

ESCOLA DE NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS

FELIPE LANDO

**ANÁLISE DE VARIABILIDADES, CONFLITOS DE METAS E DESPERDÍCIOS EM
OPERAÇÕES INTEGRADAS A PARTIR DO MÉTODO DE ANÁLISE DE
RESSONÂNCIA FUNCIONAL: UM ESTUDO DO TEMPO DE PERMANÊNCIA NA
INTERNAÇÃO HOSPITALAR**

Porto Alegre

2018

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

FELIPE LANDO

**ANÁLISE DE VARIABILIDADES, CONFLITOS DE METAS E DESPERDÍCIOS EM
OPERAÇÕES INTEGRADAS A PARTIR DO MÉTODO DE ANÁLISE DE
RESSONÂNCIA FUNCIONAL: UM ESTUDO DO TEMPO DE PERMANÊNCIA NA
INTERNAÇÃO HOSPITALAR**

Porto Alegre

2018

FELIPE LANDO

**ANÁLISE DE VARIABILIDADES, CONFLITOS DE METAS E DESPERDÍCIOS EM
OPERAÇÕES INTEGRADAS A PARTIR DO MÉTODO DE ANÁLISE DE
RESSONÂNCIA FUNCIONAL: UM ESTUDO DO TEMPO DE PERMANÊNCIA NA
INTERNAÇÃO HOSPITALAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Administração da Escola de Negócios da Pontifícia
Universidade Católica do Rio Grande do Sul como
requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Éder Henriqson

Porto Alegre

2018

Ficha Catalográfica

L258a Lando, Felipe

Análise de variabilidades, conflitos de metas e desperdícios em operações integradas a partir do método de análise de ressonância funcional : um estudo do tempo de permanência na internação hospitalar / Felipe Lando .
– 2018.

186 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Éder Henriqson.

1. Análise de variabilidade. 2. Operações Integradas. 3. Tempo médio de permanência. 4. FRAM. I. Henriqson, Éder. II. Título.

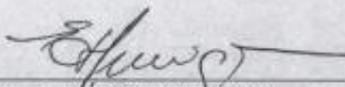
Felipe Lando

Análise de Variabilidades, Conflitos de Metas e Desperdícios em Operações Integradas A Partir do Método de Análise de Ressonância Funcional: Um Estudo do Tempo de Permanência na Internação Hospitalar

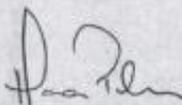
Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração, pelo Mestrado em Administração e Negócios da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovado em 26 de março de 2018, pela Banca Examinadora.

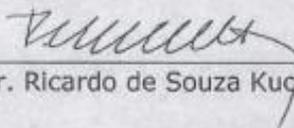
BANCA EXAMINADORA:



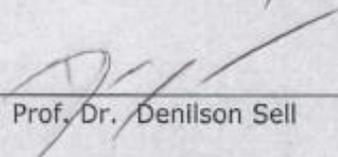
Prof. Dr. Eder Henrique
Orientador e Presidente da sessão



Profa. Dra. Malra Petrini



Prof. Dr. Ricardo de Souza Kuchenbecker



Prof. Dr. Denilson Sell

AGRADECIMENTOS

À minha namorada, Maria Amália Machado, pelo apoio incondicional nesses dois anos de mestrado. Sem as discussões acadêmicas e o seu apoio, essa jornada teria sido muito mais difícil.

À minha família, Ernesto, Izidora, Gabriel e Anelise Lando, por todo o apoio e motivação para que eu pudesse concluir este trabalho. Vocês foram o alicerce da minha formação.

Aos grandes amigos que fiz durante essa jornada, especialmente ao Lucas Fogaça pelas calorosas discussões sobre a vida o universo e tudo mais, e à Natália Werle por ter se mostrado uma grande companheira de coleta de dados.

Aos amigos que me acompanham há mais tempo, especialmente ao Francisco Schuster Rodrigues por ter dedicado muito tempo discutindo artigos e teorias que me ajudaram a construir este trabalho.

Aos colegas do mestrado, em especial ao Bernardo Bignetti, Camila da Rocha e Laura Bollic, por proporcionarem bons momentos em sua companhia.

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Administração da PUCRS, em especial à Professora Maira de Cassia Petrini, por ser uma exímia pesquisadora e minha fonte de inspiração.

Ao meu orientador, Éder Henriqson, por todos esses anos de parceria e de oportunidades. Devo boa parte de minha jornada a ti.

Ao Sérgio Baldisserotto e ao Saulo Bornhorst pelo apoio e disponibilidade nas coletas de dados.

A todos os participantes desta pesquisa, por terem dedicado tempo para responder minhas intermináveis perguntas. Especial agradecimento à Priscila Wachs, por ter me ajudado nas etapas iniciais deste projeto.

À CAPES por financiar meu mestrado.

Por fim, a todos os que de alguma forma permitiram que essa pesquisa fosse concluída e aos professores que a leram e avaliaram.

*“If the facts don’t fit the
theory, change the facts.”*

– Albert Einstein

RESUMO

Sistemas sociotécnicos complexos são sistemas onde seres humanos necessitam lidar com variabilidades e adaptar suas operações de forma a manter níveis satisfatórios de eficiência e cuidado. Hospitais de atendimento completo são um exemplo de tais sistemas dadas suas necessidades de mão de obra altamente especializada, utilização de tecnologia e capital intensivo. Tais organizações são caracterizadas por apresentarem variabilidades externas, como variações climáticas, patologias pouco conhecidas e imprecisão da quantidade de pacientes que irão necessitar de atendimento hospitalar; e variabilidades internas, relacionadas à gestão dos recursos escassos, à pressão por tempo e produção e aos conflitos de metas. Essas variabilidades causam perdas que refletem em sua performance de segurança e eficiência. A literatura tem apontado caminhos de pesquisa em sistemas sociotécnicos complexos por meio da análise das atividades de tais sistemas. Para isso, a ferramenta FRAM tem sido usada como forma de modelar tais atividades e analisá-las. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi caracterizar um sistema sociotécnico complexo com relação a suas variabilidades, seus conflitos de metas, as perdas ocorridas nas atividades e a relação disso com suas operações integradas. Para isso, tomou-se como objeto de estudo o tempo de permanência de internação de pacientes do SUS em um hospital universitário. O sistema de internação hospitalar se mostrou adequado para um estudo de análise da variabilidade por representar uma amostra significativa dos desafios de um hospital e estar dentro dos limites tratáveis para um estudo dessa natureza. O método qualitativo, exploratório e a modelagem FRAM permitiram a identificação de 66 funções do sistema de internação. Do modelo representativo das atividades desse sistema, três instanciações foram destacadas para as análises do trabalho. As instanciações selecionadas foram as que mais apresentaram desperdícios, analisados pela ótica das perdas do Sistema Toyota de Produção. As modelagens e as instanciações geraram inventários com as perdas, ETTOs e variabilidades associadas às funções. As análises foram conduzidas de forma a identificar pontos onde a estrutura do sistema faz com que os gestores tomem decisões conflitantes (entre produção e proteção). Esses pontos de decisão se caracterizam por apresentar variabilidades ressonantes no sistema que, por sua vez, geram desperdícios em outras funções (*e.g.* espera, processamento inapropriado, entre outros). Posteriormente, sob uma ótica de Operações Integradas, buscou-se identificar como a estrutura operacional do sistema poderia estar influenciando essas variabilidades, desperdícios e conflitos de metas. A principal contribuição teórica deste trabalho é a proposição de um método para inventariar perdas,

conflitos de metas e variabilidades associadas a funções de uma modelagem FRAM. Também, contribuiu-se com uma nova aproximação à modelagem FRAM como uma ferramenta para a análise de operações integradas. Da mesma forma, contribuições práticas apontam para a necessidade de melhor gestão dos recursos do hospital, de forma a tornar as atividades mais eficientes, porém sem interferir nos pontos de resiliência do sistema. Ficam como sugestões de futuros estudos a replicação do método em outros contextos como forma de validação; o aprofundamento das coletas de dados no hospital pesquisado; e a replicação em outros hospitais para gerar recomendações a nível de gestão e contratualização do SUS.

Palavras-chave: Análise de variabilidade. Operações Integradas. Tempo médio de permanência. FRAM.

ABSTRACT

Complex sociotechnical systems are those where humans need to handle with variabilities and adapt their operations to maintain acceptable levels of efficiency and thoroughness. Hospitals of complete care are examples of such systems, due to its necessities of highly specialized work force, the use of intensive wealth and technology. These organizations are characterized by their external and internal variabilities. The external variabilities are, in a hospital, the climate changes, the unknown diseases and the uncertainty in the quantity and necessities of the incoming patients. In the other side, the internal variabilities are related to the resource management, the time and results pressure and the conflicting goals. Due to that, losses are created and reflect on efficiency and thoroughness performances. The literature has driven researches in sociotechnical systems seeking to analyze their activities. The FRAM method is being used as a tool to model and analyze those activities. In this way, the aim of this research is to characterize a complex sociotechnical system in relation to its variabilities, conflicting goals, and wastes in the activities and its relations with the system's integrated operations. To do that, we took as the analyzed object, the average length of stay of patients in the Brazilian public health (SUS) hospitalization of a University hospital. The beginning of the analysis is the discharge of a patient in an entry unit to the hospitalization. The end of the analysis is the final discharge of the patient and the preparing of its bed to another patient. The hospitalization system seems to be good to a study that aims to analyze variabilities, because it represents a significant amount of the challenges of a hospital and it is inside the boundaries of a tractable study. The explorative and qualitative inquiry method and the FRAM modeling allowed the identification of a 66-function model that represents the hospitalization system. From this model, we selected three instantiations for the further analysis. These instantiations were selected because represented a significative amount of wastes when analyzed through the lens of Lean Systems. The model and instantiations generated an inventory of wastes, ETTOs and variabilities. The analysis was conducted in a way to identify where decision-makers must choose between production and protection. These decision points are characterized by presenting resonant variabilities in the system, which generates wastes in other functions (*e.g.* waiting, inappropriate processing, etc.). Therefore, looking for Integrated Operations, we tried to identify points of the system's structure that could influence those variabilities and wastes. The main theoretical contribution of this research is the proposition of a method to investigate wastes, ETTOs and variabilities associated to functions in a FRAM modeling. We also propose

a new approach of analyzing integrated operations in a FRAM modeling. In the same way, pragmatic contributions pointed out to the need of a better resource management in the hospital. This could make the system's activities more efficient without interfering in its resilience. Future studies could reply this method in other contexts looking for validation. Deeping the data gathering in the researched hospital could result in better understanding of each essential function identified. Furthermore, replying this research in other Hospital could lead to recommendations in the contractual level of the Public Health Services (SUS).

Keywords: Variability analysis. Integrated Operations. Average length of stay. FRAM.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Sistemas Tratáveis e Intratáveis	25
Figura 1 - Gráfico Interação/Acoplamento.....	27
Quadro 2 - Resumo das variabilidades internas	28
Quadro 3 - Resumo das variabilidades externas.....	29
Quadro 4 – Heurísticas do conflito de metas.....	29
Quadro 5 - Possíveis relações entre variabilidades e desperdícios.....	30
Quadro 6 - Descrição dos aspectos das funções	33
Figura 2 - Representação de uma função	33
Figura 3 - Exemplo de instanciação com interações representadas.....	34
Quadro 7 - Variabilidades emergentes da estrutura de integração	35
Quadro 8 - Resumo dos aspectos observáveis da integração	43
Quadro 9 - Resumo das configurações e seus impactos na performance	46
Quadro 10 - Desperdícios aplicados a hospitais.....	50
Figura 4 - Matriz de seleção de funções para análises	52
Figura 5 - Desenho da pesquisa.....	56
Quadro 11 - Resumo dos passos do método FRAM	58
Quadro 12 - Quadro da modelagem de uma função.....	59
Quadro 13 – Quadro de síntese do tempo de entrevistas da fase II.....	60
Quadro 14 - Quadro de síntese das entrevistas da fase III.....	63
Figura 6 – Mapa do fluxo do paciente de internação no Hospital pesquisado	67
Figura 7 – <i>Layout</i> do andar da Unidade de Internação do SUS	73
Quadro 15 – Tipo, descrição e quantidade de funções no modelo analisado.....	75
Quadro 16 – Análise de perdas por função identificada.....	76
Figura 8 – Matriz de casos selecionados para análise	81
Figura 9 – Instanciação do Etapa de alocação de leitos	83
Quadro 17 – Análise de variabilidade das funções na etapa de alocação de leitos	85
Quadro 18 – Análise de ETTO das funções humanas da etapa de alocação de leitos.....	88
Quadro 19 – Relação entre desperdícios, variabilidades e ETTO na etapa de alocação de leitos	91
Figura 10 – Instanciação da etapa de cuidados ao paciente	97
Quadro 20 – Análise de variabilidade das funções da etapa de alocação de leitos	101

Quadro 21 – Citações representando escolhas entre Eficiência e Cuidado na etapa de tratamento	106
Quadro 22 – Relação entre desperdícios, variabilidades e ETTO na etapa de cuidados.....	111
Figura 11 – Instanciação da etapa de transporte do paciente para realização de exames.....	118
Quadro 23 – Análise de variabilidade das funções da etapa de transporte do paciente	119
Quadro 24 – Inventário de ETTOs na etapa de transporte	122
Quadro 25 – Relação entre desperdícios, variabilidades e ETTO na etapa de transporte.....	126

LISTA DE SIGLAS

ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
BC	Bloco Cirúrgico
CCO	Centro de Controle de Operações
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CI	Central de Internações
CIM	<i>Computer Integrated Manufacturing</i> (Manufatura Integrada por Computadores)
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
ETTO	<i>Efficiency-Thoroughness Trade-offs</i>
FMV	<i>FRAM Model Visualizer</i>
FRAM	<i>Functional Resonance Analysis Method</i> (Método de Análise da Ressonância Funcional)
HISS	<i>Hospital Information Support System</i> (Sistema de Suporte à Informação Hospitalar)
HRO	<i>High Reliability Organizations</i> (Organizações de Alta Confiabilidade)
JIT	<i>Just-in-Time</i> (produção sob demanda)
MP	Média de Permanência
NA	Não aplicável
NAC	Número de acoplamentos
NAT	<i>Normal Accident Theory</i> (Teoria do Acidente Normal)
NIR	Núcleo Interno de Regulação
NPO	Nada por Via Oral
POP	Procedimentos Operacionais Padrões
SR	Sala de Recuperação
STP	Sistema Toyota de Produção
SUS	Sistema Único de Saúde
UCE	Unidade de Cuidados Emergenciais
UI	Unidade de internação
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTI CV	Unidade de Terapia Intensiva Cardiovascular
UTI POCC	Unidade de Terapia Intensiva Pós-Operatória de Cirurgia Cardíaca

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	19
1.2 OBJETIVO GERAL	22
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	23
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1 SISTEMAS COMPLEXOS, VARIABILIDADE E FRAM	25
2.1.1 Variabilidades e ETTO	28
2.1.2 Método de Análise da Ressonância Funcional (FRAM)	31
2.1.3 Uso do FRAM em contextos hospitalares	35
2.2 OPERAÇÕES INTEGRADAS	36
2.2.1 Contextualização histórica	36
2.2.2 Aspectos da integração	41
2.2.2.1 Controle	44
2.2.2.2 Coordenação	45
2.2.2.3 Direito de decisão	47
2.2.3 Ambiente e desperdícios em operações integradas	48
2.3 RECORTES PARA A PESQUISA	51
3 MÉTODO DE PESQUISA	54
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	54
3.2 DESENHO DA PESQUISA.....	55
3.2.1 Primeira fase	56
3.2.1.1 Elaboração dos protocolos.....	57
3.2.1.2 Autorizações e cuidados éticos da pesquisa	57
3.2.2 Segunda fase	58
3.2.2.1 Coleta de dados.....	58
3.2.2.2 Análise de dados.....	61
3.2.3 Terceira fase	62
3.2.3.1 Coleta de dados.....	63
3.2.3.2 Análise de dados.....	63
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	65
4.1 DESCRIÇÃO DO CAMPO EMPÍRICO	65

4.1.1 Contexto do hospital durante a coleta de dados	66
4.1.2 Descrição do sistema de internação	66
4.2 REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE INTERNAÇÃO USANDO FRAM	73
4.3 ANÁLISE DE DESPERDÍCIOS DAS FUNÇÕES	76
4.4 SELEÇÃO DAS ATIVIDADES PARA ANÁLISE	80
4.5 ANÁLISE DAS INSTANCIAMENTOS SELECIONADAS	82
4.5.1 Instanciamento da etapa de alocação de leito	82
4.5.1.1 Análise de variabilidade da instanciamento	85
4.5.1.2 Análise de ETTO das funções humanas	88
4.5.1.3 Análise de Operações Integradas na Instanciamento	94
4.5.2 Instanciamento da etapa de cuidados	96
4.5.2.1 Análise de variabilidade da instanciamento	100
4.5.2.2 Análise de ETTO das funções humanas	106
4.5.2.3 Análise de Operações Integradas na Instanciamento	115
4.5.3 Instanciamento da etapa de transporte para realização de exames	117
4.5.3.1 Análise de variabilidade da instanciamento	119
4.5.3.2 Análise de ETTO das funções humanas	122
4.5.3.3 Análise de Operações Integradas na Instanciamento	128
5 DISCUSSÕES	131
5.1 MODELAGEM FRAM	131
5.2 ANÁLISE DE VARIABILIDADES	132
5.3 ANÁLISE E INVENTÁRIO DE ETOS	133
5.4 ANÁLISE DE PERDAS	134
5.5 OPERAÇÕES INTEGRADAS	135
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
6.1 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS	138
6.2 CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS	138
6.3 LIMITAÇÕES E FUTURAS PESQUISAS	139
REFERÊNCIAS	141
APÊNDICE A – Protocolos e resultados da revisão de Literatura em Operações Integradas.....	151
APÊNDICE B – Roteiro de observação <i>in loco</i>	155
APÊNDICE C – Roteiro de entrevistas do primeiro ciclo de coleta de dados.....	157

APÊNDICE D – Roteiro de entrevista do segundo ciclo de coleta de dados.....	159
APÊNDICE E – Termo de consentimento de pesquisa.....	161
APÊNDICE F – Quadro de identificação das funções do modelo	165
APÊNDICE G – Funções FRAM do modelo do sistema de internação	169
APÊNDICE H – Modelo FRAM do trabalho realizado.....	185
APÊNDICE I – Sumário de propostas de melhorias para o sistema de internação.....	189

1 INTRODUÇÃO

Hospitais de grande porte são sistemas sociotécnicos complexos que, apesar da grande demanda, apresentam desafios de gestão financeira e de segurança. A complexidade desses sistemas é corroborada pela necessidade de mão de obra altamente especializada (médicos, enfermeiros, gestores), pelo emprego de capital intensivo e de tecnologias complexas. Tais desafios de gestão são evidenciados pelas longas filas para agendamento de exames e atendimento, pelos quadros de superlotação, e pelas condutas clínicas e administrativas que resultam em retorno indesejado do paciente com consequente reinternação ou mesmo óbito (ARAUJO et al., 2013).

No contexto brasileiro, muitos hospitais se encontram em situação permanente de superlotação devido à falta de leitos, equipamentos e médicos. Isso mostra a necessidade de melhorar a gestão de forma a lidar com a escassez de recursos e tornar o sistema mais seguro e eficiente (BITTENCOURT; HORTALE, 2009). A literatura em eficiência e segurança remete às escolas de pesquisa em alta confiabilidade, onde estudos buscam entender como organizações altamente complexas conseguem gerenciar tecnologias ditas intratáveis em cenários de alta demanda sem sofrer rupturas no sistema (LA PORTE, 1996; LE COZE, 2016; SUTCLIFFE, 2011).

A complexidade dos sistemas de saúde vai além das fronteiras do Brasil. Nos Estados Unidos, país com elevados investimentos em saúde e pesquisa, aproximadamente 98.000 pacientes morrem por ano devido a erros médicos (BAGNARA; PARLANGELI; TARTAGLIA, 2010; MILNE, 2002). Dessa forma, estudos organizacionais passam a ver hospitais (e o sistema de saúde) como organizações de alta complexidade, onde interações são particularmente complexas e fortemente acopladas (BAGNARA; PARLANGELI; TARTAGLIA, 2010; PERROW, 1999).

São características dos sistemas sociotécnicos complexos (*e.g.* usinas nucleares, plataformas de petróleo, empresas de transporte aéreo, hospitais), os elevados níveis de dinamismo e incertezas, o que os torna suscetíveis às variabilidades (PERROW, 1999; SAGAN, 1995). Sistemas de tal natureza são altamente procedimentalizados e regulados, porém eventos indesejados, ou a escassez de tempo e recursos, fazem com que atividades se adaptem de forma a evitar o colapso. Tal adaptação é decorrente de variabilidades (HOLLNAGEL, 2009, 2012), e é caracterizada pelo desvio entre o que se espera de uma atividade e o que ela realmente entrega. Variabilidades são situações inesperadas (não planejadas) que levam um sistema a

adaptar suas atividades de forma a retomar a operação normal. Maiores exposições às variabilidades associadas à escassez de recursos, exigem processos de gestão efetivos capazes de sustentar os fluxos em níveis aceitáveis de segurança e eficiência. Essas características estão presentes no contexto hospitalar e representam um ponto crucial para a manutenção eficiente e segura das operações (ROSSO, 2016).

Dessa forma, estudar a variabilidade de um contexto hospitalar de alto dinamismo pode ser valioso na tentativa de gerar recomendações para a melhoria da eficiência e da segurança desses sistemas. Nesse sentido, o sistema de internação pode representar uma amostra significativa dos acoplamentos e interações de um hospital de alta complexidade, sendo adequado a um estudo como o proposto por esta dissertação. A internação para tratamento de alguma patologia, por exemplo, não pode ser interrompida com tempo menor do que o necessário para tal tratamento, sob pena de agravamento do quadro clínico.

Semelhantemente, a internação não pode ser prolongada mais do que o tempo necessário do tratamento, sob pena de espoliar ainda mais os recursos do hospital. Durante as etapas de internação, o paciente faz uso dos mais diversos recursos do hospital, tais como maca, medicamentos, tratamentos, exames, entre outros. O tempo que o paciente permanece internado representa custos e consumo de recursos do hospital. O tempo de permanência do paciente (média do tempo total que o paciente permanece sob tratamento no hospital) é um fator considerado no planejamento estratégico e na seleção do *mix* de produtos ofertados por um hospital. Por isso, deve existir um equilíbrio entre produtos de maior tempo de permanência (consomem mais recursos do hospital, mas são mais procurados) e produtos de menor tempo de permanência (mais rentáveis, porém menos procurados).

Influenciam no tempo de permanência fatores como: distribuição de leitos entre cirúrgicos (com tempo de rotatividade menor) e clínicos (com tempo de rotatividade muito elevado); a eficiência da gestão de recursos; as perdas da operação; os conflitos de metas (*Efficiency-Thoroughness Trade-offs* – ETTOs); os tipos de patologia; e variáveis externas ao hospital (*e.g.* variações climáticas, surtos de doenças, entre outras). Portanto, é possível perceber que as variabilidades das atividades do sistema de internação podem ser associadas ao tempo médio de permanência do paciente.

Sendo a gestão de fluxos, recursos e perdas um fator crucial para o desempenho, diversas indústrias têm adotado formas mais integradas de gestão de operações (*e.g.* manufaturas, empresas aéreas, óleo e gás). A integração de operações é caracterizada, primordialmente, por uma mudança na estrutura operacional, gerencial e estratégica da organização. Essa mudança

ocorre sob alguns aspectos (*e.g.* coordenação, controle, direito de decisão), os quais devem ser considerados de suma importância, dado o potencial aumento da variabilidade que podem causar em tais sistemas.

Com isso, é oportuno explorar a relação das variabilidades e a integração de operações de um setor de internações, pois esse representa parte significativa das atividades de um hospital e reflete na performance do mesmo. Dessa forma, toma-se o contexto do tempo de permanência do paciente como objeto de análise e parte-se do pressuposto que este é reflexo da variabilidade interna das atividades relacionadas ao tratamento do paciente. As variabilidades externas a essas funções (patologias, surtos de doenças, variações climáticas) são tomadas como incontroláveis pela organização, por isso não são consideradas nas análises deste trabalho.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Sistemas sociotécnicos complexos são sistemas onde existe a interação de seres humanos com máquinas e tecnologias. Essas interações são parte essencial desses sistemas, visto que os humanos são responsáveis por tomar decisões e equilibrar metas como forma de evitar interrupções nas atividades. Perrow (1999) afirma que esses sistemas são altamente acoplados e com interações dinâmicas e complexas. Suas principais características são a intratabilidade e a necessidade de equilibrar metas conflitantes e lidar com as variabilidades.

Empresas de transporte aéreo, controle de tráfego aéreo, usinas nucleares e plataformas de petróleo são exemplos desses sistemas, por terem como principais recursos a mão de obra altamente especializada, a tecnologia intensiva e de alto custo e a escassez de tempo e recursos (CLARKE, 1998; FOGAÇA, 2015). Nesse sentido, pesquisas vem tentando entender o funcionamento de tais sistemas como forma de identificar maneiras de redução de riscos de acidentes mantendo níveis aceitáveis de performance (LA PORTE, 1996; LE COZE, 2016).

Sistemas complexos lidam, diariamente, com adaptações em suas operações. Essas adaptações são chamadas variabilidades (HOLLNAGEL, 2009, 2012). Variabilidade é vista como um resultado diferente do esperado de uma atividade. Esses resultados podem influenciar positiva ou negativamente outras funções do sistema, podendo causar uma ruptura na operação. Dessa forma, é importante que sejam conhecidas como forma de melhor enfrentá-las.

Com isso, variabilidades geram conflitos de metas na realização das atividades. Os conflitos de metas são as escolhas que devem ser feitas entre maior eficiência ou maior cuidado.

Hollnagel (2009) argumenta que se não existir um equilíbrio entre eficiência e cuidado, as organizações podem ir ao colapso.

Paradoxalmente, conflitos de metas induzem mais variabilidades no sistema. Quando um decisor opta por uma escolha de maior eficiência, suas consequências (*i.e.* decisão pouco informada) podem gerar impactos negativos em outras atividades. Por outro lado, uma escolha que opte pelo cuidado pode restringir ainda mais os recursos disponíveis para o sistema. Exemplos de como os conflitos de metas influenciam nos sistemas podem ser vistos em McNab et al. (2016) e Xiao et al. (2010).

De forma semelhante, a preocupação com a eficiência dos sistemas tem sido foco de estudos nas últimas décadas. Ohno (1997), por exemplo, propõe que os modelos tradicionais de indústria sofrem com um conjunto de perdas em suas atividades. Essas perdas, posteriormente denominadas “Perdas do Sistema *Lean*”, dão subsídio para a identificação de pontos onde existem gargalos nas atividades de uma organização (TEICHGRÄBER; DE BUCOURT, 2011). Entender essas perdas em sistemas sociotécnicos complexos tem se mostrado um desafio com implicações relevantes na estrutura de operações.

Considerando que variabilidades e conflitos de metas são fatores que afetam a performance de segurança e eficiência de sistemas complexos, pode-se inferir que elas geram perdas nas operações. Essas perdas podem ser decorrentes de atrasos nos resultados das funções (variabilidades), nas decisões tomadas em prol de mais eficiência ou mais cuidado (conflitos de metas) ou mesmo na falta de recursos do sistema ou nas limitações operacionais, que torna necessário retrabalho ou atrasos na realização das atividades.

Em um contexto hospitalar, as variabilidades, os conflitos de metas e as perdas se refletem em forma de longas filas de espera por agendamentos de consultas, nos quadros de superlotação e nos índices de reinternação e óbito. Consequentemente, faz-se necessário que estudos busquem entender e caracterizar tais constrangimentos nos sistemas sociotécnicos complexos de forma a entender e propor recomendações que tornem as operações mais seguras e eficientes.

Conforme discutido, a alta demanda por atendimentos, principalmente emergenciais, faz com que os sistemas hospitalares sobrevivam a situações caóticas diariamente. No Brasil, o Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), regulamenta e fiscaliza os hospitais na tentativa de garantir acesso à saúde com qualidade a todos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). A ANS define que um valor acima de sete dias de Média de Permanência (MP) representa riscos elevados de infecção hospitalar. Dessa forma, o desafio

dos hospitais é manter esse indicador o mais baixo possível, sem comprometer o atendimento aos pacientes (uma troca entre eficiência e cuidado).

Neste ponto, cabe ressaltar que o indicador de Média de Permanência adotado pela ANS é um cálculo feito com base no número de pacientes que entram no hospital e tem alta em um determinado período de tempo. Para fins desse estudo, adota-se como indicador de variabilidade o tempo médio de permanência de um paciente na unidade de internação, que é a média dos tempos totais que um paciente permanece sob cuidados. O indicador de Média de Permanência não reflete a realidade das unidades de internação, pois muitos pacientes passam por procedimentos hospitalares e recebem alta sem passar pelas unidades de internação, o que reduz esse valor. Para fins de comparação, dados coletados no início de 2017 mostravam que, em um mesmo período, o hospital estudado estava com uma Média de Permanência aproximada de 7 dias para pacientes do SUS e o tempo médio de permanência na internação era de, aproximadamente, 12 dias.

A literatura tem apontado, como forma de se entender a estrutura de operações de um sistema, o conceito de Operações Integradas (MUN; TERAJI, 2012; RANTAKARI, 2011). A caracterização de um sistema por meio dos aspectos das Operações Integradas pode ser relevante para propor recomendações de eficiência e segurança. Emergem das pesquisas nesse tema alguns aspectos que merecem atenção, tais como: **direito de decisão** (alocação de responsabilidades em decorrência do ambiente da firma); **coordenação** (inter-relação entre diferentes atores do sistema); e **controle** (redução da exposição à variabilidade). Variações de cada um dos aspectos são adotados como estratégia nos diferentes níveis da organização de forma a responder a estímulos do ambiente (*e.g.* situações inesperadas, falta de recursos, pressão por produção, etc.). Dessa forma, a caracterização de um sistema complexo conforme sua operação integrada pode apontar a origem de perdas e variabilidades.

Como forma de caracterização de sistemas sociotécnicos complexos, estudos recentes têm feito uso do Método de Análise de Ressonância Funcional (FRAM). Este método busca descrever o trabalho conforme realizado em um determinado sistema (HOLLNAGEL, 2012). A abordagem do FRAM tem se mostrado adequada quando se tratando de sistemas com altos níveis de dinamismo e incertezas (PATRIARCA et al., 2018; PATRIARCA; DI GRAVIO; COSTANTINO, 2017), sendo sua principal contribuição a caracterização de variabilidades do sistema estudado.

Estudos em FRAM têm buscado novas formas de utilização dessa ferramenta. Patriarca, Di Gravio e Constantino (2017), por exemplo, propõem uma quantificação das variabilidades

identificadas nessas modelagens e Patriarca, Bergstrom e Di Gravio (2017) propõem a junção dessa modelagem com a noção de abstração hierárquica. No entanto, não foram identificados estudos que utilizem a ferramenta FRAM para identificar perdas nos sistemas, inventariar conflitos de metas em operações normais ou mesmo analisar a integração de operações. Dessa forma, este estudo propõe-se a preencher a lacuna teórica identificada por meio da caracterização de um sistema de internação de um hospital de grande porte. Tais sistemas são caracterizados por apresentarem constante superlotação e por serem desafiantes em questão de eficiência e segurança aos pacientes e funcionários.

Um dos principais indicadores de sistemas de internação é o tempo de permanência do paciente. Por um lado, este tempo representa a forma como é gerida a variabilidade, os conflitos de metas e as perdas decorrentes das operações desse sistema. Por outro lado, o tempo de permanência é reflexo de variáveis externas e muitas vezes imprevisíveis, tais como surtos de doenças desconhecidas, variações climáticas, acidentes de grandes proporções, entre outras.

Considerando que as variáveis externas dificilmente podem ser controladas pelo hospital, pode-se adotar o tempo de permanência do paciente como um reflexo das variabilidades internas desse sistema, dos conflitos de metas e das perdas decorrentes da operação normal. Dessa forma, este estudo pretende responder a seguinte questão de pesquisa: **Como analisar as variabilidades, os conflitos de metas, as perdas e as operações integradas a partir da modelagem de um sistema sociotécnico complexo?**

1.2 OBJETIVO GERAL

Com o propósito de responder à questão de pesquisa anteriormente apresentada, este trabalho tem por objetivo geral: **analisar as variabilidades, os conflitos de metas, as perdas e as operações integradas a partir da modelagem de um sistema sociotécnico complexo.**

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Dado o objetivo geral do trabalho, foram elencados objetivos específicos para facilitar a investigação de pontos importantes da pesquisa. Tais objetivos são:

- a) Revisar a literatura sobre FRAM, variabilidades, conflitos de metas e perdas e propor um quadro conceitual sobre operações integradas;
- b) Delimitar e caracterizar o sistema de análise por meio da modelagem FRAM;

- c) Caracterizar a variabilidade, os conflitos de metas e as perdas em instanciações do modelo;
- d) Analisar instanciações (fragmento do modelo com um conjunto de funções que representem um caminho da variabilidade e suas consequências) à luz das operações integradas;

1.4 JUSTIFICATIVA

Entender o tempo de permanência de pacientes, principalmente no contexto do SUS mostra-se relevante, principalmente por ser um indicador crítico no atendimento hospitalar brasileiro. O aumento constante de demanda pelo serviço público de saúde somado a dificuldade com os repasses do governo tornam esse tipo de atendimento cada vez mais desafiador.

Com isso, este estudo justifica-se por apresentar uma proposta de análise do tempo de permanência dos pacientes na internação hospitalar do SUS. Assim, melhores práticas de gestão podem ser desenvolvidas com o objetivo de melhorar o atendimento e as condições aos pacientes. Nesta ótica, um modelo da internação associado a análise de perdas, conflitos de metas e operações integradas, pode contribuir para a gestão do hospital nos planejamentos de alocação de recursos e pessoal.

Quanto ao campo teórico, este estudo justifica-se por propor uma aproximação teórica entre perdas, operações integradas e conflitos de metas a uma modelagem FRAM. Essa abordagem pode permitir que estudos futuros façam análises mais estruturadas em sistemas complexos.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Na sequência, a fundamentação teórica busca levantar, através de uma revisão de literatura, aspectos relacionados à integração de operações, além de propor uma definição que auxilie essa e futuras pesquisas. Posteriormente, ainda no referencial teórico, é discutida a questão da variabilidade, das perdas e dos ETTOs e seus impactos nos sistemas complexos. O terceiro capítulo, intitulado Método, descreve a abordagem utilizada para esta pesquisa, bem como sua justificativa. Neste capítulo, são descritos os métodos de coleta de dados, o caso e as unidades de análise, o desenho da pesquisa, a elaboração dos roteiros de entrevista e de

observação e a forma de análise dos dados. O Capítulo 4 discorre sobre os resultados da coleta de dados e as análises propostas pelos objetivos do trabalho. Por fim, o Capítulo 5 discute os achados deste trabalho em relação à teoria e, o Capítulo 6, apresenta as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo discute, em um primeiro momento, as teorias por trás de sistemas complexos, apresentando e conceituando as variabilidades, conflitos de metas e o FRAM. Para esta parte, optou-se por discutir os estudos mais recentes e relevantes do campo.

Posteriormente, apresenta-se uma revisão sistematizada da literatura de Operações Integradas. A escolha pela sistematização se dá pela necessidade de melhor explorar este campo de conhecimento. Neste subcapítulo é proposto um quadro teórico de análise de sistemas de operações integradas, o qual é adotado nos capítulos que seguem deste trabalho.

2.1 SISTEMAS COMPLEXOS, VARIABILIDADE E FRAM

Basicamente, os sistemas podem ser classificados em dois grandes grupos, cada qual com características distintas: os sistemas Tratáveis e Intratáveis. As principais características de tais sistemas dizem respeito ao número de detalhes que a sua descrição apresenta; a velocidade de mudança do sistema; a compreensibilidade; e as características dos fluxos. O Quadro 1 resume as principais diferenças, elencadas por Hollnagel (2012), a respeito dos tipos de sistemas.

Quadro 1 – Sistemas Tratáveis e Intratáveis

	Sistemas Tratáveis	Sistemas Intratáveis
Número de detalhes	Descrições simples e pouco detalhadas;	Descrições elaboradas e muito detalhadas;
Velocidade de mudança	Baixa; normalmente o sistema não sofre grandes mudanças enquanto está sendo descrito;	Alta; normalmente o sistema sofre grandes modificações antes de sua descrição ser concluída;
Compreensibilidade	Os princípios das funções são completamente conhecidos;	Os princípios das funções são parcialmente conhecidos;
Características dos fluxos	Fluxos são homogêneos e regulares.	Fluxos são heterogêneos e irregulares.

Fonte: O Autor (2018), adaptado de Hollnagel (2012).

O exemplo de um hospital é bem-vindo ao se referir a um sistema intratável. A descrição de tal sistema é muito detalhada, visto que é praticamente impossível descrever todas as possibilidades de acontecimentos durante um dia de trabalho (*i.e.* não é possível ter certeza do número de pacientes que vão chegar ao setor de emergência, não se pode saber quais serão suas patologias e, muito menos, quais recursos serão necessários em seu tratamento). A instabilidade de tal sistema é alta, visto que surtos de doenças, ataques, ou mesmo acidentes com muitas vítimas não são facilmente previsíveis. A compreensibilidade do sistema é pouco entendida,

visto que a necessidade de adaptação da rotina dos atores é tanta que não é possível um mapeamento constante de todas as atividades (HOLLNAGEL, 2012).

Historicamente, duas grandes correntes de estudo de sistemas sociotécnicos complexos ganham força: a Teoria do Acidente Normal (NAT), a qual afirma que, dadas as características dessas organizações, eventos indesejados são inevitáveis (PERROW, 1999); e a Teoria das Organizações de Alta Confiabilidade (*High Reliability Organizations* - HRO), a qual afirma que, mesmo nos níveis mais extremos de complexidade, as organizações conseguem aprender e se manter confiáveis (LA PORTE; CONSOLINI, 1991).

A Teoria do Acidente Normal (PERROW, 1999; SAGAN, 1995), classifica sistemas sociotécnicos complexos em função da complexidade e do acoplamento das interações entre os elementos. Interação é descrita como a maneira em que funções de um determinado sistema se relacionam entre si e com funções externas e são classificadas como lineares: descrita como o tipo de interação que é conhecida e foi projetada para acontecer; ou complexas: funções que interagem com várias outras ao mesmo tempo sendo que essas têm dependência entre si e variabilidades afetam grande parte do sistema.

A complexidade pode ser definida como o conjunto de interações que podem ocorrer de maneira inesperada e, geralmente, não prevista (PERROW, 1999). Um exemplo de interação complexa é a necessidade de higienização de um leito de enfermaria em um hospital que, caso não seja feita a tempo, atrasa a alocação do leito para outro paciente na UTI.

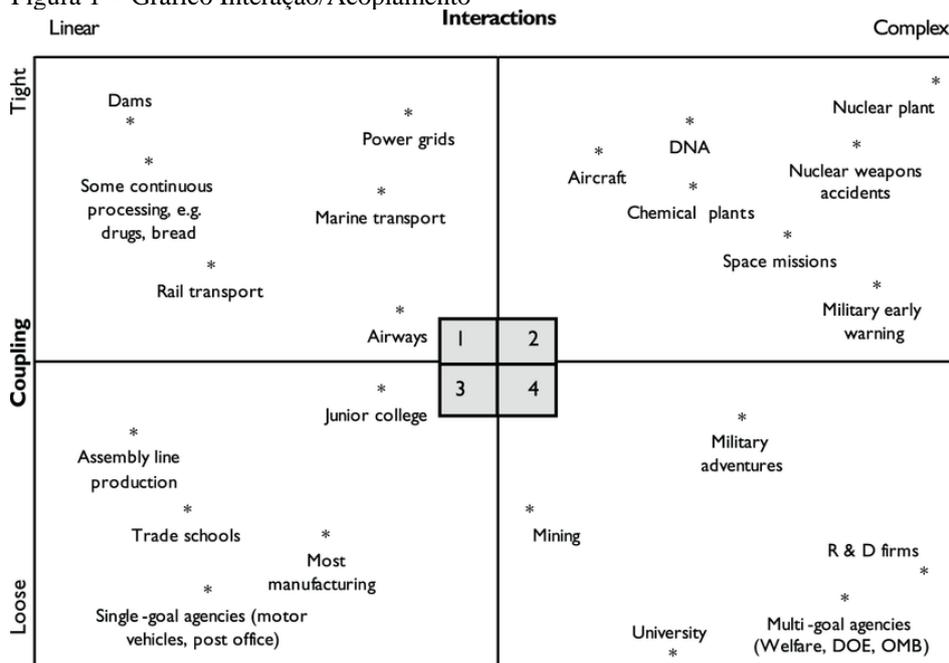
Sistemas mais lineares tendem a ter uma gestão mais descentralizada, onde é possível um controle localizado das partes e altos níveis de automação não são necessários, pois o operador consegue ter controle sobre as poucas e conhecidas interações do sistema. Sistemas com interações mais complexas tendem a necessitar de uma gestão mais centralizada, onde um menor número de pessoas é responsável por tomar decisões. Em tais sistemas, os equipamentos tendem a ter elevados níveis de automação a fim de reduzir a carga de trabalho e centros de controle são necessários para lidar com as interações não previsíveis (PERROW, 1999)

Acoplamento se define basicamente como a folga existente entre duas funções de um sistema. Quanto menor a folga, maior o acoplamento das funções. Sistemas tratáveis tendem a ter padrões de performance ambíguos e flexíveis, sendo que suas características permitem absorver melhor choques, falhas ou necessidades de mudanças. Exemplos deste tipo de acoplamento podem ser encontrados em Perrow (1999, cap. 3) e Sagan (1995). Acoplamento apertado, ou sistemas de muito acoplamento, se caracterizam por uma interdependência grande entre os diferentes agentes ou partes do sistema. Sistemas intratáveis apresentam estas

características e tendem a responder de maneira mais rápida a choques, falhas ou mudanças, porém uma resposta imprecisa pode ser catastrófica, levando a acidentes ou mesmo a perda de eficiência momentânea ou permanente (PERROW, 1999).

A Figura 1 mostra, em resumo, as dimensões de acoplamento e interação descritas anteriormente. Nela são destacados quatro quadrantes, onde algumas organizações são caracterizadas quanto ao grau de cada uma das dimensões. No quadrante 1, podem ser vistas as organizações de forte acoplamento, porém com interações mais lineares (*e.g.* barragens, malhas de distribuição elétrica, transporte ferroviário, aerovias, etc.). No quadrante 2, são descritas as organizações de alta confiabilidade (SAGAN, 1995), onde as interações são complexas e o acoplamento é forte (*e.g.* aeronaves, plantas químicas, usinas nucleares, etc.). Este tipo de organização tende a ser muito eficiente em questões de produção, porém, muito propensa a acidentes. No quadrante 3, estão as organizações de acoplamento fraco e de interações lineares (*e.g.* linhas de produção, sistemas de correios, etc.), geralmente caracterizadas por existir uma folga no sistema que permite absorção de eventos indesejados como falhas ou desvios. No quadrante 4, estão as organizações de acoplamento fraco e de interações complexas (*e.g.* universidades), onde o todo não pode ser conhecido ou mapeado, porém as folgas do sistema permitem recuperar o funcionamento normal em caso de eventos inesperados. Exemplos discutidos dos quadrantes podem ser encontrados em Perrow (1999) e Sagan (1995).

Figura 1 - Gráfico Interação/Acoplamento



Fonte: Perrow (1999).

As características inerentes aos sistemas complexos tornam esses altamente dependentes de adaptações por parte dos atores. Dada a impossibilidade de criação de regras suficientemente específicas para todos os tipos de acontecimentos em tais sistemas, a capacidade criativa humana é essencial para a manutenção de seu funcionamento. Por outro lado, ao passo que tais adaptações resolvem o problema da pouca estruturação procedimental nos sistemas, as mesmas podem gerar efeitos indesejados em outras partes que, se alinhados a outras adaptações, podem gerar ressonância e causar uma ruptura das operações (HOLLNAGEL, 2012).

2.1.1 Variabilidades e ETTO

Por se tratar de um sistema altamente dependente de tempo, recursos e interações, um sistema complexo está sujeito a variações em sua performance (variabilidades). Se por um lado máquinas e tecnologias tendem a ser muito estáveis, visto que dificilmente realizam atividades diferentes das que foram programadas e normalmente sofrem danos devido a desgaste ou mau uso. Por outro lado, humanos estão suscetíveis a inúmeros fatores que tornam sua performance instável (*e.g.* fatores ambientes, pressão de tempo, fatores fisiológicos, fatores sociais, psicológicos, entre outros). Tal variação na performance dos agentes de um sistema é chamada de variabilidade interna. Outra fonte de variabilidade, externa, é a volatilidade do ambiente, onde a aquisição de informações é custosa e normalmente imprecisa (RANTAKARI, 2011).

Hollnagel (2012) classifica as funções de um sistema complexo em: tecnológicas, realizadas por máquinas; humanas, realizadas por pessoas ou pequenos grupos; e organizacionais, realizadas por um ou mais grupos de pessoas de forma explicitamente organizada. Dessa forma, as variabilidades internas (Quadro 2) e externas (Quadro 3) são sintetizadas pelo autor.

Quadro 2 - Resumo das variabilidades internas

	Possíveis fontes internas de variabilidade	Probabilidade de a variabilidade ocorrer
Funções tecnológicas	Poucas e geralmente conhecidas; relacionadas a redução de vida útil por tempo de uso;	Baixa probabilidade e com poucos impactos na organização;
Funções humanas	Diversas fontes; fatores psicológicos, fisiológicos e capacidades;	Alta probabilidade e com grandes impactos;
Funções organizacionais	Várias fontes; geralmente relacionadas a cultura, hierarquia e autoritarismo, confiança, etc.	Baixa probabilidade e com grandes impactos.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018), adaptado de Hollnagel (2012).

Quadro 3 - Resumo das variabilidades externas

	Possíveis fontes internas de variabilidade	Probabilidade de a variabilidade ocorrer
Funções tecnológicas	Condições de trabalho, mau uso, falhas nos equipamentos, manutenção inadequada;	Baixa probabilidade e pouco impacto na organização;
Funções humanas	Pressão organizacional, pressão de tempo e recursos, condições do ambiente de trabalho, pressão social, entre outras;	Alta probabilidade e grande impacto;
Funções organizacionais	Ambiente operacional, legislações, ambiente comercial da empresa, cultura, etc.	Baixa probabilidade e grande impacto.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018), adaptado de Hollnagel (2012).

Variabilidade advém, também, do conflito de metas existente nessas organizações. A necessidade de escolha entre realizar um trabalho de maneira mais cuidadosa ou eficiente gera impactos na performance e, quanto maior o acoplamento, maior a ressonância de tais impactos (HOLLNAGEL, 2009). A busca pelo equilíbrio entre eficiência e cuidado é descrito por Hollnagel (2009) como o princípio da troca entre cuidado e eficiência (*Efficiency-Thoroughness Trade-offs – ETTO*). Este princípio contribui, de forma significativa, na identificação de possíveis variabilidades associadas a funções humanas em um sistema. Dessa forma, as análises de variabilidades (descritas a seguir) levam em conta os pontos onde os decisores necessitam fazer escolhas e como escolhas podem influenciar a variabilidade. O Quadro 4 apresenta possíveis heurísticas que representam ETTOs nas organizações.

Quadro 4 – Heurísticas do conflito de metas

Nº	Heurística
1	“Isso parece ok”
2	“Isso não é tão importante”
3	“Isso normalmente está ok, não tem necessidade de checar novamente”
4	“Isso está bom o suficiente por agora”
5	“Isso será checado por alguém em outro momento”
6	“Isso foi checado por alguém antes”
7	“Fazer isso dessa maneira é mais rápido”
8	“Não temos tempo (ou recursos) para fazer isso agora”
9	“Não deveríamos usar tanto de X”
10	“Não conseguimos lembrar como se faz isso”
11	“Sempre fazemos isso dessa forma”
12	“Isso se parece com Y, logo, provavelmente é Y”
13	“Isso geralmente funciona”
14	“Temos que terminar isso”
15	“Isso tem que ficar pronto a tempo”
16	“Se você não disser nada, também não direi”
17	“Não sou experiente nisso, deixarei você decidir”
18	[Reportar por obrigação e apenas do mínimo necessário]
19	[Problema da Visibilidade/Efetividade]
20	[Excesso de reportes ou superprodução de dados irrelevantes]
21	[Redução de custos desnecessários]

22	[Duplicidade de ordens e objetivos]
----	-------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

As 17 primeiras heurísticas elencadas representam julgamentos individuais das pessoas quando tomando decisões. As cinco últimas são originadas na cultura organizacional, onde pressões hierárquicas, econômicas ou procedimentais fazem com que gestores optem por mais eficiência ou maior cuidado. Fatores ambientais e históricos também representam vieses considerados por tomadores de decisão em momentos críticos. Por fim, Hollnagel (2009) destaca que a todo momento surgem novos comportamentos, não sendo possível prover uma lista completa de todas as possíveis escolhas em contextos dinâmicos e incertos.

A variabilidade é percebida na maneira como afeta o desempenho de uma função. Quando uma atividade não entrega o que é esperado por sua atividade subsequente, ocorre uma necessidade de adaptação. Tal adaptação demanda tempo e recursos, gerando uma perturbação no funcionamento normal do sistema. Os efeitos advindos da variabilidade em sistemas sociotécnicos complexos podem ser mitigados, em alguns casos, pela alocação de mais recursos e tempo. Dessa forma, a variabilidade apresenta uma relação direta com as perdas anteriormente descritas. Quanto menos eficiente o controle da variabilidade, mais recursos e tempo o sistema precisa alocar na realização das atividades. Sistemas com poucas folgas (que operam em cenários de escassez de tempo e recursos) são mais sensíveis a tais perdas, de forma que a variabilidade em uma função gera variabilidades diversas em sua sequência. O Quadro 5 descreve algumas possíveis relações entre variabilidades e desperdícios nos sistemas hospitalares.

