

ANÁLISE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE MEDICAMENTOS BÁSICOS USADOS PELO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE E SUAS RUPTURAS

ANALYSIS OF THE SUPPLY CHAIN OF BASIC MEDICINES USED BY THE
SINGLE HEALTH SYSTEM AND ITS RUPTURES

Maria Luiza de Almeida Rodrigues

Mestranda, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, Maringá, PR, pg404740@uem.br

John Cesar de Souza

Mestrando, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, Maringá, PR, pg404047@uem.br

Isabela Antunes de Souza Lima

Mestranda, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, Maringá, PR, pg404735@uem.br

Giovanni Piccoli

Mestrando, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, Maringá, PR, pg404096@uem.br

Danilo Hisano Barbosa

Doutor em Engenharia de Produção, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa
de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Maringá. PR, dhbarbosa@uem.br

Márcia M. Altimari Samed

Doutora em Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Maringá, PR, pgmmasamed@uem.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo caracterizar a cadeia de suprimentos de medicamentos, em específico os medicamentos compostos por amoxicilina, no Estado do Paraná, tendo como ponto central uma Regional de Saúde do Paraná (RSP), em uma cidade de médio porte no noroeste do Estado do Paraná. Para isso, foi realizado um estudo de caso utilizando dados do Consórcio Paraná Saúde e de entrevista com a Central de Abastecimento Farmacêutico da Regional. Os dados coletados foram utilizados para caracterizar a cadeia utilizando o software UCINET, gerando um gráfico de rede e relatórios de centralidade de grau, de proximidade e intermediação. Com as informações da entrevista com a RSP foi possível demonstrar o fluxo de aquisição e de distribuição dos medicamentos para as cidades da Regional. A partir da caracterização da rede, foi possível calcular a densidade que obteve o valor de 1,13%, considerada baixa o que significa que pode existir uma dificuldade na transmissão de informações entre os atores. O resultado desse estudo mostra quanto o Consórcio e a Regional de Saúde são de profunda importância no processo da aquisição dos medicamentos. Como o sistema de compra dos medicamentos do Sistema Único de Saúde (SUS) necessitam seguir o processo de licitação, expõem a dificuldade na mensuração do relacionamento dos principais atores com os fornecedores primários, uma vez que a cada licitação os mesmos podem mudar.

Palavras-chave: análise de redes sociais; cadeia de suprimentos hospitalar; cadeia de suprimentos de medicamentos; sistema único de saúde (SUS).

ABSTRACT

The objective of this work was to characterize the medicine supply chain, particularly the medicines composed of amoxicillin, in the State of Paraná, having as key point the Regional Health department of Paraná (RSP), in a medium-sized city in the northwest of Paraná. Therefore, a case study was made using data from the "Paraná Saúde" Consortium and an interview with the Pharmaceutical Supply Center from the Regional Department. The collected data were used to characterize the chain, by using the UCINET software to generate a network graph and reports of degree centrality, proximity, and intermediation. With the information from the interview with RSP, it was possible to demonstrate the flow of acquisition and distribution of medicines to the cities of the Regional Department. After characterizing the network, it was possible to calculate the density, with value of 1.13% which is considered low and means that there may be miscommunication between the different actors. The result of this study shows the great importance of the Consortium and the Regional Health Department in the process of acquiring medicines. As the Unified Health System (SUS) drug purchase system needs to follow the procurement process, they expose the difficulty of measuring the relationship between the main actors and the primary suppliers, since they can change with each procurement process.

Keywords: analysis of social networks; hospital supply chain; drug supply chain; unified health system (SUS)

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história humana, situações emergenciais como catástrofes, desastres naturais, epidemias, guerras e atentados terroristas ocorrem constantemente atingindo diferentes populações ao redor do mundo. Tais eventos podem ser observados em diversos locais e em diferentes intensidades, gerando perdas de vidas e prejuízos que podem ser irreparáveis.

A ocorrência de uma emergência se torna um caso de logística humanitária quando a cadeia de suprimentos e os atendimentos diversos de bens e serviços são interrompidos ou prejudicados em função desta situação, ameaçando as condições básicas de vida de uma população ou grupo em uma escala regional ou global (GONÇALVES & LIMA, 2018). A escassez de medicamentos costuma ser recorrente nestas situações, sendo um problema global que afeta países de baixa, média e alta renda. As causas são diversas e muitas vezes imprevisíveis, incluindo oferta, demanda e questões regulatórias (FIP, 2020).

Os medicamentos são parte fundamental do processo de cura, reabilitação, promoção da saúde e prevenção de doenças, em busca da melhoria da qualidade de vida da população. Contudo, é preciso que estejam continuamente disponíveis, no momento oportuno a todos os indivíduos de uma população (COSTA *et al.*, 2016). O resultado de maior visibilidade do desabastecimento de medicamentos é o cancelamento ou adiamento de procedimentos médicos e conseqüentemente o aumento dos riscos das enfermidades. Além disso, em instituições hospitalares deve ser levado em consideração o prolongamento do tempo de internação dos indivíduos e suas conseqüências sociais e econômicas.

No Brasil, o SUS configura um ator fundamental da cadeia de suprimentos humanitária. O SUS é o sistema público de saúde brasileiro, responsável pela garantia do acesso aos serviços de saúde para todos, independente do pagamento de consultas, cirurgias, tratamentos ou qualquer outro meio necessário para recuperação da saúde do indivíduo (IBIAPINA, 2017). Dessa forma, tendo em vista as desigualdades sociais e considerando o elevado custo de um plano de saúde privado no Brasil, populações vulneráveis como idosos, pobres e pessoas de baixa renda dependem exclusivamente do SUS para manter a saúde e qualidade de vida. Além da prestação de serviços de assistência médica em geral, as diretrizes constitucionais garantem também pelo SUS a assistência farmacêutica integral, cujo medicamento é o principal instrumento. O acesso aos medicamentos através do SUS é garantido através de ações de programas, iniciativas e políticas públicas. Além disso, o Ministério da Saúde vem ampliando o investimento destinado à assistência farmacêutica no país. No entanto, apesar de diversos avanços nesta área, a

disponibilidade dos medicamentos em quantidades adequadas e de maneira contínua para atender as necessidades da população persiste como um desafio a ser superado (GADELHA *et al.*, 2016).

