

Campus São Mateus  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## GESTÃO DE RISCOS LOGÍSTICOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM UMA ORGANIZAÇÃO DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE MEDICAMENTOS

*Logistics risk management in the supply chain in a pharmaceutical distribution organization*

*Gestión de riesgos logísticos en la cadena de suministro de una organización de distribución farmacéutica*

Hellen Leite Neves<sup>1</sup> & Yuri Laio Texeira Veras Silva<sup>2</sup>

<sup>1 2</sup> Universidade Federal de Campina Grande

<sup>1</sup>hellenevess1@gmail.com <sup>2</sup>yurilaio@gmail.com

### ARTIGO INFO.

Recebido: 27.07.2025

Aprovado: 26.09.2025

Disponibilizado: 28.10.2025

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística; Cadeia de Suprimentos; Gerenciamento de Riscos; Gestão Estratégica de Fornecedores.

**KEYWORDS:** Logistic; Supply Chain; Risk Management; Strategic Supplier Management.

**PALABRAS CLAVE:** Logística; Cadena de Suministro; Gestión de Riesgos; Gestión Estratégica de Proveedores.

\*Autor Correspondente: Neves, H. L.

### RESUMO

No cenário contemporâneo, um dos principais desafios enfrentados pelas empresas diz respeito à necessidade de gerenciar o fluxo de produtos e serviços que compõe a cadeia de suprimentos, tendo-se o propósito de identificar como ocorre a integração dos elos e do compartilhamento de informações entre eles. Diante disso, o gerenciamento da cadeia de suprimentos é essencial para o estudo do fluxo de materiais, informações e produtos que ocorre entre os diversos membros que a constituem. Diante do contexto, o objetivo deste trabalho é a realização da modelagem da cadeia de suprimentos de uma empresa do setor farmacêutico que faz a distribuição no sertão Paraibano. Para isso, foi estruturada a configuração inicial da cadeia de suprimentos da organização e, em seguida, foram aplicadas estratégias de mapeamento, levando em consideração a localização, lead time, relacionamento e quantidade de família de produtos fornecidos dos componentes constituintes da cadeia de suprimentos da organização. Por fim, foi realizada a análise dos dados obtidos através do mapeamento. Como resultado, pode-se observar, em cada nível da cadeia, quantos fornecedores e clientes a empresa possui em cada região do país, a quantidade de famílias de produtos que cada fornecedor entrega, como ocorre o nível de relacionamento entre os diversos elos da cadeia, além de analisar quais os fornecedores que apresentam um lead time maior e quantos possuem um menor.

### ABSTRACT

In the contemporary scenario, one of the main challenges faced by companies concerns the need to manage the flow of products and services that make up the supply chain, with the purpose of identifying how the integration of links and

the sharing of information among them occurs. In this context, supply chain management becomes essential for studying the flow of materials, information, and products among the various members that constitute it. Given this scenario, the objective of this study is to model the supply chain of a pharmaceutical company that distributes products in the hinterlands of Paraíba, Brazil. To this end, the initial configuration of the organization's supply chain was established, and mapping strategies were applied, considering the location, lead time, relationships, and quantity of product families supplied by the components of the supply chain. Finally, the data obtained through the mapping process were analyzed. As a result, it was possible to observe, at each level of the chain, how many suppliers and customers the company has in each region of the country, the number of product families each supplier delivers, the nature of relationships among the various links in the chain, and which suppliers have longer lead times and how many have shorter ones.

### RESUMEN

En el escenario contemporáneo, uno de los principales desafíos que enfrentan las empresas es la necesidad de gestionar el flujo de productos y servicios que conforman la cadena de suministro, con el propósito de identificar cómo se produce la integración de los eslabones y el intercambio de información entre ellos. En este contexto, la gestión de la cadena de suministro se vuelve esencial para el estudio del flujo de materiales, información y productos entre los diversos miembros que la constituyen. Ante esta situación, el objetivo de este trabajo es modelar la cadena de suministro de una empresa del sector farmacéutico que distribuye productos en el sertón paraibano, en Brasil. Para ello, se estructuró la configuración inicial de la cadena de suministro de la organización y, posteriormente, se aplicaron estrategias de mapeo, teniendo en cuenta la ubicación, el lead time, las relaciones y la cantidad de familias de productos suministradas por los componentes de la cadena de suministro. Finalmente, se realizó un análisis de los datos obtenidos a través del mapeo. Como resultado, fue posible observar, en cada nivel de la cadena, cuántos proveedores y clientes tiene la empresa en cada región del país, la cantidad de familias de productos que entrega cada proveedor, cómo se desarrollan las relaciones entre los distintos eslabones de la cadena, así como identificar cuáles proveedores presentan un mayor lead time y cuántos tienen un tiempo menor.

## INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo, um dos principais desafios enfrentados pelas empresas diz a respeito à necessidade de gerenciar o fluxo de produtos e serviços, entre os diversos membros que compõem a sua cadeia de suprimentos (Carvalho et al., 2024; Santos et al., 2025). Uma das estratégias utilizadas para realização da gestão, é por meio da análise de como flui os elos e do compartilhamento de informações entre eles (Barra et al., 2020).

A gestão da cadeia de suprimentos é considerada um fator de extrema importância quando se busca uma gestão consistente dos fluxos de materiais, informações e produtos, visando estreitar o relacionamento entre fornecedores, clientes e indústria. Desse modo, trata-se de uma ferramenta de gestão essencial para qualquer organização que deseja ser competitiva e sustentável nos mercados atuais (Mubarik et al., 2021; He et al., 2024).

Desse modo, para o auxílio dos estudos acerca do fluxo de serviços e materiais é fundamental que seja realizada a análise dos riscos associados, na qual é feita por meio da gestão de riscos em cadeia de suprimentos, viabilizando o entendimento dos fatores críticos no processamento das atividades, como o desabastecimento, além de proporcionar a identificação de falhas e ameaças (Li et al., 2015; Ghadge et al., 2017; Jahani et al., 2018).

Uma das estratégias muito utilizadas que contribui para a análise dos riscos da cadeia de suprimentos é o seu mapeamento que, de acordo com Nunes et al. (2023), possibilita a análise de todos os elos presentes, desde os fornecedores até os clientes, ao passo que proporciona a diminuição dos desperdícios e compreende os papéis de cada um para o processo.

Com base nesse viés, foi identificado a seguinte problemática: “Como realizar a modelagem da cadeia de suprimentos, de uma empresa de medicamentos e cosméticos, de forma efetiva para o gerenciamento dos riscos existentes?”. Com isso, foram aplicadas estratégias de mapeamento, levando em consideração a localização, lead time, relacionamento e quantidade de família de produtos fornecidos dos componentes constituintes da cadeia de suprimentos da organização.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### CADEIA DE SUPRIMENTOS

A cadeia de Suprimentos pode ser compreendida como um conjunto de atividades que busca a integração de pessoas, armazenamento, produção, como também busca compreender a compra de insumos, controle de estocagem, empenhando-se a entregar o produto ao consumidor (Silva et al., 2024; Conserva & Silva, 2025).

De acordo com Fagundes et al. (2021), a cadeia de suprimentos possui três conceitos na área de literatura tradicional, o primeiro elemento retrata a relação entre os agentes da produção e consumo, indicando-o em como possui ligações com as organizações produtivas do mercado, o segundo termo estabelece o modelo de cadeia de valor, por fim, o terceiro fator aborda a gestão de processos.

### GERENCIAMENTO DE RISCOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Com a crescente complexidade das operações, o gerenciamento de riscos nas cadeias de suprimentos tornou-se crucial. O risco é o efeito da incerteza sobre os objetivos, podendo ter consequências tanto negativas quanto positivas. Sob o contexto da logística, riscos estão relacionados a interrupções, atrasos, falhas no fornecimento e outras incertezas que comprometem o desempenho da cadeia.

