

Redes Sociais e Método de Análise da Ressonância Funcional (FRAM) em consonância ao Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) em uma emergência hospitalar

Vanessa Bertoni (UFRS) bertonibecker@yahoo.com.br
Caroline Rosso (UFRGS) caroline.brumrosso@gmail.com
Tarcisio Abreu Saurin (UFRGS) saurin@ufrgs.br

Resumo:

A filosofia Lean Healthcare auxilia nos problemas dos hospitais, principalmente no que tange cuidados com os pacientes. Considerado um sistema complexo, as emergências precisam atenção na transferência de pacientes. E nesse contexto, esse trabalho apresenta uma análise utilizando, redes sociais (os responsáveis pela transferência de um paciente), e o Fram do processo dando início a um processo de entendimento e aplicabilidade do Lean na saúde.

Palavras chave: Sistemas Complexos, Lean, Fram, Análises de Redes Sociais

Social Networks and Functional Resonance Analysis Method (FRAM) in accordance with value flow Mapping (VFM) in a emergency department

Abstract

The Lean Healthcare philosophy assists in the hospitals problems, especially when it comes to patient care. Considered a complex system, emergencies department need to pay attention in patient transference. In this context, this work presents an analysis using social networks (with those responsible for the patient transfer) and the Fram process initiating a process of understanding and applicability of the Lean in healthcare.

Key-words: Complex Systems, Lean, Fram, Social Network Analysis

1. Introdução

Os serviços de saúde podem ser considerados sistemas complexos (SUJAN, SPURGEON, COOKE, 2015; WACHTER, 2013), uma vez que possuem os atributos de sistemas sócio-tênicos complexos (SSTC) propostos por Saurin e Sosa (2013). Esses atributos são: (I) grande número de elementos interagindo dinamicamente – sistema muda várias vezes e possui características não-lineares; (II) diversidade de elementos, (III) variabilidade inesperada – são sistemas abertos que interagem com o ambiente externo e (IV) resiliência – habilidade do sistema adaptar-se durante mudanças. Righi e Saurin (2015) caracterizaram a complexidade de um serviço de emergência hospitalar, por meio desses atributos, validando essa concepção que os serviços de saúde são SSTC. Esses autores propuseram que, para estudos futuros, fossem utilizados de maneira conjunta métodos de análise de sistemas complexos e métodos de engenharia industrial, pois poderiam auxiliar na identificação e controle da complexidade desnecessária dos serviços de saúde, tornando-os mais seguros e eficientes. Os métodos de análise de SSTC tem por pressuposto a necessidade da compreensão do trabalho real desempenhado pelos funcionários. O método de análise da ressonância funcional (FRAM), possui como base essa abordagem (HOLLNAGEL, 2012), na qual é necessário o entendimento

do trabalho real para compreender as causas dos erros encontrados no cotidiano dos hospitais. Como a segurança dos pacientes é um fator determinante para o tratamento, essa metodologia auxilia na visualização das potenciais causas de riscos para os pacientes. Dentre as causas já identificadas como riscos para os pacientes, a que mais se destaca é a comunicação efetiva entre os funcionários que estão tratando do paciente (DONALDSON et al, 2000). Assim, o entendimento das redes sociais dentro dos serviços de saúde torna-se necessário, “redes estão em toda a parte, basta observá-las” (BARABÁSI, 2002, pg. 7) seguindo esse preceito, sabe-se que o departamento de emergência de um hospital é um sistema complexo e caracterizado por ambientes de alta pressão e estresse e que o trabalho nesses ambientes requer a colaboração de profissionais de diversas especialidades médicas (enfermeiro, médico, técnico de enfermagem, secretário da emergência, secretário da unidade de internação) para atender as necessidades do paciente internado. Isso leva a uma frequente interação entre esses profissionais que precisam se comunicar e associar informações referentes a saúde do paciente a quebra dessa comunicação pode comprometer o atendimento do paciente (CRESWICK; WESTBROOK; BRAITHWAITE, 2009; MCPHERSON et al., 2003; PATTERSON et al., 2013). As metodologias propostas para a análise de SSCT, buscam tornar os serviços de saúde mais seguros, contudo também é visível a urgência de que esses serviços sejam mais eficientes. Para isso, a filosofia que se destaca nos últimos anos é o Lean Healthcare, o qual é a utilização do conceito produção enxuta no âmbito hospitalar. Vários hospitais no mundo e no Brasil vem alcançando melhorias significativas com o Lean Healthcare, uma vez que o principal objetivo dessa filosofia é diminuir as perdas e aumentar o valor oferecido ao paciente na prestação do serviço (TOUSSAINT, 2012), por meio da melhoria continua e do desenvolvimento dos trabalhadores. Dessa maneira, esse artigo tem por objetivo avaliar a potencialidade da utilização de métodos de análise de sistemas complexos em sinergia com a filosofia Lean em um ambiente de uma emergência hospitalar. Essa união de métodos, justifica-se que é preciso atenção no momento que se introduz um conceito como o Lean – de origem fabril – para um contexto de SSCT, no qual pequenas mudanças podem acarretar variações de magnitude desproporcional, devido, principalmente, às interações inesperadas entre funções dos sistemas (WACHTER, 2013). Assim, analisando os serviços de saúde, como um ambiente que possui grande variabilidade e necessidade de gerenciamento, os conceitos da complexidade e do Lean tornam-se complementários.