Dentre as classes de medicamentos mais afetados pela crise de desabastecimento no Brasil estão os antibióticos, com destaque para a amoxicilina, um antibiótico muito utilizado no tratamento de infecções bacterianas como pneumonia e amigdalite. Uma pesquisa da Confederação Nacional de Municípios (CNM) realizada em 2022 com 1985 municípios apontou para a amoxicilina como principal medicamento em falta nas prateleiras, sendo relatado o seu desabastecimento em 68% dos municípios contatados. Diversos fatores podem estar atrelados à falta de medicamentos nas unidades de saúde públicas. A baixa capacidade de negociação de preços, falta de interesse do mercado em medicamentos de baixo custo e consumo, ineficiência no processo de controle de estoques, atrasos no repasse de recursos para compra de medicamentos e deficiências na avaliação das atividades de gestão farmacêutica geralmente constituem fatores responsáveis pela escassez de diversos medicamentos (BRITO & BASTOS, 2015).

A falta de medicamentos como a Amoxicilina pode afetar o tratamento de doenças causadas por infecções bacterianas. Segundo dados do Consórcio Paraná Saúde, no período de janeiro a setembro de 2022, quatro licitações com pedidos que continham o medicamento foram fracassadas. As quantidades e os medicamentos demandados foram: a) 45 milhões de unidades de Amoxicilina + Clavulanato de Potássio 50 mg + 12,5 mg/mL suspensão oral, frasco com 75 ou 100 mL; b) 400 mil unidades de Amoxicilina 50 mg/mL, pó para suspensão oral, frasco com 150 mL, com dosador graduado. Considerando a dificuldade envolvida no processo de aquisição e fornecimento de medicamentos no sistema público e a demanda de amoxicilina não atendida no ano 2022 justifica-se a análise da cadeia de suprimentos deste medicamento, no SUS.

A presente pesquisa tem como objetivo caracterizar a cadeia de suprimentos de medicamentos, em específico os medicamentos compostos por amoxicilina, tendo como ponto central uma Regional de Saúde do Estado do Paraná. Além desta introdução, nos próximos tópicos são apresentadas o referencial teórico, a metodologia utilizada, a caracterização do sistema de pedido, aquisição, processo de distribuição, armazenagem e transportes da Regional de Saúde, o desenvolvimento da pesquisa e as análises e conclusões.

2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS

Ainda de acordo com Tomasini e Van Wassenholve (2009) as principais limitações de uma cadeia de suprimentos humanitária são a falta de recursos humanos, devido a alta rotatividade, física e emocional, conjunto limitado de profissionais qualificados. A falta de capital, os fundos nem sempre estão disponíveis a tempo. Até quando prometidos, eles vêm após as avaliações e não são sempre pagos à vista. E a infraestrutura, muitas vezes danificada pelos desastres, inexistente ou insuficiente para a magnitude das necessidades, uma vez que a emergência normalmente traz um pico de demanda raramente visto nas áreas afetadas. Como afirmam Oloruntoba e Gray (2006), muitas cadeias de abastecimento humanitárias têm uma existência curta e instável, com uma ligação inadequada entre a ajuda de emergência e a ajuda ao desenvolvimento a longo prazo. Ao contrário de muitas cadeias de suprimentos de negócios, os apelos típicos de ajuda de emergência atribuem o estoque a um destino específico na origem da cadeia de suprimentos. Para Tomasini e Van Wassenholve (2009) no setor comercial, os fluxos nas cadeias de suprimentos são às vezes referido como os três Bs: Boxes, Bytes e Bucks. Na cadeia de suprimentos humanitária, adicionamos um quarto e quinto B para Bodies e Brains, representando pessoas, e seus conhecimentos e habilidades.

Beamon e Balcik (2008) se referem a cadeias de suprimentos humanitárias como *humanitarian relief chains*, onde o principal objetivo é prestar assistência humanitária na forma de alimentos, água, remédios, abrigo e suprimentos para as áreas em emergências. Os autores descrevem a estrutura da cadeia de suprimentos humanitária com relação aos seus fluxos físicos, destacando que os fluxos materiais transitam pela cadeia de suprimentos humanitária em etapas até chegarem ao beneficiário final. Os suprimentos partem de diversos locais para um armazém principal geralmente localizado próximo a portos e aeroportos. Em seguida, os suprimentos são enviados para um segundo armazém onde são armazenados, classificados e transferidos para os centros de distribuição locais. Por fim, os bens são distribuídos para quem os necessita.

2.2 CADEIA DE SUPRIMENTOS HOSPITALAR

De acordo com Neves (2009) a cadeia de abastecimento hospitalar não difere na sua essência de qualquer outra cadeia de abastecimento de uma organização, fora da área da saúde. Sendo dividida em 3 ciclos logísticos:

- Fornecedores - Hospital
- Armazém principal - Armazém de serviços
- Armazém de serviços - Local de tratamentos

Neves (2009) ainda descreve o primeiro ciclo, sendo o de início da cadeia, representa à saída dos artigos do produtor/fornecedor até a chegada ao hospital e consequente armazenamento no armazém principal. O segundo ciclo inicia com a saída no material do armazém principal para os respectivos armazéns de serviços existentes em todo o hospital. O terceiro ciclo representa a saída dos artigos dos armazéns dos vários serviços existentes no hospital, com um fim, a utilização dele através da prestação dos cuidados ao doente daquele mesmo serviço. De acordo com Ribeiro (2004) a gestão da cadeia de suprimentos representa um dos maiores desafios da administração hospitalar, principalmente quando se avalia o tamanho da sua importância em atender às necessidades do hospital, seja no serviço de apoio, higienização, manutenção ou auxiliares a diagnósticos, centros cirúrgicos e especialidades médicas.

O gerenciamento inadequado da cadeia de suprimentos pode trazer transtornos aos hospitais, tais como demoras no tempo de atendimento e falta de materiais. Castelar *et al.* (1995) afirma que a falta de um fluxo adequado dos processos logísticos pode causar impactos negativos ao desenvolvimento dos hospitais. Neste sentido, a logística é responsável pelos principais fluxos do processo hospitalar desde a identificação da necessidade do cliente interno até o seu atendimento, englobando atividades referentes aos pedidos, estoques, armazenamento, movimentação e descarte de materiais (ALMEIDA PINTO, 2004).

2.3 SNA (SOCIAL NETWORKING ANALYSIS)

A análise de redes sociais (SNA) é uma ferramenta utilizada para explorar a existência e força de conexões entre grupos de atores dentro de uma organização. Foi originalmente desenvolvida por Moreno em 1934 e desde então tem sido implantada para pesquisar diversos

assuntos. O SNA tem a capacidade de ilustrar padrões de relacionamentos dentro de grupos, delinear o fluxo de informações e gerar cenários hipotéticos, como afirmam Garton *et al.* (1997). A partir disso, a atividade total dentro de uma rede pode ser mapeada em um formato de gráfico, no qual os atores e a troca de informações tornam-se nós e arcos nele, como explicam Wasserman e Faust (1994).