Para Vishnu et al. (2019), os riscos na cadeia de suprimentos se referem a quaisquer fatores que resultem em interrupções no fluxo de materiais, informações e recursos financeiros, podendo resultar em consequências indesejáveis e vulnerabilidades, gerando uma incompatibilidade entre suprimentos e demanda do mercado.

Conforme Ho et al. (2015), a cadeia de suprimentos possui riscos, os quais estão divididos em dois níveis, sendo eles os macros riscos e os micros riscos. O primeiro nível é referente a possíveis ocorrências externas, que podem ser raras, como os riscos de desastres naturais e relacionados ao clima, como também as provocadas pelo homem. Em contrapartida, os micros riscos são atribuídos aos riscos internos de uma cadeia, relacionados a política interna da organização, como também entre os fornecedores. Ainda segundo o autor, cita que os riscos macros possuem um impacto mais prejudicial do que os micros.

### MAPEAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

O mapeamento, conforme Yoseph e Sunitiyoso (2025), possibilita a visualização dos fluxos e as conexões entre fornecedores e clientes, encarregado de diagnosticar os possíveis gargalos e o entendimento da dinâmica operacional. Segundo Ruiz, Mendes e Silva (2016), interpretar os processos que ocorrem dentro de uma cadeia de suprimentos é uma tarefa difícil, pois como as interações entre os membros da cadeia de suprimentos são mais frequentes, elas são mais difíceis de entender. Nesse contexto, Gardner e Cooper (2003) reforçam que essa técnica contribui para decisões mais assertivas, pois oferece um retrato detalhado dos processos, relações e fluxos de informação ao longo da cadeia.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### METODOLOGIA

O presente trabalho quanto à natureza, trata-se de pesquisa aplicada, uma vez que irá analisar todos os fatores exigidos pela Empresa UC e propor a solução de analisar os possíveis riscos, como também mapear a cadeia de suprimentos. Para este estudo, o método utilizado foi o estudo de caso, uma vez que a pesquisa busca descrever o contexto da situação no qual está sendo realizado o trabalho, tal como, formular hipóteses e explicar variáveis de causas de determinados fenômenos (Gohr & Silva, 2015). Deste modo, o estudo de caso seguiu nove etapas (Figura 1).



Fonte: Autores (2025).

A primeira etapa do trabalho consistiu na escolha do tema que foi: gestão de riscos na cadeia de suprimentos. Em seguida, foi realizada uma revisão bibliográfica com o intuito de aprofundar os conhecimentos acerca do tema abordado. Diante disso, percebeu-se uma escassez de trabalhos voltados para aplicação de estratégias que auxiliassem na gestão de riscos da cadeia de suprimentos.

Com base nesse viés, foi identificada a seguinte problemática: “Como realizar a modelagem da cadeia de suprimentos de forma efetiva para o gerenciamento dos riscos existentes?”. Assim, o presente trabalho buscou aplicar estratégias de mapeamento em uma empresa distribuidora de medicamentos para identificar como ocorre as relações entre os elos que compõem a cadeia. Para isso, inicialmente, foi necessário realizar a coleta de dados através de entrevista semiestruturada com o proprietário da organização a fim de identificar aspectos relevantes acerca da cadeia. Posteriormente, os dados coletados foram estruturados em uma planilha eletrônica utilizando o Microsoft Excel.

A partir disso, elaborou-se a configuração inicial da cadeia, identificando os fornecedores e clientes de acordo com o nível em que estão inseridos. A etapa seguinte, por sua vez, consistiu na modelagem da cadeia de suprimentos, onde foram aplicadas estratégias relacionadas à localização dos membros, quantidade de família de produtos fornecidos, lead time e o nível de relacionamento entre fornecedores e clientes. Para essa etapa, foi utilizada a metodologia descrita por Nunes et al. (2023).

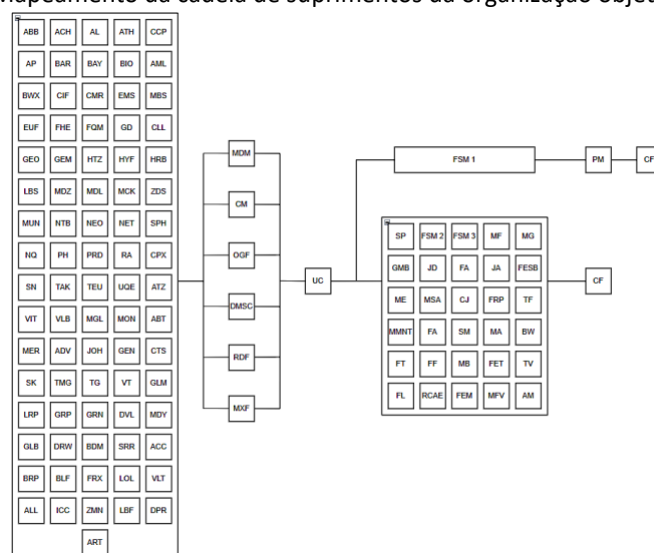
Além disso, para um maior detalhamento do estudo, buscou-se mesclar as estratégias a fim de obter uma análise mais detalhada. Por fim, para cada mapeamento feito relacionado à cadeia de suprimentos, foi realizada uma análise dos resultados obtidos. Essa abordagem possibilitou uma compreensão mais detalhada das relações logísticas, dos fluxos de materiais e das interdependências entre os diferentes níveis da cadeia, permitindo identificar pontos fortes, riscos e oportunidades de melhoria no processo.

#### CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO E CONFIGURAÇÃO INICIAL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A organização em estudo se trata de uma empresa de distribuição no setor de medicamentos e cosméticos, a empresa é apresentada como UC, a qual atua no setor há mais de 25 anos, localizada sertão do estado da Paraíba. A organização é responsável, principalmente, pelo abastecimento dos produtos nas cidades do sertão paraibano, realizando coletas e entregas das mercadorias através do modal de transporte rodoviário.

Com base nos dados coletados com os proprietários da organização, foi possível estruturar a cadeia de suprimentos da organização, possibilitando uma análise mais detalhada acerca dos fornecedores e clientes, podendo-se identificar a relação entre eles, permitindo diagnosticar os riscos existentes (Figura 2).

**Figura 2.** Mapeamento da cadeia de suprimentos da organização objeto de estudo



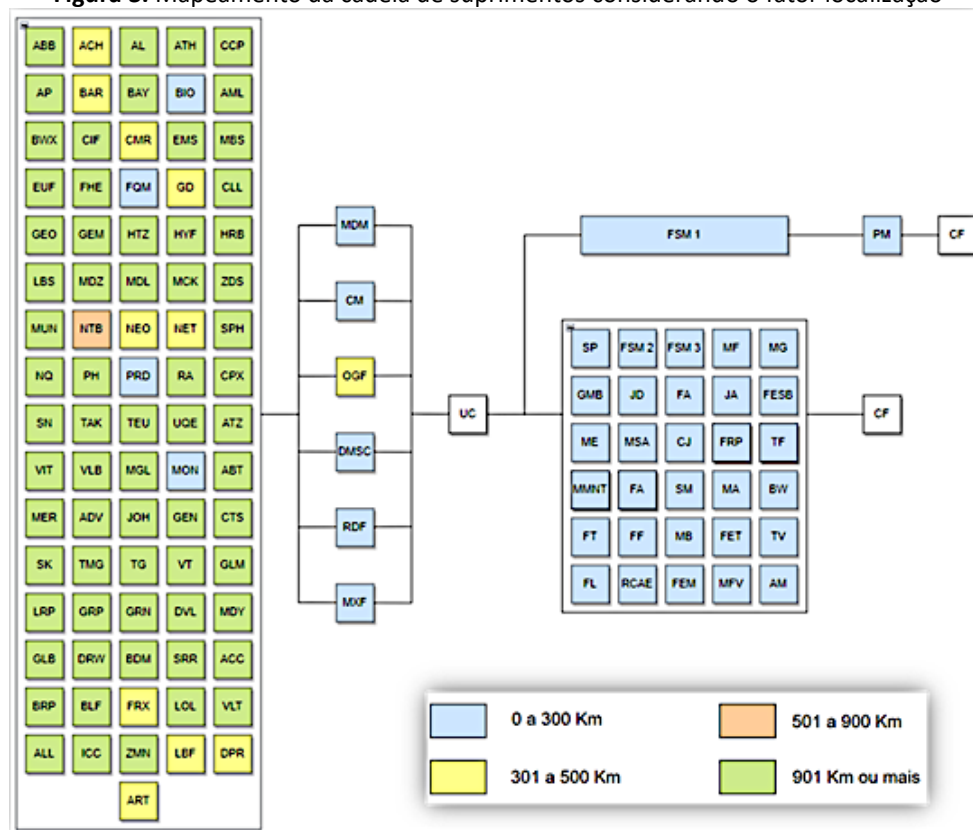
Fonte: Autores (2025).