2. Redes no contexto healthcare

Uma revisão completa da literatura sobre redes não é o objetivo desse artigo, no entanto, apresentar os conceitos é fundamental para o entendimento desse processo. Compreende-se rede social como um conjunto de atores ou “nós” interligados por laços ou links caracterizados por um nível de análise (relação do indivíduo para indivíduo) ou nível transposto de análise (relação do indivíduo para grupo) (BORGATTI, FOSTER, 2003; MELTZERA et al., 2010; PATTERSON et al., 2013; WASSERMAN; FAUST, 1994). Pesquisas em redes complexas começaram com o esforço em definir novos conceitos e medidas para caracterizar a topologia de redes reais. O principal resultado foi a identificação de um conjunto de princípios unificadores e propriedades estatísticas comuns a maioria das consideradas redes reais (BOCCALETTI et al., 2006). Os nós representam atores das redes, que podem ser indivíduos, equipes, departamentos de empresa ou mesmo diferentes organizações (BARABÁSI, 2002; BRASS et al., 2004). As redes de relacionamentos entre os indivíduos de uma organização (redes intra-organizacionais) são de fundamental importância para a disseminação de novas ideias e informações entre os atores (LESKOVEC et al., 2007). Além disso, conforme destacam Allen et al (2007), as redes apresentam diferenças com a estrutura organizacional formal, uma vez que estas apresentam uma estrutura não sancionadas e não gerenciável, que conecta um grupo muito maior de indivíduos mediante relacionamentos espontâneos provenientes da

confiança e interesses próprios entre as partes. Com isso, tais redes integram os conhecimentos individuais, disponibilizando-os facilmente para os demais integrantes de forma direta. O tamanho da rede é definido como o número de linhas e colunas em uma matriz. No caso de uma matriz de adjacência, ela é uma matriz quadrada por ter o mesmo número de linhas e colunas. Ela possui ordem ou tamanho $d \times d$. Caso contrário, ela seria uma matriz retangular. Neste trabalho, a rede caracteriza-se por ser uma matriz quadrada de ordem 8×8 . Isso porque a população estudada, os profissionais da saúde responsável pela transferência do paciente, localizado na ala da emergência para sua alocação em um leito hospitalar, é composta por 8 atores, conforme já descrito. As possibilidades de relações da rede estudada podem ser identificadas pela fórmula $k*(k-1)$, sendo que k é o tamanho da rede (BARABASI, 2002; LESKOVEC; ADAMIC; HUBERMAN, 2007). Então, como a rede estudada é composta por 8 nós, torna-se possível 56 relações entre os atores que a compõe. A planificação da rede foi feita em base do mapa de fluxo de valor (observação das atividades e suas interações envolvidos e suas interações durante a transferência do paciente).

3. Metodologia

Essa pesquisa possui natureza aplicada com abordagem tanto qualitativa quanto quantitativa. Quanto aos objetivos da pesquisa ela foi classificada como pesquisa explicativa, uma vez que nesse tipo de abordagem, busca-se identificar as causas dos fenômenos estudados, por meio da aplicação de um método experimental (TRANFIELD et al., 2003). Este trabalho desenvolveu-se no departamento de emergência de um hospital escola, o qual é caracterizado por tratar casos clínicos de alta complexidade. O departamento de emergência está estruturado em 5 unidades (Unidade de Observação Verde (UOV), Unidade de Observação Laranja (UOL), Unidade de Internação (UI), Unidade Vascular (UV) e Unidade Pediátrica), contudo nesse estudo será analisado o fluxo da medicação dos pacientes adultos. A demanda da emergência é caracterizada por ter em média 140 pacientes internados por dia e avaliar 150 casos por dia. Para atender esses pacientes, o quadro clínico que trabalha na emergência é composto 300 profissionais, dentre eles médicos contratados, médicos residentes, enfermeiros, técnicos de enfermagem, nutricionistas, farmacêuticos, entre outras profissões, as quais totalizam 15 tipos de profissões. O objeto de estudo dessa pesquisa foi o fluxo de transferência do paciente adulto internado no departamento de emergência para uma unidade de internação. Esse fluxo foi escolhido por apresentar um processo de alto potencial de causar danos ao paciente, caso não seja executado de maneira adequada. A transferência do cuidado da equipe de profissionais do departamento de emergência para a unidade de internação é o ponto nevrálgico desse processo para que o paciente possa ter um atendimento de qualidade. Em relação ao método utilizado na pesquisa, as ferramentas usadas na compreensão do fluxo foram o mapa de fluxo de valor (MFV), o Functional Resonance Analysis Method (FRAM) e a análise de redes sociais. Essas ferramentas foram escolhidas por possuírem abordagens distintas em relação à compreensão de um sistema produtivo, o MFV por ter origem fabril, visualiza os processos de uma forma linear, uma vez que o *lean* entende que os processos possuem entradas e saídas, sem analisar as possíveis interações entre processos, os recursos, as entradas, entre outros fatores. Já o FRAM, por ter sua origem na engenharia de resiliência, concebe o sistema produtivo de uma forma complexa, na qual é necessário o entendimento das funções do sistema e, principalmente, das relações entre elas (Honagell, 2012). Para Cross e Parker (2004) os atores críticos são aqueles identificados nos papéis de conectores centrais, corretores de informação e conteúdo transacional e também chamados de expansores de fronteiras. No hospital estudado a maior parte do trabalho é realizado informalmente por meios de contatos pessoais e avançam em direção a uma estratégia que gerenciam essas redes, e são identificadas através de três papéis críticos de conexão entre os atores que são: i) Expansor de fronteiras – é o ator que conecta uma determinada rede informal com outras partes da organização, ou outros setores e times; ii)

Conector central – responsável por ligar a maior parte das pessoas de uma rede informal umas com as outras; iii) Corretor de conteúdo transacional – é o ator que mantém a comunicação entre os subgrupos.