Quadro 5 - Possíveis relações entre variabilidades e desperdícios

Variabilidade	Possível fonte	Possível desperdício	Impacto em outras atividades
Exames imprecisos	Mau uso de equipamentos; pressão de tempo.	Atrasos por necessidade de novos exames, movimentação de paciente para novas coletas ou exames, espera para atendimento de outros pacientes, retrabalhos.	Esperas, retrabalhos e movimentações podem gerar impacto nos procedimentos de alta dos pacientes e consequentemente na aceitação de novos pacientes.
Atraso na liberação da alta de um paciente	Ambiente de trabalho; excesso de carga de trabalho.	Espera, principalmente no que diz respeito a ocupação de leitos por novos pacientes.	Atrasos na admissão de novos pacientes, atrasos na desocupação de salas de cirurgia, filas de espera por atendimento.
Higienização incorreta de um leito	Pressão por resultados; pressão organizacional.	Necessidade de retrabalho, espera, possibilidade de contaminação de pacientes.	Retrabalhos geram atrasos e consequentemente maiores esperas. Contaminações podem necessitar tratamentos mais intensos e que demandem mais tempo.

Falta de medicamento	Burocracia na aquisição;	Pode levar a tratamento inadequado, atrasos, retrabalhos.	Possibilidade de agravamento de quadros clínicos, atrasos, retrabalhos.
-----------------------------	--------------------------	---	---

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Dessa forma, propostas de melhores práticas de gestão podem emergir do controle da variabilidade, se levadas em conta as perdas que essas podem causar nos sistemas. A descrição de um sistema complexo deve emergir do próprio sistema de forma independente de modelos pré-estabelecidos (HOLLNAGEL, 2012). Por esse motivo, o método FRAM, amplamente utilizado em tais descrições, será adotado para este trabalho.

2.1.2 Método de Análise da Ressonância Funcional (FRAM)

Sistemas sociotécnicos complexos demandam métodos de análise diferentes dos sistemas lineares e pouco complexos. Sistemas mais simples podem ser facilmente analisados utilizando modelos genéricos, pois, normalmente, suas interações são previsíveis e não sofrem variabilidades. Por outro lado, sistemas mais complexos demandam análises que emergem do próprio sistema, dado que suas particularidades dificilmente serão generalizadas a outros contextos. Dentre os diversos modelos de estudo de sistemas, *e.g.* Redes Neurais (NARENDRA; PARTHASARATHY, 1990), *Fuzzy Cognitive Maps* (KOSKO, 1986), FRAM (HOLLNAGEL, 2012), faz-se necessário um que identifique e considere os fatores de intratabilidade e vá além da identificação e descrição das relações causais do sistema.

Sob essa ótica, Hollnagel (2012) propõe que as análises de sistemas intratáveis devem ser feitas através da descrição de suas interações, de forma que tais análises somente se aplicam ao sistema observado. O método FRAM sustenta-se em quatro princípios básicos (HOLLNAGEL, 2012):

- a) A equivalência de sucessos e fracassos: dado que um sistema funciona de acordo com as interações entre as diversas funções, um evento de insucesso em uma atividade e um evento de sucesso terão a mesma origem. Posto isso, nota-se que uma forma de estudar um sistema a fim de encontrar seus pontos fracos é através da identificação do trabalho realizado normalmente. Dessa forma, o FRAM se atém a estudar o trabalho diário das pessoas como forma de modelar o sistema;
- b) Os ajustes aproximados: quando deparados com situações diferentes das ideais para a realização de uma atividade, o ser humano busca formas de ajuste objetivando sua conclusão. Tais ajustes são corriqueiros em sistemas complexos

e são a base da eficiência desses sistemas. No entanto, tais ajustes, quando conflitados com os ajustes de outras partes do sistema, podem causar variabilidades (ressonância);

- c) Emergência: os eventos nesses sistemas não podem ser simploriamente explicados por relações causais. Suas explicações emergem das interações, dos ajustes e da variabilidade do sistema e, dessa forma, as causas não deixam rastros visíveis que possam ser facilmente mitigados;
- d) Ressonância: sendo as atividades adaptadas às condições locais, quando diversos atores adaptam de forma que os resultados de cada atividade impactem nas outras, um fenômeno de ressonância pode surgir. Tal ressonância é vista no agravamento de uma atividade, o que pode chegar a uma ruptura do funcionamento do sistema.

A descrição de um sistema, segundo esse modelo, deve ser realizada baseada na análise das atividades ocorridas. Para isso, cada atividade é chamada de função. As funções de um sistema são atividades realizadas por pessoas, máquinas ou grandes grupos e sua caracterização deve ser organizada de acordo com aspectos. É necessário um certo cuidado ao diferenciar uma atividade de uma tarefa, pois a primeira é a que realmente ocorreu, enquanto a segunda é a que foi prescrita (HOLLNAGEL, 2012).

As **atividades**, ou **funções**, assumem diferentes importâncias, no decorrer da descrição de um sistema. Funções mais importantes e que podem ser descritas por mais de um aspecto, são chamadas funções primárias. Funções com menos importância, geralmente descritas por um único aspecto (a saída), são chamadas funções secundárias. Essa diferenciação não exclui a necessidade de descrição das funções secundárias, visto que elas são fontes dos aspectos das primárias.

Partindo desses princípios, o método se aplica em cinco passos. O primeiro passo (Hollnagel (2012) chama-o de passo 0 por se tratar de uma escolha e não de uma ação), consiste na identificação do motivo que justifica a utilização de tal método. Para a pesquisa em questão, a justificativa se dá na necessidade de conhecer o setor pesquisado. Para isso, primeiramente foi criado um modelo do sistema, onde as funções relevantes a sua descrição foram apresentadas e caracterizadas. Posteriormente, instâncias representaram as interações reais entre as funções, de onde emergiram os inventários de desperdícios, variabilidades e ETTOs. As funções principais, normalmente, emergem de observações do sistema e devem ser descritas

em forma de verbo ou locução verbal (*e.g.* alocar um leito, higienizar um leito, transportar um paciente). Posteriormente (*passo 1*), são descritas de acordo com os aspectos apresentados no Quadro 6. Os aspectos de cada função representam as necessidades, o monitoramento e os entregáveis delas e são descritos em forma de substantivos ou locuções substantivas.

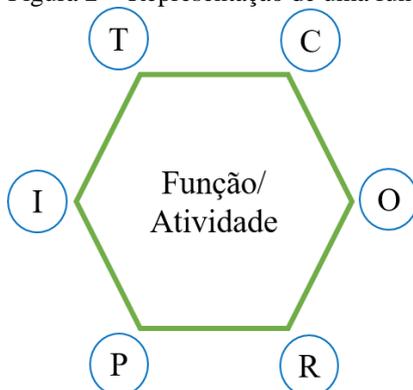
Quadro 6 - Descrição dos aspectos das funções

Aspecto	Descrição
Entrada	Aquilo que será transformado pela função (matéria, energia, informação) ou que dá início a atividade (uma instrução ou condição), em resumo, uma mudança no <i>status</i> do ambiente. A entrada de uma função deve ser, sempre, derivada da saída de outra função.
Saída	Aquilo que resulta da conclusão de uma atividade (matéria, energia, informação). Da mesma forma, a saída representa uma nova mudança no <i>status</i> do ambiente. Tais saídas podem dar início a outra função, assim como servir de pré-condição, recurso, controle ou tempo.
Pré-condição	Condições que precisam ser satisfeitas anteriormente ao início de uma função. São condições que o ambiente tem que assumir antes do início da atividade. As pré-condições devem derivar da saída de outras funções e precisam ser descritas como forma de tornar a análise completa.
Recurso	Também conhecidos como condições de execução. Recursos são consumidos durante a realização de uma atividade e suas fontes de reposição devem ser descritas. Condições de execução devem estar presentes durante a realização, porém não são consumidas.
Controle	Supervisiona ou regula a realização da atividade. Pode ser um plano, uma agenda, um procedimento, instruções ou normas. De modo geral, são as instruções explícitas que direcionam a atividade ao seu objetivo.
Tempo	São as diversas formas como as relações temporais podem afetar a função. Pode representar um sequenciamento (iniciar antes, junto ou depois de outra função), uma janela (a função deve iniciar e terminar em determinado período), ou uma posição no tempo (iniciar e/ou terminar antecipadamente, em tempo ou atrasada).

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

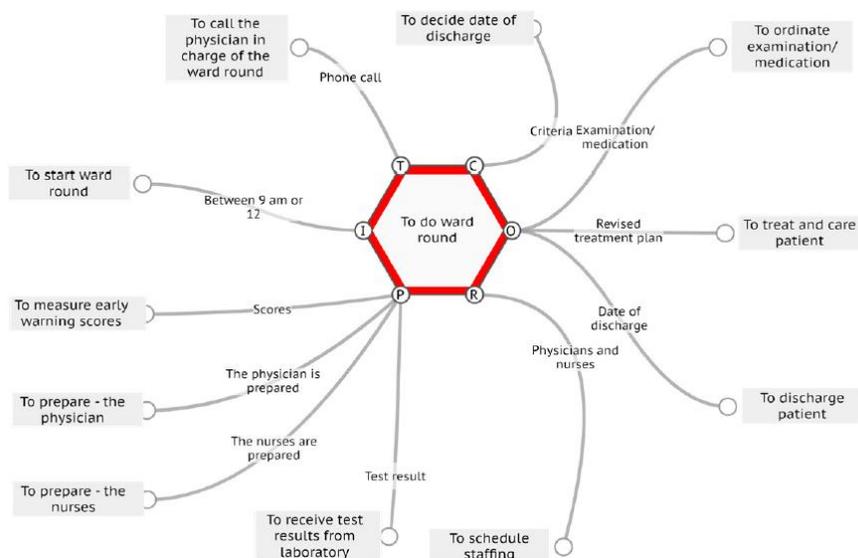
A Figura 2 é a representação gráfica de uma função. Cada vértice do hexágono representa um dos aspectos, os quais recebem ligações com aspectos de outras funções (Figura 3). Exemplos de identificação das funções e seus aspectos podem ser encontrados em Hollnagel (2012) e Hollnagel, Hounsgaard e Colligan (2014).

Figura 2 - Representação de uma função



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018), adaptado de Hollnagel (2012).

Figura 3 - Exemplo de instanciação com interações representadas



Fonte: Hounsgaard (2016).

O terceiro passo (*passo 2*) consiste da identificação da variabilidade do sistema. Normalmente, a variabilidade emerge das interações entre as funções. Um produto pouco preciso de uma função pode disparar de maneira antecipada outra função ou não fornecer os recursos ou pré-condições necessárias para uma terceira. Nessa pesquisa, a análise da variabilidade levará em conta os possíveis desperdícios do sistema. Dessa forma, as interações entre as funções serão investigadas e um inventário de perdas será proposto para as análises posteriores.

O quarto passo (*passo 3*) da análise consiste na agregação da variabilidade, sendo realizado pela alocação de relações entre as funções. Um *instantiation* é gerado nesse passo, onde é possível categorizar os fluxos de interações. Dessa forma, partindo de uma função de referência, as que estiverem em sua sequência (que recebem a sua saída) são ditas funções a Montante. Por outro lado, as que se encontram anteriormente à função de referência, cujas saídas são parte da descrição dessa, são ditas funções a Jusante. Essa diferenciação auxilia a descrição das variabilidades ocorridas e os possíveis efeitos no sistema.

Por fim, o quinto passo (*passo 4*) é a identificação de técnicas de mitigação e redução das variabilidades. A presente pesquisa vai adotar um viés de operações integradas nesta etapa, e a mesma será expandida em uma segunda rodada de coleta de dados. Um ponto importante a ser salientado é que o objetivo deste método não é a representação gráfica do sistema, mas sim sua descrição. No capítulo seguinte, serão descritos os passos metodológicos adotados para a coleta de dados relativa a modelagem do sistema.

Considerando a descrição das funções e suas possíveis interações, uma análise aprofundada das características de integração entre as funções pode apontar cursos de variabilidade provenientes do projeto do sistema. O Quadro 7 aponta, para cada um dos aspectos da integração anteriormente discutidos, tipos de variabilidade possíveis.

Quadro 7 - Variabilidades emergentes da estrutura de integração

Aspecto	Variabilidade identificada	Referência
Controle	Desafios relacionados com as tecnologias de auxílio geram atrasos no tratamento e liberação de pacientes.	Pickup et al. (2017)
	Uso inadequado do sistema de comunicação faz com que ocorram extravios de prescrições médicas de forma a atrasar as atividades.	Houngaard (2016)
Coordenação	A acessibilidade a informação como fator influenciador da performance da coleta e exame de amostras de sangue.	Pickup et al. (2017)
	Coordenação inadequada entre responsáveis por procedimentos de alta faz com que pacientes demorem mais que o necessário para liberar os leitos.	Houngaard (2016)
Direito de decisão	A pressão para se realizar o transporte de um paciente pode causar complicações em seu estado de saúde	N/A

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

2.1.3 Uso do FRAM em contextos hospitalares

Desde a publicação do livro seminal do método FRAM (HOLLNAGEL, 2012), diversos estudos têm adotado ou adaptado como forma de estudar sistemas complexos: estudos em empresa aérea (FOGAÇA, 2015); em controle de tráfego aéreo (PATRIARCA; DI GRAVIO; COSTANTINO, 2017); operações aeroportuárias (STUDIC et al., 2017); sistemas ferroviários (PATRIARCA; BERGSTRÖM; DI GRAVIO, 2017), hospitais (CLAY-WILLIAMS; HOUNSGAARD; HOLLNAGEL, 2015; HOUNSGAARD, 2016; PICKUP et al., 2017), entre outros.

Clay-Williams, Houngaard e Hollnagel (2015), usam do método para identificar a deriva entre o trabalho prescrito em unidades de terapia intensiva e o trabalho realizado pelas equipes. Os autores apontam o método como sendo válido na identificação de procedimentos que facilitem o trabalho dos envolvidos no contexto estudado. Houngaard (2016), de forma similar, disserta sobre as adaptações do trabalho e como o conflito entre metas produtivas e metas protetivas reverbera na performance de um hospital. A autora aponta a necessidade de entender um sistema pela maneira como suas atividades são realizadas e não por sua estrutura, o que justifica o uso do método FRAM. Pickup et al. (2017) investigam como a variabilidade influencia uma atividade relativamente simples de coleta de amostras de sangue. A modelagem

levantada permitiu a identificação de uma série de pontos críticos na atividade, principalmente relacionados à comunicação e ao desenho do sistema.

2.2 OPERAÇÕES INTEGRADAS

O termo **Operações Integradas** (e suas variações: Integração de Operações, Integração de Sistemas, etc.) vem sendo usado há, aproximadamente, 30 anos. Como forma de entender e regularizar as diversas utilizações desses conceitos, optou-se por realizar uma revisão, seguindo os moldes integrativos descritos por Callahan (2010), Torraco (2005), Russel (2005) e Whittemore e Knalf (2005). Dispostos no Apêndice A estão os resultados e os protocolos dessa revisão de literatura.

2.2.1 Contextualização histórica

É possível notar três grandes momentos nos estudos de operações integradas. O primeiro deles diz respeito ao foco nas manufaturas, ponto de início das discussões deste assunto. Nesse momento, as pesquisas se concentravam no entendimento da tecnologia como forma de aumentar o desempenho da produção. Posteriormente, ocorre a tentativa de transposição dessas tecnologias aos contextos hospitalares e com isso surgem desafios relacionados à adaptação sociotécnica. Por fim, nos últimos 12 anos, o olhar dos pesquisadores volta-se para o campo de óleo e gás, demonstrando a importância gerencial das operações integradas.

A implantação de equipamentos automáticos para a produção de pequenas peças nas linhas de montagem automotivas abriu oportunidades para que manufaturas investissem em equipamentos capazes de fabricar grandes quantidades de diversos produtos, com custos abaixo dos praticados na época. A inserção da tecnologia em tal setor gerou a necessidade de melhores práticas de controle e gestão como forma de tornar os processos ainda mais eficientes. Surge, assim, a Manufatura Integrada por Computadores (CIM - BOADEN; DALE, 1986; WARING; WAINWRIGHT, 2000), sendo as indústrias do ramo metalúrgico, mecânico e automotivo as primeiras a criar “ilhas de manufatura integradas por computador dentro de suas plantas de produção” (EBERS; LIEB, 1989, p. 72). Dos diversos estudos relativos à manufatura, um fator presente em sua maioria é a descrição do uso de mais tecnologia como forma de redução de folgas no sistema e melhor controle das variabilidades do ambiente.

Saindo do contexto de manufaturas, a integração tentou ganhar espaço na operação hospitalar, onde os primeiros casos foram hospitais do Reino Unido. A transposição da instrumentalização da manufatura para um ambiente mais complexo não teve bons resultados nas primeiras tentativas (WARING; WAINWRIGHT, 2002). Com menos êxito comparados às manufaturas, os sistemas desenvolvidos no final da década de 1980 e início da década de 1990, para suporte à informação em hospitais, enfrentaram grandes dificuldades de aceitação por parte dos operadores (PROCTER; BROWN, 1997; THOMAS et al., 1995). A necessidade de integração em hospitais se deu devido à demora nos atendimentos, sendo que os sistemas propostos (*e.g.* HISS – Sistema de Suporte a Informação Hospitalar) tinham o objetivo de conectar múltiplas funções dentro dos hospitais e laboratórios. As dificuldades na elaboração dos sistemas, aliadas à tecnologia e à dificuldade de aderência aos novos procedimentos, levaram os projetos de integração ao fracasso por várias vezes (WARING; WAINWRIGHT, 2000, 2002). Desse campo de estudo, emergem questões sociais que passam a chamar atenção dos pesquisadores (*e.g.* questões culturais, inércia do status quo do sistema, resistência a mudança ou adaptação).

Por fim, os últimos 12 anos de pesquisa apontam para a indústria de óleo e gás como aderente a tais conceitos de estrutura organizacional. A necessidade de processos mais econômicos e que possibilitassem mais eficiência na exploração levaram algumas empresas a mudar as formas de operação e gestão de plataformas, o que começa a ser chamado de Operações Integradas pelo campo (HAAVIK, 2010; JOHNSEN, 2008). Tais pesquisas contribuem para uma visão gerencial do conceito, abrindo campos de estudo para questões interdepartamentais de uma firma (*e.g.* interação entre subsistemas, alocação de decisão e responsabilidades, técnicas de controle da variabilidade, entre outras).

Os trabalhos discutindo a integração em sistemas apontam algumas vertentes desse processo, onde: objetivam tornar os sistemas mais eficientes e produtivos (EBERS; LIEB, 1989; RUSSELL, 2009); examinam as relações de poder por trás da necessidade de integração (MUELLER; PURCELL, 1992; PRESTON; HOGG, 1988); descrevem casos de integração, apontando falhas e soluções (EBERS; LIEB, 1989; PROCTER; BROWN, 1997), entre outros. No entanto, poucos são os estudos que, de forma objetiva, conduzem o campo a uma definição clara do que vem a ser integração, tampouco, suas características e relevância. Os principais trabalhos: (a) revisam as primeiras literaturas relacionadas ao fenômeno (BOADEN; DALE, 1986; DAS, 1992); (b) estudam casos específicos e desenham conclusões práticas e teóricas (WARING; WAINWRIGHT, 2000); (c) modelam aspectos relacionados às firmas, buscando

desenhar padrões de entendimento da integração operacional e suas relações com o desempenho (MUN; TERAJI, 2012; RANTAKARI, 2011); e (d) quantificam aspectos da integração e mensuram suas relações com a performance empresarial (O'LEARY-KELLY; FLORES, 2002).

O entendimento dos processos agregadores e mitigadores da variabilidade é essencial às organizações, visto que sistemas mais integrados (leia-se, mais acoplados e com menores folgas) proporcionam interações mais funcionalmente ressonantes. Se, por um lado, em sistemas com pouca integração, as decisões locais têm pouco impacto na organização; por outro, em sistemas muito integrados, as escolhas nos níveis mais baixos da hierarquia podem comprometer toda a estrutura do sistema.

Conforme destacado, os estudos em Operações Integradas surgem das necessidades de manufaturas mais eficientes (BOADEN; DALE, 1986; WARING; WAINWRIGHT, 2000). Três grandes posicionamentos são assumidos pelas pesquisas na área. O primeiro deles, advindo das origens desse campo, aponta para a integração de operações como uma forma de **uso de tecnologias**. Nos principais estudos apontando esse viés, é possível notar a manufatura como plano de fundo na maioria dos casos.

Boaden e Dale (1986) conduziram uma revisão de literatura onde buscaram unificar os diversos conceitos relativos à *Computer-Integrated Manufacture (CIM)*. Para isso, levantaram uma gama de categorias resumindo-as posteriormente em quatro: (a) CIM como uma integração a nível organizacional, onde os autores sugerem o termo como uma mudança na estrutura e nos processos da organização, suportada pelo uso de computadores; (b) CIM como um suporte a toda a firma e seu ambiente, onde os autores definem a CIM como uma nova forma de integrar os mercados e os fornecedores; (c) CIM como a integração de sistemas tecnológicos não levando em conta os aspectos organizacionais; e (d) CIM como o uso das mais avançadas tecnologias de manufatura. Em conclusão, Boaden e Dale (1986) afirmam que um dos principais objetivos da CIM era acabar com os fluxos tradicionais de produção, terminando também com a departamentalização da firma e concluem que “a CIM, para ser efetiva, tem que permitir que atividades que eram sequenciais aconteçam simultaneamente” (p. 35).

Ebers e Lieb (1989) buscam identificar possíveis barreiras da integração computadorizada em seu estudo de caso em uma empresa alemã de fabricação de detergentes. Os principais pontos levantados pelos autores são a “redução das folgas do sistema” (p. 77), fazendo com que a produção se tornasse mais rápida e admitisse menos contratemplos; a dificuldade de aceitação dos novos sistemas por parte dos trabalhadores; e os desafios causados

pela maior opacidade dos sistemas de gerenciamento da informação. Os autores apontam que as descrições da CIM suscitam em uma visão muito tecnológica de integração de sistemas e de informação computadorizada e que esse movimento de integração pode ser uma “espada de dois gumes” (p. 77), pois, por um lado, provê um aumento significativo de eficiência e, por outro, torna o sistema muito mais opaco e complexo.

Das (1992), buscando regularizar o conceito de Manufatura Integrada por Computador (CIM), revisita a literatura e sugere que as firmas se configuram de quatro maneiras diferentes. Partindo do pressuposto que um sistema é composto de subsistemas, e esses se relacionam entre si, o autor caracteriza as configurações das relações como: (a) individual, onde cada subsistema é uma unidade do sistema e as unidades não tem interação; (b) interfaceada, onde os subsistemas interagem com outros, mas sempre defendendo interesses individuais; (c) integrada, onde os sistemas se comunicam e compartilham interesses; e (d) universal, onde o controle é exterior aos subsistemas e eles atuam de forma completamente dependente dos outros. A conclusão obtida a partir de tais categorias é que a integração é reflexo da aproximação perceptível dos limites de cada ator do sistema.

Por fim, Haavik (2016), em um estudo de caso, analisa como o uso de tecnologias de realidade aumentada está mais presente em contextos de alta complexidade. O estudo é conduzido em casos de intervenção cirúrgica, onde equipamentos de monitoramento e suporte são utilizados por médicos como forma de melhorar os resultados dos procedimentos. O autor remete à integração como o uso de tecnologias sendo peça-chave.

Em um segundo momento, os estudos passam a ver o **fator sociotécnico** na integração. Tal linha de investigação tem início no final dos anos 1980, quando a tentativa de transposição da tecnologia das manufaturas para hospitais não teve o êxito esperado. Waring e Wainwright (2002), buscando entender os motivos pelos quais a integração em hospitais não fora satisfatória, mapearam os comportamentos do sistema e identificaram que as diversas unidades do hospital estudado tinham padrões de trabalho diferentes. Geralmente, os gerentes de cada setor não seguiam padronizações e realizavam o trabalho da maneira como preferiam. Os autores afirmam que implantar sistemas integrados não é uma tarefa “simplesmente tecnológica, é uma tarefa política e social também” (p. 406).

A implantação tecnológica em hospitais se deparou com sistemas mais complexos e de interações mais fortes entre humanos e máquinas. Dessa forma, revelou pontos importantes a serem considerados por gestores (*e.g.* questões culturais, questões de adaptação, padronização

das atividades, entre outras). Procter e Brown (1997) afirmam que as tecnologias implantadas eram deixadas de lado devido às dificuldades de sua utilização e sua imprecisão.

Outras perspectivas dos estudos apontam para a integração como **forma de gestão**. Tal perspectiva aponta a integração como a aproximação de subsistemas (ou setores) de um sistema (*e.g.* áreas de gestão de vendas com áreas de gestão de estoque, etc.). Esses estudos levam em consideração as questões tecnológicas como forma de apoio, as questões humanas e as inter-relações entre os agentes.

Mueller e Purcell (1992) realizam um estudo sobre a influência política necessária para que empresas de manufatura pudessem modificar suas formas de trabalho, em diferentes países europeus. Eles definem a integração de operações como a distribuição de plantas de produção em diversos países, sendo cada uma especializada na fabricação de uma determinada parte ou peça do produto final. Esse processo de fabricação obriga a firma a possuir sistemas de controle e transporte eficiente, pois uma planta que para de produzir causa a ruptura do sistema de produção do produto final. Waring e Wainwright (2000) afirmam que, com o avanço das tecnologias de gerenciamento de dados, a integração que era apenas operacional começa a tomar conta dos níveis de gestão, agora fazendo parte da formulação estratégica e do planejamento da empresa.

Grande parte dos artigos publicados referentes a Operações Integradas em óleo e gás buscam entender alguns problemas provenientes desse novo modelo de trabalho, tais como: riscos relacionados à complexidade do sistema (JOHNSEN, 2008); riscos provenientes da adaptação e operação de novas formas de controle e comunicação (LAUCHE, 2008); e adaptação de ferramentas de análise de risco entre os modos de operação (ANDERSEN; MOSTUE, 2012).

Qian Fang e Gonzalez (2012), Haavik (2012) e Tveiten e Schiefloe (2014) estudam a vulnerabilidade dos sistemas instalados nas novas configurações de exploração e como essas vulnerabilidades podem gerar maiores riscos para a operação. Por fim, Parmiggiani, Monteiro e Hepso (2015) estudam a integração em sistemas de monitoramento da degradação do leito do oceano. O artigo relata como as empresas exploradoras de óleo e gás implementaram sistemas mais precisos e em tempo real para tal finalidade. A principal contribuição do trabalho para a teoria é a proposição das duas fases de implantação identificadas: (a) fase de alavancagem do processo, onde a solução precisa ser implantada como forma de resposta rápida a uma mudança no ambiente; e (b) fase de incorporação, onde a solução temporária passa a ser parte do conjunto operativo. Em suma, é possível identificar a integração como sendo dinâmica (*i.e.* resposta

momentânea aos estímulos do ambiente) ou estática (*i.e.* resposta duradoura aos estímulos do ambiente). Enquanto as variações dinâmicas podem ser desfeitas de maneira rápida – *e.g.* o trabalho integrado descrito por Haavik (2010) – as variações estáticas tendem a ser consistentes.

2.2.2 Aspectos da integração

Para este estudo, adota-se o termo **integração de operações** como uma configuração onde ocorre a redução dos limites visíveis entre dois ou mais subsistemas de um sistema. Logo, a integração de operações é a aproximação de duas ou mais configurações operativas, tornando seus limites menos visíveis e perceptíveis, caracterizando uma nova configuração onde ocorrem maiores interdependências.

Emergem, da revisão de literatura, três grandes aspectos utilizados para entender as operações integradas nos sistemas: Controle, Coordenação e Direito de Decisão. Tais estudos, normalmente, comparam os aspectos com as dinâmicas do ambiente e apontam os resultados em função da performance da organização. Dessa forma, é possível notar que fatores externos implicam significativamente nas dinâmicas da integração das firmas.

Kahn e Mentzer (1998), propõem um modelo de integração e investigam como esse se aplica na aproximação entre departamentos de uma mesma firma. O estudo é o primeiro que busca entender, através de construtos, as relações entre as áreas. Para conduzir a investigação, os autores identificam, através das variáveis **Interação** e **Colaboração**, quais seus impactos na performance da organização, tanto de forma isolada como de forma conjunta. A conclusão levantada é que a variável Colaboração tinha mais impacto no desempenho da firma. Esse trabalho abriu caminhos para melhor entender os elementos por trás da integração, pois “...colocá-la em um contínuo de Baixa a Alta integração pode esconder elementos específicos” (KAHN; MENTZER, 1998, p. 56).

Sob um viés econômico, Rantakari (2011) modela matematicamente a relação entre três fatores influenciadores da performance das empresas: a disposição dos **direitos de decisão** (centralização ou descentralização), o grau de **interdependência** entre as divisões da firma (compartilhamento e coordenação) e a **configuração da operação** (foco na performance individual ou coletiva). O autor afirma que o grau de integração de uma empresa é representado pelo ajuste de tais variáveis frente a volatilidade do ambiente da empresa. A modelagem aponta que, em ambientes mais voláteis, uma descentralização garante melhores respostas a incertezas, sendo as unidades menos interdependentes e o foco na performance individual, ou seja, um grau

menor de integração. Para ambientes mais estáveis, é preferível um controle mais centralizado, com maior interdependência entre as divisões e um foco na performance coletiva, ou seja, um grau maior de integração.

Os fatores ambientais que levam à necessidade de integração são, em um curto prazo, as necessidades de resposta às variabilidades (*e.g.* entrada de concorrentes, variações de preço, acidentes e perdas na produção, etc.) as quais, geralmente, são adaptações dinâmicas; ou, em longo prazo, as necessidades de adequação de tecnologias e formas de trabalho a fim de manter vantagem competitiva perante outras empresas (adaptações estáticas). Ainda segundo Rantakari (2011), a variação na integração acarreta em variações de desempenho, utilização de recursos e mudanças em aspectos de **coordenação**, justificando as suas adaptações em curto e longo prazo, conforme as necessidades do ambiente.

Das (1992) propõe que a integração pode ser orientada por **recursos**, que se caracteriza por uma visão mais operacional da integração (*e.g.* integração de computadores, equipamentos, facilidades, materiais); e orientada por **atividade**, que se caracteriza por uma visão mais gerencial (*e.g.* integração de processos, informação, ferramentas de decisão, produtos e controle).

Spina e Zotteri (2001) estudam o impacto de aspectos organizacionais (*e.g.* estrutura hierárquica e contexto) na integração da empresa. A definição usada pelos autores propõe que a integração ocorre quando existe uma **cooperação** entre logística, produção, planejamento e controle entre firmas. Concluem que empresas mais centralizadas na gestão tendem a integrar menos suas operações e, empresas mais descentralizadas, tendem a integrar mais suas operações. Kim e Umanath (2005) investigam a “integração eletrônica”, que é a integração de processos de gestão e produção de duas ou mais empresas através da exploração de meios de comunicação.

O’Leary-Kelly e Flores (2002) apresentam um exemplo de integração organizacional onde dois setores de uma mesma empresa, operando de maneira integrada, podem ser uma enorme fonte de vantagem competitiva. Os autores definem integração como o nível de **cooperação, interação, coordenação e colaboração** entre dois setores de uma firma. Kannan e Tan (2005) seguem na mesma linha, tentando entender a relação existente entre práticas organizacionais (*e.g.* Produção sob demanda – JIT, Gestão de Qualidade – TQM e Gestão de cadeia de suprimentos – SCM) e como a integração entre elas pode gerar resultados positivos.

Galeazzo, Furlan e Vinelli (2014) estudam a integração entre duas áreas de gestão internas de uma firma. O estudo busca entender como a operação conjunta das áreas de Gestão

Ambiental e de Gestão de Produção podem conduzir à maior performance da firma e, para isso, investigam seis casos de implantação e operação de planos de redução de poluição em diferentes contextos, analisando as relações de **interação** e **colaboração** entre essas áreas. Os resultados apontaram que, em contexto de maiores complexidades e incertezas, maiores níveis de interação e colaboração permitem melhores decisões para ambas as áreas; sendo a complexidade e as incertezas intermediárias, as fases de implantação apresentam menor integração devido à falta de conhecimento das situações e, as fases de operação, maior integração como forma de melhor tomar decisões; por fim, em contextos de baixa complexidade e incertezas, a integração era vista como irrelevante para a performance.

Buscando entender como se constituem e se modificam as relações entre unidades de uma mesma firma remotamente dispostas e como essas unidades eram gerenciadas, Mugurusi e Boer (2013) conduzem uma revisão de literatura onde identificam fatores mediadores e suas necessidades. Tais fatores são a capacidade de compartilhamento de informações e recursos e a capacidade de adaptação humana e tecnológica. Esses se originam de três necessidades de integração entre as unidades: (a) necessidade de **compartilhamento** de recursos, como forma de alavancagem no início da operação; (b) **interdependência** entre atividades (coordenação e sincronia das tarefas); e (c) confiança para transferência de recursos e para interação. Uma constatação importante da pesquisa é que a configuração das unidades antes da integração (cultura prévia) e o dinamismo do ambiente influenciam o grau de interação entre as partes (MUGURUSI; BOER, 2013). Os autores propõem, por fim, que existe um aumento da importância dos níveis intermediários da gestão e que processos de integração devem considerar os fluxos de informação entre os diferentes níveis hierárquicos, de forma que nenhum seja prejudicado. Para isso, sugerem que investimentos em sistemas de gerenciamento de informação são importantes.

São discutidos, a seguir, os três aspectos levantados dos trabalhos anteriormente elencados e como o ambiente influencia a integração. O Quadro 8 resume tais aspectos. Disposto no Apêndice A, encontra-se um quadro relacionando os artigos identificados na literatura e os aspectos abordados em cada um.

Quadro 8 - Resumo dos aspectos observáveis da integração

Aspecto	Resumo	Observado na literatura
Controle	Refere-se a adoção de tecnologias facilitadoras da aproximação das partes integradas e a consequente redução de suas variabilidades.	Uso de tecnologias computacionais, de automação e de comunicação; alocação de recursos e controle de atividades.
Coordenação	Refere-se a forma como ocorrem as interações entre pessoas,	Interação Comunicação

	equipes ou funções responsáveis por uma determinada atividade.	Alinhamento de objetivos
		Interdependência/comprometimento
		Referencial comum
Direito de decisão	Relacionado com a centralização ou descentralização da decisão. Esse aspecto influencia a forma como as decisões afetam e são afetadas por outros setores da organização.	Interações
		Acoplamentos
		Ressonância no sistema

Fonte: O Autor (2018).

2.2.2.1 Controle

A utilização de sistemas automatizados, que permitam maior controle da atividade, garante um ambiente com menores variáveis a serem controladas. Dessa forma, maiores integrações entre equipamentos e gestão unificada em centros de controle, garantem uma produção mais rápida e com menores folgas e custos.

Bohlin et al. (1986), Edvinsson e Nilsson (1987) e Ebers e Lieb (1989) discutem a tecnologia de controle e automação de atividades como forma de redução de custos. O uso de comunicação entre computadores e as unidades regionais de distribuição e o uso de máquinas automatizadas garantiram melhor aproveitamento de recursos e maior agilidade.

Das (1992) destaca, em sua revisão, que os primórdios dos processos de integração nas manufaturas foi o advento de sistemas automatizados para fabricação de pequenas peças. A redução de mão de obra humana resultou em consideráveis avanços para a indústria, visto que os processos eram mais uniformizados e demandavam menos tempo e recursos. Waring e Wainwright (2000) também apontam a integração como a redução de exposição do sistema à variabilidade. Os autores destacam a importância da informatização da solicitação de exames como forma de redução de erros e aumento da agilidade de tais procedimentos. Russel (2009) destaca a importância da automação como forma de redução das atividades de gerenciamento, o que resulta em maiores receitas e melhor abrangência aos clientes.

Por serem de caráter pragmático, os estudos em óleo e gás, em sua maioria, apresentam a integração como a aproximação das tecnologias com o intuito de redução de contingente humano na exploração (HAAVIK, 2010, 2011a, 2011b, 2012; RICH et al., 2009; TVEITEN; SCHIEFLOE, 2014). Consequentemente, sistemas integrados, ou em processo de integração, tendem a adotar tecnologias como forma de controle da variabilidade. O ponto a ser considerado, neste caso, é que novas tecnologias diminuem as folgas do sistema, tornando-o mais acoplado e com interações menos perceptíveis e conhecidas. Sob uma ótica de eficiência, tais sistemas se tornam muito mais ágeis e produtivos, no entanto, os níveis de segurança são

colocados em risco uma vez que interações desconhecidas podem levar o sistema ao colapso (JOHNSEN, 2008; TVEITEN; SCHIEFLOE, 2014).

Para esta pesquisa, adotou-se a perspectiva do uso da tecnologia como ferramenta facilitadora da realização das atividades de cada função. Durante a coleta de dados e as análises, buscou-se identificar o estado atual das operações do Hospital com relação ao uso de tecnologias e a percepção dos entrevistados em relação a isso. Nos casos onde a tecnologia é essencial para melhorar a performance da atividade, os entrevistados apontaram que maiores investimentos deveriam ser feitos a fim de reduzir variabilidades decorrentes das tecnologias precárias.

2.2.2.2 Coordenação

O aspecto Coordenação, discutido na literatura, remete a formas ou recursos de interação entre diferentes pessoas ou setores das organizações (*e.g.* comunicação, objetivos comuns, interdependência). Integrar operações pressupõe a aproximação entre essas diferentes áreas ou pessoas, de forma que os recursos, as ações e os resultados de seus trabalhos se tornam mais interdependentes e acoplados. Aprimorar o aspecto coordenação facilita a troca de informações, agiliza a realização de atividades e reduz as perdas de recursos (primordialmente de tempo).

Rico et al. (2017), em um ensaio teórico, discutem impactos da coordenação na performance das organizações para diversos tipos de atividade e em diferentes configurações operativas. Os autores concluem que, para cada tipo de processo funcional, uma configuração de integração entre as áreas deve ser utilizada como forma de obter melhores resultados na performance e, dessa forma, os gestores podem configurar suas equipes da melhor maneira possível. O framework proposto pelos autores elenca três categorias de processos funcionais e dois modos de inter-relação entre os atores. Um processo sequencial é caracterizado pela sequencialidade das atividades, onde cada ator realiza sua parte antes do próximo. O recíproco representa a ida e volta de informações e recursos entre atores. Por fim, o processo funcional intensivo é a troca não ordenada de informações e recursos, sendo esse presente, normalmente, em atividades complexas.

O Quadro 9 resume as inter-relações estudadas por Rico et al (2017). Para cada inter-relação adotada em um processo funcional, diferentes estratégias emergem dada a dinâmica das relações entre os atores. As estratégias implícitas demandam menores custos de coordenação,

logo, a adoção de inter-relações que emergem essas estratégias em um determinado processo funcional pode levar a maior performance dos envolvidos.

Quadro 9 - Resumo das configurações e seus impactos na performance

Inter-relação entre atores	Hierárquica	Lateral
Processo funcional		
Sequencial	Estratégias implícitas da coordenação resultam em maior performance.	Estratégias explícitas da coordenação resultam em menor performance.
Recíproco	Estratégias implícitas da coordenação resultam em maior performance.	Estratégias explícitas da coordenação resultam em menor performance.
Intensivo	Estratégias explícitas da coordenação resultam em menor performance.	Estratégias implícitas da coordenação resultam em maior performance.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Quanto às inter-relações, Rico *et al.* (2017) descrevem a Hierárquica como o processo ao qual um agente mediador externo e com posição hierárquica superior é responsável por ordenar os fluxos de comunicação e as interações entre os dois atores durante a coordenação. A Lateral é a interação direta entre os diferentes membros, ou equipes, onde um elemento é responsável pela comunicação dos atores. Os resultados das formas de inter-relação em determinados tipos de atividade são observados pelas estratégias de coordenação presentes em cada ambiente. Estratégias implícitas (*e.g.* cognição, interprevisibilidade, antecipação) demandam menores fluxos de troca e, conseqüentemente, representam menores custos para os envolvidos. Estratégias explícitas (*e.g.* comunicação, planejamento) demandam grandes quantidades de informação e muitos fluxos de trocas de recursos e comunicação, o que representa um maior custo para as equipes.

Klein *et al.* (2005) teorizam sobre os principais pilares responsáveis por manter uma equipe em coordenação efetiva. Os autores afirmam que os custos de coordenação são ponto fundamental a ser considerado por equipes. O aumento da dificuldade de manutenção de objetivos comuns, consciência situacional ou interprevisibilidade leva os atores a caminhos menos custosos, o que prejudica a eficiência da coordenação e, dependendo do caso, pode causar ruptura do entendimento comum da equipe, levando a eventos inesperados. Fatores agravantes para tal ruptura podem estar relacionados ao uso de tecnologias ou a fatores externos como pressão de tempo ou por resultados (LANDO; HENRIQSON, 2016).

Os principais pontos considerados na literatura de integração de operações referentes à coordenação são: interação, que remete à forma como os atores compartilham recursos, interdependem decisões, cooperam, etc. (MUGURUSI; BOER, 2013; SPINA; ZOTTERI,

2001); comunicação, apontada como fator responsável pela coordenação e mostrada como elemento essencial em qualquer projeto de integração (LAUCHE, 2008; RICH et al., 2009); e objetivos comuns, destacado como o ponto de partida para atividades integradas de sucesso (GALEAZZO; FURLAN; VINELLI, 2014; RANTAKARI, 2011).

Mugurusi e Boer (2013) argumentam que variações na integração causam mudanças na importância dos níveis hierárquicos da organização, de forma que os níveis intermediários tendem a ganhar mais importância e, por isso, maior atenção merece ser dada aos fluxos de informação destinados a tais gestores. Desta forma, nota-se a importância de formas eficazes de transferência de dados e informações a fim de reduzir os custos de coordenação dos sistemas e permitir decisões mais rápidas e assertivas dos gerentes.

Para esta pesquisa, adota-se o aspecto coordenação como a capacidade de compartilhamento entre as diferentes funções de cada etapa analisada. Buscou-se identificar nas coletas e análise de dados um diagnóstico da coordenação entre as funções principais de cada etapa e suas funções auxiliares e a percepção dos gestores com relação a isso. Nos casos onde notou-se uma dificuldade de coordenação entre as funções, os entrevistados levantaram a hipótese de adotar medidas de melhorar a comunicação entre as funções.

2.2.2.3 Direito de decisão

O direito de decisão discutido na literatura remete à centralização ou descentralização das funções decisórias da organização. Rantakari (2011), ao modelar aspectos influenciadores da performance das organizações, elenca duas possibilidades de ambiente: um onde os estímulos são instáveis (ambiente com alta volatilidade) e outro estável e com poucas incertezas. O autor afirma que, em ambientes instáveis, existe a necessidade de respostas mais rápidas a estímulos e, por isso, subsistemas mais independentes e com decisões mais descentralizadas tendem a apresentar melhores resultados. No caso de ambientes mais estáveis, onde a variabilidade é menor, decisões mais centralizadas e foco na performance coletiva geram resultados mais satisfatórios.

Haavik (2010) investiga a formação e dissociação de equipes de trabalho em situações inesperadas. O autor analisa a forma como atores independentes, em determinada atividade, centralizam suas atividades na tentativa de resolução de um evento inesperado e, posteriormente, retomam suas atividades normais. Nota-se que determinados contextos exigirão

configurações diferentes de decisão, sendo assim, configurações menos apropriadas resultarão em respostas atrasadas ou incongruentes e conseqüentes perdas para o sistema.

Em sistemas complexos, descritos por Perrow (1999) na Teoria do Acidente Normal (NAT), o direito de decisão é de extrema importância para cada um dos quatro tipos de sistema descritos. A teoria preconiza que os sistemas são descritos em função de duas dimensões: a complexidade, relativa à forma como seus subsistemas interagem; e o acoplamento, relativo à ressonância que uma variabilidade pode causar no sistema como um todo.

A alocação do direito de decisão impacta diretamente na qualidade e na velocidade das decisões tomadas: decisores mais experientes tomam decisões mais rápidas e assertivas, enquanto que decisores menos experientes tendem a demorar mais e depender mais de normas e procedimentos. Comumente, os gestores com mais experiência assumem cargos mais altos na hierarquia das organizações, fazendo com que determinadas decisões que precisam chegar até eles demorem. A alocação de certas responsabilidades a níveis mais baixos da hierarquia pode resultar em decisões menos assertivas.

Para este estudo, buscou-se identificar as funções centralizadoras do direito de decisão. Com isso, foi possível identificar se a distribuição do direito de decisão influenciava nas variabilidades, ETTOs e perdas das demais funções da instanciação analisada. Notou-se que a análise do direito de decisão fica muito atrelada às análises de coordenação e controle, pois as funções centralizadoras dependem de mecanismos de comunicação com as demais funções.

2.2.3 Ambiente e desperdícios em operações integradas

A literatura aponta o impacto da variabilidade do ambiente sobre os aspectos da integração de operações (RANTAKARI, 2011). O aumento da complexidade de um sistema decorre da necessidade de adaptação a ambientes mais instáveis, onde a capacidade de resposta a estímulos é essencial para evitar rupturas (PERROW, 1999; SAGAN, 1995). Para isso, a correta adequação dos aspectos da integração em função das variações do ambiente deve ser considerada na gestão de tais sistemas sob a pena de ineficiência do sistema.

A preocupação com a ineficiência ganhou força na década de 1960, com o advento do sistema *Lean* de produção. Surgido num contexto pós Segunda Guerra Mundial, o Sistema Toyota de Produção foi a resposta das fábricas Japonesas ao ambiente hostil onde estavam inseridas. Tal conceito de produção surgiu do pressuposto que a fabricação em massa não se sustentava devido à grande quantidade de desperdícios gerados no decorrer dos processos.

Reduzir tais desperdícios seria fator crucial para a aquisição de vantagem perante os concorrentes e, mesmo que o crescimento fosse menor, seria mais consistente. Tal forma de pensamento garantiu às fabricas da *Toyota Motor Company* sucessivos anos de crescimento econômico, mesmo em períodos de retração mundial (OHNO, 1997). O nome Sistema *Lean* de Produção originou do fato de a produção não contar mais com grandes estoques e superprodução de produtos, mas sim, da produção ser realizada sob demanda (*Just-in-time*). Dentre as diversas modificações propostas pelo sistema *Lean*, a automação de máquinas, a delegação de funções mais gerenciais aos funcionários e a redução de folgas do sistema dão a esse modelo características de sistemas integrados.

A aplicação de modelos derivados do sistema *Lean* é vista, ainda hoje, nos mais diversos contextos. Dessa forma, nota-se a adesão de técnicas de produção econômica em áreas como construção (AZIZ; HAFEZ, 2013), montadoras e manufaturas em geral (JABBOUR et al., 2013; MCLEOD; STEPHENS; MCWILLIAMS, 2016), áreas de gestão voltadas a assuntos de importância social (*e.g.* sustentabilidade) em diversos contextos (DÜES; TAN; LIM, 2013; HAJMOHAMMAD et al., 2013; KEIVANPOUR; KADI; MASCLE, 2017), hospitais (CREMA; VERBANO, 2016a; WEINSTOCK, 2008), entre outros.

Em se tratando do gerenciamento dos desperdícios, Ohno (1997) propõe o conjunto de sete desperdícios que podem ser observados e evitados nos sistemas: (a) desperdício por superprodução, relacionado à fabricação de produtos não demandados pelo mercado; (b) desperdício em transporte, os custos relacionados ao deslocamento que não agregam valor ao produto; (c) desperdícios no processamento, relativos ao uso de meios e ferramentas que tem maior custo para a agregação de valor ao produto; (d) desperdício por fabricação de produtos defeituosos, onde esses produtos precisam passar por retrabalho ou serem descartados; (e) desperdício de tempo disponível (espera) de máquinas ou trabalhadores; (f) perdas por movimentos, referente à densidade do trabalho (*i.e.* tempo que o funcionário passa agregando valor ao produto *versus* o tempo que está dentro da fábrica); e (g) desperdícios por estoque, visto que esses não agregam valor ao produto e apenas geram despesas.

Análises de produção enxuta em hospitais têm apresentado resultados positivos na melhora da performance dessas organizações (CREMA; VERBANO, 2016a, 2016b). No entanto, Hasle, Nielsen e Kasper (2016) afirmam que geralmente os estudos de aplicação técnicas *lean* em hospitais tendem a modificar atividades secundárias ao cuidado dos pacientes (*e.g.* transporte de medicamentos, etc.) resultando em melhoras pouco significativas no atendimento. Segundo os autores, as técnicas devem ser adaptadas a ambientes complexos e

peculiares, que normalmente sofrem com resistência cultural a implantação de novas formas de trabalho.

As perdas (ou desperdícios) anteriormente descritas são utilizadas na análise de diversos sistemas atualmente, sendo hospitais um deles. Teichgraber e De Bucourt (2011) e Weinstock (2008) apontam variações para as perdas identificadas em sistemas hospitalares. O Quadro 10 apresenta o resumo de tais perdas nos sistemas discutidos pelos autores. A análise de perdas de um sistema pode gerar recomendações de melhores práticas de gestão. Conforme discutido anteriormente, empresas aéreas (ou mesmo usinas nucleares) necessitam que o sistema funcione perfeitamente sincronizado e integrado, não admitindo desperdícios.

Quadro 10 - Desperdícios aplicados a hospitais

Desperdício do sistema <i>Lean</i>	Aplicação em contexto hospitalar
Superprodução	Tipicamente não aplicável a hospitais. Consiste do tratamento desnecessário de pacientes, utilização demasiada de recursos como salas, materiais cirúrgicos, exames, etc., porém, por se tratar de um contexto de recursos limitados, esse tipo de perda não é visto em funções primordiais ao tratamento de pacientes.
Espera	Desperdício notado frequentemente. Ocorre devido à falta de materiais, falta de pessoal por agendamento deficiente de escala, falta de procedimentalização de atividades, burocracias; funcionários esperando devido a desequilíbrio da carga de trabalho, pacientes esperando alocação, etc.
Transporte	Ocorre, geralmente, quando existe a necessidade de aquisição de materiais ou movimentação de enfermos para outras áreas devido a deficiências de projeto físico do hospital; também é relacionado à necessidade de deslocamento de amostras e exames a locais distantes.
Processamento inapropriado	É associado ao não uso de procedimentos de simplificação das atividades, por exemplo, gerar receituários ou prontuários manualmente, solicitar exames desnecessários ao tratamento, etc.
Estoque desnecessário	Refere-se, normalmente, a necessidade de espaço para alocação de materiais ou arquivos. Estoques normalmente tomam espaço e tempo das equipes. Estoques podem gerar problemas de vencimento de medicamentos e consequente descarte.
Movimentação	Normalmente associada a necessidade de longos deslocamentos por parte de equipes ou pacientes. Ergonomicamente, se faz necessário um projeto que facilite a movimentação de pessoas e objetos nos hospitais.
Defeitos	A necessidade de agilidade nos tratamentos, normalmente, resulta em diagnósticos precipitados. Tal problema resulta em reinternações, o que toma mais tempo e espaço das equipes.

Fonte: O Autor (2018).

