



ANÁLISE DA PERDA DE ESTOQUE USANDO TEORIA DOS GRAFOS COM PDCA EM FRIGORÍFICOS DE PESCA

Waldir de Paula Neto
waldir.neto@unigranrio.br
UNIGRANRIO

Jean Luis Lins Pereira
jeanluislins@gmail.com
UNIGRANRIO

Rubens Aguiar Walker
rubens.walker@unigranrio.edu.br
UNIGRANRIO

Marcos dos Santos
marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br
IME

Marcone Freitas dos Reis
marconefreis11@gmail.com
SENAI/CETIQT

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar os produtos e seus problemas de forma simplificada, desenvolvendo uma analogia ao PDCA. Devido à perecibilidade dos produtos, o setor de pescados necessita de uma atenção especial, exigindo assim uma rigorosa gestão de estoque. Representar e compreender os problemas são de extrema importância para uma empresa, tornando-se possível analisar pontos de atuações e realizar devidas correções de falhas. A metodologia utilizada é o diário de bordo, onde coleta-se dados e desses foram criadas planilhas para análise. Para obter-se uma análise dos pontos onde deverão ser atuadas as devidas correções, representou-se três (3) grafos e matrizes de relações onde, no primeiro (1º) é representada a relação dos Produtos x Produtos, no segundo (2º) é representado a relação dos Produtos x Problemas e no terceiro (3º) é representado a relação dos Problemas x Problemas. Após analisar as relações entre os Produtos x Produtos observa-se que não se pode obter muitas conclusões e identificar suas possíveis tomadas de ação, visto que os grafos não proporcionam uma real situação dos problemas, somente visualizações. Na análise dos Problemas x Produtos consegue-se visualizar que existem alguns problemas não relacionados a nenhum dos produtos. Todos os produtos estão relacionados a diferentes tipos de problemas, alguns com a quantidade menor, outros maiores. Na análise dos Problemas x Problemas verifica-se que as arestas que direcionam e interligam os problemas são os produtos e, resolvendo conforme determina o PDCA, do meio para fora, de forma espiral, iniciando a solução nos problemas de maior peso, já consegue-se reduzir de forma significativa a quantidade de perda de estoque.

Palavras Chave: Produtos x Problemas - Teoria dos Grafos - PDCA - Produtos perecíveis -



1. INTRODUÇÃO

O setor de pescados necessita de uma atenção especial, devido à perecibilidade dos produtos, exigindo assim uma rigorosa gestão de estoque por conta do risco de perdas e a possibilidade de ocorrência de problemas de ordem sanitária em função do mau acondicionamento dos produtos.

Silva e Batalha (2000) afirmam que, para garantir a competitividade, é primordial a conservação e qualidade do produto, além de bom relacionamento com o consumidor, a fim de compreender suas necessidades na cadeia de suprimentos.

Segundo Nakagwa (1993) os desperdícios na indústria perecível de pesca é, em média 20% das vendas, comprovando a importância da gestão e do controle de qualidade quanto a itens de estoque. O armazenamento é fundamental nas oscilações de oferta e demanda sendo o controle de temperatura, por exemplo, o fator crítico para a manutenção da qualidade do produto.

De acordo com Ketzenberg et al. (2017), é necessário estabelecer data de validade para os alimentos perecíveis, particularmente no contexto de gestão de estoque.

Determinar datas de vencimento apropriadas é um grande desafio, pois deve levar em conta as premissas sobre condições futuras incertas durante a distribuição e o armazenamento. Definir antecipadamente uma data de validade aumenta a probabilidade de que o produto não contaminado seja descartado prematuramente e definir esta data de forma tardia aumenta a probabilidade de que o produto estragado possa ser vendido aos consumidores.

Para avaliar a sensibilidade das datas de expiração calculadas em relação aos parâmetros do problema e fornecer informações gerenciais sobre o papel da configuração da data de expiração para o controle de estoque, Ketzenberg et al. (2017) utilizam um método de busca eficiente empregado para encontrar o q ideal. Esse método permite uma ampla avaliação do comportamento do sistema por meio de um estudo numérico. O estudo providencia uma formulação de programação inteira e mista e solução usando *branch-and-cut* (método de combinação linear chamado corte e ramificação).

O estudo empregado nos indica como resultado uma percepção para desenvolver uma heurística simples, mas de bom desempenho que equilibra o custo de desatualização com o custo de risco, utilizando assim dois parâmetros de custo que podem resultar datas de vencimento ótimas.

Segundo Jedermann et al. (2017), desvios de temperatura durante o transporte e armazenamento de perecíveis ainda causam uma quantidade significativa de perda. Uma grande parte dessa perda poderia ser evitada se as informações relativas às condições de transporte desviantes e as mudanças resultantes na vida útil restante dos alimentos estivessem disponíveis em tempo real.

Um dos grandes desafios do mercado de pescados é garantir a produção sem sua devida perda de validade, proporcionando um produto de qualidade ao consumidor. Nesse sentido, essa respectiva pesquisa abordará uma análise das principais perdas em frigoríficos de pesca, identificando e analisando seus possíveis problemas e causas.