No caso do MFV, o método utilizado para a sua aplicação foi baseado em Worth et al. (2013). A 1ª etapa foi a delimitação do fluxo a ser mapeado, definindo os limites do fluxo (fornecedores e clientes); a 2ª etapa analisou-se as operações do processo e quais eram suas entradas e saídas, com dados relativos a tempo de processamento, disponibilidade da operação, quantidade de funcionários por operação; a 3ª etapa foi a compreensão do fluxo de comunicação e de informação dentro do fluxo; a 4ª etapa foi a validação do MFV com a equipe envolvida no processo estudado; a 5ª etapa foi identificar as perdas dentro do processo com base nos requisitos do cliente do processo (valor) e a proposição de melhorias; a 6ª etapa foi a estruturação do MFV futuro que incorporou as melhorias propostas. Para a análise com o FRAM, utilizou-se como referência os livros do autor do método (HONALLNAGEL, 2012; HONALLNAGEL, HOUNSGAARD; COLLIGAN, 2014). A 1ª etapa definiu-se as funções do sistema; a 2ª etapa descreveu-se os 6 aspectos das funções (entrada, saída, pré-condição, recursos, controle, tempo); a 3ª etapa avaliou-se os acoplamentos das funções em uma *intantiation* numa situação típica de funcionamento do sistema; a 4ª etapa foi a avaliação da variabilidade potencial da saída de cada função; a 5ª etapa validou-se o desenho do sistema com a equipe envolvida no processo estudado; a 6ª etapa redesenhou-se o sistema estudado, buscando torná-lo mais resiliente à variabilidade do sistema e das funções. A coleta de dados ocorreu por meio da construção em conjunto do MFV do grupo de pesquisadores e de um grupo de melhoria contínua que foi estruturado com profissionais que trabalham no serviço de emergência. Esse grupo foi composto de 1 enfermeira, 2 médicos, 2 técnicos de enfermagem, 1 farmacêutica, os chefes administrativos e médico desse serviço. Por 5 meses o grupo se reuniu uma vez por semana para a construção do MFV, tendo por meta a mudança da cultura organizacional desse serviço. Os 4 primeiros encontros tiveram por objetivo o ensino dos princípios do Lean e suas ferramentas, incluindo o MFV. As reuniões em sequência trataram do desenvolvimento do MFV atual, a análise dos problemas encontrados no fluxo e o desenvolvimento do MFV futuro.

4. Resultados

4.1 Descrição do Processo

Para o desenvolvimento do MFV, Tabela 1, é necessário a compreensão do trabalho real desempenhado no processo de transferência do paciente, para isso foram realizadas 2 idas ao *gemba*. Os profissionais envolvidos na transferência do paciente são os seguintes: médico, Núcleo de Regulamentação Interna (NIR), enfermeiro da emergência, técnico de enfermagem da emergência, equipe de enfermagem da unidade de internação e secretário da emergência. Como o processo ocorre simultaneamente em muitos momentos, a equipe de melhoria contínua foi dividida para que cada profissional que participa do processo fosse acompanhado. O processo de internação começa no momento da consulta do paciente com o médico, nela o médico pode compreender que o paciente necessita ser internado, devido às condições clínicas que ele apresenta. Assim, o médico precisa gerar o documento chamado Autorização de Internação Hospitalar (AIH), efetivando a internação do paciente na emergência. Nesse momento, o serviço de emergência assume o papel de unidade de internação, uma vez que o paciente pode ficar internado por todo o tratamento, isso podendo significar vários dias. No cenário de superlotação que o serviço de emergência se encontra, o NIR regulamenta quais são os pacientes prioritários para serem transferidos para as unidades de internação do hospital. O principal critério utilizado é o tempo de permanência na emergência, os pacientes que estão há mais tempo tem a prioridade, quando os leitos do hospital são direcionados para a emergência.