Um oitavo desperdício é apresentado em algumas literaturas (GRABAN, 2013), chamado de Desperdício de Potencial Humano. Tal desperdício, em contexto hospitalar, se refere a subvalorização da experiência dos funcionários na melhoria do sistema.

2.3 RECORTES PARA A PESQUISA

O estudo de sistemas intratáveis demanda diversas escolhas e delimitações, de forma que uma fatia acessível, porém significativa do contexto, seja estudada. A modelagem FRAM pode ser realizada em diversas resoluções, desde uma baixa (mapear um hospital inteiro) até uma alta resolução (mapear um fluxo específico em uma atividade de um setor). Por isso, este estudo optou por delimitar a modelagem das etapas ocorridas desde a alta de um paciente para o setor de internação (leia-se, leito de internação solicitado) até sua alta (leia-se, saída do paciente do setor e procedimentos pós alta). Esta delimitação permite o aprofundamento adequado das etapas, possibilitando o entendimento dos fluxos e das variabilidades. Durante a fase de observação *in loco*, foram melhor delimitados os pontos de início e fim da modelagem.

Investigar os aspectos relativos à integração de operações necessita, também, de uma delimitação de escopo e, para isso, as funções modeladas precisam ser selecionadas para posteriores análises. A forma escolhida para este estudo consiste da identificação de dois pontos importantes relativos às funções: o hospital tem controle sobre elas (são funções que podem ser modificadas, monitoradas ou auxiliadas pelo hospital?); e se influenciam no tempo de permanência do setor. A Figura 4 representa a matriz de seleção de funções para a segunda coleta de dados. Em um primeiro momento serão investigadas em profundidade as que estiverem no primeiro quadrante (*incluir no corpo de análise*). Posteriormente, caso haja necessidade, serão incluídas as dispostas no segundo quadrante (*impactam na performance, porém o hospital não controla*).

Figura 4 - Matriz de seleção de funções para análises
O hospital pode controlar?

		Sim	Não
Influencia nos aspectos pesquisados?	Sim	Incluir no corpo de análises	Inclusão opcional
	Não	Inclusão opcional	Não incluir

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Para a etapa de aprofundamento do estudo, faz-se necessário delimitar verticalmente o foco da pesquisa. Fogaça (2015) e Richters, Schraagen e Heerkens (2015) estudaram como os gestores de Centros de Controle de Operações (CCOs) em empresas aéreas tomam decisões e gerenciam o conflito de metas e a variabilidade em cenários de ruptura das operações normais. Clarke (1998) estuda a complexidade da reestruturação de malhas e propõe um modelo de auxílio à decisão. O autor reforça a existência de altos níveis de complexidade na gestão em CCOs. Clausen et al. (2010) conclui que, dado o alto grau de imprevisibilidade do controle de malhas, modelos matemáticos de suporte a decisão apresentam “resultados fracos e distantes dos conhecidos como mais eficientes” (p. 820). Dessa forma, optou-se, para a etapa de aprofundamento do estudo, a coleta de dados com gestores responsáveis pelas funções previamente selecionadas.

O conceito de operações integradas adotado diz respeito à aproximação de dois ou mais setores ou funções de um sistema, de forma que seus limites perceptíveis se tornem menos identificáveis. Serão adotados, para a descrição das funções, os aspectos das operações integradas: Controle, Coordenação e Direito de Decisão. Tais aspectos serão analisados apenas relacionados às funções (atividades genericamente descritas). Questões relativas à interação humana ou tecnológica não serão abordadas por não contribuírem com o escopo das análises.

O conceito de perdas do sistema Lean adotado foi adaptado ao contexto hospitalar conforme sugerido na literatura (GRABAN, 2013). Dessa forma, os inventários de perda surgirão das análises internas das funções bem como de suas interações com o sistema. As

funções ou interações com maior número de perdas serão investigadas em maior profundidade, caso estejam dentro dos critérios de seleção previamente descritos.

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Para esta pesquisa, adotou-se um estudo de natureza descritiva-exploratória de abordagem qualitativa, sendo a estratégia de coleta a de estudo de caso único em corte transversal. Por se tratar de um estudo onde a complexidade inerente ao ambiente é fundamental para o surgimento do fenômeno a ser estudado, optou-se, para esta pesquisa, a utilização do delineamento de estudo de caso. Para Yin (2015), estudos de caso se justificam quando: o propósito da investigação é “investigar um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de mundo real” e “os limites entre o fenômeno e o contexto não forem claramente definidos” (p. 17).

Estudos de caso demandam que seja delimitada a unidade de análise: indivíduo, sistema ou organização; e seu respectivo contexto (YIN, 2015). O caso estudado foi influência da variabilidade no tempo de permanência de pacientes do SUS em um hospital de grande porte. Dessa forma, as unidades de análise foram as atividades normalmente realizadas no sistema de internação hospitalar.

Uma reunião para familiarização com o hospital, realizada no primeiro semestre de 2017, permitiu aos pesquisadores a delimitação das unidades de análise da pesquisa. Em colaboração com a direção do hospital, conduziu-se uma visita a suas dependências onde foram observadas as áreas possíveis de serem pesquisadas e suas dinâmicas de trabalho. Dessa forma, por representar um sistema particularmente complexo (limitações de recursos e escassez de tempo) e fortemente acoplado (interdependência das múltiplas atividades no tempo de permanência do paciente no hospital), delimitou-se que o estudo abrangeria as atividades ocorridas desde a alocação do leito de internação até a saída do paciente por alta melhorada, óbito ou transferência.

Cabe ressaltar que 60% das atividades estudadas ocorrem no andar da internação e 40% dividem-se entre atividades antes da internação (alocação de leitos e unidades de entrada) e após a internação (cuidados com roupas, transporte de paciente, etc.). Esses dados foram identificados após concluída a modelagem do sistema de internação.

Grande parte das pesquisas fazem uso de métodos qualitativos de investigação no campo de operações integradas. Tais métodos permitem um maior aprofundamento dos conhecimentos de um campo estudado, levando em consideração os significados atribuídos pelos indivíduos

pesquisados ao problema. Com isso, é possível a identificação de variáveis não facilmente medidas (CRESWELL, 2014; FLICK, 2009a, 2009b; GIL, 2008). As principais características da pesquisa qualitativa são: o estudo de fenômenos inseparáveis ao seu contexto, onde existe a necessidade do pesquisador estar inserido no ambiente dos acontecimentos; o pesquisador ser um instrumento-chave, dado o fato que as análises e interpretações derivam, em parte, de seu conhecimento e não apenas de modelos pré-estabelecidos; o uso de lógica indutiva e dedutiva para entendimento de fenômenos complexos; e os dados normalmente refletirem o campo onde foram coletados (CRESWELL, 2014).

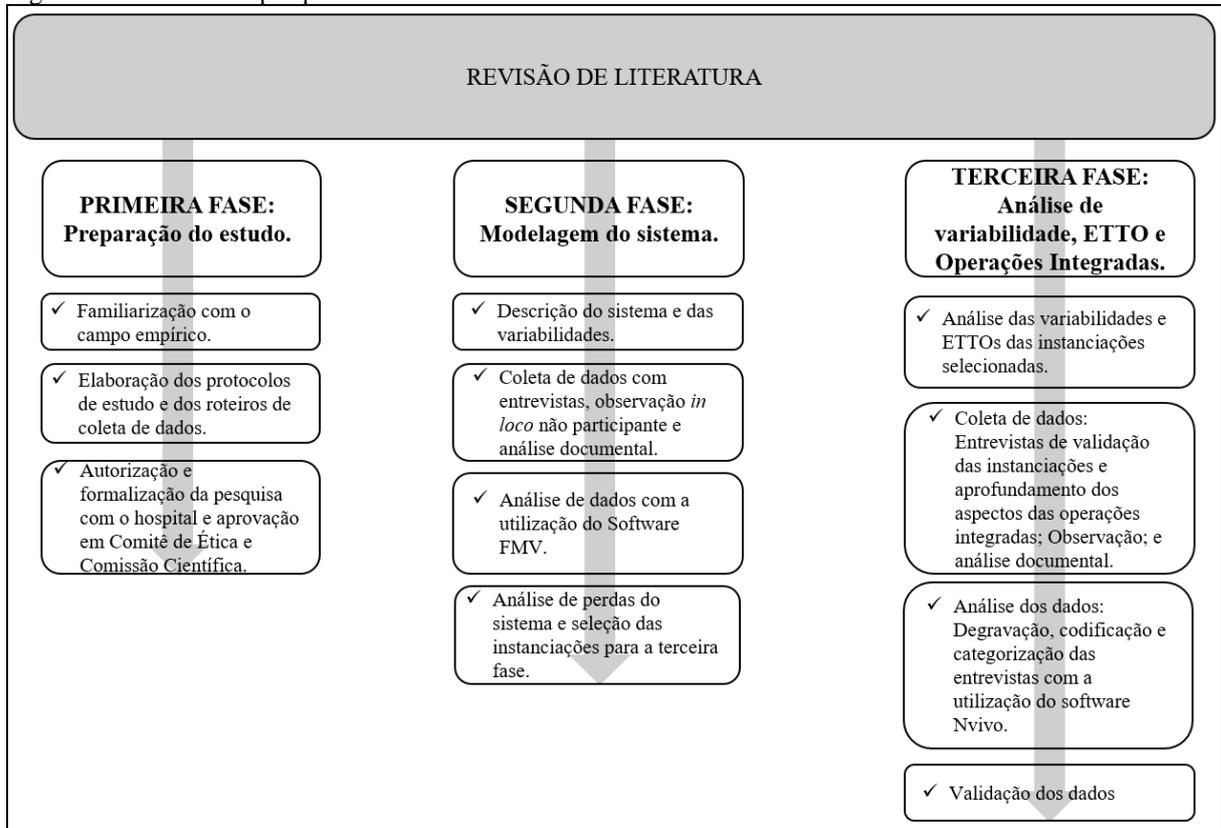
O nível de pesquisa adotado é o de estudo exploratório. Gil (2008) argumenta que uma pesquisa exploratória visa consolidar, de maneira mais aprofundada, problemas de pesquisa de forma a “...desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias” (p. 27). O produto final de uma pesquisa exploratória é, geralmente, proposições que guiem pesquisas mais sistematizadas. Justifica-se esta escolha pelos apontamentos da revisão descrita no Capítulo 2 e pelo objetivo da pesquisa. Por fim, a temporalidade transversal, ou “fotografia instantânea” (FLICK, 2009a, p. 67), é característica de estudos que visam entender um recorte do fenômeno estudado, e não uma sequência de antecedentes ou consequentes.

Este estudo de caso seguiu as etapas de planejamento, coleta de dados, análises, interpretações e redação do relatório conforme descritas a no desenho de pesquisa.

3.2 DESENHO DA PESQUISA

A Figura 5 apresenta o desenho desta pesquisa. Na sequência, discute-se cada uma das etapas e os procedimentos deste trabalho.

Figura 5 - Desenho da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

3.2.1 Primeira fase

A etapa de elaboração e planejamento da pesquisa contou com a identificação do problema de pesquisa, revisões do estado da arte e a busca por acesso a campo. A identificação de problema de pesquisa sucedeu-se com as revisões de literatura descritas na Seção 2. Segundo Miles e Huberman (1994), a questão de pesquisa deve representar os limites conceituais que o pesquisador busca abranger em sua pesquisa, sendo essa passível de variações ao longo do estudo de campo. A revisão apresentada no capítulo anterior seguiu os procedimentos descritos por Callahan (2010), Russel (2005), Torraco (2005) e Whitemore e Knafl (2005). Posteriormente, foi identificada e descrita a lente teórica a qual deu sustentação às análises.

Revisões de literatura foram conduzidas durante toda a pesquisa objetivando identificar novas publicações relacionadas aos assuntos de tangência deste estudo. A operacionalização do estudo foi proporcionada através da busca por informações com a direção do hospital. Nesta etapa apresentações de propostas de pesquisa foram apresentadas à pessoas-chave da direção e

caminhos foram traçados para a viabilização do estudo. Posteriormente foram solicitadas as formalizações das autorizações de pesquisa por meio da apresentação do projeto de pesquisa.

3.2.1.1 Elaboração dos protocolos

Conhecido o campo empírico e delimitadas as questões éticas, elaborou-se os protocolos de pesquisa. Com base nas revisões de literatura, mais especificamente em Hounsgaard (2016) e Hollnagel, Hounsgaard e Colligan (2014), elaborou-se os roteiros de entrevista para a modelagem do sistema (APÊNDICE B – Roteiro de observação de campo; e APÊNDICE C – Roteiro de entrevistas do primeiro ciclo de coleta de dados). A revisão de operações integradas permitiu a elaboração dos roteiros das entrevistas em profundidade utilizados no segundo ciclo de coleta de dados (APÊNDICE D – Roteiro de entrevista do segundo ciclo de coleta de dados). Tais roteiros, elaborados com base nos requisitos da pesquisa qualitativa e no referencial teórico, auxiliaram na busca de pontos importantes do gerenciamento da variabilidade relacionando aos aspectos da integração de operações.

Durante as rodadas de observação e entrevistas, o pesquisador necessitou adaptar os roteiros de coleta de dados. Tais adaptações se justificaram pelo fato do observador ser externo ao campo de pesquisa e, por isso, necessitar mais explicações sobre os fenômenos observados. Os roteiros em suas versões finalizadas encontram-se nos apêndices desse trabalho.

Os roteiros semiestruturados de coleta e observação *in loco* foram validados com um profissional da área, que atua em cargo de gestão. Tal validação é fundamental para o melhor entendimento por parte do entrevistado e como forma manutenção dos cuidados éticos aos entrevistados.

3.2.1.2 Autorizações e cuidados éticos da pesquisa

Nesta etapa, cuidados éticos foram tomados a fim de manter a integridade da pesquisa. Dessa forma, prosseguiu-se com submissão do projeto para avaliação da Comissão Científica da Escola de Negócios da PUCRS. Após a aprovação, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (CEP-PUCRS). Passado o tempo dos trâmites burocráticos, e já com a carta de aprovação em mãos e apresentada à direção do hospital, foi iniciada a coleta de dados.

Esta pesquisa adotou as recomendações éticas dispostas na Resolução nº. 510, de 7 de abril de 2016, a qual preconiza que estudos em Ciências Sociais que envolvam coleta de dados diretamente com informantes devem seguir rigor ético como forma de garantia dos direitos dos participantes (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2016). Buscou-se, dessa forma, garantir a liberdade e o consentimento dos participantes. Cabe ressaltar que os participantes foram **convidados** a participar, ficaram isentos de quaisquer prejuízos, estiveram livres para desistir da participação a qualquer momento sem ônus, sua identidade foi e está sendo preservada e os dados permanecerão em anonimato e de posse somente do pesquisador por um período não inferior a cinco anos. Por fim, utilizou-se um termo de consentimento de pesquisa aos moldes do Comitê de Ética da PUCRS (APÊNDICE E – Termo de consentimento de pesquisa).

3.2.2 Segunda fase

A utilização do Método de Análise da Ressonância Funcional (FRAM) descrito por Hollnagel (2012) permitiu a elaboração de modelos gráficos do trabalho realizado no campo de estudo. Tal escolha justifica-se pelo fato de o método permitir a elaboração de um modelo a partir das características do sistema. Dessa forma, é possível a identificação de funções e suas inter-relações nas diferentes etapas que compõem o sistema estudado. Tal modelagem pode apresentar diversas resoluções, desde muito específicas (relativas ao passo a passo de uma atividade) até muito genéricas (relativas ao funcionamento de uma organização como um todo). Para esta investigação, a primeira modelagem caracterizou o funcionamento do setor como um todo e instâncias desse modelo permitiram as análises propostas. Os passos do método descritos no capítulo anterior encontram-se resumidos no Quadro 11.

Quadro 11 - Resumo dos passos do método FRAM

Passo	Descrição
Passo 0	Definir o escopo e a justificativa da utilização do método (explicado no capítulo anterior);
Passo 1	Identificar e descrever as funções do sistema modelado;
Passo 2	Identificar as variabilidades internas e externas das funções;
Passo 3	Relacionar a variabilidade com as outras funções a montante e a jusante (<i>instantiation</i>);
Passo 4	Analisar as consequências das variabilidades descritas.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

3.2.2.1 Coleta de dados

Partindo das representações genéricas elaboradas nas primeiras visitas guiadas ao hospital, análises documentais e a observações *in loco* não participantes apontaram as principais

funções a serem investigadas (HOLLNAGEL, 2012; HOLLNAGEL; HOUNSGAARD; COLLIGAN, 2014).

Os roteiros de entrevista desta etapa foram elaborados com base em um estudo realizado em um hospital da Dinamarca (HOUNSGAARD, 2016) e o livro de aplicação prática do método (HOLLNAGEL; HOUNSGAARD; COLLIGAN, 2014). As questões, apresentadas no Apêndice C, foram adaptadas de forma a possibilitarem a identificação de possíveis desperdícios no sistema. A versão final dos roteiros contou, também, com adaptações visando orientar o pesquisador a conhecer as rotinas e as atividades do sistema de internação. A modelagem FRAM mostrou-se eficaz para criar referencial comum ao pesquisador (*outsider* do campo pesquisado) sobre as atividades desempenhadas no hospital.

O procedimento de coleta de dados conduzido seguiu as orientações de Weiss (1994) de aproximação com os entrevistados, condução da coleta de dados e questões éticas. As entrevistas foram parcialmente transcritas para a posterior utilização dos quadros de descrição das funções (Quadro 12). Foi utilizado o *Software* FMV para a elaboração gráfica da descrição do sistema. Por fim, Hollnagel (2012) afirma que a maior contribuição do método está na descrição das funções, salientando a importância da utilização de quadros descritivos.

Quadro 12 - Quadro da modelagem de uma função

Nome da função	
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Esta etapa se deu por meio de observações *in loco*, entrevistas gravadas e não gravadas e análise documental. As observações *in loco* ocorreram em seis ocasiões totalizando 10,5 horas de coleta em campo. Essas coletas permitiram a validação dos entendimentos extraídos nas entrevistas, o refinamento da modelagem e o entendimento do sistema de internação por parte do pesquisador (*outsider* do campo).

O tempo total de entrevistas foi de 769 minutos, sendo que apenas 439 minutos foram autorizados a serem gravados. Os cinco primeiros entrevistados não forneceram dados relativos ao tempo de serviço no hospital, no entanto, esse dado não se mostra relevante para a pesquisa, visto que as primeiras entrevistas tiveram um caráter exploratório para conhecimento do autor.

Os dados levantados nessas entrevistas, por meio de diário de campo, foram utilizados no decorrer das análises, principalmente por permitirem ao autor compreender as atividades que tangenciavam as etapas da internação.

Com relação ao tempo de experiência no Hospital, optou-se por entrevistar os funcionários com a maior experiência e que exercessem cargos significativos no sistema de internação. Devido à alta rotatividade de pessoal, o tempo de experiência mostrou-se baixo, porém não comprometeu a coleta de dados. Todos os entrevistados iniciaram suas atividades no cargo em que ocupam no hospital pesquisado. Essa pode ser uma característica do setor de internação do SUS, pois, geralmente é o setor que menos remunera e serve como porta de entrada para outros cargos no hospital (dado obtido em entrevista). O Quadro 13 apresenta o tempo de entrevistas e o perfil dos entrevistados para a coleta de dados da segunda fase da pesquisa.

Quadro 13 – Quadro de síntese do tempo de entrevistas da fase II

	Tempo de entrevista	Cargo	Tempo na função	Tempo no hospital pesquisado
E1	90 min	Enfermeiro/gestor	Não informado	Não informado
E2	30 min	Gestor	Não informado	Não informado
E3	45 min	Gestor	Não informado	Não informado
E4	45 min	Gestor	Não informado	Não informado
E5	120 min	Gestor	Não informado	Não informado
E6	139 min	Enfermeiro/gestor	19 anos	19 anos
E7	88 min	Enfermeiro	2 anos	2 anos
E8	66 min	Técnico de enfermagem	1,4 anos	1,4 anos
E9	92 min	Auxiliar administrativo	2,5 anos	2,5 anos
E10	31 min	Secretário	3 anos	3 anos
E11	23 min	Médico	7 meses	7 meses

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

As entrevistas de E1 a E5 tiveram caráter exploratório para que o autor se familiarizasse com o campo e delineasse o campo de coleta da modelagem. Tais entrevistas apontaram os principais gargalos do sistema de internação, auxiliaram na identificação das funções mais relevantes e permitiram um panorama geral das atividades que tangenciam a internação. Essas entrevistas serviram de base para o entendimento das outras coletas e foram revisitadas durante todas as fases de coleta e análise.

As entrevistas de E6 a E11 serviram para o aprofundamento do entendimento do sistema e para a elaboração do modelo FRAM e suas instanciações. Essas entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas para as etapas de modelagem, análise de variabilidade e da integração do sistema.

A coleta de dados por análise documental, realizada nos documentos cedidos pelo hospital, permitiu o entendimento da Unidade de Internação em sua constituição física (análise da **planta dos leitos** e de **documentos estatísticos do local**) e o entendimento da forma como é planejada a realização das atividades desempenhadas ali (análise dos **POPs** do setor de internação).

3.2.2.2 Análise de dados

A análise dos dados coletados em uma pesquisa qualitativa demanda tempo e empenho do pesquisador (FLICK, 2009c). Como forma de auxílio para essa atividade, existem diversos *Softwares* de Análise de Dados Qualitativos para computador (SADQs) que podem ser utilizados. Gibbs (2009) argumenta que um dos pré-requisitos de uma análise qualitativa é o gerenciamento efetivo dos dados e, dessa forma, analisa três dos principais programas computacionais para auxílio do pesquisador (Atlas.ti, MAXqda e NVivo). Ambos os *softwares*, em suas versões mais básicas, apresentam funcionalidades parecidas. Desta forma, optou-se pela utilização do Atlas.ti versão 8.1, dada a familiaridade do pesquisador e a disponibilidade de utilização de sua versão gratuita.

A ferramenta escolhida permite a criação de códigos e categorias, onde fragmentos do texto analisado podem ser alocados. Posteriormente, é possível uma gama de análises desses nós e dos textos como um todo, tais como agrupamentos, árvores de relações, contagem de palavras, entre outras. A utilização deste *software* ajudou o pesquisador a organizar as diversas horas de transcrição de entrevistas conduzidas nas etapas subsequentes da pesquisa.

Outro *software* utilizado foi o *FRAM Model Visualizer* (FMV). Esse aplicativo foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar os pesquisadores que utilizam do Método de Análise da Ressonância Funcional, permitindo a inserção de funções, descrições, relações e a atribuição de importâncias. Os resultados provenientes da utilização deste *software* são as representações gráficas dos sistemas.

A codificação e categorização dos dados seguiu os moldes de Gibbs (2009), o qual descreve a importância de uma codificação eficiente, salientando que essa não deve ser apenas descritiva, mas sim, analítica e teórica. Segundo o autor, os códigos identificam e registram dados semelhantes extraídos das análises e permitem agrupamentos e comparações como forma de estruturação das ideias dos textos analisados. Sendo assim, focam o pensamento e as análises em categorias rotuladas conforme seus significados. Dessa forma, é necessário que o

pesquisador escreva notas e memorandos que caracterizem os códigos facilitando as leituras e categorizações.

A categorização, descrita por Gibbs (2009), é uma forma mais genérica de codificação do texto analisado. As categorias são utilizadas ao agrupar códigos de diversos textos analisados, o que permite comparações entre contextos, ambientes ou outros critérios utilizados na pesquisa. Para este trabalho, os códigos identificados nas entrevistas se adaptaram ao ciclo de coleta de dados. No primeiro ciclo, os códigos representaram os aspectos das funções identificadas e as categorias foram as funções propriamente ditas. Conforme anteriormente descrito, funções são descritas em forma de verbo, logo, foram codificadas nas transcrições as atividades pela identificação desses. Da mesma forma, sendo a saída de uma função um substantivo, esses foram identificados e relacionados com as demais funções.

Para esta fase, os códigos e as categorias buscaram identificar as funções e suas relações. Disposto no Apêndice H, encontra-se o quadro de relação das funções, onde é apresentada a função, seu tipo, a etapa a qual faz parte e o fragmento de entrevista onde foi identificada (ou observação em campo).

Para a análise de desperdícios, as funções foram listadas em um quadro e foram identificados, na fala dos entrevistados e na observação do trabalho, aqueles que se relacionavam com cada função e que representavam prejuízo ao sistema de internação. O foco dessa análise foi na identificação de fontes de atraso nas etapas, o que poderiam representar aumento no tempo de permanência do paciente no hospital.

3.2.3 Terceira fase

A partir da análise do inventário de perdas através da matriz disposta na Figura 5, foram selecionadas as funções investigadas nesta etapa. Essas funções foram agrupadas conforme as etapas que compunham e instâncias foram elaboradas. Com isso, foram identificados funcionários-chave de cada uma dessas etapas para a realização de uma entrevista mais aprofundada sobre os aspectos pesquisados. O objetivo dessas entrevistas foi identificar os aspectos da integração de operações relacionados às variabilidades previamente identificadas. Os resultados desta etapa produziram uma descrição do sistema pela forma como os aspectos da integração são considerados.

3.2.3.1 Coleta de dados

Os dados coletados para esta fase consistiram das entrevistas gravadas e transcritas (Quadro 14), de observações de campo e da análise documental. O tempo médio das entrevistas nessa etapa foi de 61 minutos. O roteiro de coleta de dados encontra-se disposto no Apêndice D – Roteiro de coleta de dados da fase III. As entrevistas E12 a E14 serviram, também, como ferramenta de validação das instanciações e do modelo elaborados na Fase II da pesquisa. O tempo total de coleta de dados para esta pesquisa foi de 954 minutos de entrevistas. A escolha por pessoal de linha de frente se justifica pela necessidade de validação do modelo e instanciações, pois essas pessoas melhor conhecem os detalhes do sistema de internação.

Quadro 14 - Quadro de síntese das entrevistas da fase III

	Tempo de entrevista	Cargo	Tempo na função	Tempo no hospital pesquisado
E12	79 min	Auxiliar administrativo	2,7 anos	2,7 anos
E13	42 min	Enfermeiro	2,1 anos	2,1 anos
E14	64 min	Técnico de Enfermagem	1,6 anos	1,6 anos

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Weiss (1994) descreve alguns cuidados que devem ser tomados pelo pesquisador durante a aproximação com o entrevistado: cuidado com questões morais; respeito à opinião, gênero, cor, raça, religião; demonstrar interesse e entendimento nas respostas do entrevistado; e, manter a simpatia. Yin (2015) afirma que o pesquisador necessita ser um bom ouvinte, conhecer de maneira clara os assuntos estudados e manter a adaptabilidade dos questionamentos. Dessa forma, os pesquisadores envolvidos buscaram tomar os cuidados cabíveis para a pesquisa.

3.2.3.2 Análise de dados

A análise de dados desta etapa contou com os dados coletados na segunda rodada de entrevistas associados aos dados da primeira rodada de entrevistas, dessa forma, as 14 entrevistas foram codificadas e categorizadas.

Como o objetivo desta Fase foi a identificação de variabilidades, ETTOs e aspectos das Operações Integradas, as análises de dados fomentaram a elaboração de quadros analíticos apresentados no capítulo de Resultados. As codificações e categorizações realizadas com o auxílio do *software* Atlas.ti 8 permitiram a identificação das variabilidades internas das funções,

as variabilidades ressonantes e os constrangimentos¹ enfrentados pelos trabalhadores que levaram a escolhas entre eficiência e cuidado.

¹ O termo constrangimento (tradução adotada para *constraints*) é utilizado nos estudos de gestão de segurança para se referir a um evento inesperado ou diferente do previsto nos procedimentos operacionais que leve o trabalhador a tomar decisões, tanto para uma operação mais segura, quanto para uma operação mais eficiente(*c.f.* DE CARVALHO, 2011; PATRIARCA et al., 2017; PRAETORIUS; HOLLNAGEL; DAHLMAN, 2015; SENGE, 1990). Dessa forma, os constrangimentos aqui identificados são situações onde os entrevistados mostraram uma situação onde houve a necessidade de realizar um ETTO.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a descrição do campo empírico, a representação do sistema de internação por meio da modelagem FRAM e as análises propostas. Uma análise de perdas do modelo gera subsídio para a seleção das instanciações a serem analisadas. Posteriormente, são apresentadas as três instanciações propostas e, para cada instanciação, é conduzida uma análise de variabilidades, uma análise de conflitos de metas e uma análise de operações integradas.

4.1 DESCRIÇÃO DO CAMPO EMPÍRICO

A instituição estudada é um hospital universitário com aproximadamente 42 anos de existência e conta com 2.700 funcionários. Atualmente, circulam aproximadamente 18 mil pessoas por dia no hospital, que conta com 508 leitos de internação e abrange praticamente todas as especialidades médicas (“Visão Geral”, 2018). Por ser um hospital de alta complexidade (hospital geral de grande porte), enfrenta algumas dificuldades que não são vistas em hospitais de menor porte, como quadros de superlotação e filas para atendimento e consultas. É comum hospitais de alta complexidade receberem pacientes de diversos municípios do estado visto que algumas especialidades, como oncologia e cirurgia cardíaca, não são realizadas em hospitais de pequeno porte.

Esse hospital internou um número médio aproximado de 2.000 pacientes por mês, no ano de 2016. Não diferente de outros hospitais, enfrenta situações de superlotação e demora nos atendimentos, lida com a escassez de recursos e tempo, precisando adaptar-se às variabilidades diárias. Das internações mensais em 2016, aproximadamente 60% foram provenientes do SUS, alocados em 300 dos 508 leitos do hospital destinados a esse público. As instalações contam com uma área destinada especificamente a tais pacientes disposta no andar da internação, sendo subdividida em setores de internação clínica (ala Sul) e cirúrgica (ala Norte).

O quadro de funcionários destinados ao atendimento dos pacientes no andar de internação conta com quatro enfermeiros (dois para cada ala) e 16 técnicos de enfermagem (quatro sob responsabilidade de cada enfermeiro). Esse número de funcionários é constante em cada um dos três turnos de trabalho. A Unidade de Internação ainda conta com diversas equipes médicas (uma para cada especialidade atendida), compostas por um médico preceptor e diversos médicos residentes (cada equipe conta com um número diferente de médicos).

4.1.1 Contexto do hospital durante a coleta de dados

A pesquisa ocorreu durante um período de mudanças no hospital devido a preparação para auditorias de elevação do nível de acreditação. Diversas atividades foram modificadas tais como a reorganização do transporte de pacientes, a localização das unidades de dispensação de medicamentos, modificações na comunicação interna, entre outros. Também foi observada uma redução do número de leitos destinados ao SUS no hospital. Essa redução de leitos se deu por uma mudança contratual com o SUS. Dessa forma, a dificuldade na alocação de leitos tornou-se maior, visto que a demanda continuou a mesma. Por outro lado, a demanda de trabalho dos técnicos e enfermeiros reduziu, de forma que a mesma quantidade de profissionais passou a atender um número menor de pacientes.

Outras mudanças ocorridas foram: extensão dos horários de visita que foi permitida por meio da implantação de um sistema mais rigoroso de entrada de pessoas; a remoção da escala de transporte de pacientes dos técnicos de enfermagem; reestruturação do quadro de pessoal (demissões e contratações); e aumento da frequência dos *rounds* multidisciplinares (discussões semanais entre as diversas equipes responsáveis pelo tratamento dos pacientes).

Tais mudanças não afetaram as coletas e análises de dados e não foram influenciadas pela pesquisa ou pela presença do pesquisador em campo. Os dados coletados foram validados em entrevistas posteriores à certificação do hospital, de forma que tais mudanças foram alinhadas no estudo. Da mesma maneira, nenhum resultado preliminar dessa pesquisa foi apresentado ao hospital para não interferir nas escolhas estratégicas da administração.

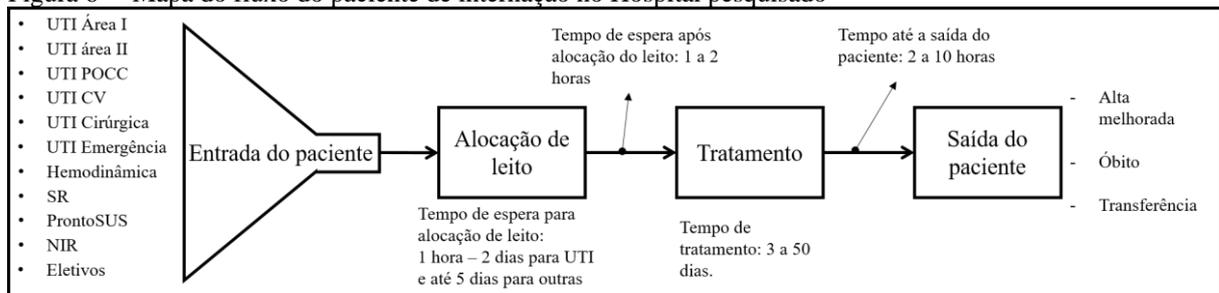
4.1.2 Descrição do sistema de internação

O sistema de internação divide-se em quatro grandes momentos: entrada do paciente, alocação de leito, tratamento e saída. A entrada do paciente é o momento onde ele recebe alta de outras unidades do hospital, é admitido para procedimento eletivo ou é transferido de outro hospital. No total, existem 11 formas de entrada dos pacientes: UTIs (seis UTIs); Hemodinâmica; Sala de Recuperação (SR); Emergência (ProntoSUS); transferências; e procedimentos eletivos.

Os dados apresentados e discutidos na descrição do hospital e no sistema de internação foram obtidos por meio das entrevistas, observações e análises documentais. Os entendimentos

com relação às formas de entrada, tempos e os desenhos representativos foram validados em entrevistas a fim de manter uma representação fidedigna do contexto estudado. A Figura 6 representa a trajetória de um paciente, desde sua entrada no sistema de internação até sua saída, bem como os tempos de cada etapa.

Figura 6 – Mapa do fluxo do paciente de internação no Hospital pesquisado



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

As UTIs de onde os pacientes recebem alta para internação são: UTIs áreas 1 e 2, também conhecidas como UTIs gerais. Essas UTIs atendem pacientes de longa permanência, em torno de 20 a 30 dias de internação para tratamento. Dado o perfil do paciente ali internado, a demanda por leitos da Unidade de Internação é baixa, em média um a dois leitos por dia. A UTI área I é exclusiva para pacientes provenientes do SUS e a UTI área II é para pacientes de convênio e, eventualmente, é usada para pacientes do SUS.

Na UTI POCC (Pós-Operatório Cardíaco) ficam os pacientes que passaram por cirurgia cardíaca e possuem necessidade de cuidados intensivos. Os pacientes provenientes dessa UTI são destinados a área cirúrgica da Unidade de Internação. A UTI CV (Cardiovascular) atende pacientes internados com problemas cardiovasculares que não demandam cirurgia (*e.g.* infartos menos graves). Essa UTI é caracterizada pela alta demanda de entrada, consequentemente necessitando uma maior atenção na alocação de leitos. Na UTI Cirúrgica, ficam internados pacientes que passaram por cirurgias (não cardíacas) e que necessitam de cuidados intensivos. Por fim, na UTI da Emergência, também conhecida como Unidade de Cuidados Especiais (UCE), atende pacientes que chegam na emergência (ProntoSUS) necessitando de cuidados intensivos. Parte dos pacientes dessa UTI são realocados em outras UTIs ou no Bloco Cirúrgico (BC), e outros são encaminhados direto para a Unidade de Internação (UI).

Também há outras formas de entrada. Uma delas é através da alta da **Hemodinâmica**, unidade de cuidados cardíacos de menor complexidade. Pacientes provenientes dessa unidade são encaminhados para a UTI CV ou diretamente para a UI. Essa unidade apresenta alta demanda de leitos, pois diariamente muitos pacientes passam por procedimentos ali realizados

e sua permanência raramente excede o período de dois dias. Outra forma de entrada é através da alta da **Sala de Recuperação (SR)**, onde pacientes que passam por cirurgias não cardíacas e que não precisam de cuidados intensivos permanecem por um período. Em alguns casos, os pacientes recebem alta para suas casas e, em outros, para a UI. O **ProntoSUS**, ou Unidade de Emergência do Hospital, é outro lugar que envia pacientes para internação. Os pacientes ali atendidos e triados, após receberem o tratamento adequado, são encaminhados diretamente para a Unidade de Internação. A **transferência via Núcleo Interno de Regulação (NIR)** também é uma forma de entrada de pacientes, vindos de outros hospitais e que recebem autorização de transferência para o hospital em questão. Esses são encaminhados pela Secretaria Municipal de Saúde e, se autorizados pelo hospital, entram na fila para alocação de leito e, posteriormente, transporte ao hospital. Por fim, existem os pacientes **eletivos**, que precisam passar por procedimentos cirúrgicos não emergenciais. Nesse caso, o médico responsável pelo paciente realiza um agendamento de leito, o paciente se apresenta no dia agendado e aguarda a desocupação de um leito para a sua internação e posterior realização do procedimento.

Dadas as formas de entrada, o gestor de leitos deve priorizar umas sobre as outras devido ao grande volume de solicitações de leito e a pouca disponibilidade. As prioridades são dispostas nos Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), porém fica a critério do gestor priorizar as unidades que receberão os leitos. Com isso, algumas unidades de maior demanda que tenham menor urgência podem receber leitos antes de unidades de maior urgência.

A escolha da unidade que receberá o leito é feita com base na lotação dessa unidade, e sua prioridade está relacionada à ordem de complexidade da patologia e ao leito disponibilizado no andar. Unidades de maior entrada de pacientes necessitam de maior prioridade na alocação de leitos, pois uma unidade lotada não pode receber mais pacientes que a necessitem. Da mesma forma, unidades de maior complexidade (*e.g.* Pós-Operatório Cardíaco, UTI CV ou Hemodinâmica) necessitam de prioridade alta, pois geralmente apresentam demandas altas e pacientes de alto risco. Com isso, a priorização da unidade que receberá o leito vago será em função da característica desse leito (*e.g.* ala em que está localizado, se é de isolamento ou não, etc.).

Quando o paciente se encontra em situação favorável à internação na UI (Unidade de Internação), o enfermeiro responsável pelo paciente na unidade que esse se encontra faz uma solicitação de leito para a CI (Central de Internações), e os dados desse paciente vão para uma fila aguardar a liberação de um leito. A alocação de um leito ocorre quando um paciente recebe alta da UI, seu leito é desocupado e higienizado, tornando-se disponível para a próxima

internação. Quando um paciente tem sua prescrição de alta, o gestor de leitos recebe uma indicação de leito a ser desocupado e, com isso, aloca o leito ao paciente com maior prioridade em sua lista. Essa alocação do leito é repassada para o enfermeiro responsável pelo paciente em sua unidade de origem, sendo o mesmo agora responsável por transferir o paciente. O paciente é transferido para a UI e transportado até seu leito, onde recebe uma avaliação inicial do novo enfermeiro responsável.

A grande quantidade de pedidos de leito e a baixa rotatividade desses, causa efeitos em cadeia no hospital. A demora para alocação de um leito para um paciente em condição de internação causa a superlotação da sua unidade de origem (UTI, SR, etc.) e, conseqüentemente, impede a entrada de novos pacientes. O elevado tempo de exposição (acima do necessário para tratamento) do paciente em áreas de tratamento intensivo torna elevada a chance de aquisição de infecção hospitalar e conseqüente piora do quadro clínico. Além disso, existe a possibilidade de o paciente não receber o tratamento proporcionado pelas equipes da UI.

Uma vez internado, o paciente passa a receber o tratamento prescrito em seu plano de tratamento. Os cuidados seguem uma rotina de visitas, medicações, realização de exames, prescrições e evoluções. A evolução é um relatório que descreve as condições do paciente e, posteriormente, serve como insumo para a avaliação médica e para a elaboração futura de tratamentos. Diariamente, o médico residente responsável pelo paciente visita-o como forma de checar sua evolução no tratamento. Essa visita gera dados para a discussão do caso com o médico preceptor da equipe e, posteriormente, gera insumos para a prescrição dos próximos tratamentos, medicações e da evolução médica do paciente. Da mesma forma, o enfermeiro é responsável por visitar seus pacientes e manter atualizadas suas evoluções de enfermagem e os planos de tratamento.

Médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem precisam, diariamente, preencher prescrições de tratamento e a evolução de seus pacientes. As prescrições de tratamento são direcionadas aos setores do hospital conforme sua responsabilidade: prescrições de medicamentos são encaminhadas para a farmácia, requisições de exames são encaminhadas para os laboratórios, requisições de consultorias são encaminhadas para as especialidades de destino e assim sucessivamente.

Os enfermeiros são responsáveis, diariamente, pelo acompanhamento do tratamento, pelos cuidados gerais do paciente, por resolver situações de maior gravidade e por prescrever acessórios e outros materiais que sejam necessários, bem como cuidados de enfermagem. É

função do enfermeiro receber os dados do paciente a ser internado, de orientá-lo e de realizar uma avaliação de enfermagem em sua chegada à UI.

Os técnicos de enfermagem são responsáveis por atender as necessidades dos pacientes, fazer aplicação dos medicamentos, transportá-los para exames, acompanhar a evolução diária dos sinais vitais e preparar as dosagens de medicamentos a serem aplicadas. Em caso de pacientes dependentes, também ficam com a responsabilidade de higienizá-los e dar banho. A rotina do técnico de enfermagem começa com o recebimento do plantão do turno anterior, posterior coleta de sinais vitais e início dos cuidados prescritos no plano diário de tratamento. Durante o turno, os técnicos são mobilizados para o transporte de pacientes para a realização de exames em outros setores do hospital, fazendo com que os mesmos deixem suas atividades de lado para priorizar o transporte.

O tratamento de um paciente é considerado concluído quando o mesmo está em condições de saída da UI por alta melhorada, por transferência ou por óbito. Quando em condições de alta melhorada, o médico preenche um sumário de alta, que sinaliza a possível desocupação do leito e informa ao paciente que já está em condições de sair do hospital. A alta melhorada pode ser, também, para o programa de cuidados em casa, onde o paciente continuará recebendo acompanhamento médico à domicílio. Pacientes podem sair da UI devido a um agravamento de seu quadro clínico, sendo os mesmos encaminhados a outros setores do hospital (*e.g.* UTIs, bloco cirúrgico, etc.). A terceira forma de saída da UI é por meio do óbito. Pacientes que venham à óbito são retirados de seus leitos por equipes responsáveis para tal e esse leito passa a ser vago para a próxima internação.

Com a desocupação do leito, o mesmo é sinalizado para que ocorra a sua limpeza. Tal atividade tem início com a ida do técnico de enfermagem para desvestir esse leito, que posteriormente será higienizado por um profissional responsável. O leito limpo é vestido pelo técnico de enfermagem e está pronto para receber um novo paciente. As roupas de cama retiradas do leito são enviadas para o setor de rouparia, onde são encaminhadas para a lavanderia e, ao retornarem limpas, irão compor os kits de roupa de cama a serem estocados nos andares.

Após a solicitação de um leito, o paciente espera um tempo que varia de 1 hora a 5 dias, dependendo de sua ordem de prioridade, da quantidade de solicitações de leito e da desocupação dos leitos. Após a alocação, o paciente ainda tem um tempo de espera até ser transportado, que

varia de 1 a 2 horas em situação normal e pode chegar até 12 horas em situações não normais². O tratamento demora, em média, de 3 a 50 dias, chegando a casos extremos de 140 dias³. Quando recebida a alta, o paciente ainda demora um tempo, que varia de 2 a 10 horas, para a desocupação de seu leito. Durante o período de coleta de dados, o tempo médio de permanência nas unidades de internação do SUS era de aproximadamente 15 dias.

Os tempos apresentados foram coletados nas entrevistas e, posteriormente, validados. Cabe ressaltar que esses tempos estão acima da média estipulada pelo SUS como ideais para a permanência de pacientes em hospitais. No entanto, a realidade do Hospital é semelhante a de diversos outros hospitais de mesmo porte, onde os tempos médios de permanência do paciente giram em torno de 12 a 18 dias (para pacientes do SUS).

Diferentemente da Média de Permanência Geral (indicador monitorado pela ANS), que no momento da coleta de dados girava em torno de 7 dias para o hospital, o tempo médio de permanência é calculado pela média aritmética dos tempos totais de internação dos pacientes na unidade. Esse cálculo é atualizado constantemente pela chefia do setor de internação.

A grande quantidade de possibilidades de entrada de pacientes e a baixa rotatividade de leitos torna a função do gestor de leitos complexa e crucial para o tratamento dos pacientes, o que justifica uma análise mais aprofundada dessa atividade. Da mesma forma, o elevado tempo de tratamento, o qual é impactado pelas diversas atividades tangentes a esse sistema, justifica um aprofundamento analítico na tentativa de identificar pontos de possíveis melhoras.

O andar da internação, local onde estão dispostos os leitos de internação, é dividido em ala norte (onde ficam internados os pacientes clínicos) e ala sul (onde ficam os pacientes cirúrgicos). Cada quarto conta com três leitos (A, B e C), com exceção dos quartos 620 e 650, que possuem apenas dois leitos cada. Os quartos numerados de 600 a 612 são de retaguarda pois possuem restrições de tempo de internação. Esses leitos são previstos na contratualização com o SUS e tem a restrição de que um paciente não pode ficar mais que 10 dias internado nele. O objetivo dessa restrição é garantir uma rotatividade nos leitos.

Nota-se, com relação aos leitos de retaguarda, que existe uma necessidade de transferência de pacientes internamente na UI, dado que o tempo médio de permanência é maior do que o tempo máximo em contratado para esses leitos. Quando um paciente internado em um leito de retaguarda atinge o tempo de permanência de 10 dias, o mesmo é realocado para outro

² Situações normais foram apontadas pelos entrevistados como sendo os casos onde o paciente que recebeu alta sai de seu leito e permite que o mesmo seja higienizado. Situações não normais são as situações onde um paciente que recebeu alta permanece muito tempo em seu leito, impedindo a higienização e a utilização pelo outro paciente que o recebeu.

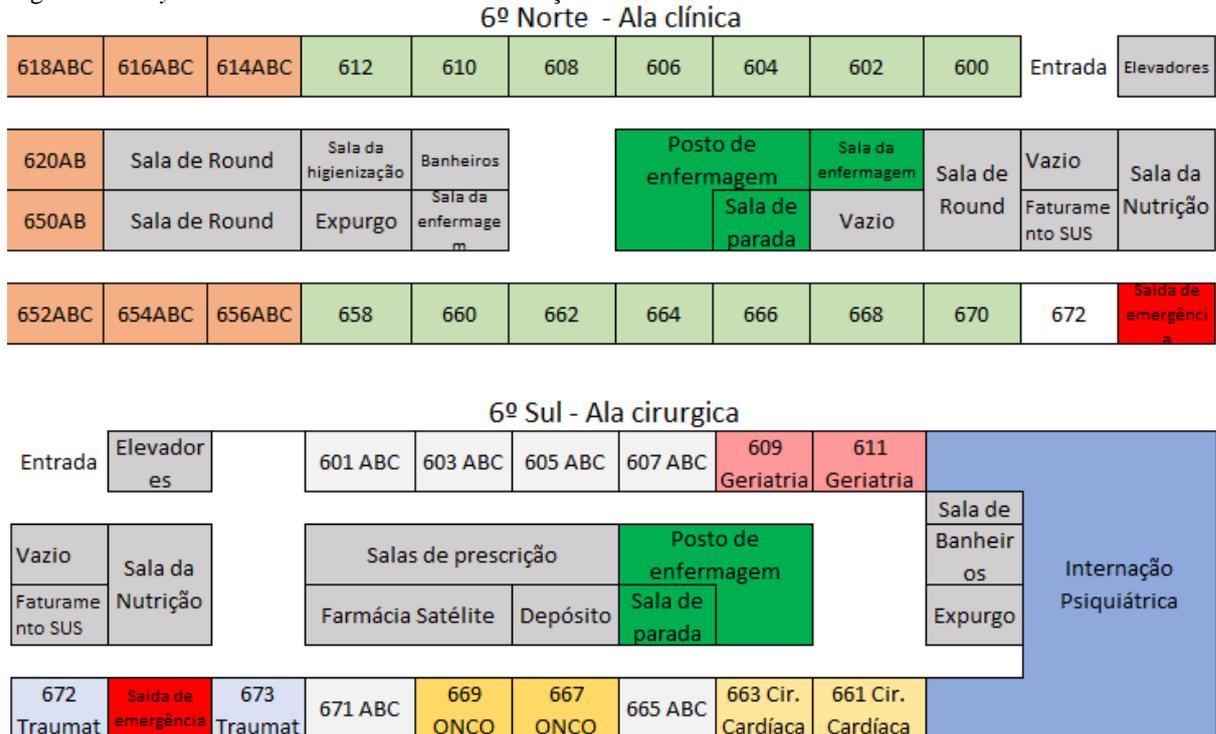
³ Durante a coleta de dados, um paciente recebeu alta após ter permanecido mais de 140 dias internado.

leito, o que gera desafios adicionais para a gestão de leitos e para o atendimento das equipes de enfermagem. Essas movimentações também aumentam a exposição dos pacientes a riscos como o de transporte para um exame errado ou administrar um medicamento incorreto.

A ala norte conta com 22 leitos de isolamento, os quais são destinados a pacientes com doenças contagiosas e que necessitam ficar isolados dos outros pacientes. A alocação desses leitos demanda cuidado por parte do gestor visto que apenas pacientes com a mesma doença podem dividir um mesmo quarto. Não raro, alguns desses quartos estão ocupados por um único paciente, fazendo com que os outros leitos não possam ser utilizados. Os demais leitos da ala norte são ditos “qualificados”, pois não possuem restrição de alocação de pacientes (sendo eles clínicos).

A ala sul é reservada apenas para pacientes que passaram por procedimentos cirúrgicos. Isso ocorre para que pacientes com curativos cirúrgicos fiquem internados longe de pacientes de isolamento, a fim de evitar contaminação. Essa ala conta, ainda, com leitos específicos para pacientes provenientes da traumatologia (leitos 672 e 673), para pacientes em tratamento oncológico (667 e 669), para pacientes provenientes de cirurgia cardíaca (661 e 663) e para pacientes da geriatria (609 e 611). Parte dos leitos da ala sul são destinados à internação psiquiátrica. Os demais leitos são de uso geral. A Figura 7 representa a disposição dos leitos na Unidade de Internação de pacientes do SUS no hospital.

Figura 7 – Layout do andar da Unidade de Internação do SUS



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018), adaptado de documentos cedidos pelo Hospital.