Como método para detectar riscos durante o transporte de produtos perecíveis, Jedermann et al. (2017) utilizam monitorização remota de temperatura dos alimentos. Após utilização desse método, os autores concluem que a perda de alimentos perecíveis ao longo da cadeia de frio pode ser reduzida se realizado um melhor controle das condições de transporte.

Gaukler et al. (2017) abordam o valor da informação (VOI) para o uso do tempo e temperatura do produto (TTH). Com essas informações, o varejista pode definir datas de validade dinamicamente, com base em condições ambientais conhecidas.

A pesquisa demonstra que a informação sobre o TTH é muito importante para saber como um produto flui através da cadeia de suprimentos. Gaukler et al. (2017) demonstram que as economias de custos que levam ao VOI do TTH e do processo de vencimento decorrem de



duas fontes importantes: eliminando a chance de vender produtos vencidos e diminuindo consideravelmente a taxa de perda de vendas.

Li e Wang (2015) mostram um potencial de utilizar uma ferramenta de rastreamento que facilite a utilização de dados de sensores para suportar decisões dentro da cadeia de suprimentos de alimentos perecíveis. Tais dados gerados e gravados através da rede de sensores são usados para prever a vida útil restante dos alimentos.

Como resultado essa ferramenta demonstra uma maneira de modelar o preço e o potencial de melhoria do desempenho, fornecendo uma visão de transferência e implementação de gerenciamento dentro da cadeia de suprimentos com base nos dados obtidos nos sensores.

Lee et al. (2015) apresentam um modelo de recuperação para produtos perecíveis que visa maximizar o valor de recuperação total do produto proveniente de retorno. Ao longo do tempo, o produto demonstra em suas características uma propriedade de degradação de sua qualidade. Tal propriedade pode ou não influenciar em seu reprocessamento. Esse modelo determinará qual, quando e como o produto de retorno poderá ser recuperado.

1.1 PROBLEMA

Mesmo sendo o setor de pescados atraente para muitos empresários, é preciso verificar alguns fatores importantes que, ao serem ignorados, podem comprometer o desenvolvimento do negócio.

Para melhor entendimento da pesquisa, é apresentada na Tabela 1 - Problemas e suas causas em frigoríficos de pesca, extraída através de um levantamento de dados com alguns dos problemas e causas presentes em frigoríficos de pesca.

Tabela 1 - Problemas e suas causas em frigoríficos de pesca

PROBLEMAS	CAUSAS
Etiqueta	Impressora
Etiqueta	Falta de Papel
Falta de Embalagem	Demora do Fornecedor
Falta de Embalagem	Demora na Postagem do Pedido
Falta de Embalagem	Gestão de Estoque
Controle de Demanda	Falta de Programação
Controle de Demanda	Gestão de Estoque
Qualidade do Produto	Temperatura Inadequada
Qualidade do Produto	Produto fora do padrão
Perda de Validade	Armazenamento Incorreto
Perda de Validade	Gestão de Estoque

Fonte: Autor (2018)

2 OBJETIVOS

A presente pesquisa dividiu-se em objetivo geral e objetivos específicos.



2.1 Objetivo Geral

Abordar uma análise a respeito do processo de gestão de estoque presente em frigoríficos de pescados. Analisando os principais problemas e produtos e identificando suas possíveis tomadas de ação.

2.2 Objetivos Específicos

Demonstrar, a partir de dados extraídos de um frigorífico de pesca, Grafos representando:

- ✓ As relações entre Produtos e Produtos;
- ✓ As relações entre Produtos e Problemas; e
- ✓ As relações entre Problemas e Problemas.

3 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema para o desenvolvimento do presente estudo se dá pela importância do processo de gestão de estoque, que exige do Engenheiro de Produção o pleno domínio da técnica como requisito básico para a sua inserção no mercado de trabalho. A representação e compreensão dos Grafos são de extrema importância para uma empresa, pois a partir dos tais é possível analisar pontos de atuações e realizar correções no processo quando necessário.

4 METODOLOGIA

Através de uma pesquisa bibliográfica, seguindo orientações de Fonseca (2002), foi buscado o que já foi estudado e escrito sobre o problema em questão, onde a pesquisa bibliográfica se refere a estudos desenvolvidos baseados em materiais que já foram publicados, sendo eles revistas, livros, artigos, redes eletrônicas ou quaisquer outros materiais que estejam acessíveis ao público (VERGARA, 2014).

Este presente trabalho torna-se uma pesquisa bibliográfica, pois para obterem-se informações de ferramentas a serem utilizadas no estudo foram estudados e lidos diversos artigos e livros, e através desse estudo, foi selecionado o melhor instrumento para o problema proposto. Através da pesquisa bibliográfica foi possível observar os pontos relevantes para o prosseguimento do estudo, como também saber qual caminho percorrer com a ferramenta escolhida pelos autores.

No processo de recolha de dados, o estudo de caso recorre a várias técnicas próprias da investigação qualitativa, nomeadamente o diário de bordo, o relatório, a entrevista e a observação. A utilização destes diferentes instrumentos constitui uma forma de obtenção de dados de diferentes tipos, os quais proporcionam a possibilidade de cruzamento de informação (BRUNHEIRA, s/d).