Existem outros fatores que podem influenciar nessa priorização, por a emergência não ser um ambiente tido como seguro, os pacientes que possuem condições psicológicas comprometidas (depressivos, por exemplo) tem prioridade para serem transferidos. O secretário acompanha a disponibilidade de leitos do hospital no sistema eletrônico, ele precisa atualizar automaticamente o sistema, sendo esse processo realizado a cada 10 minutos. Após a liberação do leito o secretário avalia qual tipo de leito é (alguns leitos têm equipes médicas específicas, como por exemplo, a equipe de dermatologia). Depois ele analisa qual é a unidade do paciente que é o prioritário dela lista do NIR. Nesse momento existem dois possíveis fluxos, o paciente está na Unidade Vascular (UV) – o secretário deve ir até o médico responsável pelo paciente e questionar se o paciente possui condições de ser transferido, pois são pacientes em condições críticas. O outro fluxo é quando o paciente está nas unidades de internação, de observação verde ou de observação laranja, nesse fluxo o secretário vai até o enfermeiro da unidade e entrega a documentação do paciente (ficha de internação) e questiona se o paciente tem condições de ser transferido. O enfermeiro avalia o paciente, realizando a anamnese. O enfermeiro pode solicitar a avaliação médica do paciente, mas esse procedimento não é comum. Caso o enfermeiro julgue que o paciente não possui condições ele avisa o secretário que vai até a lista do NIR em busca do próximo paciente a ser transferido. Se o paciente vai ser transferido, o enfermeiro contata o enfermeiro da unidade de internação que irá receber o paciente, nesse momento ele passa as informações clínicas do paciente e quais são os cuidados que o paciente necessita. Para haver certeza que essas informações foram transferidas, o enfermeiro também faz a nota de transferência do paciente pelo sistema eletrônico do hospital. O enfermeiro avisa a transferência para o técnico de enfermagem responsável pelo paciente. O técnico arruma o paciente para a transferência, reuni e atualiza os documentos do paciente que ficam na unidade, como o prontuário físico. Depois ele vai até a farmácia conferir se há medicação dispensada para aquele paciente e analisa se o paciente possui pertences no armário da emergência. Ele também define qual o tipo de transporte (cadeira ou maca) e o encontra-o. O técnico leva o paciente até a unidade e o acomoda-o no leito. Para realizar esse procedimento às vezes é necessário solicitar auxílio para o técnico de enfermagem da unidade que também analisa se a medicação do paciente subiu da emergência. Por fim o técnico da emergência entrega a documentação do paciente para o secretário da unidade e solicita a assinatura na ficha verde (localizador do prontuário físico do paciente). O técnico volta para a emergência e avisa o secretário que a transferência foi realizada, finalizando o processo no momento que o secretário transfere no sistema o paciente da emergência para a unidade de internação.

4.2 Rede Social

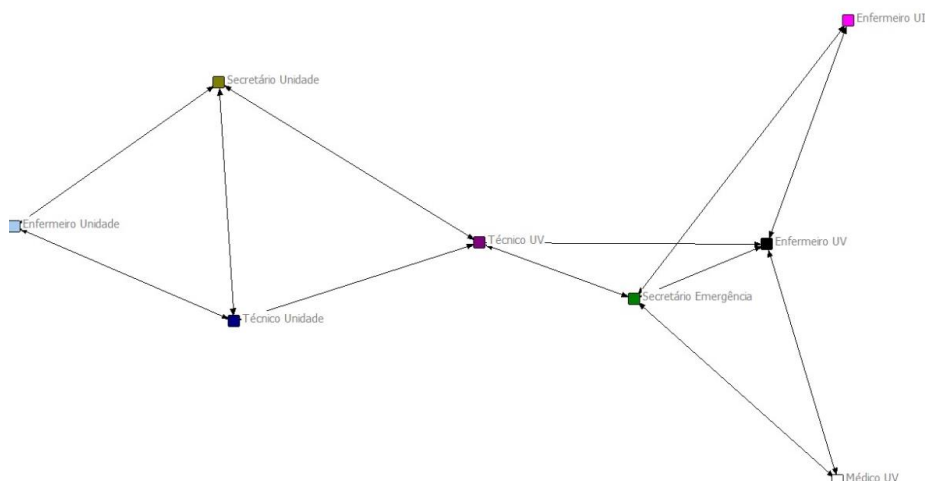
A Figura 1, representa o sociograma da empresa, que por sua vez é um conjunto de pontos, também chamado de nós, ligados entre si por linhas. No caso, os nós seriam os integrantes da rede, ou seja, os funcionários do setor analisado. Já as linhas representam as relações existente entre eles. O tamanho do círculo representa a centralidade de grau ou degree (BARABASI, 2002; CROSS; THOMAS, 2009). Quanto maior o círculo, maior é a centralidade de grau. A centralidade de grau, segundo os mesmos autores indica o número de relações diretas entre atores, bem como é um dos elementos para o cálculo da centralidade dos atores. Através do resultado gerado pelo UCINET 6.528 e NetDraw 2.140 percebe-se que a rede ficou com baixa densidade. De fato, uma densidade de 0.4486 significa que apenas 44,86% do potencial de interação está sendo utilizado. Ou seja, a densidade da rede é medida a partir do quociente das relações efetivamente existentes entre os atores pelo total de ligações possíveis entre eles. Entre as 56 relações possíveis, ocorrem 26. Desse modo, o valor 0.4486 significa o quociente entre 26 e 56. Isso significa que da interação total possível resultante do cruzamento das colunas com linhas com as linhas, em 44,86% dos casos existe o relacionamento. E há uma oportunidade