4.2 REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE INTERNAÇÃO USANDO FRAM

Quatro características de sistemas sociotécnicos complexos que justificam a utilização do modelo FRAM podem ser observadas no contexto do hospital: a equivalência de sucessos e fracassos, os ajustes aproximados, o princípio da emergência e o princípio da ressonância (HOLLNAGEL, 2012).

Ao considerar um sistema sociotécnico complexo como uma rede de interações entre múltiplos atores, assume-se que essa rede se sustenta em um equilíbrio de atividades bem-sucedidas e atividades fracassadas (Princípio da equivalência de sucessos e fracassos - HOLLNAGEL, 2012). No contexto de internação estudado, as atividades (principalmente as realizadas por humanos) demonstram conflitos de metas e momentos de sucessos (*e.g.* alocações de leito para unidades de entrada de menor prioridade a fim de permitir que pacientes em estado crítico sejam aceitos nessas unidades) e fracassos (*e.g.* perda de horário de exame por indisponibilidade de pessoa autorizada a transportar um paciente).

Ajustes aproximados fazem parte da rotina do hospital pois as atividades possuem pouco aporte de procedimentos e recursos limitados, fazendo com que, constantemente, as pessoas

tenham que usar de sua experiência para realizá-las. Esses ajustes, vistos principalmente na alocação de leitos e no atendimento aos pacientes, são a base para a eficiência do sistema de internação. Esses ajustes são resultantes da necessidade de contrapor a falta de recursos ou informações (*e.g.* falta de leito, necessidade de informações precisas, etc.) e refletem no sistema sob a forma de variabilidade ressonante.

As interações complexas e acopladas das atividades relacionadas à internação e o cuidado aos pacientes resultam em variabilidades não previstas (*e.g.* perda de um exame por demora no transporte causada por um problema na prescrição de um medicamento). Hollnagel (2012) chama isso de princípio da emergência, demonstrando que relações causais não são suficientes para explicar perdas nos sistemas complexos.

Quando a variabilidade interna de uma função – derivada dos fracassos no sistema, da necessidade de ajustes aproximados, ou por emergirem das relações com outras funções – é passada para outras funções diretamente relacionadas, surge o que se chama ressonância funcional. Essa ressonância é responsável pelo surgimento de variabilidades em outras funções e, conseqüentemente, perdas.

A coleta de dados, por meio de observações *in loco*, entrevistas e análises documentais permitiram a elaboração de um modelo representativo do sistema de internação dos pacientes do SUS no hospital. O modelo, construído seguindo os passos descritos pela literatura de FRAM (ver HOLLNAGEL, 2012; HOLLNAGEL; HOUNSGAARD; COLLIGAN, 2014; PATRIARCA et al., 2017; PATRIARCA; BERGSTROM, 2017; PATRIARCA; BERGSTRÖM; DI GRAVIO, 2017) teve como ponto de início o momento prévio à alocação de um leito de internação, o que foi chamado de função de entrada do paciente. O término da modelagem (“*Stop Rule*” - HOLLNAGEL, 2012, p. 59) foi a saída do paciente e os procedimentos de preparo do leito para uma nova internação.

As funções do modelo foram identificadas por meio de codificações e categorizações das entrevistas e dos diários de coleta de dados, sendo apresentadas em apêndice neste trabalho (APÊNDICE F – Quadro de identificação das funções do modelo). O modelo é constituído de 66 funções que representam o extrato físico do sistema de internação (PATRIARCA; BERGSTRÖM; DI GRAVIO, 2017) e suas respectivas possibilidades de interações em um cenário de operação normal (*i.e.* sem intercorrências e considerando a lotação máxima da UI). De acordo com Hollnagel (2012, cap. 6), é necessária a decomposição de um sistema para conseguir ver e analisar sua variabilidade. Dessa forma, optou-se por representar as funções que geram variabilidades significativas no sistema e que representam o escopo da pesquisa.

Conforme previsto na elaboração do modelo, as funções são apresentadas em forma de hexágonos com seus respectivos aspectos apresentados nos vértices e as relações entre aspectos representadas por linhas (ver APÊNDICE H – Modelo FRAM do trabalho realizado). Da mesma forma, as funções são apresentadas com suas respectivas descrições em tabelas (ver APÊNDICE G – Funções FRAM do modelo do sistema de internação). As instanciações apresentadas neste capítulo são imagens que representam acontecimentos do sistema, onde uma parte das relações entre as funções são apresentadas demonstrando caminhos onde a variabilidade influencia no sistema. O Quadro 15 apresenta os tipos de função, sua descrição e a quantidade de cada uma para o estrato representado. Para Hollnagel (2012, p. 65) “uma maneira de caracterizar a variabilidade é distinguir os diferentes tipos de função”.

Quadro 15 – Tipo, descrição e quantidade de funções no modelo analisado

Tipo de função	Descrição	Quantidade
Humana	Funções realizadas por humanos. Tem como principal característica a alta frequência com que ocorre variabilidade e a considerável amplitude dessa variabilidade. Esse tipo de função sofre influência de uma série de fatores como: condições de trabalho, fadiga, estresse, pressões sociais, necessidade de equilíbrio entre produção e proteção, tendência à adaptação, entre outras.	61
Tecnológica	Funções realizadas por qualquer tipo de máquina. São caracterizadas pela baixa variabilidade pois suas atividades são pré-programadas e executadas sempre da mesma forma. Tal característica torna a função menos adaptável a variações do contexto de inserção.	2
Organizacional	Funções realizadas por grupos organizados de pessoas que representam a organização. Caracterizadas pela baixa variabilidade (causada pela inércia organizacional para mudanças) e pela grande amplitude de suas variabilidades. Tais funções geralmente exercem controle ou tempo em funções locais (humanas e/ou tecnológicas)	3

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

A maior parte das funções identificadas no sistema de internação são humanas. Considerando que tais funções têm como principal característica a frequência com que ocorre variabilidade e a suscetibilidade a fatores internos e externos que influenciam sua performance (HOLLNAGEL, 2012, 2014). É possível que isso gere implicações no tempo de permanência dos pacientes. As possibilidades de esquecimento, maior tendência de variabilidade interna e maior chance de ressonância funcional associadas à necessidade de equilíbrios constantes entre produção e proteção mostram um grau de fragilidade considerável nesse sistema.

4.3 ANÁLISE DE DESPERDÍCIOS DAS FUNÇÕES

A análise de perdas foi possível através da identificação de pontos negativos na fala dos entrevistados e da observação das atividades na UI. As perdas do sistema Lean identificadas por Ohno (1997) e adaptadas ao contexto hospitalar por Graban (2013) norteiam a identificação dos desperdícios no sistema analisado. Os desperdícios foram identificados nas falas dos entrevistados e na observação em campo, sendo frutos das análises do autor.

As funções de menor significância para o modelo e para as análises não foram investigadas na busca por desperdícios e estão descritas com a sigla NA (Não Aplicável). As demais funções têm suas perdas analisadas de acordo com a forma como sua atividade é realizada e os eventos que geram perdas internas, ou associadas a dependências de outras funções. O Quadro 16 relaciona as funções identificadas no sistema de internação e suas perdas.

Quadro 16 – Análise de perdas por função identificada

Nº	Função	Tipos de desperdício	Características
1	Avaliar solicitação de internação de paciente externo (NIR)	NA	NA
2	Encaminhar paciente do ProntoSUS	NA	NA
3	Dar alta aos pacientes das UTIs área 1 e 2	NA	NA
4	Dar alta ao paciente da UTI POCC	NA	NA
5	Dar alta a paciente de UTI CV	NA	NA
6	Receber paciente para procedimento eletivo	NA	NA
7	Dar alta para paciente UTI Emergência	NA	NA
8	Dar alta para paciente da hemodinâmica	NA	NA
9	Dar alta ao paciente em recuperação pós-cirúrgica na SR	NA	NA
10	Dar alta aos pacientes da UTI cirúrgica	NA	NA
11	Gerir leitos de entrada	Processamento inapropriado	A necessidade de uma pessoa gerindo os leitos de entrada representa um desperdício no sistema, sendo que essa gestão poderia ser automatizada.
12	Regulamentar as atividades	NA	NA

13	Alocar leitos de internação	Espera	A demora na alocação de leitos causada pela alta demanda de leitos e a baixa oferta dos mesmos, associados com as variabilidades nos sistemas, tornam essa função um gargalo no sistema.
14	Procurar por leitos vagos	Espera	A necessidade de procurar por leitos cria um ponto de espera na etapa de alocação de leitos.
		Processamento inapropriado	A procura por leitos vagos pressupõe um trabalho que toma tempo do gestor de leitos.
15	Informar situação do leito	Espera	A necessidade de espera por informações a respeito do leito representa um ponto de atraso na etapa de alocação.
16	Confirmar situação de alta do paciente	Processamento inapropriado	Existe a necessidade de comunicação entre a UI e o setor de alocação de leitos para confirmar o tempo estimado até a saída do paciente ou outras informações sobre a desocupação do leito.
17	Realizar admissão do paciente no sistema	Espera	A admissão do paciente no sistema é o ponto de partida para o tratamento do paciente internado, porém essa investigação pode demorar dependendo da ocupação do enfermeiro no momento da chegada do paciente.
18	Receber informação de paciente a ser internado	Espera	Receber informações passadas por telefone demanda que o responsável esteja disponível para tal.
19	Transferir paciente para a UI	Espera	A transferência verbal de informações entre as unidades do hospital depende de os responsáveis estarem disponíveis para fazê-la, o que nem sempre acontece instantaneamente.
20	Transportar paciente para a UI	NA	NA
21	Preencher evolução do paciente	Espera	O tempo necessário para o preenchimento e armazenagem das evoluções causa atrasos nas funções de avaliação do paciente.
		Processamento inapropriado	A evolução do paciente depende do preenchimento de uma ficha e sua posterior alocação em uma pasta, o que torna essa função demorada e imprecisa.
22	Avaliar paciente de transferência ou eletivo	NA	NA
23	Avaliar o paciente (enfermeiro)	Espera	Nem todos os pacientes recebem a avaliação de rotina do enfermeiro por impraticabilidade. A grande quantidade de pacientes por enfermeiro faz com que alguns pacientes não recebam avaliações diárias.
24	Avaliar o paciente (médico)	Processamento inapropriado	A avaliação do paciente depende de informações nem sempre à disposição. Essa busca por informações exige retrabalho dessa função.
25	Prescrever medicamentos e acessórios	Processamento inapropriado	As prescrições não são precisas, às vezes demoram a ser feitas e às vezes não são entregues aos responsáveis. As prescrições chegam incompletas e demandam que o enfermeiro complemente elas. Complementar uma prescrição exige do técnico a ida até a farmácia para a retirada dos itens faltantes.
		Espera	Ocorre demora na prescrição e entrega das prescrições, o que faz com que a dispensação dos medicamentos se atrase e, conseqüentemente, pode acarretar na perda de uma janela de medicação.
26	Prescrever consultoria especializada	NA	NA
27	Prescrever exames	NA	NA
28		Espera	A avaliação dos pacientes pode demorar causando atrasos nas entregas das evoluções.

	Avaliar o paciente (técnico de enfermagem)	Processamento inapropriado	A avaliação é feita sem pleno conhecimento das condições do paciente. Isso ocorre por causa da dificuldade em obtenção das informações por parte dos técnicos de enfermagem.
29	Preparar alimentos conforme a dieta	NA	NA
30	Coletar material para exame de laboratório	NA	NA
31	Elaborar plano terapêutico	NA	NA
32	Atender o paciente	Espera	Dada a quantidade de pacientes para cada técnico de enfermagem, alguns acabam demorando para ter seu atendimento realizado.
33	Dispensar medicamentos e acessórios	Espera	Em caso de necessidade de medicamentos ou acessórios fora da prescrição diária (casos de urgência), a dispensação pode ser um sistema demorado e burocrático.
		Processamento inapropriado	A necessidade de prescrever novamente medicamentos atrasados gera acúmulo de medicamentos na Unidade e gera a necessidade de estornos (retrabalho).
34	Realizar consultoria especializada	NA	NA
35	Agendar exame	Procedimento inapropriado	O agendamento feito com pouco espaço de tempo até a realização do exame acarreta em possibilidade de perda do exame.
36	Receber informações de agendamento de exame	Procedimento inapropriado	A informação chega imprecisa e às vezes demanda retrabalho para a confirmação de alguns dados.
37	Solicitar transporte	Espera	O responsável pelo posto de enfermagem necessita procurar os técnicos que farão o transporte, o que demanda tempo e pode causar a perda do horário agendado.
		Movimentação	A procura pelos técnicos é feita pessoalmente, necessitando o deslocamento do responsável em busca dos técnicos de enfermagem.
38	Realizar <i>round</i> com preceptor	NA	NA
39	Controlar as condutas médicas	NA	NA
40	Preencher sumário de alta (eletrônico)	Espera	O sumário de alta é preenchido por último fazendo com que o paciente necessite esperar mais tempo em seu leito.
41	Disparar informação de possibilidade de alta	NA	NA
42	Informar alta para o paciente e familiares	Espera	Em algumas situações, o médico não consegue informar as pessoas responsáveis sobre a alta de um paciente, fazendo com que o mesmo permaneça mais tempo em seu leito.
43	Desocupar o leito	Espera	A desocupação do leito é implicada por fatores como a necessidade da presença de um familiar ou a permanência do paciente no leito por motivos pessoais. Isso faz com que o tempo de alocação desse leito se estenda.
44	Realizar exames específicos	Movimentação	A realização de exames pressupõe o transporte do paciente ao local do exame, o que implica em mobilização de pessoas e recursos diversos.
45	Levar materiais a serem examinados para o laboratório	Espera	Essa função somente é realizada quando o técnico de enfermagem responsável está livre de outras tarefas mais importantes, o que gera atrasos ou esquecimentos.
46	Transportar o paciente	Processamento inapropriado	O transporte do paciente deve ser feito conforme as restrições do local do exame, o que gera a necessidade de realocação do paciente, mobilização de diversos recursos e retrabalhos.

		Movimentação	Também relacionado às limitações de espaço físico.
47	Constatar óbito	NA	NA
48	Preparar procedimentos de óbito	NA	NA
49	Informar leito vago	Processamento inapropriado	A informação somente é repassada quando solicitada. Caso não seja, apenas aparecerá o leito vago no sistema. Em caso de óbito, a retirada do paciente do sistema é demorada, fazendo essa função demorar a ser executada.
		Espera	Quando um leito vaga, há necessidade de sinalização para o técnico de enfermagem. Essa sinalização é feita verbalmente ao técnico e na grande maioria das vezes demora a ocorrer.
50	Desvestir leito	Espera	Um técnico deve parar sua atividade e desvestir o leito.
51	Informar higienização	Processamento inapropriado	O técnico deve procurar um funcionário da higienização para comunicar que o leito está desvestido.
		Espera	Quando comunicado, o responsável pela limpeza deve proceder com a higienização do leito.
52	Retirar paciente do sistema	Espera	Demanda que o paciente passe pela recepção do andar ou, em caso de óbito, que algum funcionário o retire do sistema.
53	Acondicionar roupa suja	NA	NA
54	Preparar transferência do paciente	NA	NA
55	Receber roupa limpa no hospital	NA	NA
56	Transportar roupa limpa	NA	NA
57	Lavar roupas	NA	NA
58	Vestir leito	Espera	O técnico de enfermagem deve parar sua atividade para vestir o leito após a sua higienização.
59	Higienizar leito	Espera	A pessoa responsável deve higienizar o leito e informar um técnico para este vestir o leito.
60	Transportar roupa suja para a lavanderia	NA	NA
61	Processar roupa suja	NA	NA
62	Vistoriar roupa limpa	Defeito	Essa função representa um retrabalho da etapa de limpeza das roupas, pois essa vistoria serve para separar as roupas mal lavadas das roupas limpas.
63	Montar kits de roupa para os setores	NA	NA
64	Transportar kits de roupas para os setores	Transporte	Kits de roupas são levados às unidades e estocados para a posterior utilização.
65	Recolher roupa	NA	NA
66	Avaliar paciente e preencher protocolo de transporte	Processamento inapropriado	A necessidade de preenchimento de uma folha relativamente grande e com um espaço de tempo muitas vezes curto.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Analisando o quadro, é possível notar que 32 das 66 funções⁴ do modelo apresentam desperdícios ao sistema de internação. Merecem destaque as funções <Procurar por leitos

⁴ De acordo com a literatura de FRAM, é recomendado que as funções sejam apresentadas da seguinte forma: <Nome da função> (HOLLNAGEL; HOUNSGAARD; COLLIGAN, 2014).

vagos>, <Evolução do paciente>, <Avaliar o paciente (técnico de enfermagem)>, <Transportar o paciente>, <Solicitar transporte> e <Informar saída do paciente> por apresentarem mais que um desperdício associado. A **espera** é o desperdício que mais aparece no sistema (n=23), sendo que esse desperdício influencia diretamente o tempo de permanência do paciente. Aparecem também: **processamento inadequado** (n=14), quando se referindo a atividades que poderiam ser realizadas de maneira diferente e mais eficiente; **transporte** (n=1), quando relacionado à necessidade de deslocamento de equipes para aquisição de materiais ou para o atendimento (geralmente devido a irregularidades de espaço físico); **movimentação** (n=3), relacionado à necessidade de transferência de pacientes ou equipes para a realização de procedimentos de tratamento ou diagnóstico; e **defeitos** (n=1), se referindo à necessidade de retrabalho ou perda de tempo de trabalho.

4.4 SELEÇÃO DAS ATIVIDADES PARA ANÁLISE

Identificados os desperdícios nas funções do sistema de internação, o método dessa pesquisa previu a categorização das funções mais significativas conforme a matriz de seleção de casos apresentada na Seção 2.2.3. Dessa forma, as 34 funções que apresentam desperdícios foram analisadas e apresentadas na Matriz à luz da interpretação do autor, conforme a Figura 8.

acompanhar o paciente. De forma semelhante, <Realizar exames específicos> depende de laboratórios, equipamentos e funcionários que, muitas vezes, são terceirizados pelo hospital.

As 30 funções dispostas no primeiro quadrante são de responsabilidade do hospital (equipamentos, funcionários, formulários, etc.) e podem ser agrupadas de acordo com os três momentos da internação que demonstram maior complexidade: a gestão e alocação de leitos, o tratamento e cuidados do paciente e o transporte para realização de exames. Com isso, foram elencadas três instâncias do modelo FRAM para análise: Instância da alocação de leitos; Instância dos cuidados; e Instância do transporte.

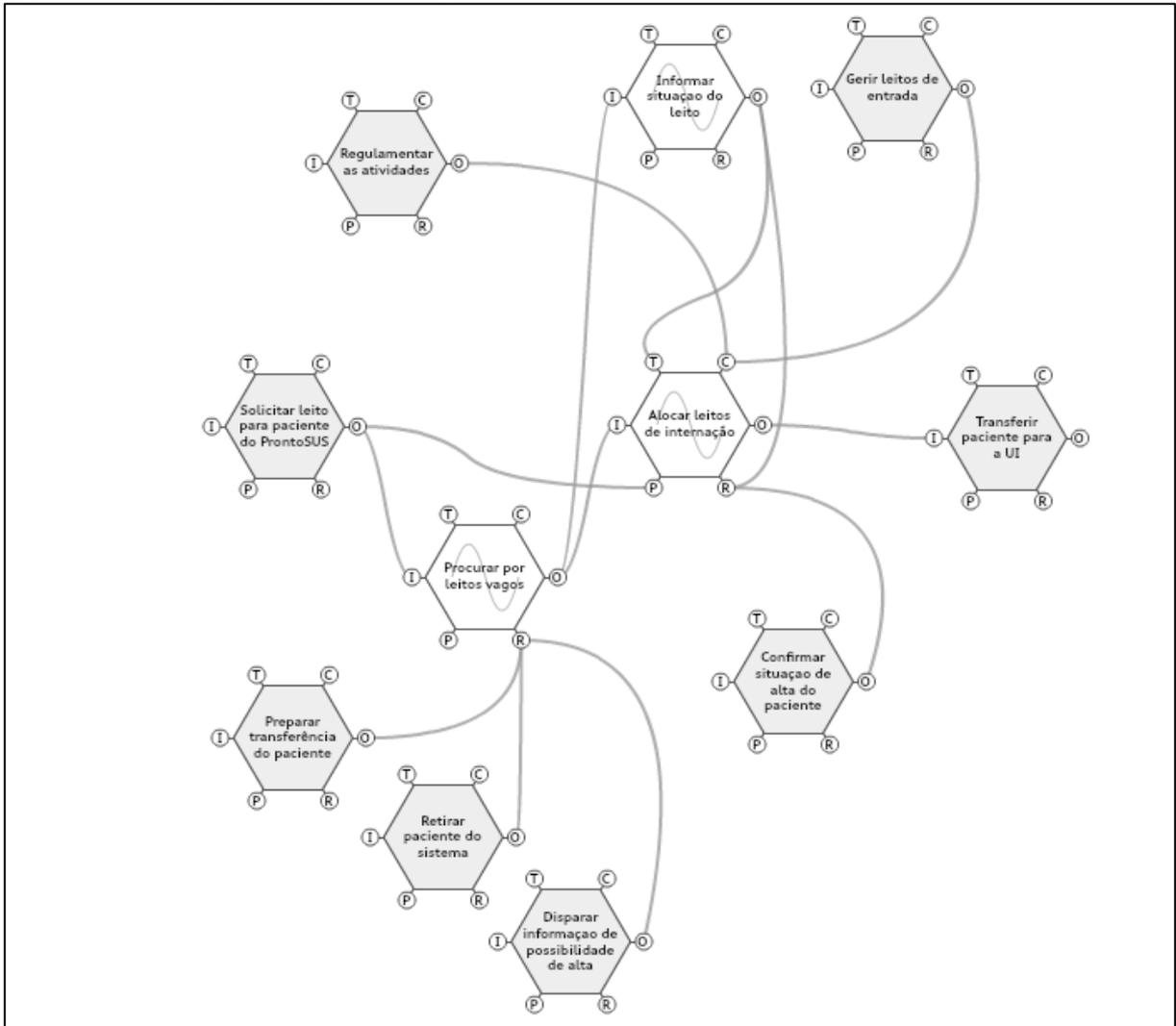
4.5 ANÁLISE DAS INSTANCIAS SELECIONADAS

A literatura de FRAM descreve uma instância como sendo “a forma como um subconjunto de funções podem ser mutuamente acopladas em uma dada condição ou em um dado período de tempo” (HOLLNAGEL; HOUNSGAARD; COLLIGAN, 2014, p. 37). Dessa forma, as três instâncias analisadas por esse trabalho representam arranjos de subconjuntos de funções do modelo em um dado período de tempo.

4.5.1 Instância da etapa de alocação de leito

Dentre as 11 formas de entrada, essa representação mostra como um paciente proveniente do ProntoSUS recebe um leito de internação da Unidade de Internação do SUS. Tal escolha justifica-se pela ordem de prioridades de alocação de leito, pois os pacientes advindos do ProntoSUS têm prioridade mais baixa e, conseqüentemente, demoram para recebê-lo. A demora para alocação de leito reflete em atraso no início do tratamento do paciente e na maior exposição do mesmo a um ambiente com riscos de infecção e possíveis conseqüências em seu quadro de saúde. A Figura 9 representa a instância da etapa de alocação de leito.

Figura 9 – Instanciação do Etapa de alocação de leitos



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

A etapa de alocação de leito para o paciente do ProntoSUS começa com o encaminhamento do paciente em condição de internação e com a solicitação de um leito conforme a função 1 <Solicitar leito para paciente do ProntoSUS>. A solicitação de um leito à Central de Internação dispara a função de procura de leito, e o gestor de leitos anota em uma planilha a solicitação passando a procurar um leito para a alocação, conforme demonstra a função 2 <Procurar por leitos vagos>. A procura por leitos ocorre através da busca de leitos vagos no sistema decorrentes das funções <Preparar transferência do paciente> ou <Retirar paciente do sistema> ou pela confirmação de alta de pacientes quando uma informação de alta é disparada <Disparar informação de alta>.

Ao localizar um leito vago, o gestor de leitos procura mais informações sobre esse leito (*e.g.* tempo para limpeza, motivo da desocupação) para estimar o tempo até a transferência do paciente e para saber as condições do leito. Tais informações são prestadas pelo secretário do

posto da Unidade de Internação e representam a função 3 <Informar situação do leito>. Tendo o leito vago e as informações necessárias, o gestor de leitos consulta as prioridades, representadas pelas funções <Regulamentar as atividades> e <Gerir leitos de entrada> que controlam a função <Alocar leitos de internação>. Quando o paciente do ProntoSUS estiver na vez de receber um leito, o mesmo será alocado. Informalmente, o gestor de leitos adota uma regra de alocação de leitos que visa melhor distribuí-los entre todas as unidades solicitantes. Dessa forma, quando os pacientes de unidades com prioridades mais elevadas estão com quadro de saúde mais estável, os leitos disponíveis são alocados para pacientes com prioridades menores na lista. Essa medida é tomada como forma de igualar a distribuição entre todas as unidades de entrada.

Para a alocação do leito, o gestor usa como pré-condição informações de nome, gênero, patologia e condição do paciente para que o leito destinado a esse paciente respeite as normas de internação: (a) não haver pacientes com mesmo nome em um quarto; (b) não haver pacientes de gêneros distintos no mesmo quarto; e (c) não haver pacientes de isolamento com pacientes normais ou pacientes com diferentes tipos de isolamento no mesmo quarto. Uma quarta regra não procedimentalizada é a de evitar que muitos pacientes em condição de dependência fiquem sob responsabilidade de um mesmo técnico de enfermagem. Tal condição visa reduzir a carga de trabalho sob os técnicos de enfermagem, dado o fato que pacientes dependentes demandam um cuidado muito mais intenso que pacientes não dependentes (*e.g.* troca de fralda, banhos, cuidados com queda, dificuldade de transporte, entre outros).

Feito isso, o leito é alocado ao paciente da unidade solicitante. O gestor de leitos informa o enfermeiro dessa unidade, o qual entra em contato com o enfermeiro da Unidade de Internação para a passagem do paciente, expressa pela função <Transferir paciente para a UI>.

Os dados provenientes das entrevistas mostram que existe a necessidade de informações mais centralizadas para a gestão de leitos. A aparente dificuldade para conseguir informações e as limitações dos sistemas de auxílio tornam essa atividade relativamente difícil e dependente de recursos e tempo adicionais. Outro exemplo é a desocupação do leito, onde o Hospital não pode solicitar a saída do paciente sem que o mesmo tenha um lugar para ir. Recursos adicionais, como salas de espera, poderiam permitir aos pacientes ter um local para ficar até a chegada de seus familiares, o que agilizaria o preparo do leito para um novo paciente.

Por outro lado, a experiência das pessoas envolvidas na realização dessas funções, bem como os mecanismos adaptativos que surgem da necessidade de informações rápidas, conseguem manter um nível de eficiência considerável na alocação de leitos. Os dados de

observação e entrevista mostram que mecanismos de busca por informações (*e.g.* procurar nos prontuários informações sobre o paciente, sobre seu quadro clínico e sobre os planos de tratamento) e a proximidade com funcionários de outros setores (enfermeiros das diversas unidades, responsáveis pelo controle de infecção, entre outros) tornam a alocação de leitos mais resiliente às variabilidades encontradas. Essa visão vai de encontro às linhas de estudo em *Safety-II*, onde o papel do ser humano vai além da responsabilidade, e se torna um recurso indispensável para o funcionamento de um sistema complexo (HOLLNAGEL, 2014; PARK et al., 2018).

4.5.1.1 Análise de variabilidade da instanciamento

A análise da variabilidade dessa instanciamento permite identificar os pontos de maior criticidade da instanciamento com relação ao tempo que o paciente permanece no hospital. O Quadro 17 apresenta as funções, seu tipo, número de acoplamentos (NAC) com outras funções e a variabilidade dessa função em questão de Tempo⁵ e Precisão⁶ da saída (HOLLNAGEL, 2012). O Número de Acoplamentos pode, ainda, ser classificado de acordo com as funções a montante (M) e a jusante (J) da função analisada (ROSSO, 2016). Dessa forma, é possível compreender a influência das variabilidades das funções anteriores nessa função, bem como a variabilidade dessa função em suas posteriores, o que é chamado de Ressonância Funcional por Hollnagel (2012).

Quadro 17 – Análise de variabilidade das funções na etapa de alocação de leitos

Função	Tipo de Função	NAC	Tempo	Precisão	Consequências
Solicitar leito para paciente do ProntoSUS	Humana	2 (J)	NA	NA	NA
Procurar por leitos vagos	Humana	6 (4M-2J)	Demora na identificação de leitos vagos	NA	O tempo demandado na identificação de leitos vagos pode implicar em maior tempo para a alocação do leito a um outro paciente.
Alocar leitos de internação	Humana	8 (7M-1J)	Demora na alocação	Precisão aceitável	A alocação de leitos pode demorar a ocorrer por diversos motivos. A precisão aceitável ocorre, pois

⁵ Para caracterizar variabilidades em função de tempo, usa-se as expressões “demora” ou “demorado” quando a saída de uma função não ocorre no tempo exato; “em tempo” quando a saída ocorre no tempo exato; e “antecipado” quando acontece antes do esperado. Essas expressões são adaptações de “late”, “on time” e “early” respectivamente (HOLLNAGEL, 2012).

⁶ Para caracterizar variabilidades em função da precisão, usa-se as expressões “aceitável” para saídas claras e precisas; e “impreciso” para saídas pouco precisas ou incompletas.

					existem margens para erros (colocar pessoas com mesmo nome no mesmo quarto, distribuir de forma desigual pacientes dependentes, entre outros).
Informar situação do leito	Humana	3 (1M-2J)	Em tempo	Impreciso	A informação da situação do leito ocorre em tempo, quando solicitada. No entanto, pode existir uma certa imprecisão relativa ao horário exato que o leito será desocupado e higienizado.
Regulamentar as atividades	Organizacional	1 (J)	NA	NA	NA
Preparar transferência do paciente	Humana	1 (J)	Demora na retirada do paciente	NA	A retirada do paciente pode demorar pois depende de diversos fatores externos como a disponibilidade de equipe de transporte, veículos, etc.
Retirar paciente do sistema	Humana	1 (J)	Demora na retirada de pacientes do sistema	NA	Principalmente em caso de óbito, a retirada do paciente do sistema somente é feita algumas horas depois da constatação do óbito. Isso pode atrasar a alocação desse leito se o gestor não souber da situação do leito.
Disparar informação de possibilidade de alta	Tecnológica	1 (J)	NA	Imprecisão do tempo de saída do paciente	A informação de possibilidade de alta não fornece uma previsão de tempo de saída do paciente. Outro ponto a ser considerado é que a informação de possibilidade de alta pode demorar a ser entregue ao paciente e às equipes da UI.
Confirmar situação de alta do paciente	Humana	1 (J)	Demora na confirmação da alta do paciente	Imprecisão quanto ao tempo para saída do paciente	A confirmação da alta do paciente pode demorar a ocorrer caso haja uma demora na entrega dos documentos à unidade de internação. A imprecisão dessa função está relacionada à dificuldade na precisão do tempo de saída do paciente de seu leito.
Gerir leitos de entrada	Humana	1 (J)	NA	NA	NA
Transferir paciente para a UI	Humana	1 (M)	NA	NA	NA

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

É possível observar que 9 das 11 funções dessa etapa são humanas. Hollnagel (2012) aponta a performance humana como fonte de variabilidades em sistemas sociotécnicos. Tal variabilidade, segundo o autor, pode ser explicada por fatores como características psicológicas ou fisiológicas; criatividade ou adaptabilidade para resolver situações desafiadoras; fatores sociais como expectativa e aceitação; fatores contextuais como condições de trabalho; mudanças inesperadas no contexto de trabalho; e limitações de recursos (*e.g.* tempo, mão de obra, informação). Funções humanas estão condicionadas a equilibrar suas decisões entre eficiência e cuidado, o que pode ser uma fonte de variabilidades nas atividades descritas (HOLLNAGEL, 2009, 2012).

No caso da alocação de leitos, as decisões do gestor de leitos são equilibradas em função da imprecisão das informações e da demora em consegui-las. As entrevistas mostram que, quando o gestor recebe a informação de uma possibilidade de alta, aguarda um tempo aproximado de uma hora para efetuar a alocação desse leito (ou para solicitar a confirmação da situação de alta). Esse tempo é proveniente de sua experiência e, geralmente, é o suficiente para a saída do paciente de seu leito e para a higienização do mesmo. Porém, existem casos em que o leito já está vago e higienizado e fica vazio por esse período de tempo. Em outros casos, o gestor aloca o leito sem conferir sua situação e enfermeiro da unidade que recebeu o leito fica responsável por se informar da situação do leito antes de transferir o paciente.

Com relação ao tempo de saída das funções, 4 das 11 funções apresentam demora em suas saídas. A função <Procurar por leitos vagos> sofre demora, pois tem como recursos as funções <Preparar transferência do paciente> e <Retirar paciente do sistema>, ambas com demoras associadas à saída do paciente de um leito e comunicação desse leito vago para o gestor de leitos.

O número de acoplamentos indica o potencial que uma variabilidade tem de ressoar no sistema como um todo (PATRIARCA et al., 2018). Como exemplo de tal ressonância, a variabilidade descrita como demora na retirada de pacientes do sistema resulta em um atraso na função <Procurar por leitos vagos>, o que causa uma demora no início das funções <Informar situação do leito> e <Alocar leitos de internação>. As variabilidades internas a essas funções associadas às variabilidades ressonantes das funções à montante são responsáveis por atrasos na alocação de leito que podem passar de 8 horas.

4.5.1.2 Análise de ETTO das funções humanas

A coleta de dados permitiu identificar momentos onde os decisores envolvidos na etapa de alocação de leitos necessitavam optar por equilibrar conflitos de produção e proteção. Hollnagel (2009) postula que indivíduos realizando atividades em contextos de sistemas complexos são demandados a fazerem escolhas por decisões mais eficientes enquanto o contexto demandar maior performance ou produtividade. Quando a demanda for por segurança, os indivíduos reduzem a eficiência até atingirem os níveis desejados.

O Quadro 18 apresenta os pontos onde as funções humanas da instanciação demonstram escolhas entre eficiência e cuidado. Os excertos apresentados neste capítulo possuem informações sensíveis, por isso cuidados de deidentificação foram tomados em consonância com a Resolução Nº 510 do CNS, a fim de preservar a identidade dos entrevistados (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2016). Dessa forma, o autor atribuiu, aleatoriamente, letras de A a I aos entrevistados.

Quadro 18 – Análise de ETTO das funções humanas da etapa de alocação de leitos.

Função	Constrangimentos	Relatos ilustrativos
Solicitar leito para paciente do ProntoSUS	Não identificado	Não identificado
Procurar por leitos vagos	Necessidades de adaptação; Limitação de Informações.	<i>Mas ao longo do dia que as coisas vão acontecendo eu vou encaixando [os leitos que vão aparecendo para os pacientes que solicitam] (entrevistado C).</i> <i>Quantos leitos estão ocupados no momento... ah, a gente não mede, só no olho mesmo [...](entrevistado C).</i> <i>A gente tem uma lista do mês, do dia 1 ao dia 31 de agosto, duas eletivas por dia (entrevistado A).</i>
Alocar leitos de internação	Limitação de recursos; Necessidades de priorização; Pressão por produção.	<i>[...] a gente deixa pelo que a gente sempre veio observando, que esse é o tempo que tem que acontecer. Imagina, mais de uma hora [Referindo-se ao tempo para transferir um paciente após o recebimento da previsão de alta] (entrevistado C).</i> <i>Aí eu vou vendo mais ou menos as UTIs que tem casos mais urgentes, aí o que eu tento fazer é distribuir um [leito] para cada unidade (entrevistado A).</i> <i>Tenho dificuldade de, por exemplo, Maria tem quase uma em cada quarto, e não pode [...] (entrevistado C).</i> <i>Eu tento ajudar o pessoal da enfermagem [Referindo-se a não alocar muitos pacientes</i>

		<p><i>dependentes para um mesmo técnico ou enfermeiro] (entrevistado C).</i></p> <p><i>Como eu disse, eu dou um para cada UTI e os que ficaram de ontem serão minha prioridade hoje, os de hoje serão amanhã, pois ainda não estamos tendo altas suficientes [...] (entrevistado C).</i></p> <p><i>[...] paciente que tem tuberculose é só ele que tem, aí procuramos colocar ele sozinho naquele quarto de somente duas camas. Mas acontece muito de somente um paciente em um quarto de 3 camas (entrevistado C).</i></p> <p><i>A SR está muito lotada, eu demorei um tempão para conseguir falar com o secretário ou com a enfermeira e isso atrasa bastante por que eu não consegui passar a informação e, enquanto eu não passar aquele leito, eu não posso encerrar a minha planilha (entrevistado C).</i></p> <p><i>[...]eu não tenho como finalizar e aí isso me atrasa bastante, tanto no serviço como na questão de horário, às vezes é 18:15 ou 18:20 e eu ainda não consegui falar com eles (entrevistado C).</i></p>
Informar situação do leito	Pressão por produção	<p><i>Não é sempre que a gente pode falar com uma enfermeira. Às vezes ela está.... Muitas das vezes, ela está fazendo um procedimento ou alguma coisa que não dá para largar [...] (entrevistado C).</i></p> <p><i>[Se referindo a um leito que ficou vago por óbito] eles perguntam o que que foi, quando é alguém novo assim, eles perguntam o que que aconteceu com tal leito? Que depois que estiver tudo pronto ali que já desce [...] já tem que tirar do sistema (entrevistado G).</i></p>
Preparar transferência do paciente	Não identificado	Não identificado
Retirar paciente do sistema	Não identificado	Não identificado
Confirmar situação de alta do paciente	Pressão por produção	<i>[...] liga e pergunta o que que foi, se a pessoa vai embora, se não, às vezes a pessoa demora para ir embora, depende de transporte (entrevistado G).</i>
Gestão de leitos de entrada	Necessidade de priorização.	<p><i>Ah não, mas a Córdio tem um paciente urgente e assim eu vou vendo no dia [...] (entrevistado C).</i></p> <p><i>Então eu já sei que a UTI Córdio precisa retirar um paciente. Se eu já sei que a UTI precisa vagar um leito, então eu já passo pra UTI (entrevistado C).</i></p>
Transferir paciente para a UI	Informações limitadas; Pressão por produção.	<i>É, a gente procura sempre falar para passar leito para um secretário ou para um enfermeiro. Não para um técnico ou para a pessoa que atende o telefone. Ou enfermeira ou secretário. Informações sempre para eles (entrevistado C).</i>

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

O contexto do hospital durante a coleta de dados foi de elevada lotação, principalmente causada por variações climáticas e surtos de doenças infecciosas. Esse contexto fez com que a demanda por leitos de internação fosse muito alta, forçando o sistema a operar em busca de maior eficiência. Isso é evidenciado nas passagens extraídas das entrevistas, onde são identificadas ações que buscam agilizar a realização das tarefas.

A função <Procurar por leitos vagos> apresenta necessidades constantes de adaptação, dificultando um planejamento preciso das alocações de leito durante o dia: *“Muitas vezes o que eu planejo de manhã, de tarde troca tudo, principalmente as questões dos isolamentos que estamos tendo muito”* (entrevistado C). Essa função também carece de informações, as quais são limitadas e demandam do gestor confirmações, o que exige tempo para sua realização. Por fim, a necessidade de aceitar **pacientes eletivos**, diariamente, torna ainda mais complexa as dinâmicas de alocação pois, além da demanda interna do hospital, contratualmente devem ser internados dois pacientes por dia para esse fim.

Na função <Alocar leitos de internação>, foram identificados diversos momentos onde constrangimentos fazem com que a atividade tenha pontos de escolha entre eficiência ou cuidado. As limitações de recursos e informações (*e.g.* quantidade de leitos e tempo de desocupação e preparo); as constantes demandas por priorização de uma unidade em vez de outra (*e.g.* passar um leito para uma unidade de menor prioridade a fim de permitir a entrada de um paciente grave); e a pressão por produção fazem com que o gestor realize ETTOs constantemente durante seu turno de trabalho, como é possível observar no extrato:

Aí eu procuro distribuir da melhor forma que eu consigo [...]. Eu não posso atender primeiro toda a UTI CV para depois atender as outras UTIs, eu tenho que atender um de cada um, aí isso acaba, por mais que a UTI CV seja minha prioridade, eu tenho que atender um pouco as outras (entrevistado C).

Para a função <Informar situação do leito> é identificada a pressão por produção como um desafio na realização da atividade. A falta de uma informação precisa ou a impossibilidade de se comunicar com uma pessoa responsável faz com que o gestor dos leitos repasse leitos sem a devida certeza de estar preparado para receber pacientes, conforme o fragmento: *“Por isso que, às vezes, eu repasso sem saber se já está pronto”* (entrevistado C). O que, posteriormente, acarreta no paciente esperando no corredor até que seu leito seja preparado.

A função <Gerir leitos de entrada> exerce na etapa de alocação de leitos uma necessidade de priorização de quais unidades serão atendidas com mais urgência. Essa priorização ocorre quando uma unidade lotada precisa admitir um paciente em estado de urgência. Dessa forma, um paciente que já esteja em condições de ser transferido para a UI

precisa ter um leito alocado. Com essa informação, o gestor de leitos aloca o primeiro leito compatível para a unidade demandante, independente de sua prioridade regulamentada no POP.

A função <Transferir paciente para a UI> apresenta constrangimentos relacionados à limitação de informações e pressão por produção. As informações limitadas ocorrem com a restrição por parte de quem vai receber a informação, fazendo com que a transferência do paciente demore a ocorrer. A pressão por produção ocorre quando a demanda externa ao hospital, fazendo com que os recursos disponíveis sejam distribuídos entre pacientes internos e pacientes em transferência, conforme o fragmento de entrevista: “A gente tenta priorizar a interna, mas a Secretaria pede que a gente receba as transferências.... Tem um contrato com o hospital... então aí a gente vai ter que adaptar, pelo menos assim, duas transferências por semana temos que aceitar [...]” (entrevistado C).

Por fim, as funções <Solicitar leito para paciente do ProntoSUS>, <Preparar transferência do paciente> e <Retirar paciente do sistema> não tiveram ETTOs identificados por serem funções secundárias (*Background Functions*) e não apresentarem grande relevância na instanciação analisada. O Quadro 19 apresenta as relações entre os desperdícios, as variabilidades (locais e ressonantes) e os constrangimentos que levam a ETTOs.

Quadro 19 – Relação entre desperdícios, variabilidades e ETTO na etapa de alocação de leitos

Função	Desperdícios	Variabilidade interna	Variabilidade ressonante	Constrangimentos
Solicitar leito para paciente do ProntoSUS	NA	NA	NA	Não identificado.
Procurar por leitos vagos	Espera: A necessidade de procurar por leitos cria um ponto de espera nessa etapa. Processamento inapropriado: A procura por leitos vagos pressupõe um trabalho que toma tempo do gestor de leitos.	A demora na identificação de leitos vagos pode gerar demora para a alocação do leito a um paciente.	Os quatro acoplamentos à montante tornam a realização dessa atividade altamente dependente de outras funções. Da mesma forma, os dois acoplamentos à jusante são afetados por essa ressonância.	A procura por leitos é demandada constantemente. A imprecisão das informações relativas à ocupação dos leitos exige do gestor de leitos uma busca constante.
Alocar leitos de internação	Espera: a demora na alocação de leitos causada pela alta demanda de leitos e a baixa oferta dos mesmos, associados com as variabilidades, podem tornar essa	A alocação de leitos pode demorar a ocorrer por diversos motivos. A precisão aceitável ocorre, pois existem margens para erros (colocar pessoas com mesmo nome	Essa função assume papel principal. Sua realização depende de sete acoplamentos à montante, tornando-a altamente	Essa função é pressionada para que a melhor distribuição de leitos ocorra. Isso, associado à alta demanda e baixa oferta, exige do gestor alta eficiência.

	função um gargalo no sistema.	no mesmo quarto, distribuir de forma desigual pacientes dependentes, entre outros).	suscetível a outras variabilidades.	A pressão por alta eficiência faz com que o gestor de leitos adapte constantemente seus planejamentos de alocação. Associa-se a isso a dificuldade na obtenção de informações.
Informar situação do leito	Espera: A necessidade de espera por informações a respeito do leito representa um ponto de atraso na alocação de leito.	A informação da situação do leito ocorre em tempo, quando solicitada. No entanto, existe uma certa imprecisão, pois o secretário do posto não consegue saber o horário exato que o leito será desocupado e higienizado.	A imprecisão da saída dessa função contribui para o atraso em suas funções à jusante.	A imprecisão da saída dessa função está atrelada à dificuldade de comunicação, causada por alta demanda nas unidades.
Preparar transferência do paciente	NA	A retirada do paciente pode demorar pois depende de diversos fatores externos como a disponibilidade de equipe de transporte, veículos, etc.	A variabilidade interna dessa função implica na realização de uma função à jusante.	Não identificado.
Retirar paciente do sistema	Espera: Demanda que o paciente passe pela recepção do andar ou, em caso de óbito, que algum funcionário o retire do sistema.	Principalmente em caso de óbito, a retirada do paciente do sistema somente é feita algumas horas depois da constatação do óbito. Isso pode atrasar a alocação desse leito se o gestor não souber a situação desse leito.	A variabilidade interna dessa função implica na realização de uma função à jusante.	Não identificado.
Confirmar situação de alta do paciente	Processamento inapropriado: Existe a necessidade de comunicação entre a UI e o setor de alocação de leitos para confirmar o tempo estimado até a saída do paciente ou outras informações sobre a desocupação do leito.	A confirmação da alta do paciente pode demorar a ocorrer se houver demora na entrega de documentos à unidade de internação.	A variabilidade dessa função implica na realização de uma função à jusante.	Pressão por produção.
Gerir leitos de entrada	Desperdício por processamento inapropriado: A necessidade de uma	NA	NA	Alocação de leito depende dessa função. Essa função influencia nas decisões do gestor

	pessoa gerindo os leitos de entrada representa um desperdício, sendo que essa gestão poderia ser automatizada.			de leitos, pois ela permite um panorama das demandas das unidades de entrada.
Transferir paciente para a UI	Espera: a transferência verbal de informações entre as unidades do hospital depende de os responsáveis estarem disponíveis para fazê-la, o que nem sempre acontece instantaneamente.	NA	Essa função sofre variabilidade de todo o sistema.	A transferência de pacientes tem que ser feita entre pessoas autorizadas como forma de reduzir chances de erro.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Segundo Xiao et al. (2010), para manter um equilíbrio adequado entre eficiência e cuidado, constantemente os indivíduos necessitam desviar-se de procedimentos. Os dados analisados reforçam esse argumento, visto que a gestão de leitos demanda que desvios sejam realizados com relação ao previsto nos POPs.

A função <Procurar por leitos vagos> é constantemente demandada. A imprecisão das informações disponíveis ao gestor de leitos induz à necessidade de constante busca por informação e diversas adaptações nos planejamentos de alocação (relacionado com o desperdício de processamento inapropriado). Dessa forma, pode surgir variabilidade interna na função (demora na identificação de leitos vagos), resultando no desperdício de espera.

A função <Alocar leitos de internação> tem seus desperdícios relacionados com os fatores: alta demanda de leitos, baixa oferta de leitos e necessidade de distribuição eficiente de leitos entre as unidades. A alta demanda se dá pelo fato de existirem 11 unidades de entrada que destinam seus pacientes para a internação do SUS. A alta demanda por leitos é um fator incontrolável pelo Hospital, visto que a entrada de pacientes é causada por fatores externos ao sistema (*e.g.* doenças, acidentes, procedimentos de urgência, etc.). A baixa oferta de leitos vagos pode estar relacionada aos desafios na gestão dos recursos disponíveis (medicamentos, realização de exames, informações, etc.).

O argumento que o número de leitos é insuficiente pode não ser adequado para explicar a baixa oferta de leitos para internação. Um aumento do número de leitos, em uma situação de superlotação do sistema de saúde, faria com que a demanda aumentasse, levando novamente o sistema à saturação. Dessa forma, considerando que a saturação das unidades de internação é

inerente ao sistema, uma possibilidade de melhorar o atendimento e aumentar a rotatividade dos leitos é por meio do melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

A necessidade de distribuição eficiente de leitos tem relação direta com a pressão por produção. Dado o fato que mesmo as unidades com menor prioridade precisam de leitos, o gestor acaba tomando decisões em que unidades de maior prioridade acabam sendo deixadas para que o leito seja alocado para outro paciente de outra unidade. Dessa forma, surge a variabilidade interna dessa função (demora na alocação de leito), que associada à variabilidade ressonante do sistema, gera o desperdício de espera descrito anteriormente.

4.5.1.3 Análise de Operações Integradas na Instanciação

A instanciação da etapa de alocação de leitos mostra uma relação entre atividades onde um decisor centraliza as informações necessárias e aloca os leitos aos pacientes. Sua função de alocação de leitos depende de coordenar o recebimento de informações com o gestor de leitos de entrada e com os enfermeiros e pessoas que provêm informações relativas ao estado do leito. O controle da função é exercido com o uso de computadores e telefone, onde as informações são primordialmente transferidas.

A literatura aponta o uso de tecnologias como ferramentas facilitadoras do controle de determinadas atividades em um sistema, com o intuito de controlar possíveis variabilidades (EBERS; LIEB, 1989). De forma semelhante, em uma atividade de alocação de leitos o controle se faz necessário dado o grande volume de informações a serem utilizadas na tomada de decisões.

Os dados coletados sugerem a necessidade de melhorar o sistema de controle para a realização das atividades de alocação de leitos. Um entrevistado comenta que:

A tecnologia poderia ajudar no sentido de que o sistema [...] vai ser mais ágil, a gente já vai conseguir ver quando o leito está vago, a gente vai tentar acompanhar mais a previsão de alta, esse acompanhamento que a gente já tem que o escritório de qualidade já estava fazendo. Que é para já ver o porquê que o paciente não está indo embora, então essas mudanças assim já vão ajudar bastante. A parte da tecnologia seria do sistema mesmo, por que hoje em dia eu trabalho com uma planilha de Excel, se fosse direto no sistema talvez fosse mais rápido (entrevistado A).

Dessa forma, nota-se que variabilidades surgem nessa etapa, quando informações demoram a ser passadas, são passadas de forma incompleta ou imprecisa ou não são passadas.