Através da Figura 2, pode-se identificar que a organização conta com 87 fornecedores no total. Dentre eles, 6 estão inseridos no primeiro nível e 81 no segundo nível. Em relação aos clientes, é possível analisar que no primeiro nível é constituído por 31 clientes, o segundo nível por 2 clientes e o terceiro nível apenas um único cliente.

### ESTRATÉGIA DE MAPEAMENTO POR MEIO DA LOCALIZAÇÃO

Nesse mapeamento, fez-se necessário identificar as localidades de cada membro que compõe a cadeia da empresa, tanto relacionado aos fornecedores quanto para os clientes. Logo após, foi realizado o levantamento das distâncias entre a cidade de cada integrante e cidade origem onde é localizado a empresa. A partir dos intervalos determinados, deu-se início a realização do mapeamento (Figura 3).

**Figura 3.** Mapeamento da cadeia de suprimentos considerando o fator localização



Fonte: Autores (2025).

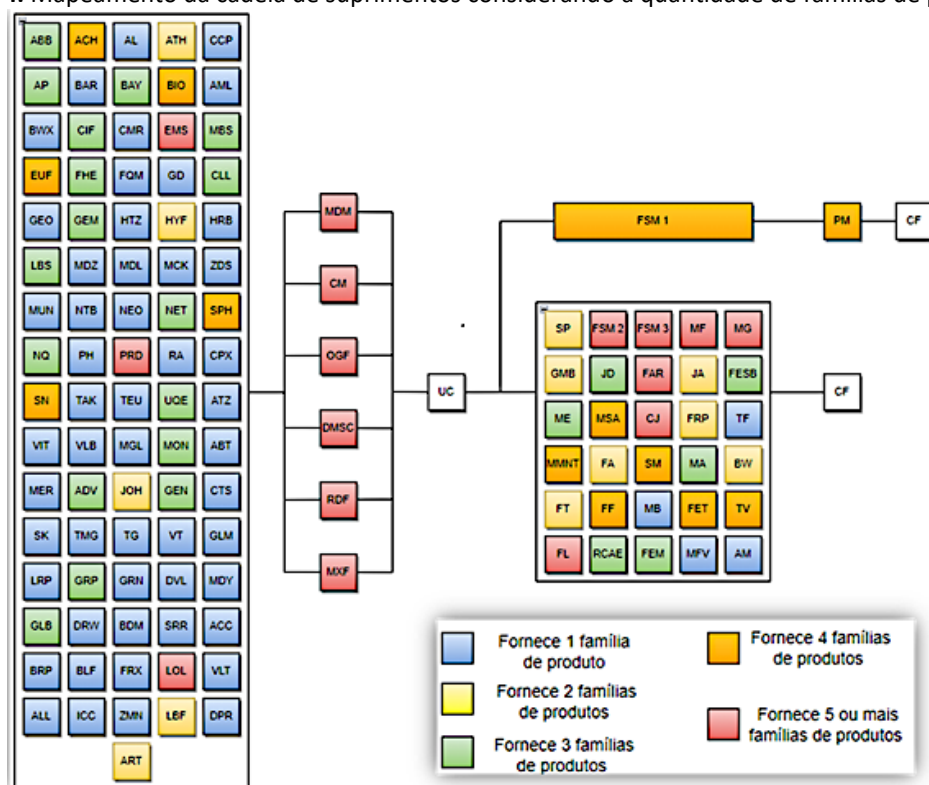
Através da Figura 3, foi possível perceber que a maior parte dos seus fornecedores de primeiro nível estão localizados em um raio de até 300 km (83,3%), exceto o fornecedor OGF. Com relação aos fornecedores de segundo nível, tem-se fornecedores presentes em todos os intervalos estabelecidos, porém em sua maioria (81,5%) estão localizados em um raio de 900 km para mais, quanto aos demais, um fornecedor (1,2%) possui uma distância entre 501 e 900 km, dez fornecedores (12,3%) estão no intervalo entre 301 e 500 km e quatro deles (4,93%) estão situados a uma distância de até 300 km. No que se diz respeito aos clientes, todos estão próximos à cidade da empresa, apresentando uma longitude de até 300 km.

### ESTRATÉGIA DE MAPEAMENTO DE ACORDO COM O FORNECIMENTO DE FAMÍLIA DE PRODUTOS

A estratégia de mapeamento do fornecimento de família de produtos aborda o estudo da cadeia de suprimentos relacionado à quantidade de famílias de produtos que cada membro fornece. No primeiro momento, foi desenvolvida uma pesquisa referente aos produtos fornecidos, buscando classificá-los por famílias, logo após foi feito o levantamento de quantas famílias cada integrante fornece (Figura 4).



Figura 4. Mapeamento da cadeia de suprimentos considerando a quantidade de famílias de produtos



Fonte: Autores (2025).

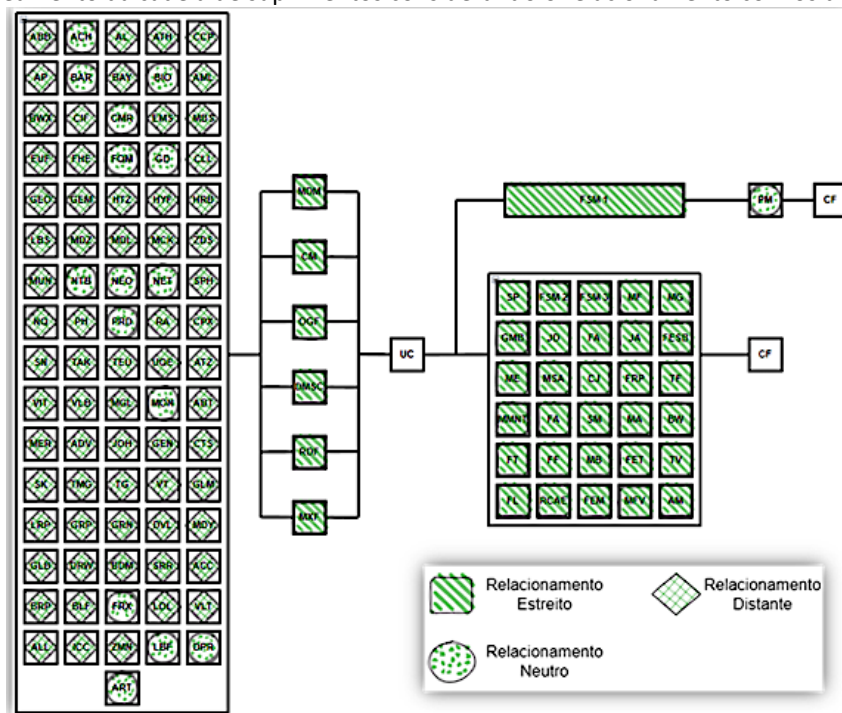
Diante disso, podemos verificar que o mapeamento por localização forneceu uma variedade de distribuição de famílias para seus consumidores. A Figura 4 forneceu que no primeiro nível, 4 clientes (13,3%) são abastecidos apenas com uma família de produtos, 6 clientes (16,8%) com duas famílias, 7 clientes (23,3%) com três famílias, 7 clientes (23,3%) com quatro famílias e 7 clientes (23,3%) são abastecidos com cinco ou mais famílias de produtos. Em se tratando do segundo nível, este apresenta apenas 1 cliente que recebe quatro famílias de produtos. Os demais clientes são consumidores finais.