N	Processo	Problema	Solução
1	Acompanhar a disponibilidade do leito	Tempo perdido para checar a disponibilidade de leito	Implantação do sistema para atualização de dados que ocorra de tanto em tanto tempo devido a uma programação
2	Qual tipo de leito	Informações não claras sobre o tipo de leito.	Informação mais clara para encontrar o leito que está liberado (de acordo com o tipo de leito).
3	Encontrar médico	Médicos da UI assumem pacientes de outras áreas (difícil localização dos médicos durante à noite e final de semana).	Definir médico fixo para UI à noite.
4	Prontuário Físico	Por que o prontuário físico precisa vir para emerg.?	Conversar com o SAMIS.
5	Ficha verde	Há necessidade da ficha vir para emerg.?	Conversar com o SAMIS.
6	Escala de Mews	Comunic. efetiva do cuidado (informar a quem recebe todas as necessidades que o paciente tem) e segurança do paciente. A intensidade do cuidado ainda não é relacionada a intensidade da doença.	Aplicar escala de Mews.
7	Avisar o paciente da transferência	O pac. não é avisado da transf.	Avisar o pac. da transferência
8	Avisar o responsável do pac.	Não é avisado quando não está acompanhando	Avisar o responsável do pac.
9	Check list das etapas do processo de transferência para equipe de enfermagem.	Mews, reunir doc. Do pac., reunir medic. E pertences.	Check list das etapas do processo de transferência para equipe de enfermagem.
10	Reunir medicamentos	O medic. É dispensado para 24 horas	Medicamento liberado de 6 em 6 horas.
11	Providenciar meio de transporte	Não encontrar o meio de transporte	Local definido para caderia e maca de transporte.
12	Transporte do paciente para unidade	Não há equipe piloto de transportes	Implementação de equipe piloto de transportes
13	Transporte(elevador)	Problemas relativos ao elevador	Gerência do processo relacionado de elevadores.
14	Receber paciente, doc. e medic.	Não há equipe de recebimento do paciente	Equipe de enfermagem disponível da unidade receber o paciente, doc. E medic.
15	Fazer nota de transferência	Comunic. Não efetiva da transferência dos cuidados.	Analisar o processo de comunicação e transferência para unid.
17	Puxar o pac. da emerg. p/ unid.	Emergência empurra o paciente	Puxar o pac. da emergência p/ unid.(Estruturar esse processo)
18	Reunir pertences	Bagunça no armário	55

Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Tabela 1 - Lista de Problemas identificados no MFV

de trabalhar o relacionamento entre os atores em aproximadamente 55%. A figura 3 dá a impressão de que existe baixa densidade, devido a concentração de 26 relações representadas em um espaço pequeno, mas o fato é que a densidade da rede é relativamente baixa considerando sua potencialidade. Contudo, a medida que um grupo cresce, sua densidade tende a ser reduzida, podendo emergir novos grupos (LESKOVEC; ADAMIC; HUBERMAN, 2007; TSAI, 2002; BORGATTI; CROSS, 2003; CROSS; PARKER, 2004). Dado a apresentação dos principais aspectos da rede informal estudada, segue-se para a análise de seus atores críticos principais. Como o intuito de identificar os atores críticos e os papéis ocupados por eles analisou-se as informações a respeito desses atores, que caso sejam retirados da rede, suprimem blocos da mesma, reduzindo seu tamanho.



Fonte: Extraído do Software UCINET (2016)

Figura 1 – Sociograma da rede de relacionamento entre os funcionários

Estes atores são chamados de expansores de fronteiras ou articuladores, como na rede analisada não havia nenhum ator que se relacionou com algum colega externo a rede baseada no mapa de fluxo, essa análise não fora considerada. Depois de constatado que não há atores que sejam ponto de cortes, ou seja, que desempenham papéis de expansores de fronteiras, fez-se um estudo de centralidade baseada nos egos, onde foram rodadas as rotinas que identificam as centralidades de grau, de intermediação e de Bonacich apresentadas na Tabela 2. O grau de centralidade é o número de atores aos quais um ator está diretamente ligado. Tendo a centralidade como uma condição especial na qual um ator exerce especificamente um papel central, estando altamente conectado na rede. Contudo a centralidade de grau pode ser calculada com o grau de saída e de entrada. Sendo que, grau de saída são as relações que um ator diz ter com outros atores, e o grau de entrada é o quanto um ator foi mencionado pelos outros (CROSS et al., 2009; CROSS; PARKER, 2004; VELÁZQUEZ; NORMAM, 2005). A média de grau de centralidade da rede, não simetrizada é de 3 graus, tanto em relação a centralidade de saída e de entrada, o que significa que em média, os atores consideram interações entre 3 pessoas, isso dado ao tamanho da rede e para tanto, utilizou-se o Degree (menus: Networks/Centrality/degree) aplicada na matriz desta rede. Essa matriz também gerou a centralidade de grau de entrada e de saída de cada ator, em números absolutos e percentuais. Desse modo é possível afirmar que os atores críticos dessa rede em termos de serem os mais participativos no processo de transferência dos pacientes são: Secretário Emergência, Enfermeiro UV e Técnico UV (57, 14% cada), conforme apresentado na tabela 1. No que tange à centralidade de Bonacich de cada ator da rede utilizou-se a rotina Eigenvector (menus: Networks/centrality/eigenvector). E que por sua vez, classificou os como conectores centrais da rede (críticos) os atores com maiores índices. Foram eles: Secretário Emergência, Enfermeiro UV e Técnico UV (65,41 cada), destacados na Tabela 2. Uma vez que a centralidade de Bonacich afirma que o poder de cada ator é uma função de quantas conexões tem este ator e os atores em relação a este. Um ator conectado a muitos outros atores igualmente bem conectados é central, mas menos poderoso que um ator com muitas conexões a outros com poucas conexões, pois estes se tornam dependentes daquele que os conecta (CROSS et al., 2009; CROSS; PARKER, 2004; VELÁZQUEZ; NORMAM, 2005). Por fim, para analisar os atores críticos no papel de corretor de conteúdo transacional, ou seja, aqueles atores que possuem a capacidade de controlar a comunicação da rede, utilizou-se a centralidade de intermediação, aplicada a matriz de adjacência. Sendo a intermediação a possibilidade que um