Para essa configuração, onde uma função necessita centralizar uma grande quantidade de informações e demanda que outras funções forneçam boa parte delas, a literatura sugere que mecanismos de controle sejam efetivos e proporcionem informação em tempo real e com pouca necessidade de desprendimento de esforços em sua obtenção (PROCTER; BROWN, 1997;

THOMAS et al., 1995). O uso de computadores, *softwares* e formas de comunicação mais eficientes pode ser um caminho para facilitar a realização dessas funções com possibilidade de atenuar o surgimento de variabilidades que impliquem em maior tempo de espera do paciente para a obtenção de um leito (WARING; WAINWRIGHT, 2000). O fragmento de entrevista a seguir exemplifica como a demora na entrega de uma informação causa atrasos na alocação: “*Se já tivesse no próprio sistema informação do leito vago, que horas que o paciente vai embora, se o sistema me sinalizasse alguma coisa desse tipo, já me adiantaria o serviço*” (entrevistado A).

Uma possível solução seria a implantação de telas que permitissem o acompanhamento em tempo real dos leitos, dos pacientes internados, de suas situações e do estado das unidades de entrada. Técnicas semelhantes são utilizadas em centros de controle de empresas aéreas, onde os decisores necessitam de informação em tempo real para gerenciar as malhas de voos (FOGAÇA, 2015). O uso de sistemas automatizados pode facilitar a chegada de informações pois, a partir do momento que o gestor não precisar mais ligar para as unidades para solicitar informações, a alocação pode se tornar mais eficiente (RUSSELL, 2009).

Através da coordenação entre as funções de entrada, saída, <gestão de leitos de entrada> e <procurar por leitos vagos> é que surgem as informações indispensáveis para a alocação dos leitos de internação. Um entrevistado relata que:

Isso, só que às vezes eles demoram... se acontece um óbito às 6 da manhã e eu chego às 8... por que assim, demora muito para tirar um paciente do sistema em caso de óbito. Então, se ninguém me avisa, eu não tenho como saber. Por que quando o paciente vai a óbito, eu recebo um e-mail de alta por que o médico preenche um sumário de alta, aí eu coloco no meu sistema como mais uma alta e aguardo aquele leito vagar, só que aquele leito já está vago desde às 6 da manhã e já é 10 da manhã e aquele paciente ainda está ali no sistema, aí ele sai do sistema e aí eu ligo para o andar e eles me informam que aquele era um óbito da madrugada. Poxa, já poderia ter adiantado bastante, então essa demora às vezes acaba atrapalhando bastante, por que o leito fica ali horas (entrevistado A).

Essa demora na comunicação de leitos vagos pode implicar em horas de espera para a alocação de um leito.

Sendo o contexto da operação um fator influenciador da performance, a caracterização da alocação de leitos como uma atividade complexa (necessidades de adaptação constante) e com altos níveis de incerteza (dificuldade de prever as variabilidades do sistema) faz com que interações e colaborações efetivas sejam necessárias (GALEAZZO; FURLAN; VINELLI, 2014). Para esses autores, adaptar a estrutura de integração ao contexto facilita que as atividades sejam desempenhadas.

Manter uma boa comunicação é fundamental na realização dessas atividades, pois a centralização da decisão em um gestor influencia a realização da atividade de outras unidades,

as quais dependem da coordenação efetiva entre as partes: “*É fundamental ter uma boa relação com eles [enfermeiros de outras unidades], até porque o trabalho deles anda conforme o meu, por que eu vou dar o leito para que elas possam receber outros pacientes. Eu acho que impacta o trabalho delas*” (entrevistado A).

Seguindo a linha de Rico et al. (2017), a coordenação da atividade de alocação de leitos pode ser vista como intensiva e de inter-relações laterais, onde a comunicação direta entre os diferentes atores exige que mecanismos explícitos de coordenação sejam adotados. Para o contexto apresentado, a utilização de tais mecanismos explícitos de coordenação (comunicação e planejamento) resultam em melhor performance, visto que esses garantem uma continuidade e confiabilidade das informações sem que seja necessário um nível hierárquico superior que intermedeie tais trocas (RICO et al., 2017).

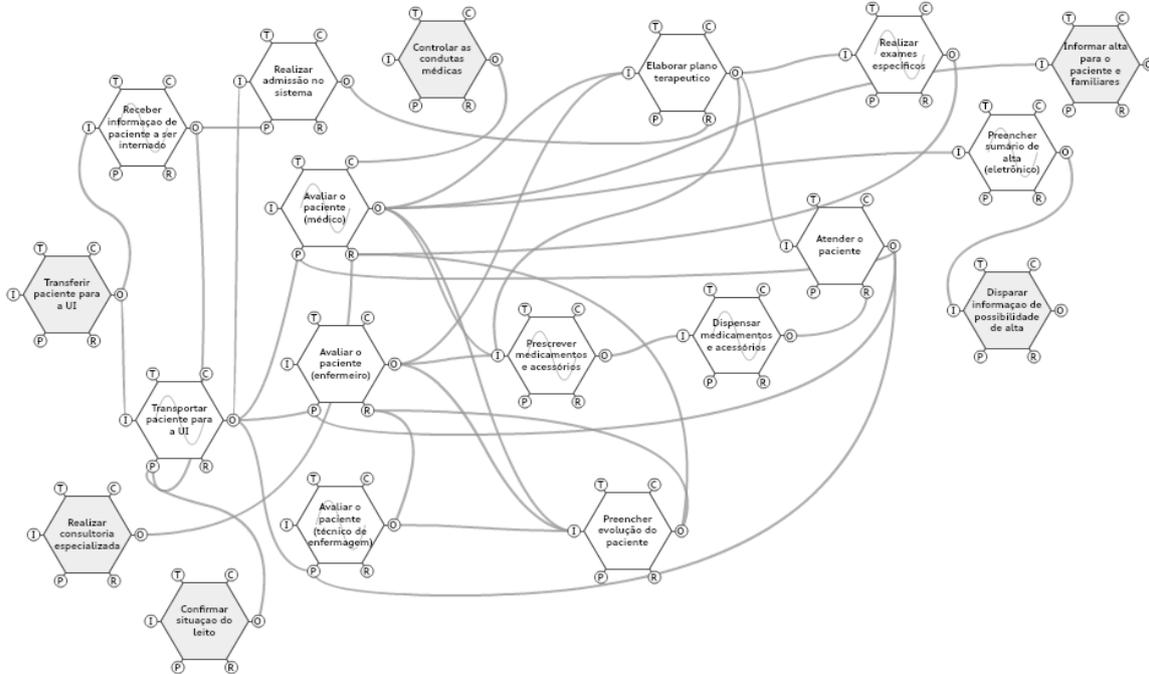
O direito de decisão, nessa instanciação analisada, concentra-se nas mãos do gestor de leitos, o qual é responsável por centralizar as informações necessárias e tomar as decisões relativas à alocação dos leitos. O fato de todas as decisões serem tomadas por uma única pessoa torna a realização da atividade mais rápida, sendo que não são necessárias trocas entre gestores. Por outro lado, o gerenciamento do conflito de metas que ocorre na alocação de leitos conta somente com a visão de um gestor, o qual deve sempre equilibrar, de acordo com sua experiência, a alocação de leitos para as diferentes unidades de entrada.

Para Rantakari (2011), atividades inseridas em ambientes de menor volatilidade tendem a apresentar melhor performance quando suas decisões são centralizadas. No caso da alocação de leitos, a volatilidade pode ser dita baixa, pois existe um número finito de possibilidades de entrada de pacientes, bem como um número finito de possibilidades de alocação de leitos. Sendo assim, a centralização das decisões aparenta ser a melhor configuração operacional para a obtenção do menor tempo de espera possível.

4.5.2 Instanciação da etapa de cuidados

Três das 18 funções apresentadas se repetem diariamente como uma rotina nas condições normais de tratamento (<Avaliar o paciente (médico)>; <Avaliar o paciente (enfermeiro)>; e <Avaliar o paciente (técnico de enfermagem)>). A Figura 10 representa a etapa de cuidados do paciente internado na UI.

Figura 10 – Instanciação da etapa de cuidados ao paciente



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

A etapa de cuidados ao paciente inicia-se com a transferência do paciente de sua unidade de entrada para a Unidade de Internação (UI) <Transferir paciente para a UI>. O enfermeiro da UI responsável pelo leito alocado ao paciente recebe as informações do paciente a ser internado <Receber informações de paciente a ser internado> e, ao confirmar a disponibilidade do leito <Confirmar situação do leito>, o paciente é transportado <Transportar paciente para a UI>. Uma vez na UI, o paciente passa por uma avaliação de enfermagem <Realizar admissão no sistema>, onde será feita uma evolução para a checagem de suas condições de saúde e uma análise de risco para determinar a necessidade de cuidados especiais. Essa investigação gera subsídios para a elaboração do plano de tratamento do paciente na UI <Elaborar plano terapêutico>. O tempo entre o recebimento das informações e a admissão do paciente no sistema gira em torno de uma hora.

Diariamente, uma rotina de avaliações é prestada ao paciente. O médico (geralmente residente) realiza uma avaliação clínica <Avaliar o paciente (médico)>, tendo como base resultados de exames <Realizar exames específicos>, laudos de consultorias especializadas <Realizar consultoria especializada> e, principalmente, as evoluções dos sinais vitais coletados

em quatro períodos distintos nas últimas 24 horas <Preencher evolução do paciente>. A avaliação médica gera um plano terapêutico <Elaborar plano terapêutico>, uma evolução do paciente, prescrições de medicamentos <Prescrever medicamentos e acessórios> e/ou solicitações de consultorias especializadas. Tais informações são armazenadas no prontuário do paciente. A prescrição de medicamentos somente é realizada pelo médico responsável pelo paciente através de receituário eletrônico que é enviado diretamente para a farmácia e para o posto de enfermagem. Os medicamentos são posteriormente dispensados pela farmácia satélite disponível no andar de internação <Dispensar medicamentos e acessórios>.

Foram observadas demoras e processamentos inapropriados com relação às prescrições e dispensações. Existem casos onde a prescrição está incompleta e é demandado do enfermeiro que seja solicitado acessórios (sondas, seringas, curativos) para o atendimento ao paciente. Outro caso relatado diz respeito à demora e à imprecisão da dispensação de medicamentos, havendo situações onde a demora pode passar de três horas. O fato de demandas extras serem adicionadas às prescrições, via de regra, exigem que o técnico de enfermagem interrompa suas atividades para ir até a farmácia satélite retirar tais materiais. A demora para aquisição desses acessórios pode ser crucial para o paciente, principalmente em casos onde o tratamento não pode ser atrasado sob pena de interrupção e piora clínica.

Nessa mesma rotina diária, o enfermeiro realiza avaliações em seus pacientes com o objetivo de acompanhar sua melhora clínica <Avaliar o paciente (enfermeiro)>. Essa avaliação gera prescrições de acessórios extras e da conduta de enfermagem necessários para o tratamento do paciente. Também é de responsabilidade do enfermeiro a realização de atividades de maior complexidade como a troca de curativos críticos ou a solicitação de medicamentos ou acessórios extras de tratamento.

O técnico de enfermagem é responsável por um número reduzido de pacientes, os quais devem receber constante atenção desse. Uma avaliação no início do turno é realizada pelos técnicos para a evolução dos sinais vitais dos pacientes <Avaliar paciente (técnico de enfermagem)>. Posteriormente, o técnico realiza a aplicação das medicações conforme a prescrição no plano terapêutico e realiza os cuidados necessários para os pacientes (*e.g.* banho, troca de fralda, auxílio com alimentação) <Atender o paciente>. A atividade do técnico de enfermagem é constantemente interrompida para o atendimento de demandas extras, como transporte de paciente para a realização de exames e chamadas urgentes de outros pacientes. Os pequenos atrasos podem fazer com que um paciente não seja preparado a tempo para a realização de um exame ou com que um medicamento (*e.g.* antibiótico) não seja ministrado no

horário correto, o que pode causar a interrupção de um tratamento refletindo em maior atraso no plano de alta do paciente.

Enfermeiros e técnicos de enfermagem realizam evoluções do quadro do paciente constantemente <Preencher evolução do paciente>. Tais evoluções são as descrições das condutas aplicadas ao paciente e suas respostas clínicas. Essas anotações servem de recurso para que médicos e enfermeiros monitorem o quadro clínico do paciente e deem sequência no tratamento.

Durante o período de internação, é esperado que o paciente apresente uma melhora em seu quadro de saúde. Quando isso é confirmado e o médico julgar que a condição do paciente é favorável a alta, o mesmo prescreve-a e preenche um sumário de alta <Preencher sumário de alta>, o qual dará origem a informação de possibilidade de alta <Disparar informação de possibilidade de alta>. Em horário oportuno, o médico informará o paciente e os familiares da prescrição de alta e o mesmo iniciará os procedimentos de saída do hospital. A prescrição de alta pressupõe a decisão médica que será adicionada ao plano de tratamento do paciente. Já o sumário de alta é o resumo do tratamento do paciente que é preenchido pelo médico para o desenrolar de questões administrativas.

Foi observado que informações relativas à alta do paciente podem não ser constantemente divulgadas pelos médicos. Dessa forma, equipes de enfermagem, assistência social e outras podem ter dificuldade em elaborar, de forma precisa, um plano de alta para o paciente. O resultado disso se reflete em maiores tempos de permanência do paciente no hospital após sua alta ser prescrita. Segundo os entrevistados, o planejamento de tratamento e alta de um paciente deveria ser compartilhado, visto que esse não contém informações sigilosas. Uma resposta à necessidade de compartilhamento dessas informações adotada pelas equipes é o *round* multidisciplinar (reunião entre responsáveis de todas as equipes para tratarem os casos mais complexos da unidade). Essa reunião permite que decisões conjuntas sejam tomadas para o tratamento e a alta do paciente. No entanto, observa-se que é necessário compartilhar informações relativas a todos os pacientes, não somente os casos mais complexos.

Dois pontos importantes merecem atenção na etapa de tratamento e cuidados: a questão da importância dos técnicos de enfermagem e a variabilidade inserida nesta etapa devido às interrupções do trabalho desses profissionais. Foi observado que os técnicos de enfermagem exercem um papel fundamental no tratamento dos pacientes. Por realizarem as atividades que diretamente afetam o paciente, recai sobre eles a responsabilidade de garantir que o atendimento

seja feito da forma mais cuidadosa possível, o que pode ser prejudicado pelas constantes interrupções de suas atividades.

A Resolução Nº 543/2017 do COFEN estabelece que o número mínimo de profissionais de enfermagem é 1 para cada seis pacientes em unidades de cuidados mínimos (COFEN, 2017). O Hospital pesquisado possui número superior ao mínimo estipulado. Porém, observa-se que a carga de trabalho sobre esses profissionais, principalmente os técnicos de enfermagem, é alta. Dessa forma, prejuízos à saúde desses profissionais são constantemente relatados, bem como o aumento do risco aos pacientes e a maior variabilidade na realização das atividades.

Com relação à interrupção das atividades dos técnicos de enfermagem, estudos afirmam que a necessidade de interromper uma atividade em prol de outra mais importante prejudica a atenção de quem a realiza, podendo levar a resultados indesejados (LOUKOPOULOS; DISMUKES; BARSHI, 2009). A interrupção de uma atividade crítica, como a preparação de um medicamento, pode levar a omissão de detalhes importantes (*e.g.* utilizar a solução errada ou utilizar uma dose diferente do prescrito). Drews (2007) afirma que 12% das interrupções são sucedidas pelo abandono da atividade, o que pode representar uma ameaça potencial ao paciente.

Nessa linha, a alta carga de trabalho associada à necessidade constante de interrupções pode representar prejuízos ao Hospital e aos pacientes. O relato de um entrevistado exemplifica esse fato, pois o mesmo diluiu uma medicação na solução errada causando a perda de medicamento considerado caro. Dessa forma, cabe ressaltar que medidas que evitem a distração de enfermeiros e técnicos de enfermagem podem ser úteis na prevenção de possíveis acidentes ou perdas de tempo e recursos.

4.5.2.1 Análise de variabilidade da instanciamento

A análise da variabilidade dessa instanciamento permite identificar os pontos de maior criticidade com relação ao tempo que o paciente permanece no hospital. O Quadro 20 apresenta as funções, seu tipo, número de acoplamentos (NAC) com outras funções e a variabilidade dessa função em questão de Tempo e Precisão da saída (HOLLNAGEL, 2012). Para funções que não foram identificadas variabilidades usou-se a sigla NA (Não Aplicável).

Quadro 20 – Análise de variabilidade das funções da etapa de alocação de leitos

Função	Tipo de Função	NAC	Tempo	Precisão	Consequências
Transferir paciente para a UI	Humana	2 (J)	NA	NA	NA
Receber informação de paciente a ser internado	Humana	3 (1M-2J)	Demora para receber dados do paciente por que o enfermeiro é responsável por diversas outras atividades.	Preciso	Receber os dados do paciente a ser internado é o primeiro passo para a sua internação. Essa função pode sofrer atraso quando o enfermeiro está ocupado com outras tarefas.
Transportar paciente para a UI	Humana	7 (3M-4J)	Atraso no transporte por demora na confirmação do leito vago.	Preciso	A demora na confirmação da situação do leito implica em demora no transporte. No entanto, o transporte é feito de forma precisa.
Realizar admissão no sistema	Humana	3 (2M-1J)	NA	NA	NA
Avaliar paciente (médico)	Humana	11 (6M-5J)	A avaliação médica pode sofrer atrasos quando o médico precisa resolver intercorrências. Também pode sofrer atrasos se o médico priorizar outras atividades burocráticas. Normalmente, os sumários de alta são a última atividade dos médicos, por isso acabam demorando para serem preenchidos.	Impreciso quanto às informações repassadas às outras equipes.	A avaliação do paciente, quando atrasada, implica em demora para preenchimento de sumários de alta e de prescrições médicas. Isso gera imprecisão nas informações que posteriormente influenciam no trabalho dos enfermeiros e técnicos.
Avaliar paciente (enfermeiro)	Humana	7 (4M-3J)	Atrasado, devido à alta demanda sobre o enfermeiro e, principalmente, em casos de intercorrência, ou necessidade de prescrever medicamentos e acessórios atrasados.	Aceitável	A avaliação dos enfermeiros pode sofrer atraso devido à alta carga de trabalho, o que implica em atrasos no tratamento do paciente. Geralmente, a avaliação do enfermeiro é precisa.

Avaliar paciente (técnico de enfermagem)	Humana	4 (2M-2J)	As evoluções dos pacientes são feitas com atrasos.	Impreciso	Os técnicos de enfermagem preenchem as evoluções dos pacientes fora dos horários estipulados e com informações imprecisas devido à alta carga de trabalho.
Elaborar plano terapêutico	Humana	6 (3M-3J)	NA	NA	NA
Prescrever medicamentos e acessórios	Humana	4 (3M-1J)	Atrasada. Existem situações de atraso da entrega das prescrições médicas. Esse atraso impede que os medicamentos sejam separados e conferidos pelos técnicos de enfermagem.	Impreciso	A prescrição de medicamentos é entregue atrasada aos setores responsáveis, e alinhada à imprecisão dos materiais necessários para o preparo dos medicamentos, influencia a atividade dos técnicos de enfermagem e enfermeiros.
Preencher evolução do paciente	Humana	5 (3M-2J)	NA	NA	NA
Dispensar medicamentos e acessórios	Humana	2 (1M-1J)	Atrasada. Os medicamentos são, frequentemente, dispensados com atraso, fazendo com que prescrições adicionais sejam feitas causando posterior acúmulo de materiais e necessidade de estorno.	Impreciso. Ocorrem casos onde os acessórios dispensados não são adequados ao tratamento proposto.	O atraso e a imprecisão na dispensação de materiais fazem com que o trabalho de técnicos e enfermeiros seja interrompido para conseguir o que falta para o tratamento.
Atender o paciente	Humana	5 (2M-3J)	Atraso. Ocorrem momentos em que o atendimento é deixado de lado em prol de outras atividades.	Aceitável. Tende a ocorrer dentro do planejado.	Apesar do atendimento ser realizado com atraso, geralmente os resultados são satisfatórios
Realizar exames específicos	Humana	2 (1M-1J)	Atraso. Essa função pode ser atrasada por diversos fatores, tanto relacionados a equipamentos, horários, preparo do paciente ou mesmo transporte.	Impreciso. Algumas limitações na identificação do paciente tornam os exames imprecisos.	A realização de exames, bem como seus resultados demoram a ocorrer, principalmente por fatores relacionados ao agendamento e ao transporte. Os resultados podem ser imprecisos na medida que exames

					podem ser realizados nos pacientes errados.
Preencher sumário de alta (eletrônico)	Humana	2 (1M-1J)	Atrasado. Essa função é realizada pelo médico e sempre é deixada por último.	Aceitável.	O sumário de alta é sempre o último documento a ser preenchido, pois envolve um trabalho maior do médico, o que resulta em maior tempo até a saída do paciente.
Disparar informação de possibilidade de alta	Tecnológica	1 (M)	NA	NA	NA
Realizar consultoria especializada	Humana	1 (J)	NA	NA	NA
Controlar as condutas médicas	Organizacional	1 (J)	NA	NA	NA
Informar alta para o paciente e familiares	Humana	1 (J)	Atrasado. Essa função sofre a variabilidade de suas funções sobrejacentes, resultando em atraso na sua execução.	Preciso	O atraso em informar a alta ao paciente implica em demora na saída do mesmo de seu leito, com consequências na chegada de um novo paciente.
Confirmar situação do leito	Humana	1 (J)	NA	NA	NA

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Com relação à variabilidade da saída das funções, dez apresentam atrasos e seis apresentam certa imprecisão em seus resultados. O número de acoplamentos indica o potencial que uma variabilidade tem de interferir em outras funções do sistema (PATRIARCA et al., 2018). Dessa forma, as funções mais impactadas são as relativas à atividade do médico, enfermeiro e transporte do paciente (11, 7 e 7 acoplamentos, respectivamente). Esse fato é comprovado na coleta de dados pela demora e imprecisão das saídas dessas funções, causando prejuízos ao tratamento do paciente.

Atrasos provenientes da função <Receber informação de paciente a ser internado> implicam na demora do transporte do paciente até o andar da internação, refletindo em demora na admissão do paciente e atraso no início dos cuidados. Tal variabilidade é decorrente da alta demanda sobre o enfermeiro, fazendo com que esse demore a receber as informações necessárias para a transferência. Tais informações não podem ser passadas para técnicos de enfermagem, por isso demandam a presença do enfermeiro.

A função <Transportar paciente para a UI> necessita da informação de que o leito vago está em condições adequadas para a chegada do novo paciente. Essa função sofre atrasos decorrentes da demora na higienização do leito, na demora para receber a informação necessária ou mesmo demoras associadas ao transporte (*e.g.* espera por elevador, necessidade de equipamentos temporariamente ocupados, etc.). Foi observado na coleta de dados que, em alguns casos, o paciente foi transportado para o andar sem que o leito estivesse em condições para uso. Dessa forma, o paciente ficou esperando no corredor enquanto um técnico interrompia seu serviço para preparar o leito.

Relativo ao cuidado do paciente na UI, a função <Avaliar paciente (médico)> assume papel crítico no tratamento (representado pelo grande número de acoplamentos). A avaliação médica depende de resultados de exames e consultorias e das evoluções das últimas 24 horas de tratamento, sendo essas informações fontes de atraso na avaliação. O médico, após avaliar o paciente, passa por uma rodada de discussão com sua equipe a fim de elaborar o plano de tratamento para as próximas 24 horas. A imprecisão nessa função é notada nas funções à jusante, onde a falta de informações relativas a expectativas de tratamento, alta ou exames prejudica as decisões dos enfermeiros, técnicos e outros setores (*e.g.* cuidados em casa).

A função <Avaliar paciente (enfermeiro)> pode apresentar atrasos decorrentes da alta demanda sobre o enfermeiro, fazendo com que alguns curativos e verificações sejam atrasados. Do enfermeiro, ainda é demandada a correção das prescrições que chegaram faltando materiais ou medicamentos. Com relação à função <Avaliar paciente (técnico de enfermagem)>, percebe-se que a variabilidade emerge da alta demanda dos técnicos de enfermagem e da relativa inexperiência dos mesmos, fazendo com que suas ações necessitem de acompanhamento do enfermeiro ou de outros técnicos mais experientes. A necessidade de alternar entre atividades faz com que algumas sejam deixadas de lado inacabadas (*e.g.* deixar uma bandeja de medicamentos de lado para transportar um paciente para exame), o que foi apontado como fator crucial para que erros sejam cometidos ou mesmo para que tratamentos sejam interrompidos. A imprecisão dessa função se dá quando o técnico não realiza a evolução de forma correta ou não informa alterações significativas ao enfermeiro, ou mesmo quando não consegue ministrar uma medicação de forma correta ou a tempo.

Dessa forma, a imprecisão e a demora na realização da função <Avaliar paciente (técnico de enfermagem)> influencia diretamente a realização das avaliações do enfermeiro <Avaliar paciente (enfermeiro)> e do médico <Avaliar paciente (médico)>, tornando o tratamento do paciente mais extenso do que o necessário. Essas variabilidades ressonantes

influenciam na função do médico que, conforme observado no modelo, é crucial para que o paciente atinja uma condição de alta.

A função <Prescrever medicamentos e acessórios> tem variabilidade associada à demora na entrega das prescrições para os interessados, fazendo com que medicamentos não cheguem a tempo ao paciente. A imprecisão nessa função é relacionada ao fato de as prescrições chegarem incompletas e exigirem do enfermeiro o ajuste. Já a função <Realizar exames específicos> tem sua variabilidade associada a falhas na realização do exame, preparo do paciente (*e.g.* dieta, medicações) ou ao transporte até o local do exame. Questões relacionadas à precisão foram destacadas na identificação do paciente a ser transportado para o exame, podendo acarretar no transporte de pessoas erradas e, conseqüentemente, a não identificação das patologias do paciente o qual deveria ter sido investigado.

A função <Dispensar medicamentos e acessórios> tem variabilidade associada ao atraso na dispensação e falta de medicamentos prescritos. Isso demanda do enfermeiro a solicitação dos medicamentos faltantes, os quais posteriormente acabam por ser entregues e ficam armazenados em dobro no posto de enfermagem. Dessa forma, tem-se o trabalho de estornar esses medicamentos. O atraso na entrega das prescrições de medicamentos e o atraso na dispensação dos mesmos faz com que o paciente continue sendo tratado com a prescrição do dia anterior, fazendo com que as mudanças no plano terapêutico atualizado pelo médico não possam ser seguidas.

Relativo ao fim do tratamento e saída do paciente, a função <Preencher sumário de alta (eletrônico)> somente tem início ao final da realização das prescrições médicas diárias. A realização dessa função depende de o médico preencher o sumário no computador e, posteriormente, levar as cópias físicas ao paciente, enfermeiros e setor administrativo. Por fim, a função <Informar alta para o paciente e familiares> tem atraso associado ao tempo necessário para que o médico leve os formulários físicos até o paciente e enfermeiros.

A demora no preenchimento dos sumários de alta tem como consequência uma demora na saída do paciente pois, em algumas situações, o paciente e seus familiares ainda precisam ser avisados. A demora na saída do paciente implica em demora na higienização do leito e, conseqüentemente, maior atraso na alocação e transferência de um novo paciente ao leito. Situações de atraso no preenchimento de sumário de alta também são identificadas em caso de óbito de paciente. Nesses casos, a demora na confirmação de um óbito ou a demora na retirada de um paciente do sistema (sem informação clara de que foi por óbito) faz com que a etapa de alocação de leito seja postergada. Este fato ocorre pois a alocação de um leito demora, em

média, uma hora após a retirada de um paciente do sistema e, normalmente, quando o paciente é retirado do sistema (com atraso) o leito já está higienizado e pronto para receber um novo paciente. O atraso estimado nessas situações é de 3 a 4 horas, segundo os entrevistados.

Conforme discutido anteriormente, mesmo o Hospital possuindo a quantidade regulamentar de funcionários, a alta carga de trabalho sobre eles reflete no cuidado ao paciente e nas condições de saúde dos mesmos. Apesar do atendimento ser realizado com atraso, geralmente os resultados são satisfatórios. Nota-se que esses profissionais são peças-chave, visto que são eles que conseguem manter níveis aceitáveis de risco aos pacientes e ainda manter a eficiência do sistema elevada.

4.5.2.2 Análise de ETTO das funções humanas

Da mesma forma que para a instanciação anterior, foram identificados trechos onde os entrevistados demonstram realizar ETTOs em suas atividades. O Quadro 21 representa essas passagens.

Quadro 21 – Citações representando escolhas entre Eficiência e Cuidado na etapa de tratamento

Função	Constrangimentos	Relatos ilustrativos
Transferir paciente para a UI	Pressão por produção.	<i>Sim, a gente tem que repassar e pedir um tempo (20 minutos ou no máximo meia hora) principalmente nesse período de muitas altas (tivemos até 10 altas por dia). Daí a gente liga e diz que em meia hora vocês sobem o paciente (entrevistado G).</i>
Receber informação de paciente a ser internado	Dificuldade de tempo para receber o paciente.	<i>Eu até posso receber as informações do técnico e entrar em contato se eu tiver dúvidas, por que eles têm ali uma orientação de como receber o paciente e quais são as perguntas que eles têm que fazer (entrevistado B).</i>
Transportar paciente para a UI	Não identificado.	Não identificado.
Realizar admissão no sistema	Dificuldade com o acesso e uso de recursos. Necessidade de agilizar a admissão do paciente.	<i>Você tem que avaliar e conseguir desenvolver isso no sistema e também deixar o registro de que você fez a escala de risco desse paciente sobre quedas, sobre pressão, toda prescrição de enfermagem você tem que deixar pronta (entrevistado F).</i> <i>[...] isso é outro problema pois são muitas pessoas para poucos computadores e às vezes os computadores não funcionam, às vezes um não liga, às vezes um não funciona direito, às vezes não imprime [...]</i> (entrevistado F).

Avaliar paciente (médico)	Dificuldade na aquisição de informações.	<i>[...] então a gente perde muito tempo procurando esses sinais vitais [...]</i> (entrevistado I).
Avaliar paciente (enfermeiro)	Falta de tempo fazendo com que escolhas entre atender o paciente e realizar trabalhos burocráticos sejam feitas e mesmo escolhas entre quais pacientes acompanhar e avaliar.	<p><i>[...] nisso já foram quase todas as escalas dos menores, talvez sobre uma ou duas escalas para amanhã tentarmos conseguir pegar</i> (entrevistado F).</p> <p><i>Vocês viram aquele dia, nós não conseguimos ficar no computador e fazer do início ao fim. Você sai inúmeras vezes, você é chamado inúmeras vezes, então para garantir que aqueles pacientes tu já tens todas as informações, nem que para isso você vai fazer isso depois de passar o plantão, a gente evita, mas faz se precisar [...]</i> (entrevistado F).</p> <p><i>[...] eu busco ver todos os meus pacientes todos os dias. Em geral eu consigo, mas se eu não conseguir eu tenho que conseguir ver os da Minha Escala, que eu devo evoluir porque eu tenho que evoluir. Eu não tenho como evoluir uma pessoa que eu não vi que eu não falei com ele não sei nada dele então eu não tenho como evoluir essa pessoa</i> (entrevistado F).</p>
Avaliar paciente (técnico de enfermagem)	Dificuldade em lidar com a carga de trabalho. Diversos são os momentos que atividades têm que ser interrompidas em prol de outras mais urgentes.	<p><i>Sempre, sempre, e agora mudou muita coisa, cada vez eles exigem mais coisas da gente. Por mais que diminuam os leitos, diminuíam algumas coisas, infelizmente tu vais acrescentando outras coisas</i> (entrevistado H).</p> <p><i>Esse último plantão eu estava numa escala que a maioria dos pacientes eram da oncologia e eu não sabia e quando foram chamados para a radioterapia que eu fui começar a descobrir o que que era né [...]</i> (entrevistado H).</p>
Prescrever medicamentos e acessórios	Dificuldades relacionadas à obtenção de medicamentos e acessórios demandam tempo realizando essa função.	<i>[...] eu preciso incluir, aí eu preciso digitar os soros e as seringas e enfim o que faltou para aqueles procedimentos. Nem tudo falta, mas muita coisa ainda falta. Algumas medicações que deveriam estar ou por algum motivo não foram dispensadas e daí não veio</i> (entrevistado F).
Dispensar medicamentos e acessórios	A dificuldade de acesso a materiais faz com que os profissionais desprendam tempo em fila esperando para sua aquisição.	<p><i>[...] na teoria é para chegarmos às 17 horas e termos todos os medicamentos ali, mas isso não acontece porque as medicações não estão todas prontas [...]</i> a farmácia deve ter apenas duas pessoas, não dão conta da demanda e você faz fila na frente da farmácia para pedir coisas (entrevistado F).</p> <p><i>Porque o que acontecia, a farmácia não dispensava a medicação e a gente tinha que ficar lá meia hora digitando medicação. Daí</i></p>

		<i>[...] disse que isso não era problema nosso e a gente não tinha que se incomodar com isso [...] Só que a gente se incomoda por que, poxa, meu paciente vai ficar sem medicação (entrevistado H).</i>
Atender o paciente	Tempo demandado buscando medicamentos e acessórios, possibilidade de perda de tratamento por atrasos em materiais, medicamentos ou aplicação, falta de tempo e demandas extras tornam essa função crítica. Constantemente essa função é interrompida gerando riscos adicionais ao paciente.	<p><i>[...] e isso demanda mais tempo, porque acaba tendo que parar o que está fazendo e tem que ir na farmácia, o que acaba tomando um pouco de tempo do técnico também por que ele tem que ir na farmácia e aguardar na fila de quem está pegando seus materiais. Isso tudo demanda um pouco de tempo da nossa assistência (entrevistado B).</i></p> <p><i>Às vezes, é uma cascata, demora para vir a prescrição, demora para vir a medicação, o técnico está atrasado e demora para instalar, então entra N probleminhas assim né. O médico demorou para prescrever, a farmácia custou a dispensar, o técnico custou a instalar por que cada um estava com a sua demanda atrasada e isso eu acredito que vai gerar algum dano para o paciente (entrevistado B).</i></p> <p><i>Você interrompe um tratamento quando perde as doses. Então isso é bem importante. A gente procura ter um controle bem eficaz, mas mesmo assim é difícil (entrevistado B).</i></p> <p><i>Às vezes o paciente precisa de alguma coisa para agora e ele não pode esperar (entrevistado H).</i></p> <p><i>Aí você vai perder a dose do antibiótico e no caso dela não dava, porque ela estava reinfectando muito rápido e ela ia para a UTI de novo se não fizesse o antibiótico certo (entrevistado F).</i></p>
Realizar exames específicos	Necessidade de largar outras atividades para transporte do paciente para a realização de exames.	<i>[...] aí tu tens que largar o que tu estás fazendo porque o exame é prioridade, daí a gente não tem escala de transporte, então se o paciente é teu tu vais fazer todos os cuidados (entrevistado D).</i>
Preencher Sumário de alta (eletrônico)	Necessidade de prescrever diversos pacientes antes de preencher a alta do paciente. A alta é vista como uma atividade demorada e penosa pelos médicos devido à burocracia manual a ser feita.	<i>Mas o problema é que tem dos 10 pacientes se um tem alta eu preciso prescrever 9 para depois fazer a nota de alta dele, [...]. Porque a gente tem que fazer tudo a mão a papelada. [...] A gente não tem um receituário digital [...] (entrevistado I).</i>
Realizar consultoria especializada	Não identificado.	Não identificado.
Informar alta para o paciente e familiares	Não identificado.	Não identificado.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

O quadro apresenta pontos de conflito de metas relacionados às funções. Esses conflitos estão relacionados com a alta demanda por internações, as dificuldades na aquisição de materiais e informações e a alta carga de trabalho sobre os funcionários. Nota-se que, para atingir um nível satisfatório segurança e precisão no tratamento e diagnósticos dos pacientes, diversos desperdícios acabam ocorrendo. Cabe ressaltar que, mesmo em um contexto de alta demanda, parece haver uma preocupação com a segurança, mesmo que isso custe a espoliação dos recursos do Hospital.

A função <Receber informação de paciente a ser internado> demanda tempo do enfermeiro ou do secretário do posto. Dessa forma, quando nenhum dos dois está disponível, o técnico fica responsável por receber esse paciente, o que foge do previsto no POP de admissão do paciente. O fragmento de entrevista abaixo mostra que o enfermeiro acaba por confiar essa atividade ao técnico quando não consegue realizá-la:

Eu até posso receber as informações do técnico e entrar em contato se eu tiver dúvidas, porque eles têm ali uma orientação de como receber o paciente e quais são as perguntas que eles têm que fazer. Então eu entro em contato se eu tiver alguma dúvida, se eu não tiver dúvida o paciente vai chegar para mim, eu vou avaliar ele, me pôr a par das questões de prontuário e fazer a admissão (entrevistado B).

Desvios dos procedimentos são necessários em situações de alta demanda ou incertezas como forma de equilíbrio entre eficiência e cuidado, especialmente se os procedimentos não são claros em como lidar com situações de pressão (XIAO et al., 2010).

Da mesma forma, a função <Realizar admissão no sistema> requer do enfermeiro uma certa urgência. Um paciente não pode esperar mais que uma hora em seu leito sem que seja feita sua admissão no sistema e seja dado o início em seu tratamento, conforme o extrato de entrevista. Isso demanda que outras atividades (e.g. prescrições, medicações) sejam interrompidas. Outra dificuldade relatada diz respeito ao uso dos recursos para tal atividade, os quais são escassos e altamente demandados: “*Tem que parar... Para fazer... A menos que você não possa mesmo, mesmo, mesmo parar, mas aí você vai atrasar a nota de admissão do paciente e isso é muito ruim*” (entrevistado F).

A função <Avaliar paciente (médico)> demanda diversas informações, tais como resultados de exames e sinais vitais do paciente. Esses dados foram apontados como de difícil aquisição, por falta de centralização: “[...] *então a gente perde muito tempo procurando esses sinais vitais*” (entrevistado I). Essa dificuldade causa atrasos nos diagnósticos e prescrições levando a casos de atraso no tempo total de tratamento do paciente.

Conflitos entre eficiência e cuidado também estão presentes na função <Avaliar paciente (enfermeiro)>, onde a falta de tempo e a alta demanda fazem com que o enfermeiro deixe de visitar todos os pacientes todos os dias. Dessa forma, acabam optando por selecionar os que

julgam mais importantes: “[...] mas se eu não conseguir ver todos, aqueles 9 eu tenho que ver. E aí vou pegando o que eu mais preciso, os pacientes que estão em algum quadro clínico mais grave, que demande uma atenção maior [...]” (entrevistado F).

A função <Avaliar paciente (técnico de enfermagem)> também sofre prejuízos devido à alta demanda. A grande quantidade de pacientes por técnico de enfermagem e a alta carga de trabalho demandada individualmente pelos pacientes é motivo para que uma atenção mais próxima não seja possível entre as partes:

[...] me prejudica de eu não conseguir conhecer meu paciente. Eu ter que ir para lá só para medicar. Por exemplo, agora à noite tem uma folha de sinais que tu colocas uma prévia do que o paciente tem, então naquele momento tu sabe o que que ele tem, mas se não for assim tu não sabes, porque tu não tens tempo de conversar com o paciente, saber por que que ele está ali [...] (entrevistado H).

Da mesma forma, <Prescrever medicamentos e acessórios> demanda tempo dos enfermeiros, pois quando as medicações chegam incompletas ou quando o tratamento demanda algum acessório extra, a burocracia na aquisição faz com que outras atividades sejam deixadas de lado:

A gente tem uma demanda muito grande agora com a mudança da farmácia de prescrição e digitação de medicamentos, de digitação de materiais de soros porque o sistema ainda não inclui direto [...] eu preciso incluir, aí eu preciso digitar os soros e as seringas e enfim o que faltou para aqueles procedimentos. Nem tudo falta, mas muita coisa ainda falta. Algumas medicações que deveriam estar ou por algum motivo não foram dispensadas e daí não veio (entrevistado F).

A função <Dispensar medicamentos e acessórios> gera aumento no tempo de tratamento, pois a necessidade de retirar os medicamentos e os acessórios não dispensados é demorada. Geralmente os técnicos enfrentam filas e longas demoras para a aquisição de seringas ou outros materiais: “[...] ainda precisa de ajuste para conseguimos alinhar isso no nosso tempo, porque não podemos deixar um funcionário esperando muito tempo na porta da farmácia para conseguir receber o que ele foi buscar, nós também não podemos ficar muito tempo esperando” (entrevistado F).

Com relação ao conflito ETTO, a função <Atender o paciente> mostrou-se crítica. A alta demanda sobre o técnico de enfermagem faz com que sua função de atender o paciente seja interrompida diversas vezes, sendo os momentos mais críticos relacionados à ministração de medicamentos: “Só que aí tu estás com a bandeja de medicação para ir medicar as pessoas. Aí tu não sabes se termina de medicar e medica todo mundo de uma vez, a Deus dará e ora para não acontecer nada e não matar ninguém. [...] E daí tu tem que deixar aquilo para levar o paciente e de qualquer forma tu vai atrasar o exame” (entrevistado H).

Da mesma forma, <Realizar exames específicos> implica em parar outras atividades para a realização do transporte do paciente ou dos materiais a serem analisados no laboratório.

Em ambos os casos, atrasos ou esquecimentos podem causar a perda do exame com consequente atraso nos diagnósticos e tratamento: “[...] aí tu tens que largar o que tu estás fazendo porque o exame é prioridade, daí a gente não tem escala de transporte, então se o paciente é teu tu vais fazer todos os cuidados” (entrevistado D).

Por fim, a função <Preencher Sumário de alta (eletrônico)> geralmente é deixada por último, pois as prescrições demandam mais tempo, têm mais urgência e são em maior quantidade. Após seu preenchimento, o médico ainda necessita leva-lo ao paciente e ao posto de enfermagem, demandando mais tempo:

Mas o problema é que tem dos 10 pacientes se um tem alta eu preciso prescrever 9 para depois fazer a nota de alta dele, porque a nota de alta ainda é muito trabalhosa. Porque a gente tem que fazer tudo a mão a papelada. [...] A gente não tem um receituário digital, a única coisa que sai digital é a nota de alta mesmo [...]. Mas os retornos ambulatoriais têm que ser a mão, as receitas têm que ser a mão, requisições de exame têm que ser a mão, então denota muito tempo isso (entrevistado I).

O Quadro 22 relaciona as análises dessa instanciação. Nele é possível observar as relações entre os desperdícios, as variabilidades das funções e os constrangimentos que permeiam a realização dessas atividades.

Quadro 22 – Relação entre desperdícios, variabilidades e ETTO na etapa de cuidados

Função	Desperdícios	Variabilidade interna	Variabilidade ressonante	Constrangimentos
Transferir paciente para a UI	Espera: a transferência verbal de informações entre as unidades do hospital depende de os responsáveis estarem disponíveis para fazê-la, o que pode nem sempre acontecer instantaneamente.	NA	NA	Não identificado
Receber informação de paciente a ser internado	Espera: Receber informações passadas por telefone demanda que o responsável esteja disponível para tal.	Receber os dados do paciente a ser internado é o primeiro passo para a sua internação. Essa função pode sofrer atraso quando o enfermeiro está ocupado com outras tarefas.	Demora na realização dessa função pode resultar em atrasos no transporte, admissão do paciente e início do tratamento.	Dificuldade de tempo para receber o paciente.
Transportar paciente para a UI	NA	A demora na confirmação da situação do leito pode implicar em demora no transporte. No entanto, o	A demora no transporte pode fazer com que a admissão e o início do tratamento sejam postergados.	Não identificado

		transporte é feito de forma precisa.		
Realizar admissão no sistema	Espera: A admissão do paciente no sistema é o ponto de partida para o tratamento do paciente internado, porém essa investigação pode demorar dependendo da ocupação do enfermeiro no momento da chegada do paciente.	NA	Essa função sofre atrasos devido à demora em receber o paciente e transportá-lo.	Dificuldade com o acesso e uso de recursos. Necessidade de agilizar a admissão do paciente.
Avaliar paciente (médico)	Processamento inapropriado: A avaliação do paciente depende de informações por vezes indisponíveis. Essa busca por informações exige retrabalho dessa função.	A avaliação do paciente, quando atrasada, pode implicar em demora para preenchimento de sumários de alta e de prescrições médicas. Isso pode gerar imprecisão nas informações que posteriormente pode influenciar no trabalho dos enfermeiros e técnicos.	Essa função pode influenciar em grande parte da etapa de tratamento do paciente devido à quantidade de acoplamentos. Atrasos no transporte do paciente, como na entrega de resultados de exames e sinais vitais podem influenciar diretamente no tempo de permanência do paciente.	Dificuldade na aquisição de informações.
Avaliar paciente (enfermeiro)	Espera: pode acontecer de nem todos os pacientes receberem a avaliação de rotina do enfermeiro por impraticabilidade.	A avaliação dos enfermeiros pode sofrer atraso devido à alta carga de trabalho, o que pode implicar em atrasos no tratamento do paciente. Geralmente a avaliação do enfermeiro é precisa.	Influencia na elaboração do plano de tratamento do paciente, podendo implicar em maior tempo de permanência.	Falta de tempo fazendo com que escolhas entre atender o paciente e realizar trabalhos burocráticos sejam feitas e mesmo escolhas entre quais pacientes acompanhar e avaliar.
Avaliar paciente (técnico de enfermagem)	Espera: A avaliação dos pacientes pode demorar causando atrasos nas entregas das evoluções. Processamento inapropriado: A avaliação pode ser feita sem pleno conhecimento das condições do paciente. Isso pode ocorrer por	Pode acontecer de os técnicos de enfermagem preencherem as evoluções dos pacientes fora dos horários estipulados e com informações imprecisas devido à alta carga de trabalho.	Influencia na função do médico, podendo causar atraso na entrega de informações importantes ao tratamento.	Possível dificuldade em lidar com a carga de trabalho. Diversos são os momentos que atividades têm que ser interrompidas em prol de outras mais urgentes.

	causa da dificuldade em obtenção das informações por parte dos técnicos de enfermagem.			
Prescrever medicamentos e acessórios	<p>Processamento inapropriado: As prescrições não são precisas, às vezes demoram a ser feitas e às vezes não são entregues aos responsáveis. As prescrições chegam incompletas e demandam que o enfermeiro complemente elas. Complementar uma prescrição exige do técnico a ida até a farmácia para a retirada dos itens faltantes.</p> <p>Espera: ocorre demora na prescrição e entrega das prescrições, o que faz com que a dispensação dos medicamentos se atrase e, conseqüentemente, pode acarretar na perda de uma janela de medicação.</p>	A prescrição de medicamentos pode ser entregue atrasada aos setores responsáveis, e alinhada à imprecisão dos materiais necessários para o preparo dos medicamentos, pode influenciar a atividade dos técnicos de enfermagem e enfermeiros.	Pode influenciar na dispensação de medicamentos.	Dificuldades relacionadas à obtenção de medicamentos e acessórios demandam tempo realizando essa função.
Dispensar medicamentos e acessórios	<p>Espera: em caso de necessidade de medicamentos ou acessórios fora da prescrição diária (casos de urgência), a dispensação pode ser uma etapa demorada e burocrática.</p> <p>Processamento inapropriado: A necessidade de prescrever novamente medicamentos atrasados pode gerar acúmulo de medicamentos na Unidade e a necessidade de estornos (retrabalho).</p>	O atraso e a imprecisão na dispensação de materiais podem fazer com que o trabalho de técnicos e enfermeiros seja interrompido para conseguir o que falta para o tratamento.	Sofre influência do tempo de demora para a prescrição e influencia o atendimento ao paciente	A dificuldade de acesso a materiais faz com que os profissionais despendam tempo em fila esperando para sua aquisição.
Atender o paciente	Espera: Dada a quantidade de pacientes para cada técnico de enfermagem, alguns	Apesar do atendimento ser realizado com atraso, geralmente	Pode influenciar diretamente o tempo de tratamento do paciente.	Tempo demandado buscando medicamentos e acessórios, possibilidade de perda

	podem acabar esperando muito para ter seu atendimento realizado.	os resultados são satisfatórios		de tratamento por atrasos em materiais, medicamentos ou aplicação, falta de tempo e demandas extras podem tornar essa função crítica. Constantemente essa função é interrompida gerando riscos adicionais ao paciente.
Realizar exames específicos	Transporte: A realização de exames pressupõe o transporte do paciente ao local do exame, o que implica em mobilização de pessoas e recursos diversos.	A realização de exames, bem como seus resultados, pode demorar a ocorrer, principalmente por fatores relacionados ao agendamento e transporte. Os resultados podem ser imprecisos na medida que exames podem ser realizados nos pacientes errados.	Influencia na avaliação do médico, principalmente quando são exames imprecisos ou demoram a ser entregues.	Necessidade de largar outras atividades para transporte do paciente para a realização de exames.
Preencher sumário de alta (eletrônico)	Espera: O sumário de alta é preenchido por último fazendo com que o paciente necessite esperar mais tempo em seu leito.	O sumário de alta é o último documento a ser preenchido, pois envolve um trabalho maior do médico, o que pode resultar em maior tempo até a saída do paciente.	Influencia no tempo de saída do paciente e no preparo do leito.	Necessidade de prescrever diversos pacientes antes de preencher a alta do paciente. A alta é vista como uma atividade demorada e penosa pelos médicos devido à burocracia manual a ser feita.
Realizar consultoria especializada	NA	NA	NA	Não identificado.
Informar alta para o paciente e familiares	Espera: Em algumas situações, o médico não consegue informar as pessoas responsáveis sobre a alta de um paciente, fazendo com que o mesmo permaneça mais tempo em seu leito.	O atraso em informar a alta ao paciente implica em demora na saída do mesmo de seu leito, com consequências na chegada de um novo paciente.	Influencia no tempo de preparo do leito para o próximo paciente.	Não identificado.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Observa-se que os desperdícios ocorridos nas funções derivam das variabilidades identificadas e que essas possuem como precedente a necessidade de escolher entre eficiência e cuidado. Essa necessidade de optar por mais eficiência em lugar da segurança ocorre motivada

pela alta carga de trabalho sobre os funcionários e as dificuldades de acesso a alguns recursos, ou conforme notado por Xiao et al. (2010), em condições de recursos limitados e incertezas do ambiente.

Nota-se que a função <Avaliar o paciente (médico)> possui maior número de acoplamentos, no entanto, a função <Atender o paciente> mostra-se mais afetada por variabilidades e ETTOs. A primeira função é a principal no tratamento do paciente, visto que as decisões terapêuticas e de alta centralizam-se todas no médico. Já a segunda função é a mais importante em questões práticas, dado o fato que é essa função que executa o prescrito no plano de tratamento. As variabilidades, pressões e incertezas sobre a função de atendimento do paciente influenciam direta e negativamente as demais funções de avaliação, com consequente aumento no tempo de permanência e possibilidade de danos ao paciente.