Quanto aos fornecedores, o mapeamento mostra que no primeiro nível todos os fornecedores da empresa abastecem ela com cinco ou mais famílias de produtos. Já no segundo nível, há uma variedade de fornecimento de famílias, onde 51 (63%) fornecem apenas uma família de produtos, 17 (21%) fornecedores abastecem com duas famílias, 5 integrantes (6,2%) fornecem três famílias, 5 (6,2%) fornecem quatro famílias e 3 (3,7%) integrantes abastecem com cinco ou mais famílias de produtos.

#### ESTRATÉGIA DE MAPEAMENTO DE ACORDO COM O RELACIONAMENTO DO FORNECEDOR/CLIENTE

Na estratégia de mapeamento conforme o relacionamento entre fornecedores e clientes, são analisados os vínculos estabelecidos na cadeia de suprimentos. Trata-se, portanto, do estudo referente ao grau de relacionamento tanto dos fornecedores quanto dos clientes com a organização objeto de estudo.

Nesse contexto, a Figura 5 apresenta o mapeamento com base no relacionamento entre os elos da cadeia. Por meio dessa análise, observa-se que os fornecedores e clientes de primeiro nível mantêm um relacionamento estreito com a organização, o que se reflete no fornecimento e na distribuição direta de produtos. Em contrapartida, os fornecedores do segundo nível apresentam vínculos predominantemente neutros ou distantes. Quanto aos clientes desse mesmo nível, verifica-se que mantêm relações de natureza neutra com a empresa.

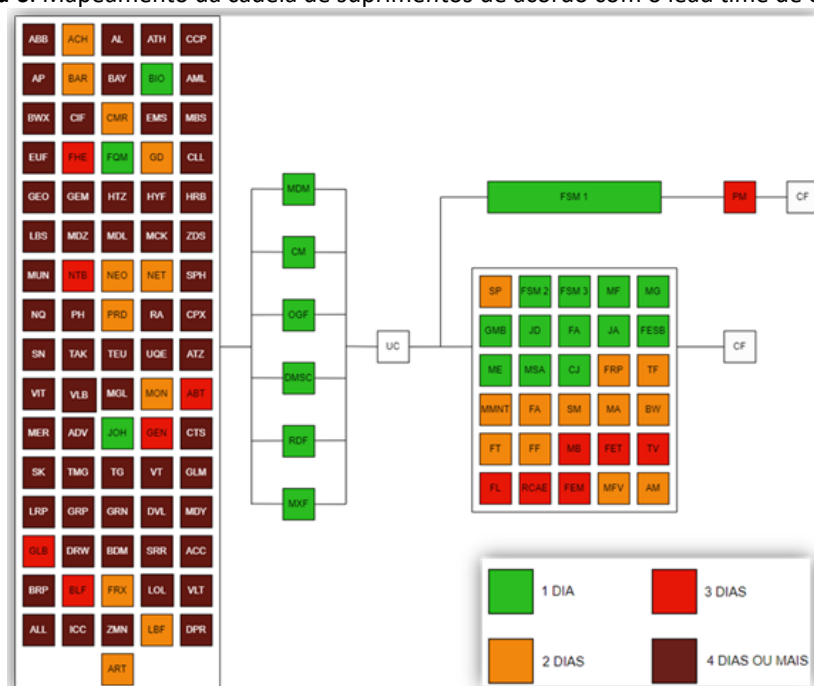
**Figura 5.** Mapeamento da cadeia de suprimentos considerando o relacionamento com os demais membros

Fonte: Autores (2025).

Portanto, nesse mapeamento foram identificados 6 fornecedores no primeiro nível que possuem relacionamento estreito com a empresa estudada, 15 com o relacionamento neutro (18,5%) e 66 de relacionamento distante no segundo nível (81,5%), já em referência aos clientes, todos os 31 clientes do primeiro nível possuem relacionamento estreito, e apenas 1 cliente do segundo nível, possui relacionamento neutro.

#### ESTRATÉGIA DE MAPEAMENTO DE ACORDO COM O LEAD TIME

O mapeamento baseado no lead time visa mapear o tempo necessário para que cada elo da cadeia de suprimentos efetive a entrega de seus produtos. Para isso, foram levantados os prazos informados pelos fornecedores de primeiro e segundo níveis, além do próprio centro de distribuição analisado (Figura 6).

**Figura 6.** Mapeamento da cadeia de suprimentos de acordo com o lead time de entrega

Fonte: Autores (2025).

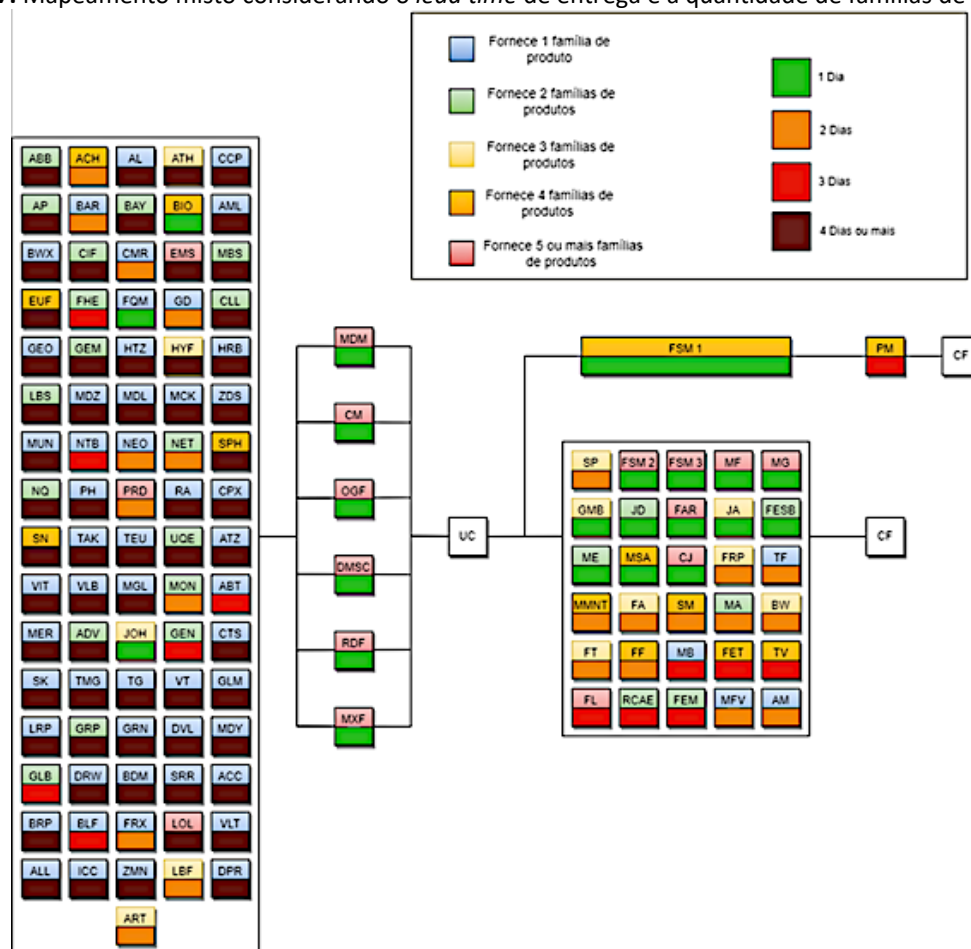
Por meio da Figura 6, foi possível identificar que todos os fornecedores de primeiro nível apresentaram um *lead time* de um dia. Com relação ao segundo nível de fornecedores, há uma diversificação do tempo de entrega, uma vez que, 61 (75,3%) expuseram um tempo de entrega de quatro dias ou mais, seis (7,4%) com *lead time* de três dias, 11 (13,6%) entregam em até dois dias e apenas três contém um *lead time* de um dia.