ator possui de intermediar as comunicações entre pares de nodos, conhecidos também como atores “ponte” (VELÁZQUEZ; NORMAM, 2005). Por meio da rotina Betweenness verificou-se que os atores que possuem maior grau de intermediação percentual são: Técnico UV (57%), Secretário Emergência e Enfermeiro UV (21,5%, cada) conforme mostra a Tabela 2.

Atores	Grau de Saída	Grau de Saída %	Grau de Entrada	Grau de Entrada %	Bonacich	Intermediação	Intermediação %
Sec Emergência	4,00	4,00	57,143	57,143	65,416	4,5	21,429
Enfermeiro UV	4,00	4,00	57,143	57,143	65,416	4,5	21,429
Técnico UV	4,00	4,00	57,143	57,143	65,416	12	57
Secretário Unidade	3,00	3,00	42,857	42,857	40,429	2,5	11,905
Técnico Unidade	3,00	3,00	42,857	42,857	40,429	2,5	11,905
Enfermeiro Unidade	2,00	2,00	28,571	28,571	24,987	0	0
Enfermeiro UI	2,00	2,00	28,571	28,571	40,429	0	0
Médico UV	2,00	2,00	28,571	28,571	40,429	0	0
Média	3,00	3,00	42,86	42,86	47,87	3,25	15,48

Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Tabela 2 – Centralidades dos atores

Com as observações dispostas na tabela 1, aponta-se Técnico UV, Secretário Emergência e Enfermeiro UV como os principais atores críticos da rede, pois possuem uma das maiores centralidades de grau de entrada da rede, refletindo assim, a sua popularidade em termos de conexão com a rede, foram os mais participantes na transferência do paciente. Tem como base na análise o índice de centralidade de grau de entrada e de Bonacich, constata-se que o Técnico UV, Secretário Emergência e Enfermeiro UV são também os atores que assumem um papel de conectores central da rede, pois os dois índices relacionam-se com esse papel. Ainda os atores críticos, esses possuem por sua vez o maior grau de centralidade de intermediação, o que corresponde ao papel de corretores de conteúdos transacionais, ficando primeiramente como principais atores críticos e como segundos no papel de conectores centrais responsáveis por transmitir o conhecimento entre os atores da rede.

4.3 FRAM

O MFV é, sem dúvidas, relacionado ao trabalho real desempenhado, contudo ele não busca se aprofundar no entendimento do trabalho real, não compreendendo as relações entre processos que não são a sequência um do outro (visão linear). Dessa forma, a abordagem adotada para o desenvolvimento do FRAM do fluxo do paciente foi baseada na segunda visita ao *gemba*, na qual o paciente era da Unidade Vascular. A observação está descrita na Tabela 3. Assim, foram descritas 26 funções com seus aspectos (Entrada, Saída, Recursos, Pré-condição, Tempo e Controle) para descrever o processo observado. Na Tabela 3, está todas as funções do processo e qual profissional está desempenhando. A Figura 4 é a representação visual do FRAM da Transferência do Paciente, cada cor representa o profissional envolvido (Azul – Médico; Vermelho – Secretário; Roxo – NIR; Amarelo - Técnico de Enfermagem da Emergência; Verde – Enfermeira da Unidade Vascular; Rosa – Enfermeira da Unidade de Internação da Emergência).

Atividade	Função	Profissional
1	Decidir se o paciente precisa ser internado	Médico
2	Fazer AIH do paciente e documentações complementares	Médico
3	Ranquear os pacientes da emergência	NIR
4	Acompanhar a disponibilidade de leitos no sistema	Secretário
5	Avaliar as características do leito liberado	Secretário
6	Definir qual paciente vai para o leito	Secretário
7	Confirmar com o médico se o paciente possui condições clínicas para a transferência	Secretário
8	Avaliar as condições clínicas do paciente	Enfermeira UI
9	Reunir documentação do paciente	Secretário
10	Priorizar atividades	Enfermeira UV
11	Intubar a paciente admitida na UV	Enfermeira UV
12	Atender paciente no box de urgência	Enfermeira UV
13	Comunicar transferência para o técnico de Enfermagem	Enfermeira UV
14	Avaliar o paciente e comunicar a transferência	Enfermeira UV
15	Comunicar transferência para o acompanhante	Enfermeira UV
16	Fazer nota de transferência	Enfermeira UV
17	Telefonar para a enfermeira do andar para fazer a transferência	Enfermeira UV
18	Fazer escala de Mews	Enfermeira UV
19	Registrar sinais vitais e aprazar medicações	Tec. de Enfermagem
20	Administrar medicações	Tec. de Enfermagem
21	Buscar insulina na geladeira da UI	Tec. de Enfermagem
22	Retirar a monitorização do paciente	Tec. de Enfermagem
23	Transferência do paciente da cama para a maca de transporte	Tec. de Enfermagem
24	Transportar o paciente da emergência para a unidade de internação	Tec. de Enfermagem
25	Admissão do paciente na unidade de internação	Tec. de Enfermagem