Através do uso de teoria de rede, é possível representar uma grande variedade de relações, capaz de matematicamente e visualmente representar quase todos os tipos de relacionamentos diferentes, incluindo transferência de conhecimento, aprendizagem, confiança e comunicação, de acordo com Taylor e Levitt (2004). Martins (2009) define as redes como o “conjunto de contatos que ligam vários atores, nos quais tais contatos podem ser de diferentes tipos, por apresentarem conteúdos diferentes e apresentarem diferentes propriedades estruturais”. De acordo com Silva *et al.* (2006), a utilização das redes sociais na análise da produção científica permite a observação de aspectos interdisciplinares decorrentes da colaboração dos pesquisadores, além de proporcionar a análise e estruturação de um dado campo do conhecimento. Burt (1992) destaca que as redes sociais possibilitam as trocas de informações entre os atores que as compõem e o ambiente onde eles estão inseridos.

2.4 PROPRIEDADES DA REDE

Wasserman e Faust (1998) apontam as propriedades da rede como: centralidade, equivalência estrutural, autonomia estrutural, densidade e coesão.

A centralidade pode ser dividida em três medidas que representam características e dados quantitativos diferentes, a centralidade de grau, que identifica o número de contatos diretos que ocorrem em uma rede. A centralidade de intermediação, tem por objetivo medir o potencial que um ator possui para intermediar a relação com outros atores e a centralidade de proximidade, que evidencia a independência e comunicação com muitos atores em uma rede, tendo um número mínimo de atores intermediadores, como define Tomael (2006). A centralidade de grau pode ser calculada de acordo com a Equação 1, de acordo com Balestrin (2016):

$$dG = \sum_{i=1}^n dG_{vi} \quad (1)$$

Já a centralidade de proximidade pode ser quantificada através da Equação 2 a seguir definida por Cerqueira *et al.* (2014):

$$C_c(v) = n-1 \sum_{t \in V} \frac{d_G(v,t)}{2}$$

Na qual o cálculo é feito através da razão entre o número total dos demais vértices ($n-1$) pela soma de todas as distâncias entre aquele vértice e cada um dos demais, para Cerqueira *et al.* (2014). E ainda de acordo com Cerqueira *et al.* (2014) a centralidade de intermediação pode ser encontrada através da Equação 3:

$$B_{et}(v) = \sum_{i \neq j \neq v, i \neq v} \frac{\sigma_{i,j}(v)}{\sigma_{i,j}} \quad (3)$$

Na Equação 3, $\sigma_{i,j}$ indica o número de caminhos geodésicos que conectam o nó i e o j . O numerador $\sigma_{i,j}(v)$ representa o número de caminhos geodésicos que conectam o vértice i e o j através do vértice v .

Para Wasserman e Faust (1994) equivalência estrutural ocorre quando um par de atores econômicos contidos na mesma rede possuem posição, estrutura de relações e comportamentos similares, os atores equivalentes estruturalmente são aqueles que se conectam com os mesmos atores. Cerqueira (2014) afirma que para identificar o valor da densidade de uma rede precisa-se encontrar a razão entre o valor da quantidade de linkages que a rede possui pela quantidade de linkages que a rede tem capacidade de ter, caso em que todos os atores econômicos se conectam. Para Rowley *et al.* (2006) a coesão é uma característica da conexão entre os atores econômicos de uma rede. Esta propriedade indica a intensidade do relacionamento entre dois atores, que pode ser forte ou fraca.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Este estudo se caracteriza como um estudo de caso por se tratar de uma pesquisa baseada na experiência e na observação para investigar um fenômeno em um contexto real por meio de uma análise de um caso, o que permite amplo conhecimento sobre o fenômeno (CAUCHICK, *et al.*, 2018). A Figura 1 apresenta o processo de condução do estudo de caso (CAUCHICK, *et al.*, 2018).

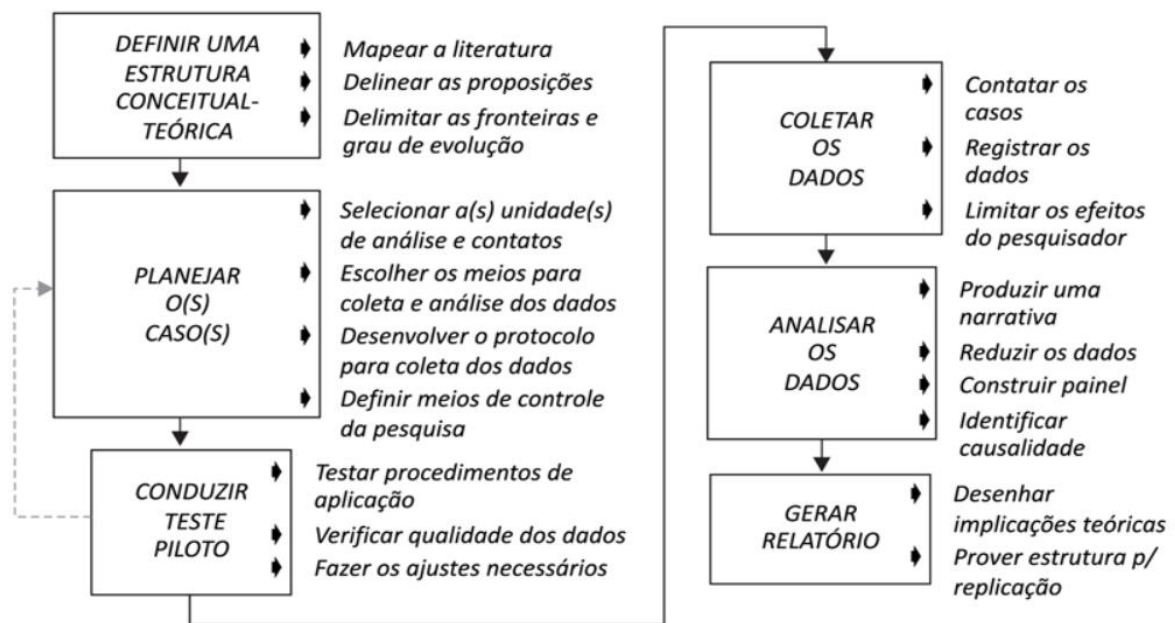


Figura 1: Processo de condução do estudo de caso

Fonte: CAUCHICK, *et al.* (2018)

Na primeira etapa foi realizada pesquisa em torno dos temas do caso do estudo a fim de identificar a abrangência da literatura, identificar estudos e buscar um suporte teórico. Na segunda etapa foi realizado o planejamento do caso. Foi determinada a cadeia de suprimentos do SUS do Paraná, tendo como ponto central uma Regional de Saúde do Estado do Paraná e foco nos medicamentos que continham amoxicilina em sua composição para ser o objeto de estudo. Na terceira etapa, foram feitas pesquisas para definir e testar quais dados a serem trabalhados. Foi então encontrado o portal do Consórcio Paraná Saúde com informações das licitações realizadas.