Tratando do tempo de entrega da distribuidora para seus clientes de primeiro nível, observa-se que o menor *lead time* se dá para 13 empresas (43,3%), o tempo de dois dias são aplicadas para 12 empresas (40%) e as outras seis (20%) possuem o prazo de três dias para receberem os produtos da distribuidora. No que se refere ao *lead time* para os clientes de segundo nível, tem-se que o tempo de três dias é aplicado para a única empresa. Com o objetivo de aprofundar a análise da cadeia de suprimentos da organização, elaborou-se um mapeamento integrado que correlaciona o número de famílias de produtos fornecidos ao respectivo *lead time*.

#### MAPEAMENTO MISTO COM RELAÇÃO A FAMÍLIA DE PRODUTOS E O LEAD TIME

Com o objetivo de aprofundar a análise da cadeia de suprimentos da organização, elaborou-se um mapeamento integrado que correlaciona o número de famílias de produtos fornecidos ao respectivo *lead time*. Diante disso, buscou-se identificar quais as chances de desabastecimento caso exista um fornecedor com *lead time* maior e responsável por distribuir uma grande quantidade de famílias de produtos. A Figura 7 a seguir ilustra o mapeamento misto considerando os fatores de *lead time* de entrega e a quantidade de famílias de produtos.

Figura 7. Mapeamento misto considerando o *lead time* de entrega e a quantidade de famílias de produtos



Fonte: Autores (2025).



A análise da Figura 7 reforça a importância de se avaliar, de maneira simultânea, tanto a diversidade dos produtos fornecidos quanto o tempo necessário para sua entrega. No segundo nível da cadeia, destaca-se um fornecedor cujo perfil representa vulnerabilidade logística: a empresa LQL, responsável por mais de cinco famílias de produtos e com lead time igual ou superior a quatro dias. Essa combinação de volume e prazo amplia a exposição ao risco. Assim, qualquer falha em sua operação pode comprometer o abastecimento da distribuidora de forma imediata e significativa.

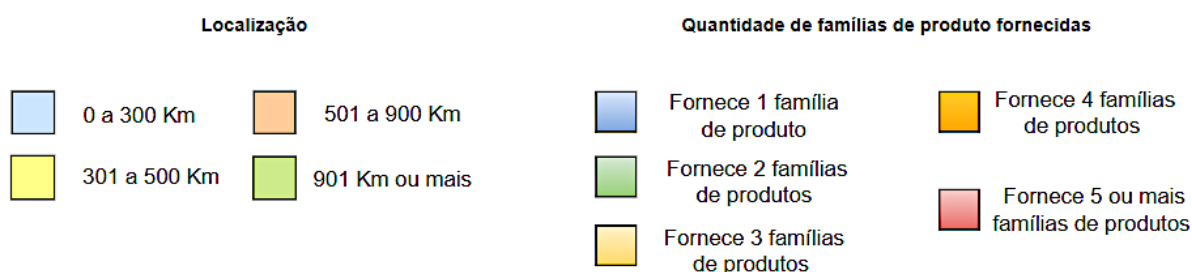
Outro aspecto relevante ainda nesse nível é que tratando dos fornecedores nos quais possuem maior lead time, 44 (54,3%) fornecem apenas uma família de produtos, 12 (14,8%) distribuem duas famílias, dois (2,5%) com três famílias, três (3,7%) com quatro famílias e um (1,2%) com cinco famílias ou mais. No que diz respeito aos fornecedores com *lead time* de três dias, apenas três fornecedores (3,7%) distribuem uma única família de produtos e os outros três (3,7%) fornecem duas famílias. Para as empresas que possuem um *lead time* de dois dias, cinco (6,2%) fornecem uma família de produtos, dois (2,5%) distribuem duas famílias, outros dois (2,5%) fornecem três famílias e, por fim, um (1,2%) fornecedor distribui quatro famílias de produtos.

Levando em consideração as informações supracitadas, a distribuidora necessita de um maior cuidado com relação a quatro fornecedores que apresentaram um maior *lead time* e fornecem a partir de três famílias de produtos, para que assim compreenda que existe um risco considerável de desabastecimento e busque meios para redução dessa variável, ainda se tratando do mesmo nível, observa-se que dentre o *lead time* de um dia apresentado pela distribuidora, seis empresas (20%) são abastecidas com cinco ou mais famílias, duas com quatro famílias (6,7%), duas fornecidas com três famílias (6,7%) e três empresas (10%) abastecidas com duas famílias de produtos.

#### MAPEAMENTO MISTO POR LOCALIZAÇÃO E FAMÍLIA DE PRODUTOS

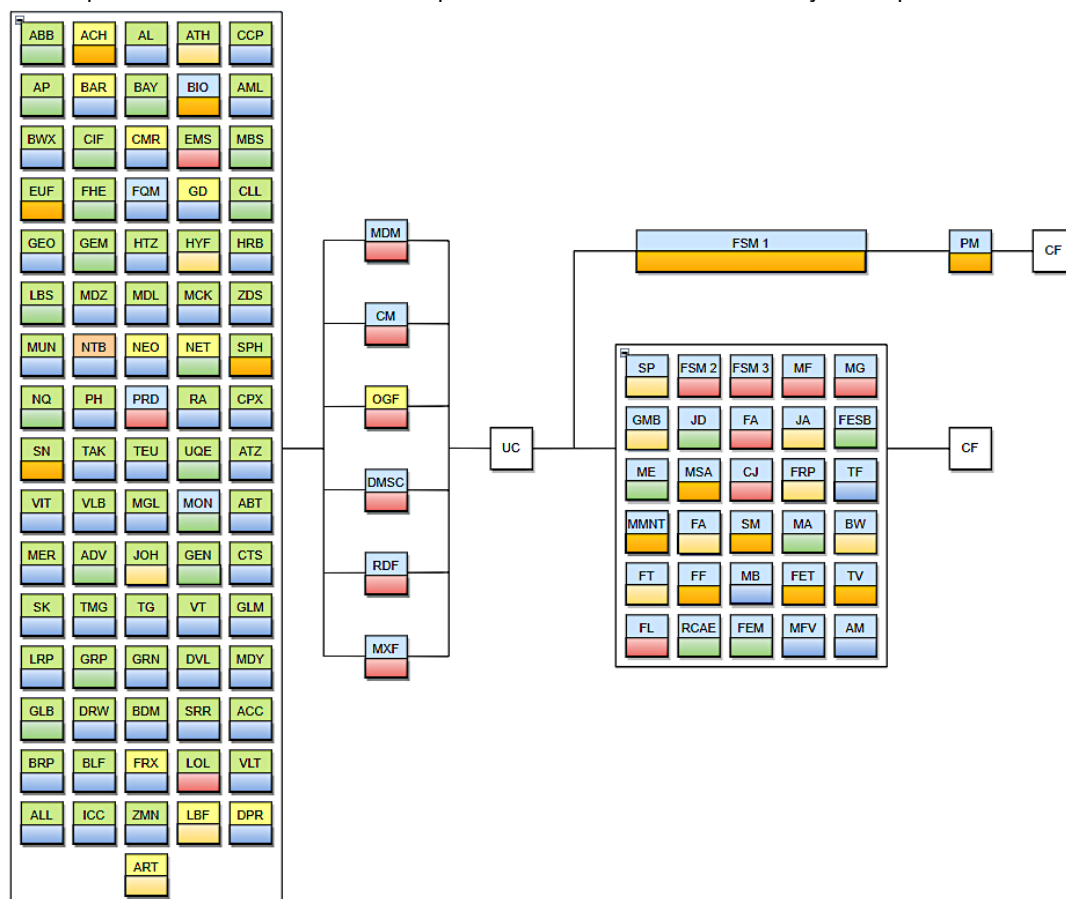
Com o propósito de aprofundar a compreensão sobre a cadeia produtiva da empresa e, assim, embasar decisões futuras com maior precisão, foi conduzido um mapeamento misto levando em consideração a localização dos integrantes da cadeia e as respectivas famílias de produtos que são responsáveis por fornecer. Para representar adequadamente, tornou-se necessário criar uma legenda, ajustada com os critérios definidos para cada tipo e as cores correspondentes (Figura 8).