Tabela 3 – Funções do FRAM

Como é possível analisar com mais detalhamento o trabalho real no FRAM, apresentado na Figura 2, alguns problemas que antes ficavam mais nebulosos, agora se tornam mais tangíveis. A questão da sobrecarga da enfermeira UV, a qual precisa estar priorizando as atividades que são mais urgentes a serem executadas. Como ela encontra-se em uma unidade de cuidado intensivo essa tomada de decisão é complexa e pode acarretar sérias consequências para os pacientes se não for bem executada. Outro ponto muito importante para a segurança do paciente é que quando ele é transferido ele fica alocado no sistema eletrônico na emergência, não podendo receber cuidados que necessitem do sistema na unidade até ele ser realocado para a unidade de internação. Esse tipo de cuidado pode ser a administração de uma medicação de urgência, por exemplo, caso ocorra alguma intercorrência com o paciente.

5. Conclusão

A proposta de utilizar os métodos de análise de sistemas complexos e Lean em um ambiente de saúde apresentou-se como uma alternativa interessante por possibilitar diferentes olhares para os mesmos problemas, tornando a visão sobre esses problemas mais robusta e com maior capacidade de resolutividade. Sendo o serviço de emergência um SSCT, faz-se necessário ter precaução no momento de introduzir conceitos da manufatura, como a filosofia Lean. O Lean prega que o ambiente seja utilizado como um laboratório de experimentos, tendo como base a ânsia por transformar o ambiente que está sofrendo a transformação Lean. Todavia, é importante ressaltar que nos serviços de saúde, caso o experimento não for exitoso, um paciente pode vir a sofrer graves danos. Dessa maneira, faz-se necessário utilizar outros métodos que tragam a visão de SSCT para mitigar os riscos de uma intervenção Lean. Para estudos futuros, outros métodos para análise do SSCT, como o Método das Decisões Críticas (CDM), podem

ser utilizados, a fim de aumentar a compreensão do sistema estudado e das consequências das melhorias propostas.

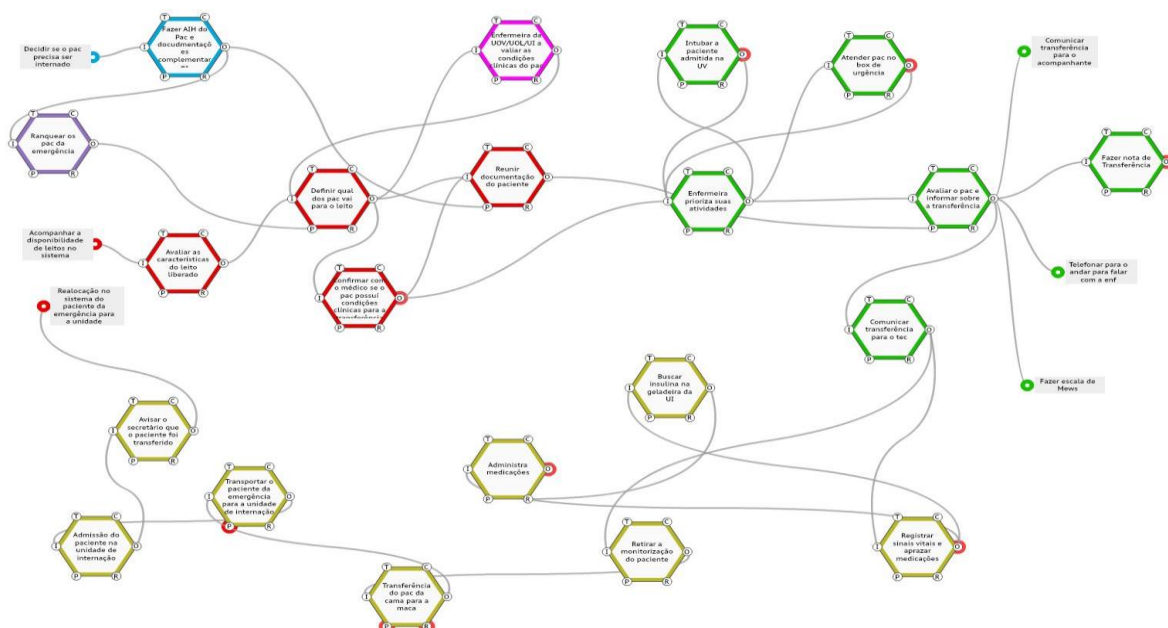


Figura 2- FRAM Transferência do Paciente

O FRAM também pode ser utilizado como um gerenciador de riscos, antevendo com maior profundidade os impactos das melhorias antes mesmo de serem realizadas na prática. Assim como as redes sociais pode auxiliar as pessoas importantes no fluxo de um determinado sistema complexo. Esse estudo teve como limitações estar focado apenas no fluxo da transferência do paciente adulto clínico, assim por tratar-se de um sistema complexo é importante ressaltar que as melhorias propostas podem impactar de uma maneira desastrosa outros fluxos que não foram analisados. Sendo assim, é de suma importância a visão holística não apenas do fluxo estudado, mas também de todo o sistema que está sofrendo essa intervenção.