Foram coletados os dados referentes a um ano em uma planilha eletrônica e analisado o atendimento do objetivo do estudo. Também foi elaborado um questionário para entrevista com a Regional de Saúde a fim de entender os processos e a cadeia de suprimentos. Na etapa de coleta de dados, foram coletados os dados no portal online do Consórcio Paraná Saúde e foi realizada uma entrevista com a farmacêutica da Central de Abastecimento Farmacêutico. Na sequência, os dados foram inseridos na planilha eletrônica. Foram utilizados dados de quantidade de medicamentos comprados, normalizados em uma escala de 1 a 5, para indicar o grau de relação entre os atores da cadeia. Os dados foram inseridos no software UCINET para geração do gráfico de rede e relatórios de índices de centralidade. Então foram feitas análises e relatórios do estudo.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR

O sistema de aquisição de compras de medicamentos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) é organizado em três componentes: Básico, Estratégico e Especializado. Por estar trabalhando somente na amoxicilina está focado somente nos componentes “Básicos”. Os medicamentos disponibilizados pelo SUS estão listados na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename). O mercado de medicações no Brasil é controlado parte de aceite e controle técnico pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a parte de regulação econômica do mercado pela Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED) (ANVISA, 2022). O financiamento do Componente Básico é responsabilidade dos três entes federados, governo federal, realizar o repasse de recursos financeiros com base no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) variando de R\$ 6,05 a R\$ 5,90 por habitante/ ano devido com a classificação dos municípios do IDH. As contrapartidas estadual e municipal devem ser de, no mínimo, R\$ 2,36 por habitante/ano, cada. A responsabilidade pela aquisição e pelo fornecimento dos itens à população fica a cargo do ente municipal, ressalvadas as variações de organização pactuadas por estados e regiões de saúde (Rename, 2022).

Foi com a finalidade de otimizar os recursos da assistência farmacêutica básica que, em junho de 1999, os municípios do estado do Paraná, com apoio da Secretaria de Estado da Saúde, constituíram o Consórcio Paraná Saúde. Hoje, com 398 municípios associados dos 399 do estado, o Consórcio vem efetuando a aquisição dos medicamentos elencados na Assistência Farmacêutica Básica, preservando a autonomia de cada município na seleção e quantificação dos medicamentos de suas necessidades, a cada aquisição. No Rename tem aprovado como medicação básica por exemplo a amoxicilina. Atualmente, no estado do Paraná é dividido em 22 Regionais de Saúde, sendo que neste estudo de caso está focado em uma das Regionais de Saúde. Nos pregões do Consórcio Paraná Saúde é apresentado no edital os valores máximos para contratação, não serão aceitos valores superiores a esses valores estipulados. Esses valores são calculados sobre uma média dos últimos pregões (geralmente nos últimos dois anos). Também não serão aceitas as propostas cujo os valores sejam acima dos preços do fabricante do medicamento ofertado (CMED) (Consórcio Paraná Saúde, 2022).

4.2 CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE MEDICAMENTO

No processo de aquisição de medicamentos para o SUS no Paraná, Consórcio de Saúde do Paraná, os municípios que pertencem ao consórcio enviam suas solicitações diretamente. As cidades pertencentes a Regional de Saúde, também efetuam o mesmo procedimento. A diferença está nas atividades que impactam a RSP, pois para as 4 cidades com maior consumo de medicação a entrega é direta, mas para as demais 26 cidades a entrega vai para regional, a qual futuramente fará conferência, recebimento, armazenagem, envio da confirmação da entrega as cidades solicitantes e aguardará a retirada dessas medicações. Após o recebimento de todas as solicitações o Consórcio faz o procedimento da Licitação da compra dos medicamentos solicitados. As distribuidoras de medicações participam das licitações, as mesmas recebem as medicações das indústrias farmacêuticas. Ao final do processo licitatório haverá um distribuidor ganhador ou um processo fracassado (ocorre quando não há propostas válidas). Em geral somente as distribuidoras de medicamentos participam dessas licitações pois as entregas são muito pulverizadas e os tipos de impostos incidentes são diferentes não compensando economicamente a indústrias farmacêuticas. A Figura 2 representa esse processo.