**Figura 8.** Legenda do mapeamento misto considerando a localização e a quantidade de famílias de produtos



Fonte: Autores (2025).

Em seguida, foi construído o mapeamento misto considerando os mapeamentos por localização dos membros e por quantidade de famílias de produtos (Figura 9).

**Figura 9.** Mapeamento misto da cadeia de suprimentos considerando a localização e a quantidade de famílias

Fonte: Autores (2025).

A análise do mapeamento permite identificar, em um primeiro momento, que todos os fornecedores de primeiro nível atendem com cinco ou mais famílias de produtos. Destes, cinco (83,3%) estão localizados em um raio de até 300 km da empresa, enquanto apenas um (16,7%) encontra-se entre 301 e 500 km. Esse cenário é considerado positivo, já que a proximidade da maioria dos fornecedores tende a reduzir os riscos de desabastecimento. No entanto, caso ocorra uma interrupção, os impactos podem ser significativos, uma vez que todos fornecem diversas famílias de produtos.

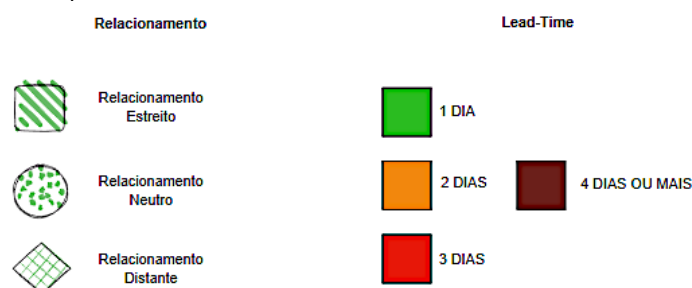
Já com relação ao segundo nível dos fornecedores se tem um cenário diferente. Cerca de 66 fornecedores (81,5%) estão localizados a 901 km ou mais de distância, onde dentre estes, 43 (65,2%) fornecem apenas uma família de produtos, 15 (22,7%) distribuem duas famílias, três (4,5%) realizam o fornecimento de três famílias, três (4,5%) com quatro famílias, e dois (3,0%) com cinco famílias ou mais de produtos. No que se diz respeito aos fornecedores localizados em uma faixa de 501 a 900 km, tem-se apenas um fornecedor (1,2%), responsável por distribuir apenas uma família de produtos. Levando em consideração uma distância de 301 a 500 km estão localizados dez fornecedores (12,2%), os quais cinco (50%) estão responsáveis por uma família de produtos, um distribui duas famílias (10%), dois fornecem três famílias (20%) e um fornecedor (10%) distribui quatro famílias de produtos. No que tange um raio de 300 km, estão localizados quatro fornecedores (4,9%), onde um (25%) está responsável por fornecer uma família de produtos, um (25%) distribui duas famílias, um (25%) realiza o fornecimento de quatro famílias e um fornecedor (25%) é responsável pelo abastecimento de cinco famílias ou mais de produtos.

Analisando o primeiro nível de clientes é possível identificar que todos os 30 clientes estão localizados em um raio de 300 km de distância, onde a empresa fornece para quatro clientes (13,3%) apenas uma família de produtos, para seis clientes (20%) são distribuídas duas famílias, sete (23,3%) recebem três famílias de produtos, outros sete clientes (23,3%) recebem quatro famílias e sete (23,3%) recebem cinco ou mais famílias de produtos. A respeito do segundo nível de clientes, pode-se visualizar que ele possui apenas um integrante, que está localizado a uma distância de até 300 km, recebendo quatro famílias de produtos, os demais são os consumidores finais.

#### MAPEAMENTO MISTO COM RELAÇÃO AO LEAD TIME E O RELACIONAMENTO DO FORNECEDOR/CLIENTE

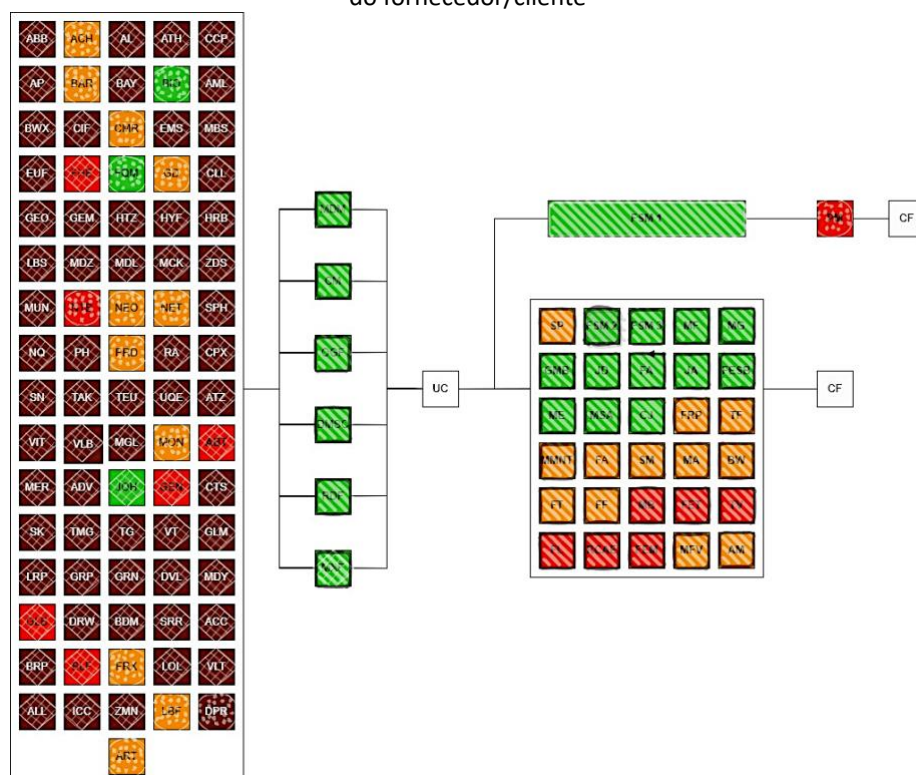
Esse tipo de mapeamento consistiu na modelagem da cadeia de suprimentos aplicando as estratégias de *lead time* e nível de relacionamento com o propósito de realizar uma análise integrando os dois fatores, visto que, dessa forma, é possível avaliar os riscos presentes quanto às relações existentes ao longo da cadeia de suprimentos. Assim, inicialmente, fez-se necessário agregar as duas legendas em uma única e posteriormente, ocorreu a unificação das duas estratégias na estrutura da cadeia de suprimentos que foi construída anteriormente. Nas Figuras 10 e 11, estão presentes, respectivamente, a legenda dos fatores considerados e o mapeamento misto desenvolvido.