4.5.2.3 Análise de Operações Integradas na Instanciação

A etapa de tratamento e cuidados do paciente apresenta uma configuração onde as decisões não são centralizadas em uma única função, mas cada uma das três principais atividades de cuidado (avaliação do paciente pelo médico, enfermeiro e técnico de enfermagem) centralizam as decisões correspondentes. A coordenação entre esses três pontos de decisão se torna fundamental para o decorrer das atividades, visto que existe uma alta interdependência entre os cursos de ação. O controle, ou uso de tecnologia, é visto como fundamental tanto para as tomadas de decisão individuais como para a coordenação entre os principais atores.

Com relação ao aspecto controle, os dados tendem a apresentar uma certa dificuldade na aproximação dos objetivos das diferentes equipes, e isso poderia ser melhorado com a utilização de tecnologias que permitissem uma maior centralização de informações e uma comunicação mais efetiva entre as funções. Ter um banco de dados comum a todos os funcionários onde todas as informações fossem depositadas permitiria que as decisões do enfermeiro fossem embasadas nos planos dos médicos. Ter, também, um sistema de prescrições confiável e automatizado que não demandasse a entrega de prontuários e receitas impressas também poderia ser uma ferramenta de auxílio às equipes. Dessa forma, o tratamento e a alta do paciente poderiam ser mais rápidos.

Para Russel (2009), a adoção de tecnologias que tornem determinadas tarefas automatizadas (*e.g.* centralização das informações do paciente em sistema de comum acesso) resultam em maior eficiência na realização das atividades. O fragmento de entrevista a seguir

representa a necessidade de melhor alinhamento dos objetivos com possíveis impactos no tempo de assistência ao paciente:

Mudando o sistema, que venham os materiais necessários para ministrar cada cuidado, cada medicamento, de cada procedimento [...] então a tecnologia, o sistema e muito a comunicação entre todos nós [...] a comunicação entre as equipes, que são muitas com a gente, que a gente consiga fazer esse elo. Vai definir com certeza uma assistência mais rápida para o cliente (entrevistado B).

A coordenação, nesta etapa, aparenta desempenhar papel importante com relação à elaboração de planos de tratamento e, conseqüentemente, influencia no tempo de permanência dos pacientes. Rico et al. (2017), discutem impactos da coordenação na performance das organizações e, para os autores, cada tipo de processo funcional requer uma configuração de integração entre as áreas para obter melhores resultados na performance. O fragmento de entrevista a seguir demonstra essa dificuldade quando ocorrem desalinhamentos de objetivos e a conseqüente demanda por tempo de internação:

[...] que o médico avise o serviço social, porque eles vão avisar antes ou não [...], mas que o serviço social já saiba antes que essa pessoa está indo para casa daqui a tantos dias e que vai precisar dessa dieta e que ele possa fazer esse alinhamento com as equipes (entrevistado B).

Ainda, são vistos pontos onde a comunicação dos planos de trabalho entre as diferentes equipes poderia ser mais eficaz, conseqüentemente, existem ali fontes de variabilidade que podem levar a desperdícios e maiores tempos de permanência dos pacientes:

É, a questão da comunicação deve ser trabalhada, mas acho que dessa forma, se a gente seguir se comunicando, que tudo o que eu fizer a gente seguir se comunicando tudo o que eu fizer e tudo o que eu ver eu deixar evoluído no sistema, e meu colega também fizer dessa forma, por mais que a comunicação física seja deficiente, por não conseguir entrar em contato, por que o telefone não funcionou, tendo a evolução no sistema seria uma forma bastante eficaz de assistir o cliente (entrevistado B).

Alinhar as intenções dos diferentes atores desta etapa pode ser um ponto de melhora significativa, tanto no sentido de facilitar o trabalho das equipes, quanto no sentido de tornar o tratamento do paciente mais rápido e eficaz. Klein et al. (2005) argumenta que o custo de coordenação de equipes é menor quanto maior for o alinhamento dos objetivos, a intervisibilidade e a consciência situacional dos atores. Dessa forma, uma comunicação efetiva, talvez mediada por sistemas de comunicação e centralização de dados, seria útil para este propósito (LAUCHE, 2008; RICH et al., 2009).

As funções <Avaliar o paciente (médico)>, <Avaliar o paciente (enfermeiro)> e <Avaliar o paciente (técnico de enfermagem)> são centralizadoras de direitos de decisão do cuidado ao paciente. As demais funções fornecem informações para essas, necessitando de mecanismos de controle e coordenação eficazes. A coordenação entre as três funções também necessita de mecanismos de coordenação eficientes, pois algumas informações ou mesmo

decisões de determinada função podem ser essenciais para decisões nas outras funções, conforme exemplifica a passagem:

A comunicação da equipe médica estabelecendo um plano terapêutico, um plano de alta com a gente, que essa comunicação flua mais para a gente conseguir também prever, como eu te disse, tem paciente que vai precisar de dieta em casa, que a gente consiga suprir essa demanda antes, que seja uma questão mais interdisciplinar (entrevistado B).

Rantakari (2011) afirma que, para ambientes mais instáveis, é preferível um controle mais descentralizado, com maior interdependência entre as divisões e um foco na performance individual, ou seja, um grau menor de integração. Dessa forma, observa-se que as origens das variabilidades apontadas na seção anterior podem ter como fator contribuinte pontos relativos à coordenação entre as funções exercidas por médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e demais funcionários responsáveis pelo tratamento:

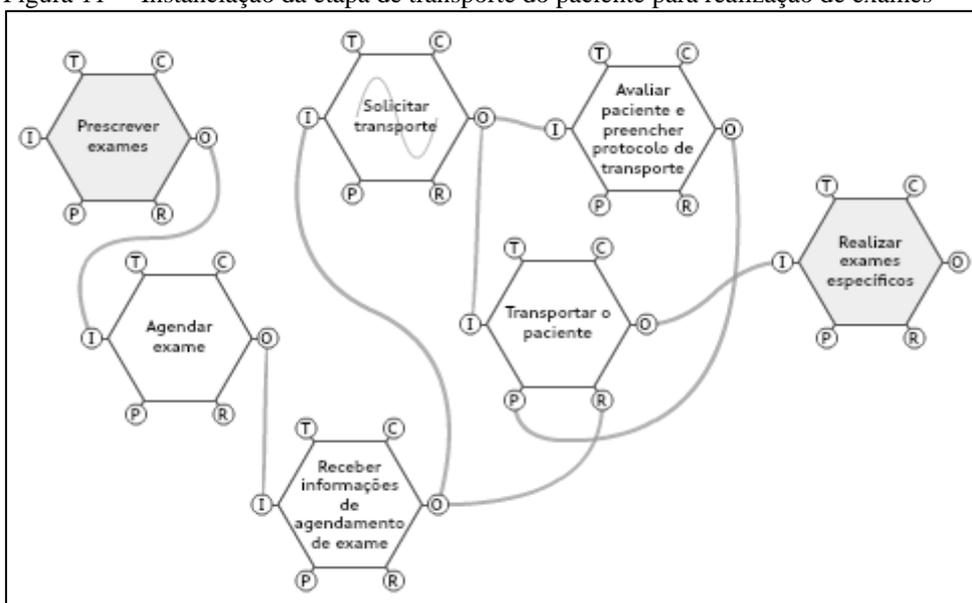
Depende das decisões. Como eu te falei, o meu trabalho interfere no trabalho do médico, do fisioterapeuta, da nutricionista por que a gente trabalha junto, por que o cliente é nosso, o paciente de todos nós. Então depende da decisão sim, vou ter que dividir com meus colegas. Não preciso entrar em contato direto com as pessoas, se eu achar importante sim, talvez eu ligue para o médico e diga 'olha doutor, a pressão dele estava baixa, ele tinha diuréticos e tinha hipertensivos prescritos, vamos suspender essas medicações por hora até que o paciente estabilize os sinais'. É uma decisão que eu tomo, mas compartilho com a equipe médica para que ele faça os ajustes das medicações de acordo com o quadro clínico do paciente. Outras decisões talvez eu faça e evolua no sistema se for uma decisão menos impactante na conduta médica ou fisioterapêutica, talvez eu evolua no sistema, o meu colega vai ter acesso a essas informações, vai estar registrado ali (entrevistado B).

A cognição distribuída entre esses atores permite um tratamento eficiente do paciente, porém com elevados custos de coordenação e necessidade de ferramentas de controle. Dessa forma, mesmo com a realização semanal de reuniões de alinhamento do tratamento, a dinamicidade da etapa de cuidados não permite que as decisões sejam centralizadas em uma única função. Consequentemente, os médicos dependem das decisões tomadas pelos enfermeiros e técnicos de enfermagem, e vice-versa.

4.5.3 Instanciação da etapa de transporte para realização de exames

Durante o período de tratamento, diversos exames são solicitados com o intuito de acompanhar o quadro do paciente. Esses exames são solicitados pelo médico através de uma prescrição <Prescrever medicamentos e exames> e essa prescrição, por meio do sistema computadorizado do hospital, chega até o laboratório responsável. A Figura 11 representa a instanciação da etapa de transporte do paciente para a realização de exames.

Figura 11 – Instanciação da etapa de transporte do paciente para realização de exames



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

A partir dessa prescrição, é realizado o agendamento do exame para o paciente <Agendar exame>. Tal agendamento é realizado conforme a disponibilidade de horário do laboratório e, geralmente, é utilizado o horário que fica vago de última hora quando outro paciente não pode comparecer ao exame (chamado encaixe de horário). Tendo um horário agendado, o laboratório informa ao posto de enfermagem <Receber informações de agendamento de exame> e o secretário do posto fica responsável por providenciar o transporte <Solicitar transporte>. Feita a solicitação ao técnico de enfermagem responsável pelo leito, o mesmo faz uma avaliação do estado do paciente e, caso as condições de saúde sejam adequadas ao transporte, é preenchido o protocolo de transporte e o paciente é preparado para tal <Avaliar o paciente e preencher protocolo de transporte>. O paciente estar em condições de transporte e o protocolo ser preenchido são pré-condições para que o transporte possa ser efetuado.

O transporte do paciente <Transportar paciente> é realizado pelos técnicos de enfermagem e tem como recursos as informações de local do exame e restrições de acesso e transporte, as quais são fornecidas pelo laboratório quando informa ao posto de enfermagem. Com a chegada do paciente em seu local de exame, o mesmo recebe os cuidados necessários e, após, é transportado de volta a seu leito pelos técnicos de enfermagem que estiverem disponíveis.

A imprevisibilidade no horário dos exames influencia no transporte pois, ao informar o posto de enfermagem, o secretário precisa procurar o técnico responsável pelo paciente para efetuar o transporte. Essa procura pode levar algum tempo e o técnico pode estar realizando

outras atividades de sua rotina que venham a ser interrompidas para tal. Não raro, pacientes perdem exames por questões relacionadas ao transporte. A perda de um exame pode fazer com que um paciente necessite permanecer um período maior de tempo no hospital, o que causa prejuízo ao paciente e ao próprio hospital. A imprecisão das informações de transporte também causa prejuízos, pois informações incompletas ou imprecisas de local do exame ou de restrições de transporte (*e.g.* restrição de tamanho de cama, uso exclusivo de cadeiras de roda, local exato do exame, entre outras) causam atrasos ou retrabalhos para os técnicos de enfermagem.

O transporte de pacientes aos locais de exame foi visto como a atividade que mais causa interrupções nas atividades dos técnicos de enfermagem. Observou-se que a interrupção do técnico durante uma medicação pode levar tempo e que, em determinadas situações, esse tem que permanecer no local do exame para levar o paciente de volta. Retomando a discussão sobre o efeito da interrupção de atividades críticas, nota-se que durante esses momentos críticos (onde a atenção do técnico de enfermagem é importante) um desvio de atenção pode representar a perda de um tratamento ou medicamento (COLLIGAN; BASS, 2012; LOUKOPOULOS; DISMUKES; BARSHI, 2009).

4.5.3.1 Análise de variabilidade da instanciamento

A análise da variabilidade dessa instanciamento permite identificar os pontos de maior criticidade com relação ao tempo de transporte do paciente, refletindo em maior permanência do mesmo no hospital. O Quadro 23 apresenta as funções, seu tipo, número de acoplamentos (NAC) com outras funções e a variabilidade dessa função em questão de Tempo e Precisão da saída (HOLLNAGEL, 2012). Para as funções onde não foram identificadas variabilidades, usou-se a sigla NA (Não Aplicável).

Quadro 23 – Análise de variabilidade das funções da etapa de transporte do paciente

Função	Tipo de Função	NAC	Tempo	Precisão	Consequências
Prescrever medicamentos e exames	Humana	1 (J)	NA	NA	NA
Agendar exames	Humana	2 (1M-1J)	Atrasado. Levando em conta o tempo necessário para a realização das funções à jusante, o tempo de agendamento dos exames pode ser considerado atrasado. Isso pode ocorrer, pois o	Impreciso. Existem situações em que o agendamento é feito com muito pouco tempo para o transporte, o que pode gerar informações imprecisas e	O atraso e a imprecisão do agendamento dos exames pode fazer com que os técnicos de enfermagem sejam avisados de última hora e tenham que

			agendamento por encaixes de horários normalmente é feito com pouco tempo para preparo e transporte do paciente.	pressão para agilizar o transporte.	levar o paciente para o local do exame. O paciente pode correr o risco de perder o exame pois, em alguns casos, o transporte pode se atrasar e o médico já ter ido embora ou outro paciente já estar na vez.
Receber informação de agendamento de exame	Humana	3 (1M-2J)	Atrasado. Receber essa informação demanda que o secretário do posto ou enfermeiro esteja em seu posto de trabalho. Podem ocorrer dificuldades ao passar essa informação.	Impreciso. Informações de local e restrições de transporte podem não ser passadas adequadamente e acabar causando necessidade de retrabalho para o técnico de enfermagem.	O atraso no recebimento da informação, bem como a imprecisão podem fazer com que o paciente perca o exame em algumas situações.
Solicitar transporte	Humana	3 (1M-2J)	Atrasado. Por demandar que o secretário do posto procure um técnico de enfermagem, essa função acaba demorando para ser realizada.	Precisão aceitável	Mesmo podendo ocorrer atrasada, essa função tem precisão aceitável por não usar de informações críticas.
Avaliar paciente e preencher protocolo de transporte	Humana	2 (1M-1J)	Atrasado. O protocolo de transporte é visto como algo difícil de ser preenchido, o que pode resultar em demora na execução dessa função.	Impreciso. A avaliação nem sempre é precisa e conta com a destreza de outros profissionais para avaliar o paciente, o que nem sempre acontece.	Uma avaliação imprecisa e a demora no preenchimento do protocolo de transporte podem influenciar para que o paciente demore a chegar no local do exame e seja exposto a riscos durante o transporte.
Transportar o paciente	Humana	4 (3M-1J)	Atrasado. Normalmente realizado com atraso, o qual pode ser piorado por indisponibilidade de elevador ou outros recursos de auxílio à movimentação do paciente.	Impreciso. Em algumas situações, o transporte pode ser realizado expondo o paciente e os técnicos de enfermagem a certos níveis de risco.	O transporte atrasado e impreciso pode expor técnicos e pacientes a riscos, ou mesmo a perda do exame.
Realizar exames específicos	Humana	1 (M)	NA	NA	NA

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Todas as funções desta etapa são humanas, o que favorece o surgimento de variabilidades e adaptações na realização das atividades (HOLLNAGEL, 2012). De acordo com o número de acoplamentos, as funções mais relevantes são: <Transportar o paciente>; <Receber informação de agendamento de exame>; e <Solicitar transporte> com 4, 3 e 3 acoplamentos, respectivamente.

O agendamento de exames, quando ocorre em forma de encaixe, exige que o paciente seja transportado em um curto período de tempo, o que pode ser visto como um atraso para as demais funções. O resultado atrasado dessa função faz com que o secretário do posto necessite procurar o técnico de enfermagem responsável pelo paciente urgentemente e, da mesma forma, o técnico tem que parar suas atividades para realizar o transporte.

O atraso nas funções anteriores à função <Avaliar paciente e preencher protocolo de transporte>, associado ao atraso na realização dessa função, representam um tempo crucial perdido no transporte do paciente. O reflexo disso é a realização do transporte de forma rápida, colocando o paciente em risco ou, em últimos casos, a perda do horário do exame. De forma semelhante, a imprecisão da avaliação do paciente parece crítica. O grau de subjetividade da avaliação do paciente, a pouca experiência dos técnicos, o pouco contato desses com os pacientes e a necessidade de agilizar o transporte fazem com que decisões sejam tomadas de forma equivocada. Dessa forma, um paciente pode ser transportado sem estar nas devidas condições, resultando em danos ao tratamento e ao quadro clínico. Outra consequência observada no transporte realizado em caráter de urgência é o risco aos técnicos de enfermagem (*i.e.* risco de lesão durante a transferência do paciente, risco de lesão devido às condições do equipamento, etc.).

A função <Transportar o paciente> usa como recursos as informações repassadas pela unidade onde o exame será realizado. Em algumas situações, existe uma imprecisão das informações repassadas, causando a necessidade de retrabalhos, ou mesmo atrasos. O transporte tem como pré-condição a avaliação do paciente, a qual é realizada pelo técnico de enfermagem e tem um caráter subjetivo, sendo que somente os pacientes em condições adequadas de quadro clínico são levados a realizar exames. A imprecisão com relação ao transporte reflete na exposição do paciente a riscos. Os dados apontam que o transporte feito sob pressão acarreta menor vigilância do paciente e dos próprios colegas de trabalho.

Outro ponto relativo à demora no transporte é a dificuldade de acesso a elevadores e acessórios de auxílio. Foi observado que a falta e as condições de alguns tipos de maca demandam do técnico de enfermagem a procura de acessórios substitutos em outros pontos do

hospital, aumentando o tempo de transporte. Também foram apontadas dificuldades na realocação do paciente (transferir da cama para a maca e depois para a cama novamente), causando aumento da carga de trabalho, maior exposição do paciente e dos técnicos de enfermagem a perigos e aumento no tempo necessário para o transporte.

4.5.3.2 Análise de ETTO das funções humanas

O Quadro 24 apresenta extratos das entrevistas onde foram identificados constrangimentos que fazem parte da rotina do hospital e geram a necessidade de equilibrar eficiência e cuidado. Para as funções <Prescrever medicamentos e exames> e <Realizar exames específicos> não foram identificados ETTOs nessa análise.

Quadro 24 – Inventário de ETTOs na etapa de transporte

Função	Constrangimentos	Relatos Ilustrativos
Prescrever medicamentos e exames	Não identificado	Não identificado
Agendar exames	Informações imprecisas; Pressão por resultado	<i>As vezes acontece de [a informação] vir imprecisa. Porque eu confio nos meus colegas e eles não me deixam duvidar do que eles falam. Então, às vezes, vem de baixo[da unidade de realização do exame] (entrevistado D).</i> <i>[...] geralmente o que acontece de atrasar é, por exemplo, ligaram lá de baixo [setor de exames] que tem que levar o paciente para exame, mas tem que levar logo, por que o médico vai embora (entrevistado H).</i>
Receber informação de agendamento de exame	Informações imprecisas; Limitações de recursos; Pressão por produção.	<i>Eu só sei a prévia do que ele vai fazer se ele for para o bloco ou se ele for para algum procedimento invasivo, por que aí tem um preparo, vai ter uma prescrição com NPO [Nada por via oral] a partir de tal hora para tal coisa, mas não sei o horário, também (entrevistado H).</i> <i>Ligam da radioterapia para eu descer o paciente, mas tinha que descer de maca, por que a cama não entra. A gente tem dois tipos de cama, a mais larga para obeso e a mais estreita. A paciente era obesa, mas estava em uma cama estreita (entrevistado D).</i> <i>Por exemplo, a gente tem um espaço para radioterapia que é um espaço muito pequeno [...] (entrevistado D)</i> <i>Por exemplo, às vezes o exame é na Eco, tá, mas tem duas Eco, aí te passam que é em uma e tu vai, mas era na outra. Aí tu tens que subir e descer de novo e levar na certa (entrevistado D).</i>
Avaliar paciente e preencher protocolo de transporte	Falta de conhecimento do quadro do paciente; Urgência no tratamento;	<i>Aquela folha é muito grande e é um saco aquela folha. Acho que ninguém gosta dela. Aquela folha é muito chata de preencher, por que tu tens que pegar a pasta, ir lá e checar os sinais do paciente, preencher a folha, [...] (entrevistado H).</i>

	Burocracia, limitações humanas.	<p><i>Só que até tu achar um colega disponível para te ajudar a levar na maca, tem que ser umas quatro pessoas se o paciente for obeso para tu tirar da cama e colocar na maca (entrevistado H).</i></p> <p><i>Já aconteceu de o paciente estar muito ruim e ter que levar por que o paciente precisa muito daquele exame para ver se ele tem condições de sobreviver. Então a gente já levou [...] paciente entubado para tomografia, isso é de praxe, acontece [...] (entrevistado H).</i></p> <p><i>Olha, como pessoa, me prejudica de eu não conseguir conhecer meu paciente. Eu ter que ir para lá só para medicar (entrevistado H).</i></p> <p><i>Assim, geralmente a gente nunca vai fazer o transporte sozinho, então se o outro não tem esse olhar, geralmente quem vai junto tem. Já aconteceu comigo, eu já cheguei no paciente e achei que ele estava bem e a minha colega olhou para mim e disse, [...] ele não está bem. Eu disse, 'Será? Mas, para mim, [parece] que ele é sempre assim'. Ela disse: 'eu acho que ele não está bem'. Eu disse: ' vamos ver agora'. A gente verificou os sinais dele e realmente ele não estava bem (entrevistado H).</i></p>
Solicitar transporte	Informações imprecisas	<p><i>[...] a equipe muda a cada 3 meses, e é um fluxo muito grande e é uma informação básica, porque são pessoas novas e elas não vão saber se na radioterapia só entra com maca ou cadeira, então infelizmente é uma repetição que é necessária [...] (entrevistado H).</i></p> <p><i>Acontece [paciente perder exame por demora ou imprecisão de informações]. Agora acontece menos, porque eles têm cuidado bastante, porque não pode demorar por causa do transporte, porque perder um exame assim... (entrevistado G).</i></p> <p><i>Então, agora é bem controlado isso. Passou 10 minutos sem ninguém levar [o paciente], eu já vou agilizando [procurar o técnico responsável pelo paciente] (entrevistado G).</i></p>
Transportar o paciente	Pressão por produção; Limitações de recurso; Informações imprecisas.	<p><i>A maioria das vezes é necessário [aguardar o termino do exame para transportar o paciente de volta]... E tu entendes que eu deixo 6 pacientes lá em cima, que sempre estão precisando de alguma coisa (entrevistado D).</i></p> <p><i>[...] à tarde, não tem ideia, já cheguei ficar meia hora esperando o elevador. 15 minutos é de praxe ficar esperando elevador (entrevistado H).</i></p> <p><i>[...] tu só podes entrar de maca, não pode entrar de cama. Aí, tu tens que pegar o paciente que está na cama, pôr na maca, quando chegar lá tem que pôr na outra maca da radioterapia (entrevistado D).</i></p> <p><i>Eu queria saber se podia levar naquela cama mais estreita que ela estava e que outras vezes eles já haviam liberado para levar, mas eles não liberaram. Aí o paciente teve que ficar esperando, eu consegui uma maca para levar ele, daí a gente tirou ele da cama e colocou em uma maca. Era uma maca bem grande por que ele é obeso (entrevistado D).</i></p>

		<p><i>Não [não é comum o paciente perder exame], porque a gente se despedaça para o paciente não perder o horário do exame. É prioridade para nós [...] (entrevistado D).</i></p> <p><i>[...] não é regra tu sair do teu setor e ajudar aquela equipe [enfermeiros da unidade de realização do exame]. Eu tenho 7 pacientes lá em cima [...] (entrevistado D).</i></p> <p><i>Quando eu cheguei lá embaixo, era para passar a paciente da maca que ela estava para a maca da máquina da radioterapia. Porque não tinha ninguém lá que fizesse isso. A gente deixa o paciente lá e o pessoal da radioterapia coloca e tira. Mas não tinha ninguém para fazer isso. Então eu tive que ficar lá esperando para ajudar e tive que esperar a paciente fazer a radioterapia para pôr ela de volta na maca, para trazer ela para cima e tirar da maca para pôr na cama de novo (entrevistado D).</i></p>
Realizar exames específicos	Não identificado	Não identificado

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

A função <Agendar exames> tem variabilidades e perdas associadas à imprecisão das informações fornecidas e à pressão por resultados. Os dados apontam que, em diversos momentos, as informações de local de exame, horário e condições do paciente estavam incompletas, gerando a necessidade de retrabalho para os técnicos de enfermagem ou mesmo danos ao paciente, conforme o extrato: “*Sim, às vezes acontece de eles cancelarem exame e o paciente ficou em NPO [Nada por via Oral – Restrição alimentar] o dia todo para fazer uma endoscopia ou um Ecocárdio, alguma coisa do tipo, e daí chegou lá e foi cancelado...*” (entrevistado H).

A função <Receber informação de agendamento de exame> apresentou como constrangimento a imprecisão de informações, principalmente relativas ao horário de transporte e o preparo do paciente; limitações de recursos relativos a falta de macas ou restrições de espaço físico; e pressão por produção, referindo-se à alta carga de trabalho sobre técnicos de enfermagem e secretários, conforme o fragmento de entrevista: “*Mas como tem dois telefones, a secretaria está fazendo alguma coisa importante e não tem mais ninguém no posto e um colega vai e atende, por que tu tem que atender o telefone. Então, às vezes, tu confundes, né? Às vezes quer ajudar e atrapalha*” (entrevistado D).

Com relação à função <Avaliar paciente e preencher protocolo de transporte>, diversos pontos foram identificados nos dados referindo-se à necessidade de ajustes entre produção e cuidado. A falta de conhecimento do quadro do paciente e a falta de tempo para um cuidado mais específico (conversar com o paciente, conhecer suas rotinas e hábitos) dificulta a avaliação

do mesmo na hora do preparo para o transporte: “[...] *me prejudica de eu não conseguir conhecer meu paciente. Eu ter que ir para lá só para medicar*” (entrevistado H). A necessidade de urgência no tratamento faz com que a avaliação seja menos criteriosa, conforme o fragmento exemplifica: “*Então a gente já levou [...] paciente entubado para tomografia, isso é de praxe, acontece...*” (entrevistado H). Outro ponto identificado diz respeito a dificuldades relacionadas à demora com questões burocráticas: “*Aquela folha é muito grande e é um saco aquela folha. Acho que ninguém gosta dela*” (entrevistado H).

A função <Solicitar transporte> apresentou como constrangimento a imprecisão das informações. A alta rotatividade de funcionários exige um cuidado extra ao passar informações de transporte aos técnicos, pois os mais novos têm maior dificuldade ou não conhecem o Hospital e as atividades, conforme exemplificado pelo fragmento: “[...] *a equipe muda a cada 3 meses, e é um fluxo muito grande e é uma informação básica, porque são pessoas novas e elas não vão saber [...]*” (entrevistado H).

Por fim, a função <Transportar o paciente> apresenta um grande número de relatos onde pode ser observados pontos relativos a pressão por produção, limitações de recursos e informações imprecisas. A pressão por produção fica clara nos dados quando os entrevistados se referem à necessidade de deixar suas atividades de lado para fazer outra dita mais importante, conforme exemplifica o extrato: “[...] *a gente se despedaça para o paciente não perder o horário do exame. É prioridade para nós*” (entrevistado D). As limitações de espaço físico e de recursos, como macas especiais ou equipamentos de movimentação de paciente, contribuem para a demora no transporte e, em certas situações, põe o paciente em risco:

[...] então, se eu soubesse o horário que ele realmente deveria estar lá [...] reduziria o risco de queda por que eu não sairia correndo [...]. Mas tu vais mais tranquilo, vai sempre prestando a atenção no paciente, por que é o que mais acontece de o paciente estar com a mão para fora. Pode machucar um paciente [...] (entrevistado H).

Os constrangimentos apresentados são fontes de potencial variabilidade e, conseqüentemente, desperdícios na etapa de transporte do paciente. O Quadro 25 apresenta uma síntese dos desperdícios, variabilidades e constrangimentos por função na realização das atividades.

Quadro 25 – Relação entre desperdícios, variabilidades e ETTO na etapa de transporte

Função	Desperdícios	Variabilidade interna	Variabilidade ressonante	Constrangimentos
Prescrever medicamentos e exames	Processamento inapropriado: Por vezes pode ocorrer a perda de algumas informações das prescrições fazendo com que um enfermeiro tenha que completa-las. Complementar uma prescrição exige do técnico a ida até a farmácia para a retirada dos itens faltantes. Espera: ocorre demora na prescrição e entrega das prescrições, o que faz com que a dispensação dos medicamentos se atrase e, conseqüentemente, podem acarretar na perda de uma janela de medicação.	NA	NA	Não identificado
Agendar exames	Procedimento inapropriado: O agendamento feito com pouco espaço de tempo até a realização do exame pode acarretar em possibilidade de perda do exame.	O atraso e a imprecisão do agendamento dos exames podem fazer com que os técnicos de enfermagem sejam avisados de última hora e tenham que levar o paciente para o local do exame. O paciente corre o risco de perder o exame pois, em alguns casos, o transporte se atrasa e o médico já foi embora ou outro paciente já está na vez.	O agendamento atrasado e impreciso pode gerar variabilidades em suas funções à jusante, pois essas precisam de um certo tempo para serem executadas e o paciente efetivamente encontrar-se no local do exame.	Informações imprecisas; Pressão por resultado
Receber informação de agendamento de exame	Processamento inapropriado: A informação pode chegar imprecisa e, às vezes, demandar retrabalho para a confirmação de alguns dados.	O atraso no recebimento da informação bem como a imprecisão, podem fazer com que o paciente perca o exame em algumas situações.	O atraso e a imprecisão no recebimento das informações de agendamento podem implicar em demora no início das funções à jusante e, em alguns casos, na perda de	Informações imprecisas; Limitações de recursos; Pressão por produção.

			informações importantes.	
Avaliar paciente e preencher protocolo de transporte	Processamento inapropriado: A necessidade de preenchimento de uma folha relativamente grande e com um espaço de tempo muitas vezes curto.	Uma avaliação imprecisa e a demora no preenchimento do protocolo de transporte podem influenciar para que o paciente demore a chegar no local do exame e seja exposto a riscos durante o transporte.	O atraso, mas principalmente a imprecisão dessa função, podem causar danos ao paciente durante a realização de seu transporte (função à jusante).	Falta de conhecimento do quadro do paciente; Urgência no tratamento; Burocracia, limitações humanas.
Solicitar transporte	Espera: O responsável pelo posto de enfermagem pode necessitar procurar os técnicos que farão o transporte, o que demanda tempo e pode causar a perda do horário agendado. Movimentação: A procura pelos técnicos é feita pessoalmente, necessitando o deslocamento do responsável em busca dos técnicos de enfermagem.	Mesmo podendo ocorrer atrasada, essa função tem precisão aceitável por não usar de informações críticas.	Atrasos na solicitação de transporte podem implicar em menos tempo disponível na busca por assistência ao transporte e no transporte efetivamente. Menos tempo disponível para a função de transportar o paciente pode implicar em maiores riscos.	Informações imprecisas
Transportar o paciente	Processamento inapropriado: O transporte do paciente precisa ser feito conforme as restrições do local do exame, o que gera a necessidade de realocação do paciente, mobilização de diversos recursos e retrabalhos.	O transporte atrasado e impreciso pode expor técnicos e pacientes a riscos, ou mesmo causar a perda do exame.	Por depender de saídas de três funções à montante, essa função é altamente suscetível à variabilidade ressonante.	Pressão por produção; Limitações de recurso; Informações imprecisas.
Realizar exames específicos	Transporte: A realização de exames pressupõe o transporte do paciente ao local do exame, o que implica em mobilização de pessoas e recursos diversos.	NA	NA	Não identificado

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Observa-se que a pressão por resultados, a imprecisão das informações e as limitações de recursos geram necessidade de adaptações constantes e, conseqüentemente, são fontes de variabilidades internas e ressonantes no sistema. O resultado dessas variabilidades acaba sendo expressado sob a forma de desperdícios.

Os dados apontam a função <Transportar o paciente> como a mais impactada pelas variabilidades e adaptações de toda a etapa de transporte para a realização de exames. As adaptações e os desperdícios das funções anteriores influenciam na entrada, recursos e pré-condições dessa função. Isso, associado à condição dos equipamentos, à demora para conseguir um elevador e às limitações nos espaços físicos geram riscos para o paciente transportado, para os pacientes que permanecem na UI e para os próprios técnicos, os quais ficam expostos a condições de risco. O resultado final dessas variabilidades é o maior tempo de permanência do paciente no andar de internação, pois o mesmo pode perder um exame, sofrer danos durante o transporte, ser transportado sem as devidas condições ou não receber a medicação na hora exata por que o técnico efetuava o transporte de outro paciente.

4.5.3.3 Análise de Operações Integradas na Instanciação

A etapa de transporte do paciente para realização de exames mostra um ponto de centralização das decisões de transporte na função <Avaliar paciente e preencher protocolo de transporte>, onde é decidido se o paciente será ou não levado para o local do exame. Nessa etapa, diversas informações são trocadas, sendo a coordenação entre as diversas funções necessária para o bom desempenho das atividades. O uso de tecnologias é visto como ferramenta facilitadora para a gestão de informações, principalmente no que tange aos agendamentos e preparativos para o transporte.

Dificuldades de troca de informação, principalmente relacionadas à antecipação da agenda de exames de um paciente foram retratadas nas coletas de dados. As solicitações de transporte para exames costumam ser imprecisas, sendo que o técnico de enfermagem somente as tem quando está próximo do horário do transporte. O fragmento de entrevista a seguir exemplifica uma forma como o uso de tecnologia poderia ser feito para antecipar as agendas de exames de forma que os técnicos de enfermagem pudessem melhor gerenciar suas atividades:

Eu acharia interessante tu saber o que o paciente vai fazer, por exemplo, vir uma folha como se fosse uma folha de prescrição e vir com o exame e que horas o paciente vai fazer. Ou, então, ele ter na pasta dele uma rede de investigação. 'Ah, provavelmente ele vai ter exame tal dia' [...] (entrevistado H).

Utilizar tecnologias que permitam um conjunto de informações de fácil acesso aos funcionários poderia reduzir variabilidades como a necessidade de deixar atividades de lado em prol de outras (JOHNSEN, 2008; TVEITEN; SCHIEFLOE, 2014). Com um planejamento das escalas de transporte dos técnicos de enfermagem, os mesmos conseguem alinhar suas outras atividades de forma que a exposição do paciente ao risco seja menor (*i.e.* menor pressão de

tempo para transportar, assertividade no local do exame e condições de transporte, assertividade no tratamento dos demais pacientes).

Na mesma ótica da dificuldade de acesso a determinadas informações, foram observados alguns aspectos que remetem à coordenação entre as funções de agendamento de exame, de recebimento de tais informações e de transporte do paciente. O fragmento a seguir destaca a importância de o setor responsável pelo exame avisar com certa antecedência as agendas dos pacientes:

[...] se o setor pudesse ligar e avisar com mais antecedência. Não 'Ah, tem que trazer paciente tal'. Se eles pudessem avisar 'Paciente tal hoje tem tomografia tal horário', aí a gente poderia já deixar pronta aquela folhinha. 'Paciente tal tem que descer, já fica ligado que paciente tal tem que descer' (entrevistado H).

A antecipação de determinadas informações pode representar uma redução nas fontes de variabilidade com conseqüente redução dos desperdícios associados a espera e redução da exposição dos pacientes a riscos devido ao transporte rápido.

Outro ponto identificado diz respeito à dificuldade de localização de técnicos de enfermagem disponíveis para auxiliar no transporte do paciente. O fragmento de entrevista a seguir exemplifica essa dificuldade:

[Falando sobre procurar outro técnico para auxiliar o transporte] É chato, é difícil, por que está todo mundo envolvido nas suas coisas, e por mais que tu queiras ajudar as outras pessoas, tu também tens que fazer as tuas coisas, então tu entendes que é chato aquilo [...] tirar uma pessoa de uma medicação que ela está tirando, que exige concentração, de uma evolução que ela está fazendo que precisa também de concentração [...] (entrevistado H).

A procura por outro técnico de enfermagem disponível é essencial, dado o fato que o transporte deve ser realizado por, no mínimo, duas pessoas de acordo com dados levantados nas observações em campo. Em casos de paciente com necessidade especial, a mobilização de técnicos de enfermagem é maior. Pacientes obesos, por exemplo, demandam quatro técnicos para efetuar a transferência da cama para a maca e vice-versa.

Dessa forma, é possível notar que mecanismos de coordenação mais eficientes, como o uso de escalas para transporte, poderiam facilitar a alocação de pessoas e a organização das atividades ao longo do turno. De acordo com Rico et al. (2017), em atividades recíprocas a utilização de inter-relações hierárquicas (e.g. escalas de transporte) representam melhor performance na coordenação das atividades.

O direito de decisão, para esta etapa, centraliza-se na função <Avaliar o paciente e preencher o formulário de transporte>. A decisão de levar ou não um paciente ao local de exame é tomada pelo técnico de enfermagem e, caso esse não tenha certeza, o enfermeiro responsável o auxiliará. Dessa forma, o técnico de enfermagem necessita de informações sobre o paciente, as quais são adquiridas por meio da convivência com o mesmo e das evoluções diárias. O

fragmento de entrevista a seguir exemplifica a necessidade de informações para a tomada de decisão do técnico de enfermagem:

É um olhar que tu tens, lá na beira do leito e é tua obrigação saber se aquele paciente está bem ou não. Mas quem decide daí, em alguns casos, como eu te disse, se é o basal dele e é o normal dele estar naquelas condições e ele não vai melhorar daquilo naquele momento e ele é assim e ele vive bem com aquela frequência cardíaca, então ele vai. Senão aquele paciente pode ir para o exame e pode parar [sofrer uma parada cardiorrespiratória] lá embaixo, então a responsabilidade vai ser tua, como é que tu verificaste os sinais do paciente, o paciente foi lá para baixo e o paciente parou? (entrevistado H).

Por outro lado, nem sempre a decisão de iniciar os procedimentos de transporte é do técnico de enfermagem. O fragmento a seguir representa a pressão por produção em algumas situações de transporte:

Não que a decisão deveria ser minha, mas o paciente tem uma tomografia, tem que levar o paciente para tomografia. 'Eu posso medicar o paciente antes de levar o outro para tomografia?'. 'Não, não pode. Tem que largar o paciente e transportar o [outro] paciente'. Se tem o transporte, tem que largar e ir levar o paciente (entrevistado H).

A variabilidade inserida no sistema por decisões tomadas sem tempo hábil reflete em desperdícios como perda de medicamentos, perda do horário para ministrar medicamentos controlados, aumento do risco ao paciente e aumento das chances de erro por parte dos funcionários. Em situações como essa, possivelmente um fluxo de informações antecipado e que permita uma maior previsão das atividades pode representar redução da exposição às variabilidades identificadas.

5 DISCUSSÕES

Este capítulo está dividido em cinco partes. Primeiramente é discutida a aplicação da modelagem FRAM no contexto estudado, bem como seus pontos positivos e negativos. Posteriormente, discute-se a análise de variabilidades no sistema de internação. O terceiro subcapítulo discute a utilização do método FRAM na análise e inventário de conflitos de metas. A quarta parte discute as análises de perdas no modelo do sistema estudado. Por fim, o quinto subcapítulo discute a abordagem de operações integradas utilizada nas análises deste trabalho.

5.1 MODELAGEM FRAM

A modelagem FRAM utilizada neste trabalho como ferramenta de delimitação do sistema e análises mostrou-se condizente com o proposto pela pesquisa. No entanto, deve-se observar que o viés do autor pode ser determinante em modelagens pouco estruturadas. Hollnagel (2012) argumenta que o FRAM é um método sem modelo, onde o pesquisador busca construir uma representação do sistema na forma como ele é, não através de interpretações de um modelo. Dessa forma, implicações em como as funções são apresentadas e em quão detalhado é o modelo são decisões do pesquisador de forma a melhor representar os resultados encontrados.

Seguindo a lógica de que um modelo FRAM deve representar a realidade do trabalho em um sistema (e não o procedimento prescrito), e que deve abranger a totalidade das funções representativas desse (HOLLNAGEL, 2012), faltam diretrizes na literatura sobre o que é considerado como essencial na constituição de um modelo. Para Yang, Tian e Zhao (2017), o esforço do autor em buscar as funções e suas relações acaba determinando a resolução do modelo e das instanciações, bem como as análises a serem feitas. Da mesma forma, De Vries (2017) argumenta que a utilização da ferramenta FRAM pressupõe uma coleta de dados robusta e demorada, visto que o modelo emerge da realidade do sistema e demanda o entendimento do trabalho dos *experts*. Dessa forma, este trabalho optou por buscar um entendimento detalhado das atividades do sistema de internação, o que, alinhado ao esforço de coleta de dados, resultou no modelo com 66 funções que representa todas as etapas da internação.

Com relação às definições da modelagem FRAM, a literatura ainda é pouco consensual em relação a como devem ser representadas as funções, o modelo e as instanciações. Segundo Hollnagel (2012), as funções são identificadas e representadas por verbos ou locuções verbais.

No entanto, diversas publicações adotam outras formas para representar funções, como por exemplo, usar um cargo ou propósito funcional (PATRIARCA; BERGSTROM, 2017; PATRIARCA; BERGSTRÖM; DI GRAVIO, 2017).

A literatura atual de FRAM não parece se posicionar a respeito do que deve ser identificado como uma função. Para este estudo, optou-se por definir como função tudo aquilo que consumisse algum tipo de recurso (tempo, informações, documentos, etc.). Dessa forma, uma função representa uma atividade que está presente no espaço-tempo do sistema e que, por meio da utilização de recursos, gera uma saída que influencia as funções à jusante. Com isso, não é adequado considerar uma função algo que não represente uma atividade no espaço-tempo do sistema (*e.g.* um documento, um cargo, uma informação, etc).

Da mesma forma, as análises de um modelo por meio de instanciações ficam restritas ao conceito de instanciação. Pode-se argumentar que uma instanciação deve abranger do início ao fim de uma modelagem (*i.e.* para um determinado contexto, analisar todo o modelo e as variabilidades). Porém, este trabalho adotou a definição proposta por Hollnagel, Housgaard e Colligan (2014), de um conjunto de funções com suas devidas relações onde se pode observar variabilidade significativa ao sistema. Dessa forma, uma instanciação é apresentada como um fragmento do modelo onde é identificada variabilidade significativa para um determinado ambiente.

Com relação ao entendimento do tempo de permanência, a ferramenta FRAM demonstra uma grande capacidade de representação das relações do sistema. No entanto, percebeu-se que diversos fatores externos ao sistema modelado têm grande contribuição no tempo que o paciente permanece no hospital (*e.g.* falta de apoio da família, falta de materiais, condições sociais do paciente, entre outras). Tais fatores não aparecem nas modelagens por não estarem no escopo do sistema analisado mas merecem atenção por parte da administração pública e do hospital.

5.2 ANÁLISE DE VARIABILIDADES

A análise de variabilidades em sistemas sociotécnicos é o objetivo principal da ferramenta FRAM. No entanto, alguns estudos fazem análises diversas utilizando essa ferramenta: análise causas de acidente (DE CARVALHO, 2011); análises hierárquicas (PATRIARCA; BERGSTRÖM; DI GRAVIO, 2017); análises de resiliência (PATRIARCA; BERGSTROM, 2017), entre outras. Este trabalho optou por utilizar a ferramenta como auxílio

para inventariar ETTOs e perdas, além de analisar a variabilidade do sistema. A proposta de inventariar ETTOs é desconhecida pelo autor em outras literaturas e, de forma semelhante, o inventário de perdas.

A análise de variabilidades e os inventários de ETTOs e perdas permitiram uma visão do sistema e de como as decisões dos atores geram resultados na performance das operações. As funções do sistema analisado que apresentaram perdas foram relacionadas com possíveis variabilidades e com as decisões de equilíbrio de metas. Dessa forma, foi possível identificar pontos de sugestão de melhorias para o sistema.

No entanto, identificar e analisar variabilidades dependente da forma como o pesquisador busca identificá-las. Yang, Tian e Zhao (2017) afirmam que modelar sistemas sociotécnicos complexos depende da forma como o autor vai simplificar as análises. A quantidade de possíveis variabilidades, bem como a quantidade de funções dos modelos e instanciarções, será proporcional ao trabalho do autor em procurá-las e analisá-las.

Alguns estudos adotam formas de identificar instanciarções e variabilidades por meio de análises de situações críticas (e.g. Método da Decisão Crítica, *Recognition-Primed Decision*, entre outros)⁷. No entanto, a literatura não é clara na forma como se deve identificar as variabilidades do sistema. Por isso, este estudo optou por mapear as variabilidades que ocorrem nas operações normais do sistema estudado.

O inventário de variabilidades proposto por este trabalho se alinha com estudos que buscam traçar relações entre funções e seus acoplamentos. Patriarca et al. (2018) propõe uma análise de acoplamentos de um sistema por meio da Matriz de Análise de Resiliência, onde conclui que essas análises estruturadas podem permitir a identificação fontes críticas de variabilidade. Dessa forma, a aplicação de tais métodos nos dados coletados pode ser uma sugestão de pesquisa futura.

5.3 ANÁLISE E INVENTÁRIO DE ETTOs

Com relação à identificação de ETTOs, percebe-se que as funções humanas de um sistema constantemente se deparam com a necessidade de tomar decisões. A tomada de decisão humana é baseada em julgamentos da realidade que são construídos conforme a experiência do decisor e dos *inputs* apresentados pelo ambiente (KLEIN, 1998). Logo, escolhas entre eficiência

⁷ Para estudos que usam o Método da Decisão crítica (CDM) e o modelo da Primeira Opção Identificada (RPD) nas análises de variabilidade ver Fogaça (2015) e Werle (2016).

e cuidado serão constantemente consideradas por humanos na realização de tarefas (HOLLNAGEL, 2009). Dessa forma, inventariar ETTOs é uma tarefa puramente de interpretação das atividades humanas em um sistema e da forma como suas decisões são afetadas.

Possivelmente, o inventário de conflitos de metas somente foi possível neste trabalho por estar analisando uma situação de operação normal do sistema. Outras literaturas que buscam identificar ETTOs (*e.g.* HEWITT; CHREIM; FORSTER, 2016; XIAO et al., 2010) fazem análises retrospectivas, onde somente é possível identificar tais conflitos em pontos críticos do fato investigado. Para este estudo, optou-se por identificar os pontos onde as decisões podem ser conflitantes em uma operação normal (leia-se, aquilo que acontece diariamente), o que permitiu identificar ETTOs para a maioria das funções humanas analisadas.

Por fim, analisando os dados desta pesquisa, é possível perceber uma necessidade por eficiência no sistema e, ao mesmo tempo, uma tendência de optar pela segurança dos pacientes. Por um lado, as regulamentações (contrato com o SUS) exigem o cumprimento das metas de produção, os recursos são limitados e a demanda é alta, o que força o sistema a buscar eficiência na gestão de tempo, dos recursos disponíveis e da mão de obra. Por outro lado, as pessoas que compõe esse sistema percebem a necessidade de reduzir os resultados de produção em prol de um atendimento seguro aos pacientes, o que acaba por gerar desperdícios (principalmente de tempo). Isso mostra que a resiliência desse sistema pode estar concentrada na mão dos funcionários da linha de frente (técnicos de enfermagem e enfermeiros), o que ressalta a necessidade de mais estudos compreendendo o trabalho dessas pessoas.

5.4 ANÁLISE DE PERDAS

A identificação de perdas por meio de um modelo FRAM também se mostrou relevante para o contexto estudado. Não foi identificado, na literatura pesquisada, outras aplicações semelhantes de análise de perdas por meio dessa modelagem. Dessa forma, este estudo propõe uma nova abordagem para a ferramenta FRAM que permite identificar o resultado das variabilidades por meio das perdas de Ohno (1997).

Para o sistema estudado, esta aplicação permitiu que fossem identificados alguns dos fatores influenciadores do tempo de permanência dos pacientes. A replicação deste estudo em outros contextos do mesmo hospital, ou em outras organizações pode auxiliar na validação dos roteiros e das análises. Da mesma forma, outras abordagens de perdas podem ser usadas para o

mesmo propósito. As perdas de Ohno (1997) adaptadas para o contexto hospitalar se mostraram relevantes, porém algumas delas não apareceram nas análises (por exemplo, as perdas por superprodução ou estoque desnecessário). Isso pode ser decorrente da natureza do modelo FRAM, o qual não busca avaliar a quantidade dos aspectos das funções (*i.e.* quantidade de recursos, quantidade de tempo, quantidade de saídas, etc.), mas sim o sincronismo e a precisão deles.

5.5 OPERAÇÕES INTEGRADAS

A identificação das variabilidades é, por si só, uma possibilidade de melhoria do sistema. No entanto, compreender como a estrutura do sistema contribui para elas e como esse sistema pode ser pensado de forma a reduzi-las, também pode representar uma contribuição valiosa. Dessa forma, este trabalho optou por utilizar a abordagem de Operações Integradas para entender as atividades de controle, coordenação e direito de decisão que compõe o sistema.

Modelos de sistemas que possuem boa integração de operações, como é o caso de empresas aéreas, centrais elétricas e plantas de perfuração de óleo e gás, apresentam menos variabilidades internas e, conseqüentemente, tendem a apresentar melhor eficiência operacional. Os resultados mostram que o sistema de internação pesquisado pode trabalhar melhores formas de controle (uso de tecnologias que permitam automação e melhor tratabilidade das informações essenciais); de mecanismos de coordenação, que permitam comunicação mais eficiente entre equipes e gestores; e melhor alocação dos direitos de decisão.

A abordagem de Operações Integradas tem mostrado que esse pode ser um caminho promissor para as organizações que operam em ambientes complexos e necessitam lidar com pressões por produção e recursos limitados (RANTAKARI, 2011). Mesmo o contexto sendo diferente de uma empresa aérea, nota-se que uma gestão mais centralizada dos leitos e do tempo de permanência dos pacientes pode surtir efeitos positivos, tanto para os pacientes quanto para o hospital. A utilização de um centro de controle que auxilie as equipes na gestão de informações e na coordenação pode fazer com que alguns desperdícios de espera sejam eliminados (*e.g.* tempo de transporte do paciente até a UI, gestão de materiais e recursos, transporte do paciente para exames). Dessa forma, os recursos do hospital podem ser melhor geridos e o paciente estará menos exposto a riscos.