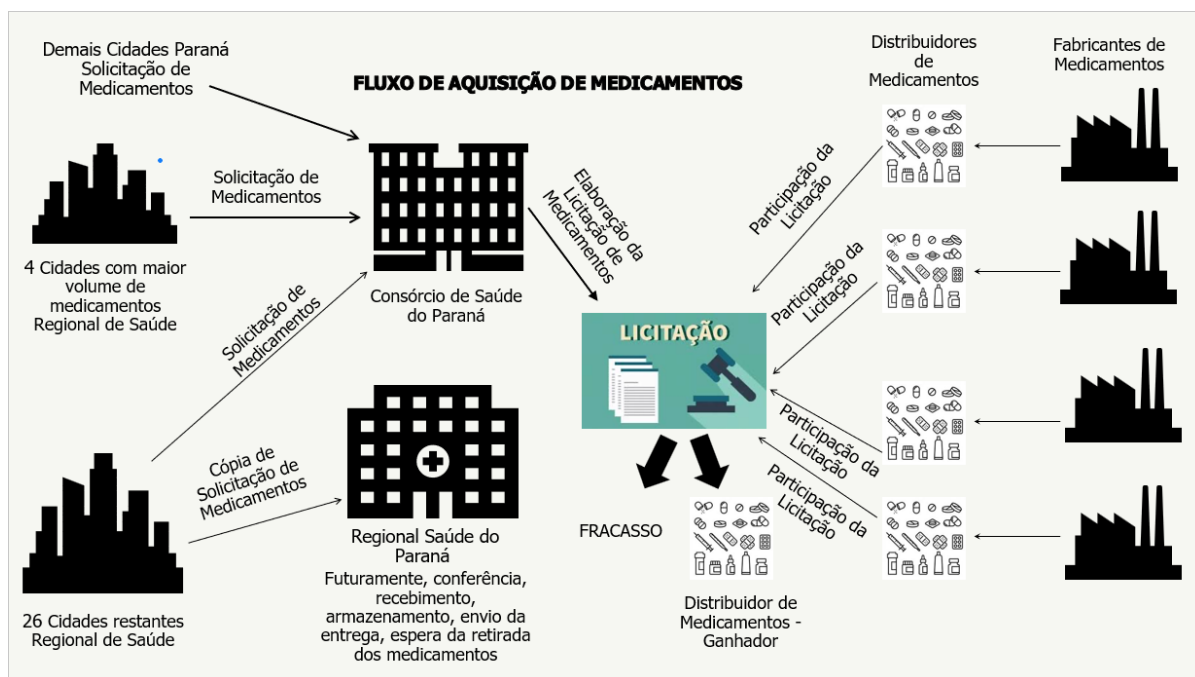


Figura 2 – Fluxo de Aquisição de Medicamentos

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

No sistema de distribuição, entrega dos medicamentos comprados pelo Consórcio de Saúde do Paraná para as cidades da Regional segue duas formas. Para as 4 cidades com maior consumo de medicação são entregues diretamente seus pedidos. As demais cidades as entregas são direcionadas a Regional, a qual realiza verificação, recebimento, armazenagem, caso seja necessário utiliza refrigeração, confirma a entrega as cidades solicitantes e aguarda retirada das medicações. A retirada dos medicamentos fica a cargo de cada cidade, mas por falta de veículos específicos, a coleta acaba sendo por diversos tipos de veículos, adequando a disponibilidade de cada caso. A Figura 3 apresenta esse sistema.

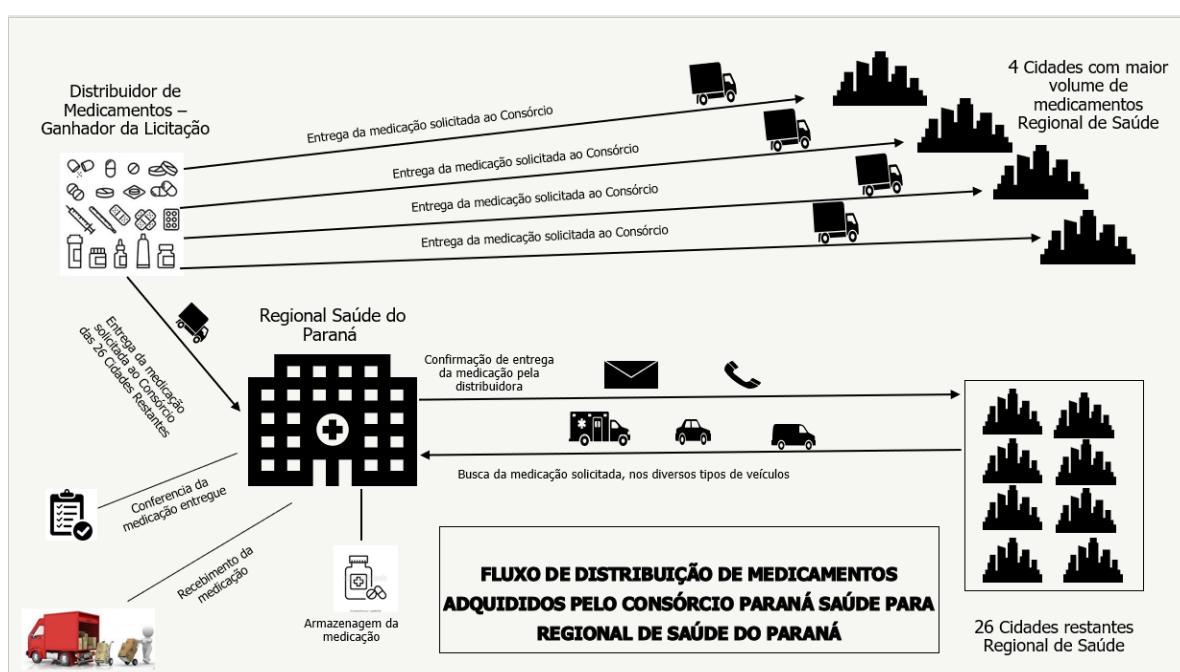


Figura 3 - Fluxo de distribuição de medicamentos adquiridos pelo Consórcio Paraná

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Segundo o Ofício número 786/2022, de 26 de setembro de 2022, do Consórcio Paraná Saúde ao Secretário Municipal de Saúde, ao farmacêutico responsável do município, que entre outros assuntos tratou do período de programação do lote 09/2022 e medicamentos que não foram disponibilizados nessa programação, informou o motivo da falta de medicamentos. Os medicamentos faltantes foram Ácido Fólico 5mg comprimido, Betametasona (acetato) + betametasona (fosfato dissódico), 3 mg/mL + 3 mg/mL, suspensão injetável ampola 1 mL, Amoxicilina + clavulanato de potássio 50 + 12,5 mg/mL suspensão oral, Amoxicilina +

clavulanato de potássio 500 + 125 mg comprimido, Gentamicina 5 mg/mL solução oftálmica, Hipromelose 5 mg/mL solução oftálmica, Metoclopramida (cloridrato) 4mg/mL solução oral, Noretisterona + estradiol 50 + 5 mg solução injetável. Esse estudo se concentrou em analisar a cadeia de suprimentos da amoxicilina. O Quadro 1 apresenta os motivos da falta de amoxicilina.

O Quadro 2 apresenta a relação de licitações realizadas em 2021 até setembro de 2022 e que tiveram amoxicilina na lista de produtos. Foram identificados os seguintes produtos com amoxicilina: Amoxicilina 50 mg/mL, pó para suspensão oral, frasco com 150 mL; Amoxicilina + Clavulanato de Potássio 50 mg + 12,5 mg/mL suspensão oral, frasco com 75 ou 100 mL; Amoxicilina 500 mg comprimido ou cápsula. Percebe-se que em 2022 tiveram 4 licitações com amoxicilina e que foram fracassadas. As licitações fracassadas foram 5, 7, 10 e 20 de 2022.