**Figura 10.** Legenda do mapeamento misto considerando os fatores *lead time* e nível de relacionamento



Fonte: Autores (2025).

**Figura 11.** Mapeamento misto da cadeia de suprimentos considerando os fatores *lead time* e o relacionamento do fornecedor/cliente



Fonte: Autores (2025).

Ao analisar a Figura 11, é possível constatar que nos dois níveis de fornecedores que constituem a cadeia, nenhum fornecedor possui relacionamento estreito, apenas relacionamento neutro e distante, quanto ao lead time, a maioria apresenta *lead time* de cinco ou mais dias. No segundo nível, a maior parte dos fornecedores possui um *lead time* de cinco ou mais dias, de modo que dos 62 (76,5%) que possuem esse lead time, 61 (98,4%) possuem um relacionamento distante e apenas um (1,6%) possui relacionamento neutro, contribuindo assim para que haja um maior risco de desabastecimento porque se o relacionamento é distante, pode ser que, em algumas ocasiões, o *lead time* acabe aumentando ainda mais por diversos fatores, como por exemplo, a existência de clientes que sejam priorizados por fazerem parte da carteira dos principais clientes.

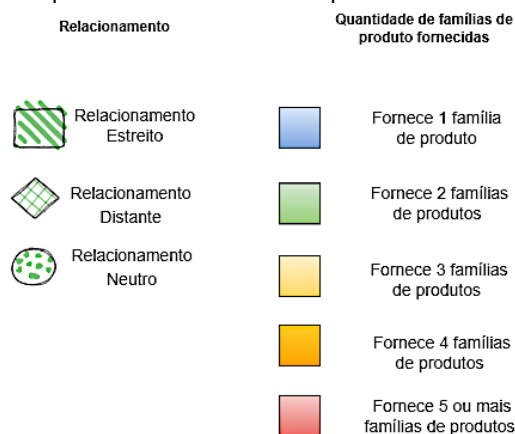
Quanto aos demais fornecedores desse nível, os 11 fornecedores (13,6%) que têm o *lead time* de dois dias possuem uma relação neutra, os 5 membros (6,2%) com o *lead time* de três dias apresentam o relacionamento neutro, exceto um que tem uma relação distante, e por fim, dos 3 fornecedores (3,7%) com *lead time* de um dia apenas um possui um relacionamento distante. No que se refere aos demais fornecedores, todos pertencem ao primeiro nível da cadeia e apresentam um lead time de apenas um dia, aliado a um relacionamento estreito com a organização. Esse cenário favorece o cumprimento dos prazos estabelecidos, contribuindo para a manutenção do lead time reduzido e, conseqüentemente, diminuindo o risco de desabastecimento ou de fornecimento incorreto de produtos. No entanto, é importante frisar que pode ocorrer eventuais atrasos nos abastecimentos por partes dos fornecedores de segundo nível e assim, os de primeiro nível também poderiam atrasar.

Analisando as relações existentes com os clientes, pode-se perceber que todos os clientes de primeiro nível apresentam um relacionamento estreito e desses, o maior *lead time* existente é de três dias, sendo a menor parte, com apenas seis clientes. No segundo nível, apenas o PM apresenta *lead time* e relacionamento, com três dias e relação neutra, respectivamente.

#### MAPEAMENTO MISTO DE ACORDO COM A QUANTIDADE DE FAMÍLIAS DE PRODUTOS E O NÍVEL RELACIONAMENTO DO FORNECEDOR/CLIENTE

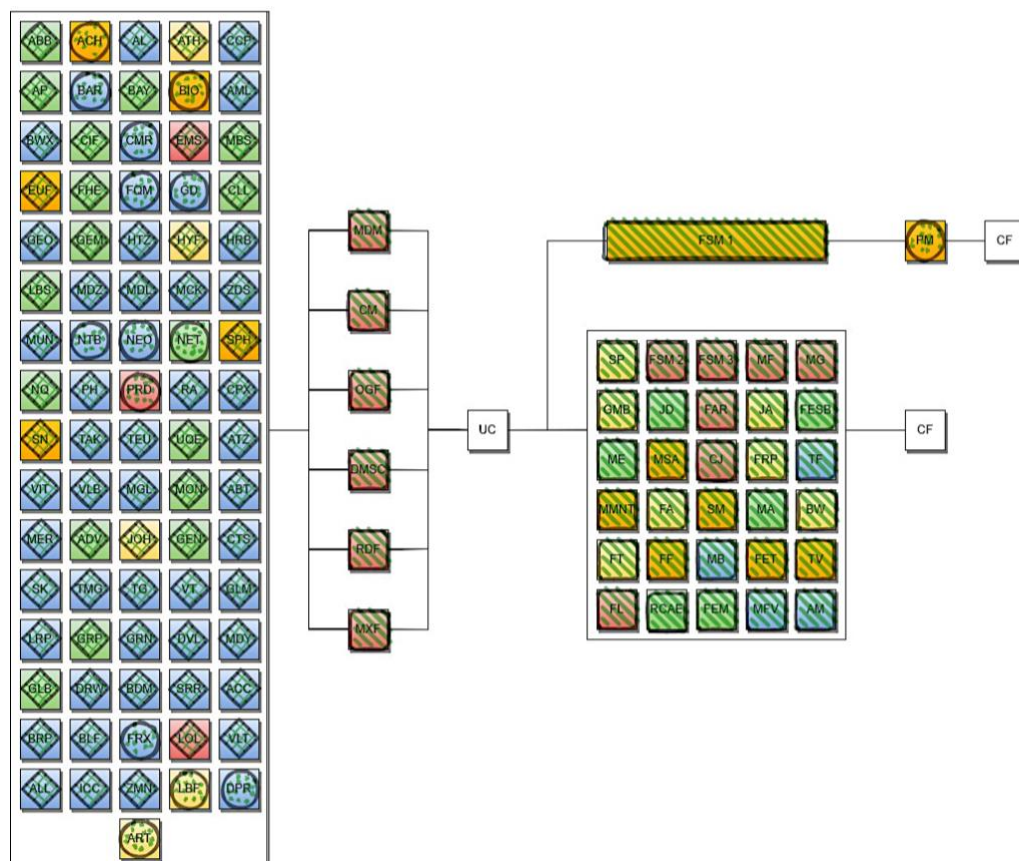
O mapeamento misto de acordo com a quantidade de famílias de produtos e o nível de relacionamento dos membros tem como objetivo relacionar as variáveis do quantitativo de família de produtos que são fornecidos, ou seja, aqueles produtos que possuem um processo de fabricação semelhante entre eles, e qual a correlação de relacionamento que as organizações possuem com a empresa central. Nesse sentido as Figuras 12 e 13 apresentam, respectivamente, a legenda dos fatores considerados e o mapeamento misto construído.

**Figura 12.** Legenda para os fatores quantidade de famílias de produtos e nível de relacionamento dos membros



Fonte: Autores (2025).

**Figura 13.** Mapeamento misto da cadeia de suprimentos de acordo com a quantidade de famílias de produtos e o nível de relacionamento do fornecedor/cliente



Fonte: Autores (2025).

A partir da análise dos mapeamentos, observa-se que, no primeiro nível da base de clientes, todas as categorias de famílias de produtos são atendidas por meio de relações consideradas próximas com a empresa. Em contrapartida, no segundo nível, o único cliente identificado recebe quatro famílias de produtos e mantém uma relação de caráter neutro com a organização.