Referências

- ALLEN, J.; JAMES, A.; GAMLEN, P. *Formal versus informal knowledge networks in R&D a case study using social network analysis*. R & D MANAGEMENT. Vol. 37, n. 3, p. 179-196, 2007.
- BARABÁSI, Albert-lászló. *Linked (conectado): a nova ciência dos networks*. São Paulo: Leopardo, 2002.
- BOCCALETTI, S.; LATORA, V.; MORENO, Y.; CHAVEZ, M.; HWANG, D. *Complex networks: Structure and dynamics*. Physics Reports. Vol. 424, n. 5, p. 175-308, 2006.,
- BORGATTI, S.; CROSS, Rob. *A relational view of information seeking and learning in social networks*. Management Science, Vol. 49, n. 4, p. 432-445, 2003.
- BORGATTI, S.; FOSTER, P. *The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology*. Journal of Management. Vol. 29, n. 6, p. 991-1013, 2003.
- BRASS D, GALASKIEWICZ J, GREVE H, TSAI W. Taking stock of networks and organizations: a multilevel perspective. Academy of Management. Vol. 47, n. 6, p. 795-817, 2004.
- CRESWICK, N; WESTBROOK, J; BRAITHWAITE, J. *Understanding communication networks in the emergency department*. BMC Health Services Research. Vol. 9. n. 1, p. 247-258. 2009.
- CROSS, R.; PARKER, A. *The hidden power of social networks: Understanding how work really gets done in organizations*. Harvard Business Review Press, 2004.
- CROSS, R.; PRUSAK, L. *The people who make organizations go – or stop*. Harvard Business Review. Vol. 80. n. 6, p. 104-112. 2002.

CROSS, R.; THOMAS, R. *Redes sociais: como empresários e executivos de vanguarda as utilizam para obtenção de resultados*. Gente, 2009.

CROSS, R.; THOMAS, R.; LIGHT, D. *How'who you know'affects what you decide*. MIT Sloan Management Review, Vol. 50, n. 2, p. 35, 2009.

HOLLNAGEL, E. *FRAM, the functional resonance analysis method: modelling complex socio-technical systems*. Ashgate Publishing, Ltd., 2012.

HOLLNAGEL, E.; HOUNSGAARD, J.; COLLIGAN, L. *FRAM-the Functional Resonance Analysis Method: A Handbook for the Practical Use of the Method*. Centre for Quality, Region of Southern Denmark, 2014.

DONALDSON, M.; et al. (Ed.). *To err is human: building a safer health system*. National Academies Press, 2000.

LESKOVEC, J.; ADAMIC, L.A.; HUBERMAN, B.A. *The dynamics of viral marketing*. ACM Transactions on the Web, Vol. 1, n. 1, 2007.

MCPHERSON, S.; HALE, R.; RICHARDSON, P.; OBHOLZER, A. *Stress and coping in accident and emergency senior house officers*. Emergency Medicine Journal. Vol. 20, n. 3, p. 230-231, 2003.

MELTZER, D.; CHUNGA, J.; KHALILIA, P.; MARLOWA, E.; ARORAA, V.; SCHUMOCKB, G.; BURTA, R. *Exploring the use of social network methods in designing healthcare quality improvement teams*. Social Science & Medicine. Vol. 71, n. 6, p. 1119-1130, 2010.

PATTERSON, P.; PFEIFFER, A.; WEAVER, M.; KRACKHARDT, D.; ARNOLD, R.; YEALY, D.; LAVE, J. *Network analysis of team communication in a busy emergency department*. BMC HEALTH SERVICES RESEARCH. Vol. 13, n. 109, p. 1-12, 2013.

RIGHI, A.; SAURIN, T. *Complex socio-technical systems: Characterization and management guidelines*. Applied ergonomics, Vol. 50, p. 19-30, 2015.

SAURIN, T.; SOSA, Santiago. *Assessing the compatibility of the management of standardized procedures with the complexity of a sociotechnical system: Case study of a control room in an oil refinery*. Applied ergonomics, Vol. 44, n. 5, p. 811-823, 2013.

SUJAN, M.; SPURGEON, P.; COOKE, M.; WEALE, A.; DEBENHAM, P.; CROSS, S. *The development of safety cases for healthcare services: practical experiences, opportunities and challenges*. Reliability Engineering & System Safety, Vol. 140, p. 200-207, 2015.

TOUSSAINT, J.; GERARD, R.; ADAMS, E. *Uma transformação na saúde: como reduzir custos e oferecer um atendimento inovador*. Porto Alegre, RS: Ed. Lean Institute Brasil & Bookman, 2012.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. *Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review*. British Journal of Management, Vol. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

TSAL, W. *Social structure of "coopetition" within a multiunit organization: Coordination, competition, and intraorganizational knowledge sharing*. Organization Science, Vol. 13, n. 2, p. 179-190, 2002.

VELÁZQUEZ, A; NORMAN, A. *Manual introductorio al análisis de redes sociales*. Universidad Autónoma del Estado de México y Universidad Autónoma Chapingo, 2005

WASSERMAN S.; FAUST K. *Social network analysis*. Cambridge, The Press Syndicate of the University of Cambridge, 1994.

WORTH, J et al. *Perfecting Patient Journeys*. Lean Enterprise Institute, 2013