Quadro 1 - Motivos de falta de medicamentos (Amoxicilina)

MEDICAMENTO	MOTIVO
Amoxicilina + clavulanato de potássio 50 + 12,5 mg/mL suspensão oral	Realizados 5 processos licitatórios em 2022, todos com disputa fracassada ou deserta. O produto possui apenas 3 fabricantes com registro na Anvisa, E.M.S., Glaxo e Sandoz, sendo que todos estão passando por dificuldades no fornecimento.
Amoxicilina + clavulanato de potássio 500 + 125 mg comprimido	Realizados 2 processos licitatórios, ambos resultados em fracasso. O processo possui apenas 4 fabricantes com registro na Anvisa, E.M.S., Glaxo, Ranbaxy e Sandoz, sendo que todos estão passando por dificuldades no fornecimento. No último pregão realizado pelo Consórcio foi apresentada apenas uma proposta, de produto Ranbaxy, com preço exorbitante.

Fonte: Consórcio Paraná Saúde – Ofício nº 786-2022 (2022)

Após a identificação dos itens, para a análise da cadeia de distribuição foi analisado o relacionamento entre o Consórcio e o distribuidor. Para isso foi utilizado como critério a quantidade de produtos da licitação e que o distribuidor deveria entregar ao Consórcio. Então, foi utilizado a escala likert de 5 pontos. Para definição do ponto, foi utilizado a Equação (Eq. 4) de normalização.

$$Z_{norm} = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (4)$$

Onde x é o valor do dado, xmin é o menor valor entre os dados e xmax o maior valor entre os dados. Para definição da relação entre o fabricante e o distribuidor também foi utilizada a Eq. (4) de normalização. Para isso, foram utilizados os dados de quantidade de itens de todas as licitações realizadas pelo Consórcio no período em que o distribuidor entregou um produto do fabricante. O Quadro 2 apresenta os pontos entre os agentes.

Os dados do Quadro 2 foram inseridos no software UCINET para análise gráfica. A Figura 4 representa os resultados com os atributos de relacionamento e a força dos laços entre os atores.

Quadro 2 – Relações entre os atores da cadeia

	X	RSR	D1	D2	D3	D4	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30
Consórcio	X	5	1	2	5	5																			5	5	5												5	
Regional de saúde	RS	5									1	4	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	1	1	5	1	2	2	1	2	1	1	1	1	
Distribuidor 1	D1	1					5																																	
Distribuidor 2	D2	2						1																																
Distribuidor 3	D3	5							5																															
Distribuidor 4	D4	5								5																														
Fabricante 1	F1		5																																					
Fabricante 2	F2			1																																				
Fabricante 3	F3				5																																			
Fabricante 4	F4					5																																		
Cidade 1	M1		1																																					
Cidade 2	M2		4																																					
Cidade 3	M3		1																																					
Cidade 4	M4		2																																					
Cidade 5	M5		1																																					
Cidade 6	M6		1																																					
Cidade 7	M7		2																																					
Cidade 8	M8		1																																					
Cidade 9	M9		1																																					
Cidade 10	M10		1																																					
Cidade 11	M11		1																																					
Cidade 12	M12		1																																					
Cidade 13	M13		1																																					
Cidade 14	M14		5																																					
Cidade 15	M15		5																																					
Cidade 16	M16		5																																					
Cidade 17	M17		5																																					
Cidade 18	M18		1																																					
Cidade 19	M19		1																																					
Cidade 20	M20		5																																					
Cidade 21	M21		1																																					
Cidade 22	M22		2																																					
Cidade 23	M23		2																																					
Cidade 24	M24		1																																					
Cidade 25	M25		2																																					
Cidade 26	M26		1																																					
Cidade 27	M27		1																																					
Cidade 28	M28		1																																					
Cidade 29	M29		5																																					
Cidade 30	M30		1																																					

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A rede possui 41 atores (nós), sendo: 4 atores representam os fornecedores primários (distribuidores), 4 atores que caracterizam os fornecedores secundários (indústrias farmacêuticas), 30 atores que simbolizam os clientes (municípios da RSP), 1 ator que corresponde a empresa focal RSP e 1 ator que se apresenta como facilitador ou coadjuvante da empresa focal (CPS). Após a inserção da matriz de relacionamento no software, ele gerou os resultados de centralidade da rede, que estão expostos no Quadro 3. E então, pode-se observar três indicadores de centralidade que podem ser analisados: a centralidade de grau, centralidade de proximidade, e por último, centralidade de intermediação. Ao analisar primeiro

o grau de centralidade, verifica-se que a empresa focal é o que mais recebe e transmite informações por toda a rede, seguida pelo X (Consórcio Paraná Saúde) fato que pode ser comprovado pela importância e especificidade dessa rede onde RSP é essencial para integrar as ações e os serviços de saúde dos entes federativos, qualificar a gestão do SUS e garantir a integralidade. O X permite a autonomia na coordenação de ações e atividades relacionadas aos medicamentos (compra em escala das medicações).

Quadro 3 – Indicadores de centralidade da rede

Atores	Centralidade de grau	Centralidade de intermediação	Centralidade de proximidade
X	23,077	56,522	52,092
RSP	69,231	70,909	89,474
D1	5,128	37,143	5,128
D2	5,128	37,143	5,128
D3	5,128	37,143	5,128
D4	5,128	37,143	5,128
F1	2,564	27,273	0,00
F2	2,564	27,273	0,00
F3	2,564	27,273	0,00
F4	2,564	27,273	0,00
M1	2,564	41,935	0,00
M2	2,564	41,935	0,00
M3	2,564	41,935	0,00
M4	2,564	41,935	0,00
M5	2,564	41,935	0,00
M6	2,564	41,935	0,00
M7	2,564	41,935	0,00
M8	2,564	41,935	0,00
M9	2,564	41,935	0,00
M10	2,564	41,935	0,00
M11	2,564	41,935	0,00
M12	2,564	41,935	0,00
M13	2,564	41,935	0,00
M14	2,564	41,935	0,00
M15	2,564	36,449	0,00
M16	2,564	36,449	0,00
M17	2,564	36,449	0,00
M18	2,564	41,935	0,00
M19	2,564	41,935	0,00
M20	2,564	41,935	0,00
M21	2,564	41,935	0,00
M22	2,564	41,935	0,00
M23	2,564	41,935	0,00
M24	2,564	41,935	0,00
M25	2,564	41,935	0,00
M26	2,564	41,935	0,00
M27	2,564	41,935	0,00
M28	2,564	41,935	0,00
M29	2,564	36,449	0,00
M30	2,564	41,935	0,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Quanto ao grau de centralidade de proximidade, a empresa focal tem maior grau. De fato, ao analisar a rede (Figura 4) o ator RSP fica em uma posição mais central quanto ao menor caminho que ele deve percorrer para alcançar os demais nós da rede, porém o ator X vem logo em seguida devido a responsabilidade de sua atividade o qual também tem um caminho relativamente pequeno, apesar de ser maior que RSP. Nota-se que aos fornecedores de primários e secundários correspondem maiores caminhos a serem percorridos.