No que se refere aos fornecedores, no primeiro nível, todos os seus fornecedores, proporcionam o abastecimento de cinco ou mais famílias de produtos e possuem relacionamento estreito, no segundo nível, para o fornecimento de uma família de produtos, 43 dos fornecedores (53,1%) possuem relacionamento distante e sete (8,6%) tem estabelecido o laço neutro, nesse sentido, para o fornecimento de duas famílias de produtos, 16 fornecedores (19,8%) possuem relacionamento distante e um (1,2%) consolidou o relacionamento neutro com a organização; os membros que fornecem quatro famílias de produtos, três (3,7%) possuem relacionamento distante e dois (2,5%) relacionamento neutro; por fim, aqueles que fornecem cinco ou mais famílias de produtos, nesse nível, são cinco membros (6,2%), dois com relacionamento distante e um com relacionamento neutro.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da presente pesquisa, possibilitou o cumprimento dos objetivos iniciais, possibilitando uma análise aprofundada da cadeia de suprimentos da empresa e das relações existentes entre os diferentes níveis de fornecedores e clientes, visto que foi estruturada a configuração inicial da cadeia de suprimentos e logo após aprofundou-se em modelar diferentes estratégias de mapeamento que corroborou para uma análise mais detalhada do cenário em que a organização está inserida.



Dessa forma, constatou-se que mais de 50% dos fornecedores estão localizados geograficamente distantes da distribuidora, assim como, possuem relacionamento distante entre esses dois elos. Quanto aos clientes, todos estão localizados a uma distância pequena da organização, apresentando 96,9% de relacionamento estreito entre eles. Com relação ao lead time, observou-se que a empresa consegue distribuir os seus produtos em um prazo relativamente rápido, com *lead time* de até três dias. Contudo, no que se trata dos fornecedores, percebe-se que boa parte deles possuem uma prevalência de *lead time* de 4 ou mais dias, principalmente daqueles inseridos no segundo nível de fornecedores.

No que tange a variável da quantidade de famílias de produtos fornecida à empresa, foi observado que todos os fornecedores de primeiro nível distribuem 4 ou mais famílias de produtos, já no segundo nível a predominância é do recebimento de 1 família de produtos, em referência aos clientes à variação uniforme entre o quantitativo da distribuição de produtos.

Mesmo que o primeiro nível da cadeia seja composto por fornecedores com lead time curto, há uma grande chance de a distribuidora enfrentar desabastecimento. Isso ocorre porque muitos fornecedores do segundo nível estão localizados em regiões distantes e apresentam lead times maiores, além de manterem um relacionamento mais distante. Essas condições impactam negativamente em todos os elos da cadeia, resultando em atrasos mais significativos na entrega dos produtos ao cliente final.

No decorrer do estudo houve limitações quanto a escassez de estudos referentes à temática de modelagem e mapeamento de cadeia de suprimentos. Assim sendo, faz-se total necessário que a empresa observe quais fornecedores apresentam maior *lead time*, maiores distâncias e nível distante para tomar medidas preventivas acerca da substituição desses fornecedores.

## REFERÊNCIAS

Barra, G. M. J., Silva, R. O. da, & Silveira, R. I. M. da. (2020). Impacto da greve dos caminhoneiros na gestão de risco em cadeias de suprimentos: O caso de um hospital da Zona da Mata Mineira. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), 11-28.

<https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/30711>

Conserva, J. C. V., & Silva, Y. L. T. V. (2024). A hybrid evolutionary metaheuristic proposal applied to job-shop scheduling problems with earliness and tardiness penalties. *Revista Gestão & Tecnologia*, 24(1), 31-57. <https://doi.org/10.20397/2177-6652/2024.v24i1.2583>

de Carvalho André, M. V., Da Silva, H. L. R., & Silva, Y. L. T. V. (2024). A local search heuristic for nurse assignment problems with personal preferences. *Brazilian Journal of Production Engineering-BJPE*, 10(2), 70-81. <https://doi.org/10.47456/bjpe.v10i2.44130>

Fagundes, M. V. C. (2021). *Modelagem da gestão de riscos da cadeia de suprimentos na indústria de petróleo e gás* (Tese de doutorado). Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia. Recuperado de <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/35092/>

[1/Tese\\_Marcus%20Fagundes\\_PEI.UFBA\\_VF\\_OFI\\_CIAL.pdf](#)

Gardner, J. T., & Cooper, M. C. (2003). Strategic supply chain mapping approaches. *Journal of Business Logistics*, 24(2), 37-64.

Ghadge, A., Dani, S., Ojha, R., & Caldwell, N. (2017). Using risk sharing contracts for supply chain risk mitigation: A buyer-supplier power and dependence perspective. *Computers & Industrial Engineering*, 103, 262-270. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.11.034>

Gohr, C. F., & Silva, Y. L. T. V. (2015). Gerenciando o relacionamento entre recursos estratégicos e prioridades competitivas segundo a visão baseada em recursos. *Revista Produção Online*, 15(2), 734-757. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v15i2.1939>

He, P., Wang, T. Y., Shang, Q., Zhang, J., & Xu, H. (2024). Knowledge mapping of e-commerce supply chain management: a bibliometric analysis. *Electronic Commerce Research*, 24(3), 1889-1925. <https://doi.org/10.1007/s10660-022-09609-w>

Ho, W., Zheng, T., & Yildiz, H. (2015). Supply chain risk management: A literature review. *International Journal of Production Research*, 53(16), 5031-5069.

<https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1030467>

Jahani, H., Abbasi, B., Alavifard, F., & Talluri, S. (2018). Supply chain network redesign with demand and price uncertainty. *International Journal of Production Economics*, 205, 287-312.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.022>

Li, G., Fan, H., Lee, P. K. C., & Cheng, T. C. E. (2015). Joint supply chain risk management: An agency and collaboration perspective. *International Journal of Production Economics*, 164, 83-94.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.02.021>

Mubarik, M. S., Naghavi, N., Mubarik, M., Kusi-Sarpong, S., Khan, S. A., Zaman, S. I., & Kazmi, S. H. A. (2021). Resilience and cleaner production in industry 4.0: Role of supply chain mapping and visibility. *Journal of Cleaner Production*, 292, 126058.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126058>

Nunes, P. dos S. A., Souza, K. I. de, Bezerra, C. A., & Silva, Y. L. T. V. M. (2023). Mapeamento e análise da cadeia de suprimentos: Um estudo de caso na indústria calçadista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 9(2), 99-112.

<https://doi.org/10.47456/bjpe.v9i2.40869>

Ruiz, L. L., Mendes, J. V., & Da Silva, J. E. A. R. (2016). Análise da cadeia de suprimentos de uma empresa química utilizando mapa de fluxo de valor. *Revista Reuna*, 21(3), 73-104.

Santos, M. E. P., Silva, Y. L. T. V., & De Araujo, M. C. B. (2025). An adaptive local search for large-scale parallel machine scheduling in textile production with release dates and sequence-dependent setup times. *International Journal of Industrial Engineering Computations*. 16, 693-708. <https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2025.4.004>

Silva, K. K. N., Silva, Y. L. T. V., & de Andrade, P. R. M. (2024). Mapeamento de Critérios Competitivos e Análise de Posicionamento Estratégico: Estudo de Caso. *Revista Gestão em Análise*, 13(3), 7-24.

<https://doi.org/10.12662/2359-618xregea.v13i3.p7-24.2024>

Vishnu, C. R., Sridharan, R., & Kumar, P. R. (2019). Supply chain risk management: models and methods. *International Journal of Management and Decision Making*, 18(1), 31-75.

<https://doi.org/10.1504/IJMDM.2019.10013542>

Yoseph, G. K., & Sunitiyoso, Y. (2025). Navigating supply chain risk in the pharmaceutical industry: a bibliographic mapping and systematic review using global supply chain risk framework. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*.

<https://doi.org/10.1108/JGOSS-06-2024-0050>