Por fim, cabe discutir a relevância do quadro teórico proposto por este trabalho sobre Operações Integradas. A literatura identificada sobre o tema apresentou-se pouco consistente com relação a um quadro conceitual, o que fez com que o autor optasse por uma revisão sistematizada dos conceitos. A identificação dos aspectos de controle, coordenação e direito de decisão emergiu da síntese dos aspectos utilizados por outros autores quando se referindo a integração de operações em seus estudos.

A aplicação do quadro conceitual neste estudo mostrou-se adequada quando descrevendo o sistema representado nas instanciações analisadas. No entanto, notou-se que existe uma dificuldade em dissociar os três aspectos, visto que eles são dependentes entre si (*i.e.* a alocação de direito de decisão pressupõe que exista coordenação e essa pressupõe que exista controle). Dessa forma, é necessário um aprofundamento teórico mais consistente em cada um dos aspectos identificados, de forma que o quadro conceitual possa ser ajustado e que, posteriormente, escalas possam ser propostas como forma de mensuração das Operações Integradas nas organizações.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou caracterizar variabilidades, conflitos de metas, desperdícios e operações integradas em um sistema de internação hospitalar. Com o auxílio da ferramenta FRAM, foi possível identificar pontos onde existem perdas nas operações normais e inventariar conflitos de metas e variabilidades que influenciam no tempo médio de permanência. A caracterização proposta mostrou que, para uma determinada parte do sistema (instanciação), é possível identificar um conjunto de conflitos de metas potencialmente influenciador das variabilidades, as perdas decorrentes dessas e as características das operações integradas que geram os ETTOs e as variabilidades.

A revisão de literatura sobre Operações Integradas apontou a necessidade de uma consolidação conceitual do tema. Com isso, elaborou-se um quadro conceitual para a análise de sistemas. Dessa forma, esse quadro conceitual pode representar uma tentativa na direção de aprofundar as pesquisas nessa área.

A delimitação e caracterização do sistema de internação foi composta por um modelo com 66 funções que compõem as etapas de alocação de leitos, tratamento do paciente, realização de exames e saída do paciente. Desse modelo, três instanciações emergiram e serviram como base para a análise das variabilidades que ocorrem em situações normais de trabalho: alocação de leitos; tratamento e cuidados; e transporte para realização de exames. Outras possibilidades de instanciações com variabilidade potencialmente influenciadora seriam: instanciação representando a preparação do leito para o recebimento de um novo paciente; e instanciação da higienização das roupas de cama para suprir os leitos.

Partindo das instanciações e das análises de conteúdo, foi possível identificar as perdas, as variabilidades e os conflitos de metas nas operações normais do sistema. Essas análises permitiram uma caracterização do tempo médio de permanência dos pacientes no sistema de internação. Notou-se que as perdas possuem relação com os conflitos de metas e com as variabilidades do sistema. Da mesma forma, essas refletem em maior tempo de permanência do paciente e em maiores riscos no tratamento.

Por fim, a análise das instanciações à luz da abordagem das Operações Integradas permitiu identificar como os aspectos de controle, coordenação e direito de decisão se relacionam com as variabilidades, desperdícios e conflitos de metas. Os resultados demonstram os constrangimentos gerados pela estrutura de Operações Integradas do sistema e apontam para possíveis ações de melhorias da performance e da segurança.

6.1 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

A principal contribuição teórica deste trabalho está em propor um método para inventariar variabilidades, conflitos de metas e perdas em um sistema com o uso da ferramenta FRAM. Esse método pode auxiliar no entendimento das variabilidades em um sistema sociotécnico voltado à eficiência das operações. Entender os pontos de desperdício, bem como os ETTOs no trabalho realizado, permite que uma gestão de recursos possa ser feita de forma a tornar o sistema mais eficiente.

Da mesma forma, a análise de instanciações à luz de Operações Integradas é apresentada como uma extensão à ferramenta FRAM. A identificação de funções centralizadoras de direito de decisão, bem como as relações de coordenação e o papel do controle no sistema puderam ser explorados com essa modelagem. Com isso, este estudo propôs uma nova maneira de analisar as operações integradas, da mesma forma que agregou à ferramenta FRAM mais uma abordagem de análise funcional.

Por fim, uma terceira contribuição permeia o campo de Operações Integradas. A revisão de literatura sistematizada, que permitiu a proposição de um quadro teórico, representou um primeiro esforço no desenvolvimento conceitual do campo. O quadro teórico permitiu aos pesquisadores identificar os aspectos das operações no sistema analisado e mostrou-se relevante, necessitando agora de aprofundamentos teóricos relacionados a cada aspecto.

6.2 CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS

Os resultados desta pesquisa podem gerar recomendações gerenciais ao hospital pesquisado. Partindo do entendimento da estrutura operacional do sistema e dos pontos onde ocorrem variabilidades, é possível elaborar estratégias que melhorem a comunicação (coordenação), que garantam a alocação do direito de decisão de forma eficiente e que permitam usar ferramentas de controle de forma a tornar a realização das atividades mais eficiente. A contribuição deste trabalho pode representar uma melhor alocação de recursos e um melhor planejamento estratégico do hospital com relação ao seu *mix* de produtos. Algumas das contribuições emergentes das análises são apresentadas em apêndice neste trabalho (APÊNDICE I – Contribuições práticas para o Hospital).

A replicação do estudo em outros hospitais que atendam pacientes do SUS pode gerar subsídios a nível de contratualização de forma a melhorar o atendimento aos pacientes. Tais

melhorias podem ser atingidas por meio da melhor alocação de recursos, definição de regras de aceitação de pacientes, definição de autonomias e restrições, entre outras.

Implicações práticas também são aplicáveis aos usuários finais do sistema público de saúde. A redução no tempo de permanência do paciente no hospital implica em menor exposição a doenças hospitalares. A ANS afirma que um tempo de permanência acima de sete dias aumenta exponencialmente a chance de infecções hospitalares nos pacientes, o que pode representar mais custos ao SUS (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2013).

6.3 LIMITAÇÕES E FUTURAS PESQUISAS

As limitações deste trabalho se dão em quatro pontos. O primeiro ponto está relacionado à dificuldade de acesso a documentos, possivelmente por estarem em fase de elaboração ou atualização. A falta destes documentos pode ter limitado algumas triangulações e validações de dados. O segundo ponto diz respeito às restrições de acesso a pacientes como fontes de dados. A opção por não realizar coleta de dados com pacientes pode ter representado um ponto de fragilidade do trabalho, visto que a percepção do cliente final poderia ter resultado em outros focos de análise da variabilidade. O terceiro ponto está associado às mudanças administrativas no hospital durante a coleta de dados. Devido a tais mudanças ocorridas no hospital (descritas no capítulo quatro), constatou-se que algumas atividades haviam mudado e os entrevistados ainda não estavam familiarizados. Por fim, o quarto ponto refere-se à impossibilidade de delimitar a influência de variabilidades externas no tempo de permanência do paciente no hospital. A diversidade de patologias associadas às mudanças climáticas constantes são fontes de variabilidades que não podem ser controladas pelos funcionários do hospital. Dessa forma, essas variabilidades se mostram importantes no que se refere ao tempo de permanência do paciente (*e.g.* pacientes que receberiam alta em um determinado dia podem permanecer mais tempo internados devido a condições climáticas adversas que possam piorar seu quadro de saúde).

Futuras pesquisas podem analisar outras instanciações do modelo apresentado. As etapas de limpeza e preparação do leito, ou mesmo de higienização de roupas, aparentam representar desperdícios para o sistema de internação, sendo factível que análises de variabilidade e Operações Integradas sejam conduzidas.

Futuras pesquisas podem, também, buscar a validação do método proposto em diferentes aplicações. A replicação do método em outros contextos do mesmo hospital pode apresentar um panorama maior da estrutura operacional, sendo que pesquisas abrangendo outras áreas de confluência com a de internação podem representar um diagnóstico macro das perdas, variabilidade e conflitos de metas nas atividades do hospital. A replicação desse estudo em áreas como UTIs, Bloco cirúrgico, Laboratórios de exame e Emergência, pode fornecer dados relativos aos desperdícios e as variabilidades que impactam na atividade de médicos, enfermeiros e auxiliares durante a etapa de internação do paciente.

Outros estudos podem, também, aprofundar as análises de variabilidade e desperdícios nas etapas específicas aqui apresentadas. Identificar variabilidades específicas do tratamento do paciente por parte dos médicos, dos enfermeiros ou dos técnicos de enfermagem possibilitará entender, em nível micro, pontos de desperdício que não ficaram visíveis nessa pesquisa.

Por fim, futuras pesquisas podem replicar o método em outros hospitais que atendam pacientes do SUS, buscando estabelecer padrões que possam ser atendidos a nível de governança e contratualização. Aspectos como a deficiência de recursos, as burocracias e as limitações contratuais podem ser fontes de variabilidade e, conseqüentemente, de perdas para os pacientes e para o SUS como um todo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Média de Permanência Geral** Brasil Ministério da Saúde, , 2013.

ANDERSEN, S.; MOSTUE, B. A. Risk analysis and risk management approaches applied to the petroleum industry and their applicability to IO concepts. **Safety Science**, v. 50, n. 10, p. 2010–2019, 2012.

ARAÚJO, T. G. DE et al. Readmissões e óbitos após a alta da UTI - um desafio da terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 25, n. 1, p. 32–38, 2013.

AZIZ, R. F.; HAFEZ, S. M. Applying lean thinking in construction and performance improvement. **Alexandria Engineering Journal**, v. 52, n. 4, p. 679–695, 2013.

BAGNARA, S.; PARLANGELI, O.; TARTAGLIA, R. Are hospitals becoming high reliability organizations? **Applied Ergonomics journal**, v. 41, p. 713–718, 2010.

BERKES, F. Environmental governance for the anthropocene? Social-ecological systems, resilience, and collaborative learning. **Sustainability**, v. 9, p. 1–12, 2017.

BITTENCOURT, R. J.; HORTALE, V. A. Intervenções para solucionar a superlotação nos serviços de emergência hospitalar: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 7, p. 1439–1454, 2009.

BOADEN, R. J.; DALE, B. G. What is Computer-integrated Manufacturing? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 6, n. 3, p. 30–37, mar. 1986.

BOHLIN, P. et al. Successful Implementation of a Nation-Wide Load Management System. **IEEE Transactions on Power Systems**, v. 1, n. 4, p. 90–95, 1986.

CALLAHAN, J. L. Constructing a Manuscript: Distinguishing Integrative Literature Reviews and Conceptual and Theory Articles. **Human Resource Development Review**, 21 jun. 2010.

CLARKE, M. D. D. Irregular airline operations: a review of the state-of-the-practice in airline operations control centers. **Journal of Air Transport Management**, v. 4, n. 2, p. 67–76, 1998.

CLAUSEN, J. et al. Disruption management in the airline industry-Concepts, models and methods. **Computers and Operations Research**, v. 37, n. 5, p. 809–821, 2010.

CLAY-WILLIAMS, R.; HOUNSGAARD, J.; HOLLNAGEL, E. Where the rubber meets the road: using FRAM to align work-as-imagined with work-as-done when implementing clinical guidelines. **Implementation Science**, v. 10, n. 125, p. 8, 2015.

COFEN. **RESOLUÇÃO Nº 543/2017**, 2017.

COLLIGAN, L.; BASS, E. J. Interruption handling strategies during paediatric medication administration. **BMJ Quality and Safety**, v. 21, p. 912–917, 2012.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução n. 510 - Normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais SaúdeBrasil**, 2016.

CREMA, M.; VERBANO, C. Identification and development of Lean and Safety projects. **Safety Science**, v. 89, p. 319–337, 2016a.

CREMA, M.; VERBANO, C. Safety improvements from health lean management implementation: evidences from three cases. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 33, n. 8, p. 1150–1178, 2016b.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**. Tradução Sandra M. Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DAS, S. K. A scheme for classifying integration types in CIM. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 5, n. 1, p. 10–17, 1992.

DE CARVALHO, P. V. R. The use of Functional Resonance Analysis Method (FRAM) in a mid-air collision to understand some characteristics of the air traffic management system resilience. **Reliability Engineering and System Safety**, 2011.

DE VRIES, L. Work as Done? Understanding the Practice of Sociotechnical Work in the Maritime Domain. **Journal of Cognitive Engineering and Decision Making**, v. 11, n. 3, p. 270–295, 2017.

DREWS, F. A. The frequency and impact of task interruptions in the ICU. **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting**, v. 51, n. 11, p. 683–686, 2007.

DÜES, C. M.; TAN, K. H.; LIM, M. Green as the new Lean: How to use Lean practices as a catalyst to greening your supply chain. **Journal of Cleaner Production**, v. 40, p. 93–100, 2013.

DUMITRACHE, I. et al. A conceptual framework for modeling and design of Cyber-Physical Systems. **Studies in Informatics and Control**, v. 26, n. 3, p. 325–334, 2017.

EBERS, M.; LIEB, M. Computer integrated Manufacturing as a two-edge Sword. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 9, n. 2, p. 69–92, fev. 1989.

EDVINSSON, M. J.; NILSSON, M. O. Integrating Load Management With Supply-side Operations - A Case Study. **IEEE Transactions on Power Systems**, v. 2, n. 3, p. 779–784,

1987.

EDWARDS, J. S. A.; INGRAM, H. Food , beverage and accommodation: an integrated operations approach. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, v. 7, n. 5, p. 25–28, 2006.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009a.

FLICK, U. Pesquisa qualitativa: por que e como fazê-la. In: **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009b. p. 20–38.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Tradução Roberto C. Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009c.

FOGAÇA, L. B. **Tomada de decisão e equilíbrio de metas conflitantes no gerenciamento de interrupções de voo em empresa de transporte aéreo regular**. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2015.

GALEAZZO, A.; FURLAN, A.; VINELLI, A. Understanding environmental-operations integration: The case of pollution prevention projects. **International Journal of Production Economics**, v. 153, p. 149–160, 2014.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Tradução Roberto C. Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRABAN, M. **Hospitais Lean**. Tradução Raul Rubenich. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HAAVIK, T. Making drilling operations visible: The role of articulation work for organisational safety. **Cognition, Technology and Work**, v. 12, n. 4, p. 285–295, 2010.

HAAVIK, T. K. Chasing shared understanding in drilling operations. **Cognition, Technology and Work**, v. 13, n. 4, p. 281–294, 2011a.

HAAVIK, T. K. On Components and Relations in Sociotechnical Systems. **Journal of Contingencies and Crisis Management**, v. 19, n. 2, p. 99–109, 2011b.

HAAVIK, T. K. Challenging Controversies: A Prospective Analysis of the Influence of New Technologies on the Safety of Offshore Drilling Operations. **Journal of Contingencies and Crisis Management**, v. 20, n. 2, p. 90–101, 2012.

HAAVIK, T. K. Sensework: Conceptualising sociotechnical work in safety-critical operations. **Computer Supported Cooperative Work: CSCW: An International Journal**, v. 23, n. 3, p. 269–298, 2014.

HAAVIK, T. K. Keep your coats on: augmented reality and sensework in surgery and surgical telemedicine. **Cognition, Technology and Work**, v. 18, n. 1, p. 175–191, 2016.

HAAVIK, T. K. Remoteness and sensework in harsh environments. **Safety Science**, v. 95, p. 150–158, 2017.

HAJMOHAMMAD, S. et al. Lean management and supply management: Their role in green practices and performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 39, p. 312–320, 2013.

HASLE, P.; NIELSEN, A.; KASPER, E. Application of Lean Manufacturing in Hospitals—the Need to Consider Maturity, Complexity, and the Value Concept. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing**, v. 26, n. 4, p. 430–442, 2016.

HEWITT, T.; CHREIM, S.; FORSTER, A. Double checking: A second look. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 22, n. 2, p. 267–274, 2016.

HOLLNAGEL, E. **The ETTO Principle: Efficiency-Thoroughness Trade-Off**. Ingleterra: Ashgate Publishing Limited, 2009.

HOLLNAGEL, E. **FRAM: The Functional Resonance Analysis Method: Modelling Complex Systems** Burlington Ashgate, , 2012.

HOLLNAGEL, E. **Safety - I and Safety - II: The past and future of safety management**. Ingleterra: Ashgate Publishing Limited, 2014.

HOLLNAGEL, E.; HOUNSGAARD, J.; COLLIGAN, L. **FRAM: The Functional Resonance Analysis Method - a handbook for the practical use of the method**. 1. ed. Middelfart: Center for Quality, 2014. v. 53

HOUNSGAARD, J. **Patient Safety in Everyday Work: Learning from things that go right**. Middelfart: University of Southern Denmark, 2016.

JABBOUR, C. J. C. et al. Environmental management and operational performance in automotive companies in Brazil: The role of human resource management and lean manufacturing. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 129–140, 2013.

JOHNSEN, S. Mitigating Accidents in Oil and Gas Production Facilities. **Critical Infrastructure Protection II**, v. 290, p. 157–170, 2008.

KAHN, K. B.; MENTZER, J. T. Marketing's Integration with Other Departments. **Journal of Business Research**, v. 42, n. 1, p. 53–62, 1998.

KAMAL, M. M.; HACKNEY, R.; ALI, M. Facilitating enterprise application integration adoption: An empirical analysis of UK local government authorities. **International Journal of Information Management**, v. 33, n. 1, p. 61–75, 2013.

KANNAN, V. R.; TAN, K. C. Just in time, total quality management, and supply chain management: Understanding their linkages and impact on business performance. **The international Journal of Management Science**, v. 33, n. 2, p. 153–162, 2005.

KEIVANPOUR, S.; KADI, D. A.; MASCLE, C. End-of-life aircraft treatment in the context of sustainable development, lean management, and global business. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 11, n. 5, p. 357–380, 2017.

KIM, K. K.; UMANATH, N. S. Information transfer in B2B procurement: an empirical analysis and measurement. **Information and Management**, v. 42, p. 813–828, 2005.

KLEIN, G. **Fontes do poder : o modo como as pessoas tomam decisões**. Lisboa: Piaget, 1998.

KLEIN, G. et al. Common ground and coordination in joint activity. **Organizational Simulation**, p. 1–48, 2005.

KOSKO, B. Fuzzy cognitive maps. **International Journal of Man-Machine Studies**, v. 24, n. 1, p. 65–75, 1986.

LA PORTE, T. R. **High Reliability Organizations: Unlikely, Demanding and At Risk**. **Journal of Contingencies & Crisis Management**, 1996. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=10486714&site=ehost-live>>

LA PORTE, T. R.; CONSOLINI, P. M. Working in Practice But Not in Theory : Theoretical Challenges of “High Reliability Organizations”. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 1, n. 1, p. 19–47, 1991.

LANDO, F.; HENRIQSON, E. **Surpresas da automação, confusão de modos e coordenação de cabine: um estudo de caso do voo OZ214**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2016. **Anais...2016**

LARRONDO, A. et al. Opportunities and limitations of newsroom convergence: A comparative study on European public service broadcasting organisations. **Journalism Studies**, v. 17, n. 3, p. 277–300, 2016.

LAUCHE, K. Overcoming remoteness: Human factors assessment of real-time monitoring and support in drilling operations. **International Journal of Technology and Human Interaction**, v. 4, n. 1, p. 94–112, 2008.

LE COZE, J. C. Vive la diversité! High Reliability Organisation (HRO) and Resilience Engineering (RE). **Safety Science**, 2016.

LIU, Q.; XU, J.; QIN, F. Optimization for the Integrated Operations in an Uncertain Construction Supply Chain. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 64, n. 3,

p. 400–414, 2017.

LOUKOPOULOS, L. D.; DISMUKES, R. K.; BARSHI, I. **The Multitasking Myth: handling complexity in real-world operations**. Inglaterra: Ashgate Publishing Limited, 2009.

MCLEOD, A. A.; STEPHENS, M. P.; MCWILLIAMS, D. L. Empirical Modeling of Lean Adoption in Small to Medium Size Manufacturers. **Journal of Advanced Manufacturing Systems**, v. 15, n. 4, p. 173–188, 2016.

MCNAB, D. et al. Understanding patient safety performance and educational needs using the “Safety-II” approach for complex systems. **Education for Primary Care**, v. 27, n. 6, p. 443–450, 2016.

MEAD, D.; HOMER, S. Creating shared back-office services in a national library. **Mergers and Alliances: The Operational View and Cases Advances in Librarianship**, v. 37, p. 175–199, 2013.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis: an expanded sourcebook**. 2. ed. Londres: Sage, 1994.

MILNE, J. K. Managing Risk, Clinical Error, and Quality of Care. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada**, v. 24, n. 9, p. 717–720, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portal da Saúde** Brasília, 2017. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal#61>>. Acesso em: 14 abr. 2017

MUELLER, F.; PURCELL, J. The Europeanization of manufacturing and the decentralization of bargaining: multinational management strategies in the European automobile industry. **The International Journal of Human Resource Management**, v. 3, n. 1, p. 15–34, 1992.

MUGURUSI, G.; BOER, L. What follows after the decision to offshore production? A systematic review of the literature. **Strategic Outsourcing: An International Journal**, v. 6, n. 3, p. 213–257, 2013.

MUN, S.; TERAJI, Y. The Organisation of Multiple Airports in a Metropolitan Area. **Journal of Transport Economics and Policy**, v. 46, n. 2, p. 221–237, 2012.

NARENDRA, K. S.; PARTHASARATHY, K. Identification and Control of Dynamical Systems Using Neural Networks. **IEEE Transactions on Neural Networks**, v. 1, n. 1, p. 4–27, 1990.

O’LEARY-KELLY, S. W.; FLORES, B. E. The integration of manufacturing and marketing/sales decisions : impact on organizational performance. **Journal of Operations Management**, v. 20, p. 221–240, 2002.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção - Além da Produção Em Larga Escala.**

Traducao Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PARK, J. et al. Modeling Safety-II based on unexpected reactor trips. **Annals of Nuclear Energy**, v. 115, p. 280–293, 2018.

PARMIGGIANI, E.; MONTEIRO, E.; HEPSØ, V. The Digital Coral: Infrastructuring Environmental Monitoring. **Computer Supported Cooperative Work: CSCW**, v. 24, p. 423–460, 2015.

PATRIARCA, R. et al. The Functional Resonance Analysis Method for a systemic risk based environmental auditing in a sinter plant: A semi-quantitative approach. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 63, p. 72–86, mar. 2017.

PATRIARCA, R. et al. FRAM for Systemic Accident Analysis: A Matrix Representation of Functional Resonance. **International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering**, v. 25, n. 1, p. 1–29, 16 ago. 2018.

PATRIARCA, R.; BERGSTROM, J. Modelling complexity in everyday operations: functional resonance in maritime mooring at quay (in press). **Cognition, Technology and Work**, p. 1–19, 2017.

PATRIARCA, R.; BERGSTRÖM, J.; DI GRAVIO, G. Defining the Functional Resonance Analysis space: combining Abstraction Hierarchy and FRAM. **Reliability Engineering and System Safety**, v. 165, n. March, p. 34–46, 2017.

PATRIARCA, R.; DI GRAVIO, G.; COSTANTINO, F. A Monte Carlo evolution of the Functional Resonance Analysis Method (FRAM) to assess performance variability in complex systems. **Safety Science**, v. 91, p. 49–60, 2017.

PERROW, C. **Normal accidents : living with high-risk technologies.** 2. ed. New York: Princeton University Press, 1999.

PICKUP, L. et al. Blood sampling - Two sides to the story. **Applied Ergonomics**, v. 59, p. 234–242, 2017.

PRAETORIUS, G.; HOLLNAGEL, E.; DAHLMAN, J. Modelling Vessel Traffic Service to understand resilience in everyday operations. **Reliability Engineering and System Safety**, v. 141, p. 10–21, 2015.

PRESTON, J.; HOGG, C. European Community Integrated Operations and the Power-Dependence Model. **Public Policy and Administration**, v. 3, n. 3, p. 29–40, 1988.

PROCTER, S.; BROWN, A. D. Computer-integrated operations: the introduction of a hospital information support system. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 8, p. 746–756, ago. 1997.

QIAN, Y.; FANG, Y.; GONZALEZ, J. J. Managing information security risks during new technology adoption. **Computers and Security**, v. 31, n. 8, p. 859–869, 2012.

RANTAKARI, H. Organizational Design and Environmental Volatility. **The Journal of Law, Economics, and Organization**, v. 29, n. 3, p. 569–607, 2011.

RICH, E. et al. Emergent vulnerabilities in Integrated Operations: A proactive simulation study of economic risk. **International Journal of Critical Infrastructure Protection**, v. 2, n. 3, p. 110–123, 2009.

RICHTERS, F.; SCHRAAGEN, J. M.; HEERKENS, H. Assessing the structure of non-routine decision processes in Airline Operations Control. **Ergonomics**, v. 59, n. 3, p. 380–392, 3 mar. 2015.

RICO, R. et al. Structural influences upon coordination and performance in multiteam systems. **Human Resource Management Review**, p. 1–15, 2017.

ROSSO, C. B. MELHORIAS DE PROCESSOS: Integrando princípios da produção enxuta e dos sistemas complexos em um Hospital. p. 119, 2016.

RUSSELL, C. An overview of the integrative research review. **Progress in Transplantation**, v. 15, n. 1, p. 8–13, mar. 2005.

RUSSELL, M. G. Narrowcast Pricebook-Driven Persuasion: Engagement at Point of Influence, Purchase and Consumption in Distributed Retail Environments. **Journal of Software**, v. 4, n. 4, p. 365–374, 2009.

SAGAN, S. D. **The limits of safety: organizations, accidents, and nuclear weapons**. 4. ed. Reino Unido: Princeton University Press, 1995.

SENGE, P. M. **The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization**. [s.l.: s.n.]. v. Rev. and u

SPINA, G.; ZOTTERI, G. The strategic context of customer-supplier partnerships : evidence from a global survey. **Integrated Manufacturing Systems**, v. 12, n. 7, p. 483–492, 2001.

STEVENS, G. C. Integrating the Supply Chain. **International Journal of Physical Distribution & Materials Management**, v. 19, n. 8, p. 3–8, 1989.

STUDIC, M. et al. A systemic modelling of ground handling services using the functional resonance analysis method. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, v. 74, p. 245–260, 2017.

SUTCLIFFE, K. M. High reliability organizations (HROs). **Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology**, v. 25, p. 133–144, 2011.

TEICHGRÄBER, U. K.; DE BUCOURT, M. Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents. **European Journal of Radiology**, v. 81, n. 1, 2011.

THOMAS, R. et al. Information management and technology in England's large acute NHS hospitals: National strategy versus local reality. **Journal of Management in Medicine**, v. 9, n. 1, p. 40–49, fev. 1995.

TORRACO, R. J. Writing Integrative Literature Reviews: Guidelines and Examples. **Human Resource Development Review**, v. 4, n. 3, p. 356–367, 1 set. 2005.

TVEITEN, C. K.; SCHIEFLOE, P. M. Risk images in a changing high-risk industry. **Risk Management**, v. 16, n. 1, p. 44–61, 2014.

Visão Geral. Disponível em: <<http://www.hospitalsaolucas.pucrs.br/visao/>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

WARING, T.; WAINWRIGHT, D. Interpreting integration with respect to information systems in organizations – image, theory and reality. **Journal of Information Technology**, v. 15, n. 2, p. 131–147, jun. 2000.

WARING, T.; WAINWRIGHT, D. Communicating the complexity of computer-integrated operations: An innovative use of process modelling in a North East Hospital Trust. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 4, p. 394–411, 2002.

WEINSTOCK, D. Lean healthcare. **Journal of Medical Practice Management**, p. 339–341, 2008.

WEISS, R. S. **Learning From Strangers: the art and method of qualitative interview studies**. Nova Iorque: The Free Press, 1994.

WERLE, N. J. B. **Framework Para Análise De Folgas Em Sistemas Sócio-Técnicos Complexos : Aplicação em uma maternidade**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546–553, dez. 2005.

XIAO, T. et al. The ETTO principle and organisational strategies: A field study of ICU bed and staff management. **Cognition, Technology and Work**, v. 12, n. 2, p. 143–152, 2010.

YANG, Q.; TIAN, J.; ZHAO, T. Safety is an emergent property: Illustrating functional resonance in Air Traffic Management with formal verification. **Safety Science**, v. 93, p. 162–177, mar. 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – Protocolos e resultados da revisão de Literatura em Operações Integradas

Revisões integrativas são uma forma de revisar, criticar e sintetizar a literatura, sugerindo novas perspectivas e modelos teóricos. De forma geral, uma revisão integrativa auxilia o pesquisador a levantar e criar novos entendimentos de conceitos dispostos na literatura (TORRACO, 2005), permitindo satisfazer quatro pontos relevantes sobre o tópico pesquisado: (a) o que se sabe a respeito; (b) qual a qualidade do que se sabe; (c) o que deveria ser sabido; e (d) qual o próximo passo para a pesquisa nesse campo. Assim, o pesquisador pode avaliar o estado da arte atual, e propor novas direções para o campo em questão (RUSSELL, 2005). A revisão integrativa, como todas as outras, segue um protocolo de busca e análise dos materiais, composto por cinco estágios para a sua condução rigorosa: (a) identificação do problema; (b) busca na literatura ou coleta de dados; (c) avaliação dos dados; (d) análise dos dados; e (e) interpretação e apresentação dos resultados (CALLAHAN, 2010; RUSSELL, 2005; TORRACO, 2005; WHITTEMORE; KNAFL, 2005). As quatro fases da revisão seguem descritas no abaixo.

Fase	Nome	Descrição
1	Identificação do problema	Identificação dos estudos e das teorias envolvendo a integração de operações em busca de uma definição do conceito e da identificação de seus aspectos;
2	Coleta de dados	Busca que resultou em 98 artigos, seguindo os protocolos de busca abaixo descritos;
3	Avaliação dos dados	Análise dos materiais encontrados, com base em seus resumos, e separados. Materiais extras provenientes das listas de referência dos artigos lidos foram adicionados e selecionados para compor a análise.
4	Análise dos dados	Leitura, catalogação e análise dos artigos: 43 artigos compõem o corpo de análise da revisão
5	Interpretação dos resultados	Discussão dos levantamentos com enfoque na parte teórica. Identificação dos aspectos observáveis da integração de operações.

Fonte: O Autor (2018).

A busca nas bases de dados identificou artigos publicados sem limitação de ano, em língua inglesa e portuguesa e que apresentassem os termos de busca relativos a “operações integradas” (e.g. Integrated Operations, Operations Integration, System Integration). Os resultados também abrangiam diversos materiais que não refletem os objetivos da presente revisão, logo, foram descartados. O quadro a seguir (Artigos de Integração de Operações revisados) apresenta uma breve descrição dos estudos analisados, elencando o método de cada trabalho e o contexto onde foi estudado. Os artigos são, ainda, categorizados em função dos três aspectos da integração de operações posteriormente descritos.

Para este trabalho, foram seguidos diversos protocolos de busca: (a) todos consistiram da busca dos termos nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos; (b) os filtros aplicados permitiram o levantamento apenas de artigos publicados em revistas (eliminando os publicados em congressos), nos idiomas português e inglês, e nas áreas de Ciências Sociais, Economia, Ciências da Decisão, Ciências da Computação e Negócios; (c) as buscas foram realizadas nos portais *Scopus* e *Web of Science*. Os termos utilizados tinham o objetivo de abranger parte significativa do campo, sendo esses:

- a) *“operations integration” AND management*
- b) *“integrated operations”*
- c) *“integrated systems” AND “complex systems”*

Os resultados englobam três pontos importantes de uma revisão de literatura relacionados aos direcionamentos e resultados das pesquisas; aos métodos de pesquisa utilizados; e às considerações sobre a teoria. Dado o foco deste trabalho, uma maior atenção é destinada à parte teórica dos artigos, o que resultou em uma riqueza maior nas discussões, em comparação às discussões sobre métodos e resultados.

Analisando a literatura em questão, nota-se uma distinção das pesquisas em três grandes contextos: (a) manufaturas e firmas, com pesquisas datadas a partir de 1986 envolvendo aspectos tecnológicos em sua maioria; (b) hospitais, a partir de 1995 e com foco na implantação de processos extraídos da manufatura; e (c) óleo e gás, com estudos centrados na automação e no controle remoto de processos, datados a partir de 2008. Outros artigos investigam, minoritariamente, áreas como: distribuição de energia elétrica (BOHLIN et al., 1986; EDVINSSON; NILSSON, 1987); governos (GALEAZZO; FURLAN; VINELLI, 2014; MEAD; HOMER, 2013; PRESTON; HOGG, 1988); e serviços de hotelaria (EDWARDS; INGRAM, 2006).

Apontamentos gerais dos artigos podem ser elencados: (a) a maior parte dos estudos não define a integração de operações de forma clara; (b) alguns artigos apoiam-se na contextualização do conceito como forma de definição, ou seja, apenas definem o objeto de estudo baseado em sua aplicação prática; e (c) alguns autores usam o objetivo da integração para defini-la. Metodologicamente, nota-se uma grande quantidade de artigos qualitativos, o que pode ser reflexo de uma procura por consolidação teórica para posteriores quantificações. Trabalhos quantitativos ganham força em áreas de pesquisas mais consolidadas, onde é possível a mensuração e testagem de hipóteses. Com isso, justifica-se o presente estudo qualitativo, o

qual pretende abranger mais a teoria em questão e contribuir para que futuras pesquisas mensurem e elaborem modelos acurados de operações integradas.

De maneira geral, os resultados dos artigos apontam uma tendência de estudos que identifiquem aspectos passíveis de mensuração do fenômeno da integração. Por ser um campo que envolve a prática das organizações, soluções tangíveis são buscadas nas pesquisas. Essa tendência decorre da grande quantidade de sistemas enfrentando processos de integração, fato este que ressalta a necessidade de desenvolvimento de práticas e procedimentos de gestão (WARING; WAINWRIGHT, 2000, 2002).

Nº.	Referência	Método	Contexto	Aspectos		
				1	2	3
1	Boaden e Dale (1986)	Qualitativo – Teórico	Operação - Manufaturas			
2	Bohlin et al. (1986)	Qualitativo – Descritivo	Operação – Distribuição elétrica	X		
3	Edvinsson e Nilsson (1987)	Qualitativo – Estudo de caso	Gestão – Distribuição elétrica	X		
4	Preston e Hogg (1988)	Qualitativo – Estudo de caso	Gestão – Governamental		X	X
5	Ebers e Lieb (1989)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Manufatura	X	X	
6	Stevens (1989)	Qualitativo – Teórico	Gestão – Firms		X	
7	Das (1992)	Qualitativo – Teórico	Gestão e Operação - Manufatura	X	X	
8	Mueller e Purcel (1992)	Qualitativo – Estudo de caso	Gestão – Manufatura		X	
9	Thomas et al. (1995)	Quantitativo – Descritivo	Operação – Hospital			
10	Procter e Brown (1997)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Hospital			
11	Kahn e Mentzer (1998)	Quantitativo – Análise de regressão	Gestão – Firms		X	
12	Waring e Wainwright (2000)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Manufatura e hospital	X		
13	Spina e Zotteri (2001)	Quantitativo – Correlação	Gestão – Manufaturas		X	X
14	Waring e Wainwright (2002)	Qualitativo – Pesquisa ação	Operação – Hospital		X	
15	O’Leary-Kelly e Flores (2002)	Quantitativo – Correlação	Gestão – Firms		X	
16	Kannan e Tan (2005)	Quantitativo – Correlação	Gestão – Manufatura			
17	Kim e Umanath (2005)	Quantitativo – Análise fatorial exploratória	Gestão – Firms		X	
18	Edwards e Ingram (2006)	Qualitativo – Teórico	Gestão – Hospitalidades			
19	Johnsen (2008)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Óleo e gás		X	
20	Lauche (2008)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Óleo e gás		X	
21	Rich et al. (2009)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Óleo e gás	X	X	
22	Russel (2009)	Quantitativo – Experimento	Gestão – Firms	X		
23	Haavik (2010)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Óleo e gás	X		X
24	Haavik (2011a)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Óleo e gás	X	X	
25	Haavik (2011b)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Óleo e gás	X	X	
26	Rantakari (2011)	Quantitativo - Modelagem	Gestão – Firms		X	X
27	Andersen e Mostue (2012)	Quantitativo (análise descritiva) e qualitativo (estudo de caso)	Gestão – Óleo e gás		X	
28	Mun e Teraji (2012)	Quantitativo - Modelagem	Gestão – Firms			X
29	Qian, Fang e Gonzalez (2012)	Quantitativo - Modelagem	Gestão – Óleo e gás		X	

30	Haavik (2012)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Óleo e gás	X		
31	Kamal, Hackney e Ali (2013)	Qualitativo – Estudo de caso	Gestão – Governamental		X	
32	Mead e Homer (2013)	Qualitativo – Estudo de caso	Gestão – Governamental		X	
33	Mugurusi e Boer (2013)	Qualitativo – Teórico	Gestão – Firmas		X	
34	Galeazzo, Furlan e Vinelli (2014)	Qualitativo – Estudo de caso	Gestão – Manufaturas		X	X
35	Haavik (2014)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Óleo e gás		X	
37	Parmiggiani, Monteiro e Hepso (2015)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Óleo e gás			
38	Haavik (2016)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação – Hospitalar		X	
39	Larrondo et al. (2016)	Qualitativo (Estudo de caso) e quantitativo (Análise descritiva)	Operação - Firma		X	
40	Haavik (2017)	Qualitativo - Teórico	Operação – Óleo e gás			
41	Berkes (2017)	Qualitativo - Teórico	Gestão - Firma		X	X
42	Liu, Xu e Qin (2017)	Quantitativo – Modelagem	Operação – Cadeia de suprimentos		X	X
43	Dumitrache et al. (2017)	Qualitativo – Estudo de caso	Operação - Agricultura	X		X

Legenda: 1 – Aspecto Controle; 2 – Aspecto Coordenação; 3 – Aspecto Direito de Decisão

Fonte: O Autor (2017).

APÊNDICE B – Roteiro de observação *in loco*

Dados e orientações

Local da observação:

Pesquisador (es) responsável (eis):

Data:

Hora de início:

Hora de fim:

Orientações:

- Observar questões éticas relacionadas à presença do pesquisador em ambiente hospitalar;
- Não interromper fluxos, pessoas ou atividades;
- Não participar de qualquer atividade ou realizar qualquer atividade hospitalar;
- Questionamentos devem ser guardados para momentos adequados;
- Usar diário de campo para anotações de dados importantes;
- Não fotografar, filmar ou gravar sem consentimento assinado

Pontos a serem observados

Observação: *Os textos em itálico referem-se aos objetivos.*

1. Como estão organizadas e distribuídas as equipes?

Identificar aspectos relacionados à disposição de pessoal

2. Como ocorre a chegada de um paciente para internação?

Identificar funções relacionadas com a chegada de um paciente na área de internação.

3. Quais pessoas ou equipes assumem papel importante na chegada de um paciente?

Identificar funções humanas importantes no sistema de entrada de um paciente.

4. Quais informações ou alertas são disparados avisando as pessoas ou equipes da chegada de um paciente?

Identificar informações, funções tecnológicas ou organizacionais presentes na admissão de um novo paciente.

5. Como é a dinâmica da entrada de um paciente? Ocorre agito, tumulto, ou tudo é organizado e tranquilo?

Identificar a forma como tal atividade é realizada e quais os possíveis indícios de variabilidades decorrentes da atividade.

6. Como ocorre o tratamento de um paciente? Quais pessoas, recursos, exames são utilizados?

Identificar funções relacionadas com o tratamento de um paciente e como elas podem ser fonte de variabilidade (questões relacionadas à localização, tempo, etc.).

7. Quais os gargalos observados no tratamento de um paciente?

Identificar fontes de variabilidade e perdas provenientes da chegada de um paciente.

8. Como ocorre o acompanhamento médico dos pacientes?

Identificar funções relacionadas ao acompanhamento de um paciente e quais as possíveis perdas e variabilidades.

9. Como ocorre a alta dos pacientes? Quem é responsável pelos procedimentos relacionados?

Identificar as funções relacionadas a alta do paciente. Identificar as informações necessárias, os avisos e as atividades relacionados.

10. Como é a saída do paciente do setor de internação? Ocorrem tumultos, agito, ou tudo é tranquilo?

Identificar variabilidades ou perdas provenientes da saída do paciente de uma área de internação.

11. Quais pessoas se mobilizam após a alta do paciente? Quais avisos são gerados e como são dispostos?

Identificar os responsáveis pelos procedimentos após a alta e quais informações e avisos são gerados para iniciar as próximas atividades.

12. Quais procedimentos ocorrem após a alta? Como um leito é preparado para receber um novo paciente?

Identificar as funções relacionadas à preparação para a chegada de um novo paciente e as informações e avisos gerados.

13. Quais recursos estão disponíveis para essa adequação de leito? Como eles são guardados e gerenciados?

Identificar os recursos necessários e disponíveis para a preparação de um leito para a entrada de um paciente. Identificar questões relativas à estocagem e gerenciamento desses recursos.

Considerações finais:

- As dúvidas surgidas nas observações devem ser questionadas em momento adequado e para profissionais que estejam dentro dos critérios de seleção.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2017).

APÊNDICE C – Roteiro de entrevistas do primeiro ciclo de coleta de dados

Dados e orientações

Nome do entrevistado:

Pesquisador (es) responsável (eis):

Data:

Local:

Contato inicial:

- Agradecer pela disponibilidade em receber o pesquisador;
- Apresentar, de forma breve, os objetivos da pesquisa e o mapeamento proposto por esta entrevista;
- Explicar as informações contidas no termo de consentimento de entrevista;
- Solicitar a assinatura do termo de consentimento;
- Entregar a via assinada pelo pesquisador ao entrevistado;
- Iniciar a gravação da entrevista (quando cabível);
- Apresentar a função a ser investigada.

Questões para entrevista

Observação: *Os textos em itálico referem-se aos objetivos da questão.*

1. Conte-me um pouco sobre o seu trabalho. O que você faz aqui? Como a sua atividade influencia as atividades das outras pessoas?

Entender o trabalho do entrevistado e identificar as funções que pareçam importantes e que descrevam o sistema pesquisado. Anotar as funções identificadas (3 a 4 funções).

2. Considerando a sua atividade ‘X’, conte-me mais sobre ela. Como você a realiza?

Situar o entrevistado sobre o foco da entrevista. Identificar as demais funções que se relacionam à função investigada.

3. Por que você inicia essa atividade? Quais sinais dão início a ela? O que pode prejudicar o início dela?

Identificar os inputs da função principal e de onde derivam. Identificar a possibilidade de perdas prejudiciais ao início da função.

4. Qual o resultado desta atividade?

Identificar o output da função e as possíveis variabilidades para as próximas funções.

5. O que é uma condição normal para se realizar essa atividade?

Identificar condição ideal de realização da atividade.

6. Como você responde quando algo inesperado acontece? Esses eventos inesperados surgem de imprecisões de outras funções?

Identificar fontes de adaptação à variabilidade e resposta às perdas. Levantar hipóteses de possíveis eventos negativos para a realização da atividade e anotar o entendimento do entrevistado sobre as formas de resolução

7. Existem condições indesejadas ou que atrapalhem a atividade? Existem atrasos, retrabalhos ou outros problemas?

Identificar fontes de perdas que atrapalhem as atividades.

8. Existem condições indesejáveis que precisam ser constantemente toleradas?

Identificar fontes estáveis de variabilidade e perdas (condições latentes)

9. O que precisa ter sido realizado ou precisa estar disponível, impreterivelmente, para que você realize sua atividade?

Identificar as precondições que precisam ser satisfeitas anteriormente à realização da atividade.

-
- 10. Como você se prepara para seu trabalho (documentos, instruções, colegas, etc)? O que você faz quando alguma dessas condições não está disponível?**

Identificar fontes de controle da função.

- 11. Quais objetivos necessitam ser alcançados por essa função? Esses objetivos são sempre alcançados?**

Identificar as formas de controle da atividade e as maneiras como podem ser adaptadas.

- 12. Que informações você necessita para realizar esta atividade (equipamentos, serviços, etc.)? O que você faz quando não as têm? Por que acontece de não ter?**

Identificar as informações necessárias, suas fontes e fluxos. Identificar os possíveis problemas relacionados às informações e suas formas de transmissão.

- 13. Existe pressão de tempo para a realização desta atividade?**

Identificar aspectos relacionados ao tempo necessário e disponível para cada atividade. Identificar fontes de atraso ou desperdício de tempo.

- 14. Quais as habilidades necessárias para a realização dessa tarefa? Todos os envolvidos possuem as habilidades necessárias?**

Identificar aspectos relacionados à experiência dos envolvidos na atividade. Identificar fontes de desperdícios de experiência.

- 15. Existe alguma maneira ótima de realizar este trabalho? Qual?**

Identificar se existe uma prescrição ou condição ideal para a realização da atividade.

- 16. Com qual frequência você ajusta a maneira como realiza seu trabalho?**

Identificar a frequência com que são necessárias adaptações ao trabalho realizado.

- 17. Que tipos de desperdícios podem ser identificados na realização dessas atividades?**

Caso alguma função de muita importância seja apresentada:

- 18. Como você descreve essa função? Quais são os pontos mais importantes a serem observados quando realizando a atividade descrita por essa função?**

Identificar os aspectos mais importantes relacionados a essa (s) função (ões) e as possíveis perdas relacionadas.

Perfil do entrevistado: Solicitar informações sobre

- Idade: _____;
- Função: _____;
- Tempo de experiência em hospitais: _____;
- Tempo de experiência neste hospital: _____;

Considerações finais:

- Perguntar ao entrevistado se há alguma informação adicional que gostaria de acrescentar em relação aos assuntos abordados na entrevista.

Finalização e agradecimento:

- Agradecer a disponibilidade do entrevistado em fornecer as informações.
 - Salientar que os resultados da pesquisa estarão à disposição dele e, se tiver interesse, entrar em contato com o pesquisador.
-

Fonte: Elaborado pelo Autor (2017).

APÊNDICE D – Roteiro de entrevista do segundo ciclo de coleta de dados

Dados e orientações

Nome do entrevistado:

Pesquisador (es) responsável (eis):

Data:

Local:

Contato inicial:

- Agradecer pela disponibilidade em receber o pesquisador;
- Apresentar, de forma breve, os objetivos da pesquisa e os dados buscados por esta entrevista;
- Explicar as informações contidas no termo de consentimento de entrevista;
- Solicitar a assinatura do termo de consentimento;
- Entregar a via assinada pelo pesquisador ao entrevistado;
- Iniciar a gravação da entrevista (quando cabível);
- Apresentar o *instantiation* ao entrevistado e explicar a função que está sendo investigada;
- Responder as dúvidas como forma de criar entendimento do modelo a fim de facilitar a coleta.

Questões para entrevista

Observação: *Os textos em itálico referem-se aos objetivos da questão.*

1. **Como essa atividade/função é entendida pelo senhor (a)? Como o ambiente influencia na performance desta atividade? Como essa influencia o ambiente?**

Identificar a percepção do gestor em relação à função investigada. Identificar como o gestor percebe as influências do ambiente na função e como essa influencia o ambiente.

2. **Como o senhor (a) entende o impacto desta função na etapa apresentada?**

Identificar a percepção do gestor com relação a etapa mapeada. Explorar se o gestor tem ciência das perdas causadas por essa função no sistema como um todo e quais as possíveis causas dessas perdas.

3. **Como o uso de tecnologias ajuda ou poderia ajudar a desempenhar esta atividade? Existem tecnologias que não são usadas neste hospital e que facilitariam seu trabalho? Como o senhor imagina que as perdas apresentadas nesta atividade seriam melhor geridas com o uso de tecnologia?**

Identificar características da função relacionadas ao uso de tecnologias para controle da variabilidade. Identificar a existência de tecnologias e se elas são propícias para a realização da atividade. Identificar se a tecnologia poderia melhor gerir as perdas do sistema.

4. **Como ocorrem as interações entre essa atividade e as outras ao seu ver? Como as informações (solicitações, respostas ou outras) chegam até essa atividade? Como essa atividade se comunica com as outras e quais as consequências de uma má comunicação? Como as outras funções poderiam se comportar de forma a tornar as interações mais dinâmicas e precisas? O que seria necessário fazer para aproximar mais as atividades e torná-las mais interdependentes? Com quais atividades isso seria viável de ser feito? Quais os possíveis benefícios para o sistema?**

Identificar características da função relacionadas ao aspecto da coordenação entre atividades. Identificar pontos importantes relacionados ao recebimento, uso e transferência de dados e informações. Identificar aspectos relacionados à comunicação com outros setores e atividades. Identificar possíveis mudanças relacionadas a outras funções que afetem a função estudada. Identificar a viabilidade e a possibilidade de integrar mais a função estudada com outras funções (e quais seriam essas funções).

5. **Como o senhor (a) percebe a alocação de responsabilidades decisórias nesta atividade? Quem são os responsáveis finais pelas decisões a serem tomadas? Existem variações de responsabilidade em caso de situações complexas? Os responsáveis por decisões cotidianas são sobrecarregados de trabalho? Seria viável centralizar/descentralizar mais o direito de decisão nesta atividade conforme as demandas do ambiente?**

Identificar as características relacionadas ao aspecto do Direito de Decisão. Identificar como é a tomada de decisão na atividade e as variações decorrentes de instabilidades no ambiente. Identificar fatores que possam

influenciar a tomada de decisão, como a sobrecarga de trabalho. Avaliar as possibilidades de reestruturação das responsabilidades como forma de tornar as atividades mais ágeis.

Outros pontos relevantes

- 6. Existe alguma particularidade ou questão relevante a esta atividade que o senhor (a) gostaria de chamar a atenção? O senhor (a) acredita que melhores práticas de gestão seriam suficientes para melhorar o atendimento aos pacientes neste setor do hospital?**

Elencar quaisquer outros pontos importantes e não mencionados anteriormente. Identificar a percepção do entrevistado com relação a melhoria da gestão como forma de melhorar o atendimento.

Perfil do entrevistado: Solicitar informações sobre

- Idade: _____;
- Função: _____;
- Tempo de experiência em hospitais: _____;
- Tempo de experiência neste hospital: _____;

Considerações finais:

- Perguntar ao entrevistado se há alguma informação adicional que gostaria de acrescentar em relação aos assuntos abordados na entrevista.

Finalização e agradecimento:

- Agradecer a disponibilidade do entrevistado em fornecer as informações.
- Salientar que os resultados da pesquisa estarão à disposição dele e, se tiver interesse, entrar em contato com o pesquisador.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2017).

APÊNDICE E – Termo de consentimento de pesquisa

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Nós, Éder Henriqson, Felipe Lando, Lucas Bertelli Fogaça, Francisco Schuster Rodrigues e Natália Werle, responsáveis pela pesquisa *Gestão de Variabilidade em Operações Integradas na Saúde*, estamos fazendo um convite para você participar como voluntário nesse estudo.