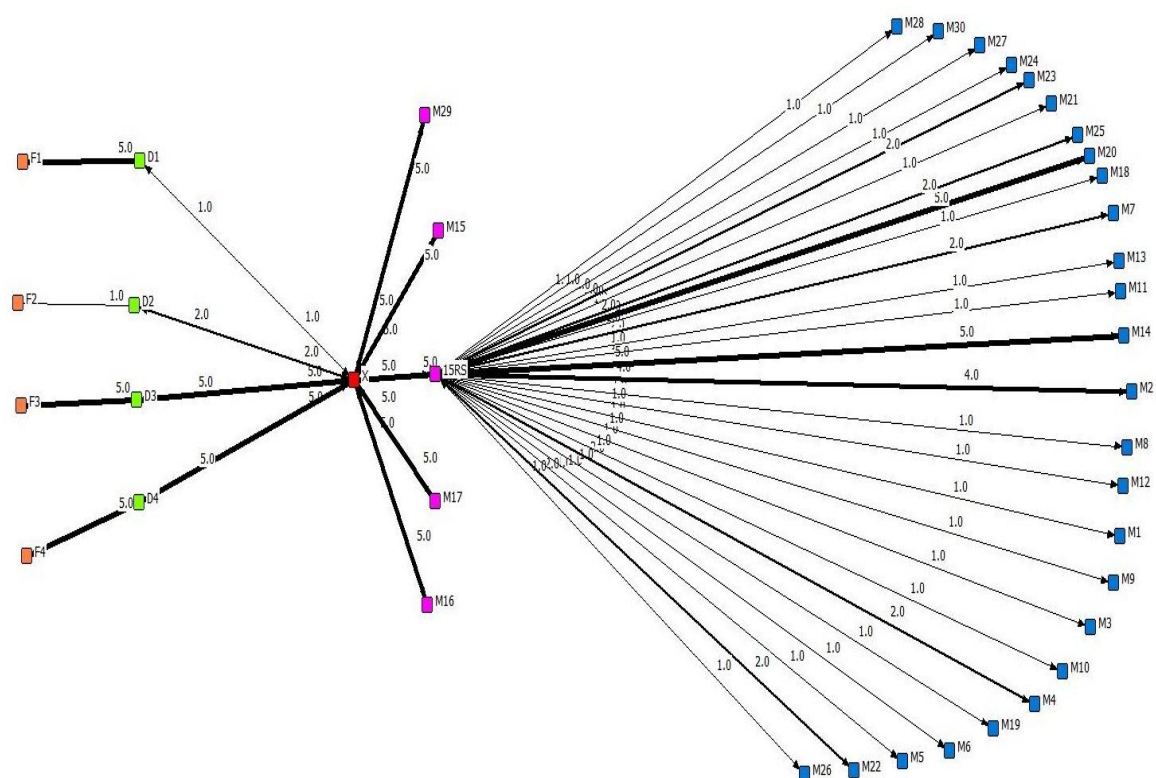


Figura 4 – Rede de relacionamentos entre os atores da cadeia gerada no software UCINET

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A centralidade de intermediação mede o quanto um ator liga pares de nós, ou o quanto ele é ator ponte. A rede aqui apresenta que a empresa focal RS possui maior grau, seguida pelo X e posteriormente pelos fornecedores primários.

A densidade da rede encontrada foi de 1,13%, esse valor baixo demonstra que a rede mapeada é difusa, com um fraco grau de interconexão entre os atores, tendo a possibilidade de existir dificuldades na transmissão de informações dentro da rede.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A rede estudada apresenta a complexidade e particularidade que o processo de compra de medicamentos de uma Regional de Saúde do Paraná possui, pois cabe a ela dar apoio, coordenação técnica e investimentos aos municípios ligados. Sua importância foi comprovada pelo alto índice de centralidade de grau, de proximidade e intermediação. Apesar dessa forte centralidade no sistema, as cidades M15, M16, M17 e M29 tem menor relação com a Regional no processo de aquisição e distribuição dos seus medicamentos, pois seus relacionamentos nesses processos acontecem diretamente com o Consórcio. Já ao Consórcio Paraná Saúde cabe a ação de agrupar os pedidos, realizar a licitação e compra dos medicamentos para as Regionais do Paraná. Esses dois entes, o Consórcio e a Regional são de profunda importância no processo dessa cadeia. Um problema encontrado foi o baixo índice de Densidade que indica uma possibilidade de falha na transmissão de informação.

Por se tratar de uma cadeia de suprimentos de medicamentos do SUS e que deve atender toda a população, em especial àquelas que não possuem condições de se ter um atendimento na Sistema Suplementar de Saúde, vê-se a necessidade de a cadeia funcionar a fim de suprir as necessidades dos estabelecimentos de saúde com medicamentos para o tratamento adequado das doenças, em especial doenças causadas por infecções bacterianas, tratadas com amoxicilina, foco desse estudo.

Esse artigo difere dos demais, pois caracteriza uma cadeia de suprimentos de medicamentos do SUS e teve um olhar para entender a demanda da população atendida por esse sistema. Pela sua característica, dificulta a mensuração do relacionamento dos principais atores, nesse caso a Regional e o Consórcio, com seus fornecedores primários que podem mudar a cada licitação devido ao próprio processo.

Em estudos futuros pode-se analisar as demais Regionais de Saúde ligadas ao Consórcio Paraná Saúde, assim como avaliar a compra em outros estados brasileiros. Também sugere-se analisar as etapas da cadeia anteriores às indústrias farmacêuticas

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Geraldo Luiz Pinto. Avaliação da atividade de suprimentos em organizações hospitalares. 2004. 168 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão). Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Sistemas de Gestão, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Biblioteca de Medicamentos, Coordenação de Processos Regulatórios – CPROR, Assessoria de Melhoria da Qualidade Regulatória – ASREG; Atualizada em 06.10.2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/legislacao/bibliotecas-tematicas/arquivos/medicamentos>. Acesso em: 19 out 2022

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – CMED – Câmara Reguladora do Mercado de Medicamentos – Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmed>. Acesso em: 19 out 2022.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – CMED – Câmara Reguladora do Mercado de Medicamentos – Lista de Preços de Medicamentos. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmed/precos>. Acesso em: 19 out 2022.

BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, Jorge. Redes de cooperação empresarial: estratégias de gestão na nova economia (2. ed.). Porto Alegre: Bookman. (2016)

BEAMON, Beamon M.; BALCIK, Burcu Performance measurement in humanitarian relief chains. *The International Journal of Public Sector Management*. v.21, n.1, p. 4, 2008.

BRITO, Pollyanna Silva; BASTOS, Fernando Medeiros. Aquisição de medicamentos: Um paralelo entre a compra e o desperdício dos medicamentos adquiridos pelo setor público. *Saúde & Ciência em Ação*, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 57-71, 2015. Disponível em: <https://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaCS/article/view/105/87>. Acesso em: 02 out. 2022.

BURT, Ronald. S., *Structural holes: the social structure of competition*. Cambridge: Harvard University Press. (1992).

CASTELAR, R M.; MORDELET, Patrick; GRABOIS, Vitor. *Gestão hospitalar: Um desafio para o hospital brasileiro*. Rennes (França): Éditions École de La Santé Publique, 1995.

CAUCHICK, Paulo Augusto Miguel; FLEURY, Afonso; MELLO, Carlos Henrique Pereira; NAKANO, Davi Noboru; LIMA, Edson Pinheiro; TURRIONI, João Batista; HO, Linda Lee; MORABITO, Reinaldo; MARTINS, Roberto Antonio; SOUSA, Rui; COSTA, Sergio E. Gouvêa.; PUREZA, Vitória. *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. E-book. ISBN 9788595153561. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595153561/>. Acesso em: 12 nov. 2022.

CONSÓRCIO PARANÁ SAÚDE – Disponível em: https://www.consorcioaranasaude.com.br/?page_id=1722. Acesso em: 19 out 2022.

COSTA, Karen Sarmento; FRANCISCO, Priscila Maria Stolses Bergamo; BARROS, Marilisa Berti de Azevedo. Utilização e fontes de obtenção de medicamentos: Um estudo de base populacional no município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 1, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/HrZV9yMnPyqhjq6KYG4kTTK/?lang=pt>. Acesso em: 01 out. 2022.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois; COSTA, Karen Sarmento; NASCIMENTO JÚNIOR, José Miguel; SOEIRO, Orlando Mário; MENGUE, Sotero Serrate; MOTTA, Márcia Luz da; CARVALHO, Antônio Carlos Campos de. PNAUM: abordagem integradora da Assistência

Farmacêutica, Ciência, Tecnologia e Inovação. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 1s-8s, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/wgfLJYW7D5YknBPp5bs8QgJ/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 01 out. 2022.

GARTON, Laura; HAYTHORNTHWAITE, Caroline and WELLMAN, Barry "Studying online social networks." Doing Internet Research, S. Jones, ed., Sage, Thousand Oaks, CA, 75-105. (1999).

IBIAPINA, Bruna. SUS. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/34109/sus>>. Acesso em: 02 out. 2022.

ICTQ – Instituto de Ciência, Tecnologia e Qualidade. Disponível em: <https://ictq.com.br/varejo-farmaceutico/826-como-funciona-a-compra-de-medicamentos-pelo-sus>. Acesso em 19 out 2022.

INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION. Statement of policy on medicines shortages. 2020. Disponível em: <https://fip.org/file/4786>. Acesso em: 19 out. 2022.

MARTINS, Gilberto Andrade, THEÓPHILO, Carlos Renato. Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas. São Paulo: Atlas. (2007)

MARTINS, Guilherme Silveira (2009). A construção do conhecimento científico no campo de gestão de operações no Brasil: uma análise sob a ótica de redes sociais do período 1997-2008. Dissertação de mestrado, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP, Brasil.

NEVES, Rui Pedro Lourenço. Projeto de Melhoria da Logística Hospitalar do Hospital Infante D. Pedro (Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial). Universidade de Aveiro, Aveiro. (2009).

OLORUNTOBA, Richard; GRAY, Richard. Humanitarian aid: an agile supply chain?. Supply Chain Management: an international journal, v. 11, n. 2, p. 115-120, 2006.

REGIONAL DE SAÚDE DO PARANÁ Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/15a-Regional-de-Saude-Maringa>. Acessado em: 17 nov 2022.

RENAME 2022 – Relação Nacional de Medicamentos Essenciais – Disponível em: <https://www.conass.org.br/wp-content/uploads/2022/01/RENAME-2022.pdf>. Acessado em: 19 out 2022.

RIBEIRO, Aline. O CPFRR como Mecanismo de Integração da Cadeia de Suprimentos: Experiências de Implementação no Brasil e no Mundo. Artigos COPPEAD 2004.

SECRETARIA DA SAÚDE, PARANÁ Disponível em: <<https://www.saude.pr.gov.br/Farmacia>> Acesso em: 19 out 2022.

SILVA, Antonio Braz de Oliveira, Matheus, R. F., Parreiras, F. S., Parreiras, T. A. S. Análise de redes sociais como metodologia de apoio para a discussão da interdisciplinaridade na ciência da informação. Ciência da Informação, 35(1), 72-93. (2006).

TAYLOR, John E.; LEVITT, Raymond E. "Understanding and managing systemic innovation in project-based industries." Slevin, D., Cleland, D. and Pinto, J. (Eds.), Innovations: Project

Management Research, pp. 83-99. Project Management Institute, Newton Square Pennsylvania, United States. (2004).

TOMASINI, Rolando; VAN WASSENHOVE, Luk; VAN WASSENHOVE, Luk. Humanitarian logistics. Springer, 2009.

WASSERMAN, S. and FAUST, K. (1994), Social network analysis, Cambridge University Press, Cambridge, MA.

SOBRE OS AUTORES

AUTOR 1: Mestranda, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Maringá, PR, pg404740@uem.br

AUTOR 2: Mestrando, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Maringá, PR, pg404047@uem.br

AUTOR 3: Mestranda, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Maringá, PR, pg404735@uem.br

AUTOR 4: Mestrando, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Maringá, PR, pg404096@uem.br

AUTOR 5: Doutor em Engenharia de Produção, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Maringá, PR, dhbarbosa@uem.br

AUTOR 6: Doutora em Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Maringá, PR, pgmmasamed@uem.br