Esta pesquisa tem como objetivo geral examinar a influência da integração de operações na gestão da variabilidade de um setor de internação hospitalar. Acreditamos que ela seja importante, pois entender os sistemas do hospital pode gerar subsídio para que melhores práticas de gestão tornem os fluxos e atividades mais eficientes, o que pode contribuir de forma positiva para a eficiência do setor pesquisado e do hospital como um todo.

Para sua realização será feito o seguinte: observação não participante do seu trabalho e entrevistas para entender as atividades e fluxos sob sua responsabilidade. Os resultados dessas observações e entrevistas serão expressos em um modelo generalizado dos fluxos estudados.

Sua participação constará de permitir o pesquisador observar seu trabalho, de forma a não o atrapalhar ou prejudica-lo e, caso necessário, conceder entrevista para esclarecer dúvidas processuais que o pesquisador venha a ter na realização do estudo.

É possível que aconteçam os seguintes desconfortos ou riscos: seu trabalho pode vir a ser afetado pela presença de um pesquisador na área física de sua atuação; pode existir pressão da alta gestão por descobrir más condutas; e podem ocorrer preconceitos relativos às formas como você conduz sua atividade, caso ela não esteja dentro de padrões esperados pela administração. Para isso, os pesquisadores se comprometem a ser imparciais quando em seu local de trabalho, bem como se comprometem a tornar anônimos e confidenciais todos os dados por você fornecidos. Esta pesquisa parte do princípio fundamental da não punibilidade, onde os participantes ficam isentos de qualquer constrangimento ético por estarem participando. Você tem o direito de pedir uma indenização por qualquer dano que resulte da sua participação no estudo.

Os benefícios que esperamos com o estudo são: A criação de melhores práticas e condições de trabalho para você e seus colegas no ambiente hospitalar, bem como a melhoria dos fluxos e o melhor atendimento aos pacientes. Não serão concedidos benefícios financeiros ou de qualquer outra natureza pela participação nessa pesquisa. Além disso, para a realização

deste estudo, as entrevistas serão gravadas e transcritas, onde serão garantidos total anonimato e imparcialidade.

É importante esclarecer que, caso você decida não participar, existem outros tipos de pesquisas que podem conduzir a resultados parecidos.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de esclarecer qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato, com:

Pesquisador responsável (orientador):

Prof. Dr. Éder Henriqson - ehenriqson@pucrs.br - Fones: (51) 3320-3524 ou (51) 98119-7668.

Escola de Negócios, Programa de Pós-graduação em Administração.

Avenida Ipiranga, 6681, Prédio 50, Sala 1101.1

90619-900

Porto Alegre/RS.

Você tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão. Dessa forma, garantimos a sua participação voluntária nessa pesquisa.

Se por algum motivo você tiver despesas decorrentes da sua participação neste estudo com transporte e/ou alimentação, você será reembolsado adequadamente pelos pesquisadores.

As informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos participantes, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Essas medidas garantem a eliminação de quaisquer problemas éticos que possam decorrer de sua participação.

Caso você tenha qualquer dúvida quanto aos seus direitos como participante de pesquisa, entre em contato com Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (CEP-PUCRS) em (51) 33203345, Av. Ipiranga, 6681/prédio 50 sala 703, CEP: 90619-900, Bairro Partenon, Porto Alegre – RS, e-mail: cep@pucrs.br, de segunda a sexta-feira das 8h às 12h e das 13h30 às 17h. O Comitê de Ética é um órgão independente constituído de profissionais das diferentes áreas do conhecimento e membros da comunidade. Sua responsabilidade é garantir a proteção dos direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes por meio da revisão e da aprovação do estudo, entre outras ações.

Ao assinar este termo de consentimento, você não abre mão de nenhum direito legal que teria de outra forma.

Não assine este termo de consentimento a menos que tenha tido a oportunidade de fazer perguntas e tenha recebido respostas satisfatórias para todas as suas dúvidas.

Se você concordar em participar deste estudo, você rubricará todas as páginas e assinará e datará duas vias originais deste termo de consentimento. Você receberá uma das vias para seus registros e a outra será arquivada pelo responsável pelo estudo.

Eu, _____, após a leitura deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente, também, dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos de coleta de dados, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto expresse minha concordância de espontânea vontade em participar deste estudo.

Assinatura do participante da pesquisa ou de seu representante legal

Assinatura de uma testemunha

DECLARAÇÃO DO PROFISSIONAL QUE OBTEVE O CONSENTIMENTO

Expliquei integralmente este estudo gerencial ao participante ou ao seu responsável. Na minha opinião e na opinião do participante e do responsável, houve acesso suficiente às informações, incluindo riscos e benefícios, para que uma decisão consciente seja tomada.

Data: _____

Assinatura do Investigador

Nome do Investigador (letras de forma)

APÊNDICE F – Quadro de identificação das funções do modelo

Nº	Função	Tipo	Etapa	Citação
1	Avaliar solicitação de internação de paciente externo (NIR)	Organizacional	Entrada do paciente	[Observação em campo e entrevista não gravada]
2	Encaminhar paciente do ProntoSUS	Humana	Entrada do paciente	<i>... Paciente oncológicos, que estão internados ali tratando o câncer. Então eles estão ali recebendo o atendimento do ProntoSUS e dali eles vão pro andar pra continuar o tratamento...</i>
3	Dar alta aos pacientes das UTIs área 1 e 2	Humana	Entrada do paciente	<i>São duas UTIs, a área 1 é só SUS e a área 2 é pra ser convênio, mas as vezes como agora, tem paciente do SUS lá...</i>
4	Dar alta ao paciente da UTI POCC	Humana	Entrada do paciente	<i>... A UTI POCC são os pacientes que fizeram algum procedimento cirúrgico normalmente...</i>
5	Dar alta a paciente de UTI CV	Humana	Entrada do paciente	<i>A UTI CV é mais voltada para parte cardíaca clínica enquanto o POCC é mais voltado para parte cirúrgica...</i>
6	Receber paciente para procedimento eletivo	Humana	Entrada do paciente	<i>...UTI que fica no quarto andar junto com o BC...</i>
7	Dar alta para paciente UTI Emergência	Humana	Entrada do paciente	<i>A UTI da emergência é a UCE, que fica aqui. Que a gente chama a UTI que fica aqui no térreo...</i>
8	Dar alta para paciente da hemodinâmica	Humana	Entrada do paciente	<i>Hemodinâmica é onde eles fazem os cateterismos, são procedimentos cardíacos também. Os pacientes que terminam esses procedimentos ou vão pra UTI CV para observação ou vão direto para o andar.</i>
9	Dar alta ao paciente em recuperação pós-cirúrgica na SR	Humana	Entrada do paciente	<i>... o paciente faz a cirurgia e fica ali para observação. Se ele não precisa de UTI ele vai para internação...</i>
10	Dar alta aos pacientes da UTI cirúrgica	Humana	Entrada do paciente	<i>...O paciente fez a cirurgia e teve intercorrência, que precisou de UTI, ele já sai do BC e vai pra essa UTI e ai se ele precisar vai ser encaminhado pra outra UTI ou pra SR...</i>
11	Gestão de leitos de entrada	Humana	Entrada do paciente	<i>Que nem tem um funcionário que faz os Bips das UTIs, ele lista os pacientes, por exemplo os da UTI, SRs então ele gerencia os leitos...</i>
12	Regulamentar as atividades	Organizacional	Alocação de leito	<i>Essa lista a gente tem num documento. Nos POPs, que é a descrição de cada atividade.</i>
13	Alocar leitos de internação	Humana	Alocação de leito	<i>Ai quando o paciente vai embora eu dou um tempo geralmente de 1 hora (tempo de higienizar um leito) ai eu ligo pra unidade (de destino do leito) e informa o leito vago para o paciente que o foi solicitado...</i>
14	Procurar por leitos vagos	Humana	Alocação de leito	<i>...mas apenas repasso esse leito quando o paciente passa pela recepção do andar e a recepção retira do sistema a ocupação do leito e ai eu vejo que o leito está vago e repasso... Eu tô sempre dando um F5 e atualizando o sistema e as vezes atualizo e vejo que um tem um leito ali que tinha um nome e sumiu o nome, ai eu ligo para a unidade e pergunto...</i>

15	Informar situação do leito	Humana	Alocação de leito	<i>Eu fico ligando para o posto perguntando se está OK... Eu é que vou ligando e o posto é que me repassa a informação. Mas eles não me repassam, eu que ligo e pergunto.</i>
16	Confirmar situação de alta do paciente	Humana	Alocação de leito	<i>Esse paciente tem uma previsão de alta, aí eu confirmo essa alta com a equipe médica ou com o posto de enfermagem. Aí, assim que eu confirmo que esse paciente vai embora eu começo a pensar quem eu vou dar esse leito... sim, ligo para confirmar se ele está realmente de alta...</i>
17	Realizar admissão do paciente no sistema	Humana	Cuidados	<i>...os leitos que estão vagos vão internar, e daí você tem que fazer nota de admissão, definir os riscos, avaliar cada paciente que você vai receber...</i>
18	Receber informação de paciente a ser internado	Humana	Cuidados	<i>Sim, o pessoal do setor onde ele tá liga daí eu chamo a enfermeira e ela recebe o paciente com tudo o que ele tem...</i>
19	Transferir paciente para a UI	Humana	Cuidados	[Observação em campo e entrevista não gravada]
20	Transportar paciente para a UI	Humana	Cuidados	[Observação em campo e entrevista não gravada]
21	Preencher evolução do paciente	Indefinida	Cuidados	<i>...obrigatoriamente evoluem nas folhas de sinais vitais...</i>
22	Elaborar plano de tratamento Paciente eletivo ou transferência	Humana	Cuidados	[Observação em campo e entrevista não gravada]
23	Avaliar o paciente (enfermeiro)	Humana	Cuidados	<i>...em geral consigo ver todos mas se eu não conseguir ver todos aqueles 9 eu tenho que ver E aí vou pegando o que eu mais preciso os pacientes estão em algum quadro clínico mais grave que demanda uma atenção maior...</i>
24	Avaliar o paciente (médico)	Humana	Cuidados	<i>...todo dia eu tenho que visitá-lo, eu tenho que ver quais exames ele já fez e quais precisam ser feitos pra investigar a possível doença dele, os possíveis tratamentos eu tenho que determinar, se eu preciso de consultorias de outras equipes, se eu preciso dar alta pra ele, se eu preciso chamar outra área interdisciplinar pra atender ele.</i>
25	Prescrever medicamentos e acessórios	Humana	Cuidados	<i>...o residente faz a parte burocrática que é prescrever, escrever no sistema o histórico do paciente...</i>
26	Prescrever consultoria especializada	Humana	Cuidados	<i>...se eu preciso de consultorias de outras equipes...</i>
27	Prescrever exames	Humana	Cuidados	<i>...quais exames ele já fez e quais precisam ser feitos pra investigar a possível doença dele...</i>
28	Avaliar o paciente (técnico de enfermagem)	Humana	Cuidados	<i>Mas a rotina basicamente é essa, recebe plantão, verifica sinais e tira a medicação.</i>
29	Preparar alimentos conforme a dieta	Humana	Cuidados	[Observação em campo e entrevista não gravada]

30	Coletar material para exame de laboratório	Humana	Cuidados	<i>... eles definiram de exames no round deles que o paciente precisa, então você vai ter muitas coletas de tarde...</i>
31	Elaborar plano terapêutico	Indefinida	Cuidados	[Observação em campo e entrevista não gravada]
32	Atender o paciente	Humana	Cuidados	<i>Após isso aí a gente da banho, troca a fralda, atende as campainhas, pq as vezes tu chega e o plantão foi bem corrido e tem coisas pendentes pra tu fazer.</i>
33	Dispensar medicamentos e acessórios	Humana	Cuidados	<i>...o médico prescreve cai direto na farmácia lá embaixo e a farmácia lá embaixo manda direta para farmácia satélite...</i>
34	Realizar consultoria especializada	Humana	Cuidados	[Observação em campo e entrevista não gravada]
35	Agendar exame	Humana	Exames	[Observação em campo e entrevista não gravada]
36	Receber informações de agendamento de exame	Humana	Exames	[Observação em campo e entrevista não gravada]
37	Solicitar transporte	Humana	Exames	<i>...chamar quando outros setores ligam, transporte tem que passar para os colegas.</i>
38	Realizar round com preceptor	Humana	Cuidados	<i>Depois que eu vi todos e tenho todos os exames em mãos eu venho pro round aí a gente senta com o preceptor, discute todos os casos e tudo mais...</i>
39	Controlas as condutas médicas	Organizacional	Cuidados	[Observação em campo e entrevista não gravada]
40	Preencher formulário de alta (eletrônico)	Humana	Cuidados	<i>Aí depois que eu prescrevo a gente faz as notas de alta e aí nisso a gente geralmente dá no início da tarde...</i>
41	Disparar informação de possibilidade de alta	Tecnológica	Cuidados	<i>...quando o médico prescreve a alta do paciente eu recebo um e-mail informando...</i>
42	Informar alta para o paciente e familiares	Humana	Cuidados	<i>Na visita matinal a gente meio que já dá uma ideia pra família ou pro paciente que ele pode estar de alta a tarde, mas o horário a gente dificilmente consegue dar...</i>
43	Desocupar o leito	Humana	Cuidados	[Observação em campo e entrevista não gravada]
44	Realizar exames específicos	Humana	Exames	[Observação em campo e entrevista não gravada]
45	Levar materiais a serem examinados para o laboratório	Humana	Exames	<i>...a técnica coleta os exames e esquece de levar pro laboratório...</i>
46	Transportar o paciente	Humana	Exames	<i>...tem as chamadas para exame, aí tu tem que largar o que tu tá fazendo pôr que o exame é prioridade, daí a gente não tem escala de transporte, então se o paciente é teu tu vai fazer todos os cuidados.</i>

47	Constatar óbito	Humana	Outros	<i>Eles demoram um pouco por que tem que constatar óbito, retirar o corpo, limpar o leito, prescrever as medicações usadas...</i>
48	Preparar procedimentos de óbito	Humana	Outros	<i>Eles informam e eu ligo pra segurança e peço o atestado, aí tem que vir um médico dar o horário. Se o familiar não estiver ciente tenho que ligar pra ele e pedir pra ele vir pro hospital.</i>
49	Sinalizar leito vago	Humana	Higienizar	[Observação em campo e entrevista não gravada]
50	Desvestir leito	Humana	Higienizar	[Observação em campo e entrevista não gravada]
51	Informar higienização	Humana	Higienizar	[Observação em campo e entrevista não gravada]
52	Retirar paciente do sistema	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
53	Acondicionar roupa suja	Humana	Higienizar	[Observação em campo e entrevista não gravada]
54	Preparar transferência do paciente	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
55	Receber roupa limpa no hospital	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
56	Transportar roupa limpa	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
57	Lavar roupas	Tecnológica	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
58	Vestir leito	Humana	Higienizar	<i>Elas desvestem, as gurias vão lá e higienizam e as gurias já vestem</i>
59	Higienizar leito	Humana	Higienizar	<i>Se alguém pede alguma coisa aí eu posso pedir pras gurias, senão a enfermeira que pede... [para higienizar o leito]</i>
60	Transportar roupa suja para a lavanderia	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
61	Processar roupa suja	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
62	Vistoriar roupa limpa	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
63	Montar kits de roupa para os setores	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
64	Transportar kits de roupas para os setores	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
65	Recolher roupa	Humana	Outros	[Observação em campo e entrevista não gravada]
66	Avaliar paciente e preencher protocolo de transporte	Humana	Exames	<i>Vai passar para gente que um transporte, daí tem um protocolo de transporte [...] daí tem um cabeçalho, daí tu preenches as informações do paciente, verifica os sinais do paciente antes de levar o paciente para qualquer exame. Para ver se o paciente está estável...</i>

APÊNDICE G – Funções FRAM do modelo do sistema de internação

Nome da função	Avaliar solicitação de internação de paciente externo (NIR)
Descrição	A Secretaria Municipal de Saúde solicita a reserva de um leito para a transferência de um paciente externo para o hospital. O NIR conduz uma avaliação do quadro do paciente e caso seja autorizada a transferência, esse paciente tem seu nome em uma lista para aguardar um leito
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Reserva do leito solicitada
	Informações do paciente (nome, gênero e patologia)
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Encaminhar paciente do ProntoSUS
Descrição	Receber pacientes na área de emergência do hospital. Essa atividade é realizada por pessoas alocadas na emergência e é realizada a triagem, o cadastro e o encaminhamento do paciente para o setor necessário (Bloco Cirúrgico, Internação, Hemodinâmica, UTI, etc.)
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Solicitação de leito Informações do paciente (nome, gênero e patologia) Plano de tratamento prévio
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Dar alta aos pacientes das UTIs área 1 e 2
Descrição	Pacientes que são transferidos de outros hospitais são recebidos e alocados conforme a necessidade
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Solicitação de leito Informações do paciente (nome, gênero e patologia) Plano de tratamento prévio
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Dar alta ao paciente da UTI POCC
Descrição	Pacientes que passam por cirurgia cardíaca e recebem alta para a internação
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Informações do paciente (nome, gênero e patologia) Solicitação de leito Plano de tratamento prévio
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Dar alta a paciente de UTI CV
Descrição	Pacientes que recebem alta da UTI Cardiovascular aguardam a alocação de um leito
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Solicitação de leito
	Informações do paciente (nome, gênero e patologia)
	Plano de tratamento prévio
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Receber paciente para procedimento eletivo
Descrição	Pacientes em procedimento eletivo se deslocam até a central de internação e fazem a baixa e se deslocam para o BC. Cobram-se duas internações eletivas por semana
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Reserva do leito solicitada
	Informações do paciente (nome, gênero e patologia)
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Dar alta para paciente UTI Emergência
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Reserva do leito solicitada
	Informações do paciente (nome, gênero e patologia)
	Plano de tratamento prévio
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Dar alta para paciente da hemodinâmica
Descrição	Pacientes em situação grave que precisam fazer tratamento no setor de hemodinâmica, ao receberem alta são encaminhadas para a Unidade de Internação
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Reserva do leito solicitada
	Informações do paciente (nome, gênero e patologia)
	Plano de tratamento prévio
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Dar alta ao paciente em recuperação pós cirúrgica na SR
Descrição	Pacientes que passam por procedimentos cirúrgicos e precisam permanecer na sala de recuperação recebem alta e são encaminhados para o andar
Aspecto	Descrição do aspecto

Entrada	
Saída	Reserva do leito solicitada
	Informações do paciente (nome, gênero e patologia)
	Plano de tratamento prévio
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Dar alta aos pacientes da UTI cirúrgica
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Reserva do leito solicitada Informações do paciente (nome, gênero e patologia) Plano de tratamento prévio
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Gerir de leitos de entrada
Descrição	A função de coordenação de leitos nas unidades de entrada desenvolve papel fundamental no controle da função de alocação de leitos. Quando um caso muito grave precisa entrar em alguma UTI, por exemplo, porém essa UTI está lotada, a função de gestão de leitos solicita para o gestor de leitos da UI para que libere leito da unidade demandada. A gestão dos leitos de entrada se dá em nível de Planejamento e Controle.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Priorização de paciente
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Regulamentar as atividades
Descrição	A regulamentação das atividades acontece por meio das normas e os POPs. Essas exercem o controle da atividade de alocação de leito. Existem listas de prioridade de acordo com unidades e exigências de alocação conforme nome, gênero e patologia
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Controle da alocação de leitos
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Alocar leitos de internação
Descrição	Função realizada pela CI. A CI cria uma lista de prioridades de leitos conforme a experiência deles (critérios próprios para definir prioridades), sendo que os primeiros da lista vão ganhando um leito. A CI aloca os leitos aos pacientes que estiverem na vez de serem internados conforme a disponibilidade dos leitos informada pela Unidade de Internação

	<p>Tempo de espera de 30 minutos, em média, até ser solicitada a informação do paciente que sumiu do sistema</p> <p>O sistema deve ser monitorado constantemente, não existem alertas de leitos que são desocupados</p> <p>Existem perdas de informações importantes nos caminhos, Exemplo do paciente que recebeu alta mas tinha um leito reservado por dois dias.</p>
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Leito vago encontrado
Saída	Leito alocado
Pré-condições	Informações do paciente (nome, gênero e patologia)
Recursos	Informação de motivo do leito desocupado
	Tempo estimado para liberação de um leito
Controle	Controle da alocação de leitos
	Priorização de paciente
Tempo	Tempo estimado para liberação de um leito desocupado

Nome da função	Procurar por leitos vagos
Descrição	<p>A CI constantemente está à procura de leitos vagos. Ocorre que, geralmente, a informação de um leito desocupado não fica disponível para eles (em caso de óbito, por exemplo, onde não e dada a baixa imediatamente ou em casos de transferências internas em que os leitos ficam reservados)</p> <p>Cabe a CI fazer ligações ou mesmo mandar funcionários vistoriarem o andar em busca dessas informações e manter controle dos leitos</p> <p>Um problema acontece quando um paciente é transferido e não e informado à CI de sua transferência. Quando o paciente some do sistema, a CI deve procura-lo para saber se o leito ficara reservado ou se pode ser realocado.</p>
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Solicitação de leito
	Reserva do leito solicitada
Saída	Solicitação de informações do paciente que sumiu do sistema
	Leito encontrado
Pré-condições	
Recursos	Leito vago no sistema
	Paciente sai do sistema de internação do andar por que foi puxado para outro sistema
	E-mail de previsão de alta
Controle	
Tempo	

Nome da função	Informar situação do leito
Descrição	Atividade realizada pelo enfermeiro, o qual fica sabendo à quem foi alocado o leito e aguarda informações de leito vestido e higienizado
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Solicitação de informações do paciente que sumiu do sistema
Saída	Tempo estimado para liberação de um leito desocupado
	Informação de motivo do leito desocupado
Pré-condições	
Recursos	Informação de leito pronto para receber paciente
Controle	
Tempo	

Nome da função	Confirmar situação de alta do paciente
Descrição	Buscar com o enfermeiro ou secretário do posto informações sobre a saída do paciente. Existem muitas variáveis externas que influenciam o tempo de saída do paciente, como as condições sociais (familiares, falta de condições financeiras, etc.)
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Tempo estimado para liberação de um leito
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Realizar investigação de enfermagem
Descrição	Enfermeiro passa as informações necessárias para o paciente, realiza uma verificação das condições do paciente, realiza uma análise de risco do paciente e elabora um plano de cuidados de enfermagem.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Paciente no leito de internação
Saída	Informação para o plano terapêutico
Pré-condições	Informações do quadro do paciente
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Receber informação de paciente a ser internado
Descrição	O enfermeiro recebe a informação do paciente que será internado, bem como seu quadro clínico. Essas informações são repassadas para que os técnicos e auxiliares de enfermagem estejam preparados para receber o paciente.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Paciente encaminhado para a UI
Saída	Transporte autorizado
	Informações do quadro do paciente
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Transferir paciente para a UI
Descrição	Quando um leito é alocado a um paciente, a Unidade de Origem é informada da alocação. A alocação se dá nominalmente, um leito para um paciente que havia sido feita a solicitação.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Leito alocado
Saída	Paciente encaminhado para a UI
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Transportar paciente para a UI
Descrição	Normalmente os técnicos de Enfermagem da própria UI buscam os pacientes. Exceções são pacientes cardíacos, os quais os Técnicos de enfermagem do BC levam o paciente
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Paciente encaminhado para a UI
Saída	Paciente no leito de internação

Pré-condições	Transporte autorizado
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Preencher evolução do paciente
Descrição	A evolução é realizada pelo enfermeiro, pelo médico e pelos técnicos. Cada um responsável por um tipo de evolução. Essa evolução permite que seja feito um acompanhamento do quadro do paciente e é fundamental para o tratamento médico.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Evolução de condições e sinais vitais
	Evolução das condições clínicas do paciente
Saída	Estado do paciente
	Evoluções do paciente nas últimas 24 horas
Pré-condições	Plano de tratamento prévio
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Elaborar plano de tratamento Paciente eletivo ou transferência
Descrição	Pacientes que não são de outras unidades internas do hospital demandam a abertura de um plano terapêutico e abertura de um prontuário
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Plano de tratamento prévio
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Avaliar o paciente (enfermeiro)
Descrição	Diariamente o enfermeiro avalia seus pacientes elaborando prescrições de tratamento e preenchendo uma evolução do quadro terapêutico do paciente
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Elaboração do plano terapêutico Necessidade de medicamento extra
Pré-condições	Paciente no leito de internação Situação do Paciente
Recursos	Informação de alterações do quadro do paciente Estado do paciente
Controle	
Tempo	

Nome da função	Avaliar o paciente (médico)
Descrição	O médico residente realiza avaliação no paciente diariamente. No chamado "round", ele discute com o preceptor o caso do paciente e elabora um plano de 24 horas ou mais de tratamento. Essas avaliações geram mudanças no plano terapêutico e novas prescrições. Quando é detectada condição de alta ou de transferência, o médico informa o enfermeiro. Essa avaliação demanda informações dos resultados dos exames, das evoluções da enfermagem e das evoluções de sinais vitais por parte dos técnicos de enfermagem
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Evolução das condições clínicas do paciente Necessidade de medicamentos ou acessórios

	Necessidade de consultoria
	Paciente em condições de sair da UI (alta melhorada)
	Elaboração do plano terapêutico
Pré-condições	Paciente no leito de internação
	Situação do Paciente
Recursos	Resultados de exames específicos
	Evoluções do paciente nas últimas 24 horas
	Resultados da consultoria especializada
Controle	Regularização das avaliações de pacientes
Tempo	
Perdas internas	

Nome da função	Prescrever medicamentos e acessórios
Descrição	O médico prescreve diariamente medicamentos e exames para o tratamento do paciente. As prescrições são destinadas automaticamente às unidades responsáveis. As prescrições lançadas no sistema devem ser entregues no posto de enfermagem até as 17 horas todos os dias para que as medicações possam ser separadas para cada paciente.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Necessidade de medicamentos
	Necessidade de medicamentos ou acessórios
	Necessidade de medicamento extra
Saída	Solicitação de medicamentos
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Prescrever consultoria especializada
Descrição	Quando necessário, o médico pode prescrever uma consultoria de alguma especialidade para auxiliar no tratamento de um paciente.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Necessidade de consultoria
Saída	Solicitação de consultoria especializada
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Prescrever exames
Descrição	O médico prescreve os exames necessários para o acompanhamento do paciente
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Necessidade de exames
Saída	Solicitação de exames
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Avaliar o paciente (técnico de enfermagem)
Descrição	Diariamente o técnico de enfermagem avalia seus pacientes. Essa avaliação pressupõe o preenchimento da ficha de sinais vitais e estado geral do paciente que. Através de uma escala de MEWS os técnicos avaliam a condição do paciente e, dependendo do valor encontrado, deve chamar imediatamente o enfermeiro ou o médico responsável. Essa avaliação deve ser feita em tempo hábil para que o médico consiga ter seus resultados para a visita ao paciente

Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Evolução de condições e sinais vitais
	Informação de alterações do quadro do paciente
Pré-condições	Paciente no leito de internação
	Situação do Paciente
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Preparar alimentos conforme a dieta
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Solicitação de dietas especiais
Saída	Alimentos para o paciente
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Coletar material para exame de laboratório
Descrição	Quando o médico prescreve exames laboratoriais, o técnico fica encarregado de coletar as amostras e encaminhar para o laboratório responsável
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Solicitação de exames
Saída	Material coletado
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Elaborar plano terapêutico
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Elaboração do plano terapêutico
Saída	Necessidade de exames
	Plano de atendimento do paciente
	Necessidade de medicamentos
	Solicitação de dietas especiais
Pré-condições	
Recursos	Informação para o plano terapêutico
Controle	
Tempo	

Nome da função	Atender o paciente
Descrição	A avaliação de enfermagem, junto com as prescrições médicas dão origem ao plano terapêutico, o qual regula o atendimento ao paciente. Quando é percebida uma mudança de quadro clínico (óbito, agravamento ou melhora) o atendimento se encerra e o paciente é redirecionado. Os cuidados passam por trocar fraldas quando necessário, auxiliar com banhos ou alimentação, auxiliar com demandas do paciente, entre outras
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Plano de atendimento do paciente
Saída	Situação do Paciente
Pré-condições	

Recursos	Alimentos para o paciente
	Medicamentos e acessórios dispensados
Controle	
Tempo	

Nome da função	Dispensar medicamentos e acessórios
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Solicitação de medicamentos
Saída	Medicamentos e acessórios dispensados
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Realizar consultoria especializada
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Solicitação de consultoria especializada
Saída	Resultados da consultoria especializada
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Agendar exame
Descrição	Quando solicitado pelo médico, a unidade responsável pelo exame deve agendar esse exame para o paciente.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Solicitação de exames
Saída	Exame agendado e próximo da data
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Receber informações de agendamento de exame
Descrição	Quando chega a data e horário do exame, ou quando o paciente consegue um encaixe de última hora a unidade responsável liga para o posto de enfermagem e informa o secretário do posto o horário e o local do exame. Quando o exame requer preparativos do tipo NPO ou restrição de medicamentos, essa ligação é feita com mais antecedência.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Exame agendado e próximo da data
Saída	Momento do exame e Local do exame e condições de transporte Informação de transporte
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Solicitar transporte
Descrição	O secretário do posto informa o técnico de enfermagem responsável pelo paciente o horário e o local do exame. O técnico deve transportar o paciente até o local de exame
Aspecto	Descrição do aspecto

Entrada	Momento do exame
Saída	Transporte solicitado
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Realizar round com preceptor
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Avaliação do estado do paciente
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Controlar as condutas médicas
Descrição	O controle das condutas médicas é feito por meio das normas do hospital. Essas ditam certos tipos de conduta, bem como formas que alguns procedimentos devem ser realizados e por quem.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Regularização das avaliações de pacientes Horário de recolhimento de roupas dos andares
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Preencher formulário de alta (eletrônico)
Descrição	Quando o médico percebe condições de alta do paciente, o mesmo preenche o formulário de alta e o paciente recebe a alta medica
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Paciente em condições de sair da UI (alta melhorada)
Saída	Formulário preenchido
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Disparar informação de possibilidade de alta
Descrição	Quando o médico programa uma alta, e disparada uma informação por e-mail ao setor de hotelaria que um leito será desocupado. Isso faz com que os funcionários entrem em alerta para cobrar um leito caso ele não apareça desocupado
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Formulário preenchido
Saída	E-mail de previsão de alta
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Informar alta para o paciente e familiares
Descrição	Quando o paciente está em condições de alta ou de transferência para os cuidados em casa, o médico informa a família ou o paciente para que o mesmo tome as providências necessárias para a sua saída.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Paciente em condições de sair da UI (alta melhorada)
Saída	Preparar-se para sair
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Desocupar o leito
Descrição	O paciente desocupa o leito para ir para casa após ter recebido alta
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Preparar-se para sair
Saída	Paciente saindo do hospital
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Realizar exames específicos
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Material encaminhado para o laboratório
	Paciente no local do exame
	Necessidade de exames
Saída	Resultados de exames específicos
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Levar materiais a serem examinados para o laboratório
Descrição	O técnico de enfermagem é responsável por levar o material coletado para os respectivos laboratórios para análise
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Material coletado
Saída	Material encaminhado para o laboratório
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Transportar o paciente
Descrição	O técnico deve deixar de lado o que está fazendo para transportar o paciente até o local do exame. O transporte para exame é atividade prioritária, visto que um paciente não pode perder o exame sob pena de alongar sua estada mais do que o necessário
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Transporte solicitado
Saída	Paciente no local do exame
Pré-condições	Paciente em condições de transporte
Recursos	Momento do exame e Local do exame e condições de transporte
Controle	

Tempo	
-------	--

Nome da função	Constatar óbito
Descrição	Durante uma intercorrência ou durante uma visita, o técnico ou enfermeiro podem constatar o óbito de um paciente. Esse óbito é informado para a segurança para os procedimentos cabíveis
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Paciente em condições de sair da UI (óbito)
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Preparar procedimentos de óbito
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Paciente em condições de sair da UI (óbito)
Saída	Informação de óbito
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Informar leito vago
Descrição	Quando o paciente sai do leito, o secretário do posto ou o enfermeiro sinalizam em um quadro branco o leito vago para que os procedimentos de limpeza se realizem
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Leito desocupado
Saída	Leito sinalizado
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Desvestir leito
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Leito sinalizado
Saída	Leito desvestido
	Roupas sujas
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Informar higienização
Descrição	Desvestido o leito, o técnico deve localizar um responsável pela higienização para informar o leito a ser higienizado
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Leito desvestido
Saída	Higienização informada
Pré-condições	
Recursos	

Controle	
Tempo	

Nome da função	Retirar paciente do sistema
Descrição	Quando um paciente vem a óbito, seu nome e retirado do sistema.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Informação de óbito
Saída	Leito vago no sistema
	Leito desocupado
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Acondicionar roupa suja
Descrição	Função realizada pelo técnico em enfermagem que desvestiu o leito. O mesmo coloca as roupas em sacos plásticos e as leva para o local onde e feita a coleta. Importante salientar que as roupas não são separadas e não importando o seu estado, serão enviadas à lavanderia.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Roupas sujas
Saída	Roupa pronta para recolhimento
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Preparar transferência do paciente
Descrição	Pacientes que serão transferidos para outros hospitais, ou mesmo para outros setores do hospital são encaminhados. Quando a transferência e interna ao hospital, o paciente somente sai do sistema de internação quando o outro setor puxar sua internação no respectivo setor.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Paciente sai do sistema de internação do andar por que foi puxado para outro sistema
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Receber roupa limpa no hospital
Descrição	O veículo de transporte e descarregado no hospital para posterior carga da roupa suja. A roupa limpa entra o hospital por uma porta de acesso aos fundos da instalação. Essa roupa é levada para dentro para as próximas etapas.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Roupa transportada e descarregada
Saída	Roupa alocada no setor de rouparia
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Transportar roupa limpa
Descrição	A roupa limpa e transportada de volta ao hospital no mesmo veículo que transporta a roupa suja.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Roupas limpas e embaladas
Saída	Roupa transportada e descarregada
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Lavar roupas
Descrição	A lavanderia efetua a limpeza e higienização das roupas de forma industrial. As roupas lavadas e higienizadas são embaladas e alocadas nos módulos de transporte para serem levadas de volta ao hospital
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Roupas na lavanderia
Saída	Roupas limpas e embaladas
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Vestir leito
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Leito higienizado
Saída	Informação de leito pronto para receber paciente
Pré-condições	
Recursos	Kits de roupas limpas estocados no setor
Controle	
Tempo	

Nome da função	Higienizar leito
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Higienização informada
Saída	Leito higienizado
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Transportar roupa suja para a lavanderia
Descrição	Os módulos contendo a roupa suja ensacada são carregados em um caminhão, o qual se dirige à lavanderia (terceirizada). Esse transporte é realizado três vezes por dia
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Roupa suja alocada nos módulos
Saída	Roupas na lavanderia
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Processar roupa suja
Descrição	Alocar as roupas nos módulos de transporte. Realizado por funcionários do setor de rouparia.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Roupa suja recolhida
Saída	Roupa suja acondicionadas para Roupa suja alocada nos módulos
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Vistoriar roupa limpa
Descrição	Devido aos grandes índices de perdas por danos ou roupas mal lavadas e higienizadas, o setor de rouparia, por iniciativa da coordenação, abre todos os pacotes de roupa limpa, checa o estado da roupa e embala novamente as que estão efetivamente limpas e sem defeitos. As roupas que não passam na vistoria são reencaminhadas para a lavanderia ou são enviadas para o setor de concertos. Existe uma perda considerável por retrabalho, tanto dos funcionários fazerem a vistoria quanto das roupas terem que retornar à lavanderia
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Roupa alocada no setor de rouparia
Saída	Roupas limpas ré embaladas Roupas sujas acondicionadas para retornar à lavanderia
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Montar kits de roupa para os setores
Descrição	As roupas efetivamente limpas são embaladas e kits com as roupas necessárias para cada leito são confeccionados, de forma a facilitar o trabalho do técnico de enfermagem ao verter o leito.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Roupas limpas ré embaladas
Saída	Kits prontos
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

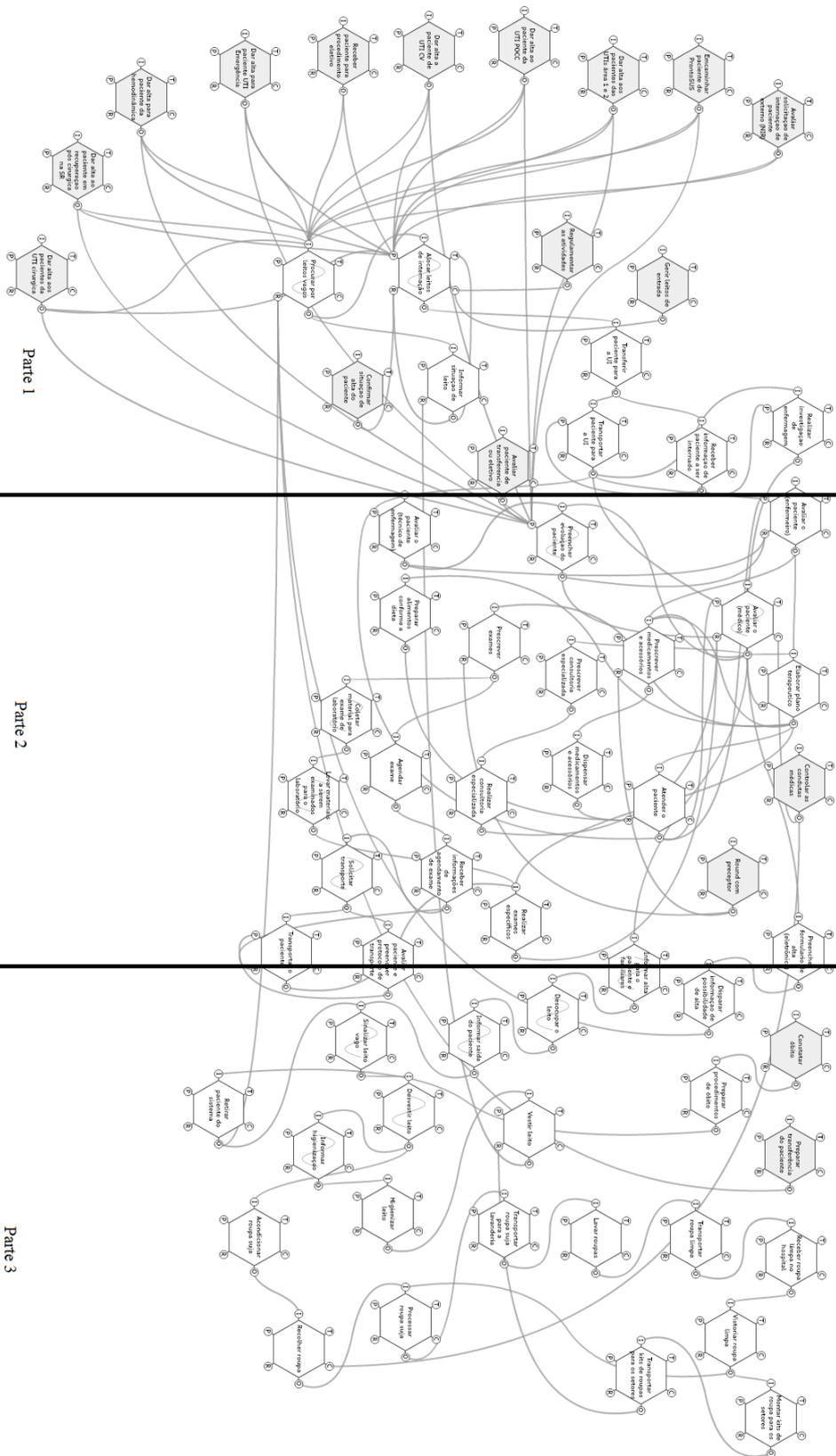
Nome da função	Transportar kits de roupas para os setores
Descrição	No caso do setor de internação do SUS, uma quantidade estimada de kits é levada. Esses kits permanecem no respectivo setor para que o técnico de enfermagem possa proceder com a vestimenta do leito. Quando necessário mais kits, o setor de rouparia é informado e um funcionário se desloca com a quantidade solicitada.
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Kits prontos
Saída	Kits de roupas limpas estocados no setor
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Recolher roupa
Descrição	Função realizada por auxiliar do setor de rouparia. Essa pessoa passa no andar em horário pré-estipulado e recolhe os sacos de roupa suja e leva-os à área de rouparia do hospital para posterior transporte à lavanderia
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Roupa pronta para recolhimento
Saída	Roupa suja recolhida
Pré-condições	
Recursos	
Controle	Horário de recolhimento de roupas dos andares
Tempo	

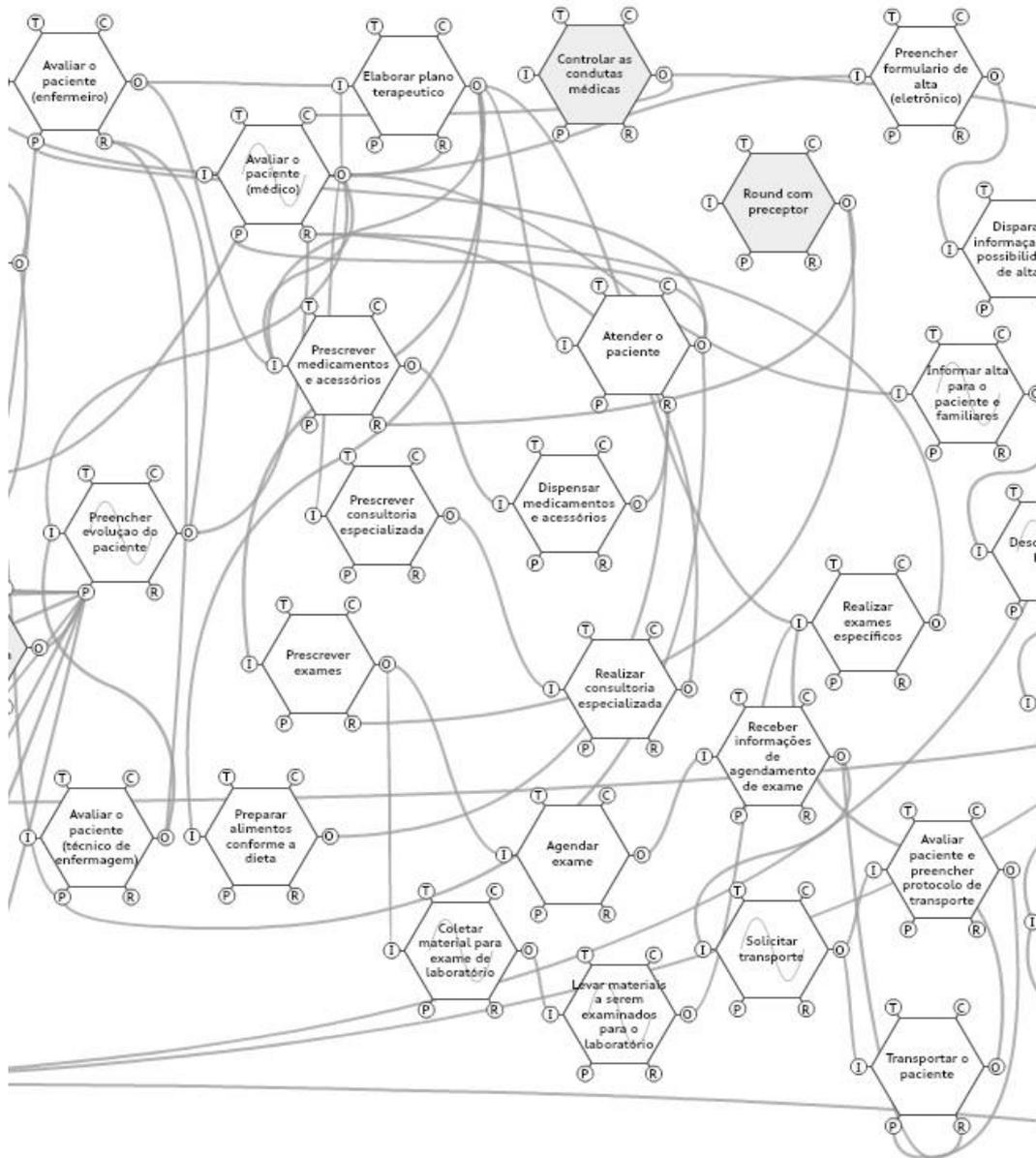
Nome da função	Round com preceptor
Descrição	
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	
Saída	Avaliação do estado do paciente
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

Nome da função	Avaliar paciente e preencher protocolo de transporte
Descrição	Quando é solicitado o transporte de algum paciente, e preenchido um protocolo de transporte onde os sinais do paciente são colocados. O transporte somente é efetuado caso o paciente esteja em condições adequadas para o exame
Aspecto	Descrição do aspecto
Entrada	Transporte solicitado
Saída	Paciente em condições de transporte
Pré-condições	
Recursos	
Controle	
Tempo	

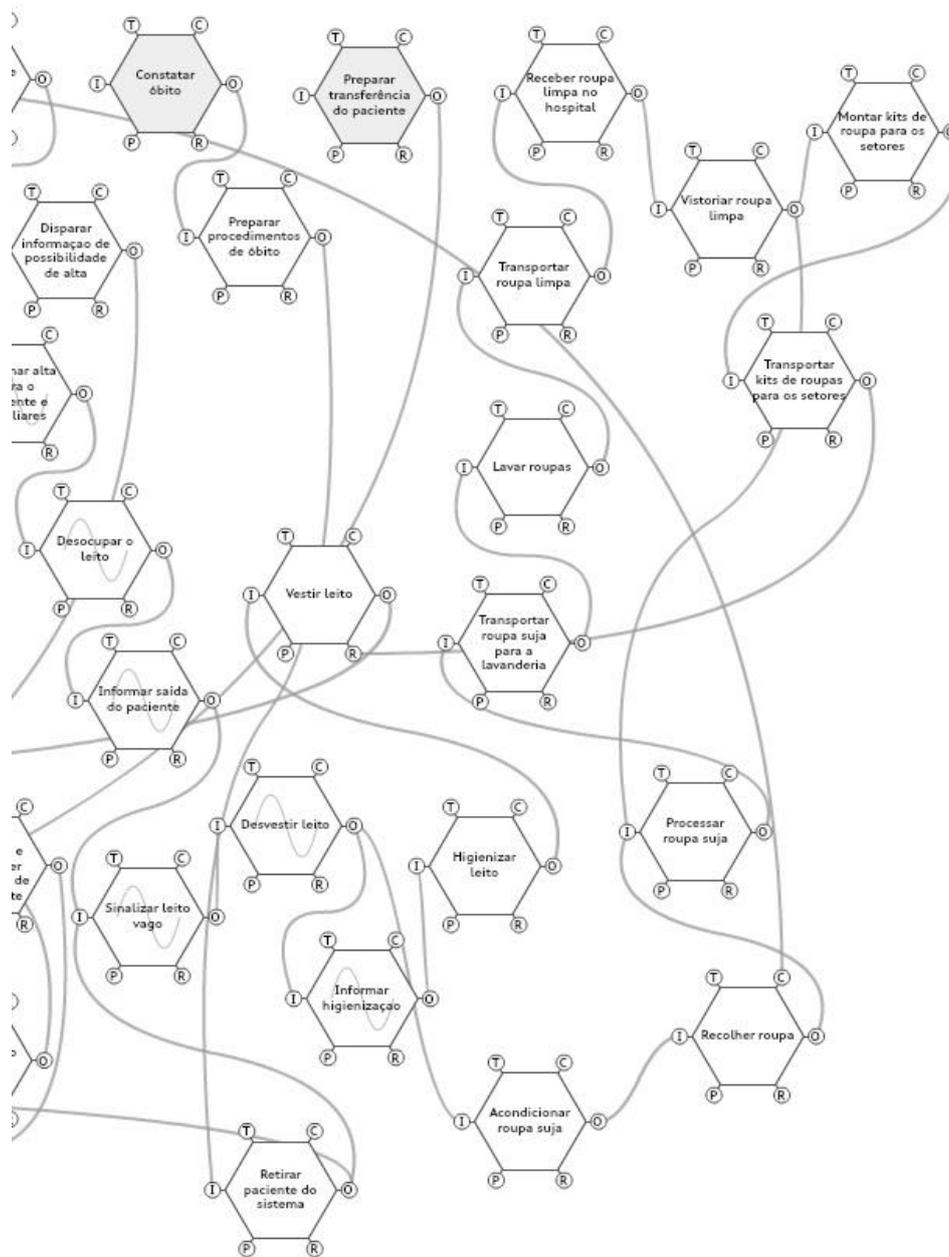
APÊNDICE H – Modelo FRAM do trabalho realizado



Parte 2:



Parte 3:



APÊNDICE I – Sumário de propostas de melhorias para o sistema de internação

- Recomenda-se adotar um sistema de troca de informações que permita a comunicação entre a Central de Internações e as unidades solicitantes de leitos. Dessa forma, os pedidos poderiam ser eletrônicos, facilitando o trabalho do gestor de leitos;
- Prover o gestor de leito com monitores que apresentem a situação dos leitos em tempo real (ou o mais próximo disso), de forma que seja possível saber que leitos irão desocupar, quais já estão vagos e o que falta para os pacientes em alta saírem;
- Elaborar mecanismos de comunicação dos leitos que já estão prontos para receber pacientes. A utilização de dispositivos por parte dos técnicos e profissionais da higienização para garantir uma comunicação rápida pode ser uma sugestão;
- Recomenda-se a criação de equipes de transporte de paciente de forma a não interromper a atividade dos técnicos de enfermagem, principalmente quando estiverem lidando com medicamentos;
- Recomenda-se a adoção de tecnologias de troca de informação entre as equipes médicas e as equipes de enfermagem (sistemas de banco de dados, etc.). Essas trocas podem fazer com que o tratamento do paciente seja mais rápido. Essa comunicação deve ocorrer com as equipes que serão responsáveis pelo paciente após a alta (assistência social, cuidados em casa, etc.);
- Garantir que a comunicação entre os laboratórios e a UI seja efetiva e que os agendamentos de exame permitam um tempo hábil para o transporte do paciente;
- Garantir que as prescrições médicas cheguem a tempo na UI para que pacientes não percam suas medicações e que técnicos e enfermeiros não precisem interromper suas atividades para buscar itens faltantes para o tratamento.
- Recomenda-se que os prontuários, receituários, evoluções dos pacientes, protocolos de transporte, entre outros documentos sejam feitos todos de forma eletrônica, evitando a necessidade de papel.