O diário de bordo constitui um dos principais instrumentos do estudo de caso. Segundo Bogdan e Biklen (1994) este é utilizado relativamente às notas de campo. O diário de bordo tem como objetivo ser um instrumento em que o investigador vai registando as notas retiradas das suas observações no campo. Bogdan e Bilken (1994, p.150) referem que essas notas são “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo”. No caso de o investigador ser um observador-participante, alguns autores (YIN, 1994; MERRIAM, 1995), alertam para esse risco, mas também para as excelentes oportunidades que esse papel pode proporcionar. O diário de bordo representa, não só, uma fonte importante de dados, mas também pode apoiar o investigador a acompanhar o desenvolvimento do estudo. Bogdan e Biklen (1994, p.151) referem que “acompanhar o desenvolvimento do projeto, a visualizar como é que o plano de



investigação foi afetado pelos dados recolhidos, e a tornar-se consciente de como eles foram influenciados pelos dados”.

Sendo assim, esse trabalho pode ser considerado como um diário de bordo, onde coletou-se dados e desses foram criadas planilhas para análise dos mesmos.

Estudo de caso, segundo Fonseca (2002), refere-se ao estudo de uma entidade bem definida, para assim conhecer melhor o seu “como” e seus “porquês”. Ainda para Gil (2010) este método consiste no estudo profundo de um objeto, permitindo um conhecimento maior e mais detalhado sobre o mesmo. De acordo com Yin (2010), o estudo de caso é “um dos empreendimentos mais desafiadores na pesquisa”, pois é uma investigação que investiga um fenômeno atual em profundidade e em seu contexto de vida real.

5 Revisão bibliográfica

Para a elaboração da revisão bibliográfica, descreveu-se a respeito do ciclo PDCA, comentando a respeito de seu surgimento, seu passo a passo e os resultados esperados. Seguindo, utilizou-se a teoria dos grafos, para interligar os problemas e os produtos.

5.1 Ciclo PDCA

Para melhor entendimento a respeito do ciclo PDCA, explica-se seu surgimento, passo a passo e resultados esperados.

5.1.1 Surgimento do PDCA

O ciclo PDCA (Figura 1) que vem do inglês *Plan* (planejar), *Do* (fazer), *Check* (checar) e *Act* (agir), foi desenvolvido por Walter A. Shewart na década de 20. Posteriormente se destacou como ciclo de Deming em 1950, por ter sido amplamente difundido. É uma técnica simples que visa o controle do processo, podendo ser usado de forma contínua para o gerenciamento das atividades de uma organização.

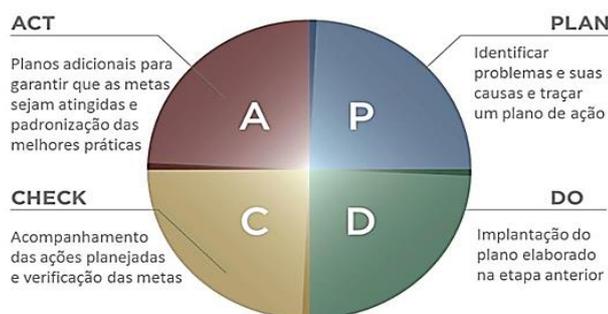


Figura 1. Ciclo PDCA (FALCONI, 2017).

É particularmente útil quando aplicado a processos de alto volume, uma vez que até pequenas alterações nesses processos podem se traduzir em ganhos substanciais para uma organização. O ciclo PDCA criado por Deming é uma poderosa arma usada na gestão da qualidade. Segundo Deming (1990), este método de controle é composto por quatro etapas, que produzem os resultados esperados de um processo

5.1.2 Passo a passo do PDCA

Planejar - Nesta fase são definidos os objetivos de cada processo até chegar ao produto/serviço finais requeridos pelo cliente, levando em consideração a política da empresa.



Baseado nesta política, o planejamento deve ser composto pelos seguintes passos:

- Identificação do Problema
- Estabelecimento de Metas
- Análise do Fenômeno
- Análise do Processo
- Plano de Ação

Fazer - Momento em que o plano será executado, assim os indivíduos que participarem da implantação do ciclo PDCA deverão realizar treinamentos de acordo com o método. Cada processo é realizado, conforme aquilo que foi definido na primeira fase. Assim são coletados dados para uma análise posterior.

Checar – Com a implantação, os processos são analisados através de ferramentas próprias, para verificar se cada processo cumpre aquilo que foi proposto no planejamento. É nessa fase que poderão ser encontrados erros ou falhas no processo.

Agir - De acordo com o resultado na etapa ‘checar’, serão observadas as falhas nos processos e se os objetivos foram atingidos, caso contrário, estes devem ser melhorados e as etapas se reiniciam.

As lições aprendidas em cada iteração do ciclo são incorporadas à próxima iteração, de modo que o processo melhore com o tempo. Com a utilização do ciclo PDCA, cada processo realizado origina-se em um novo processo até que o produto ou serviço chegue ao cliente. Com isso, o ciclo está constantemente se renovando e melhorando, pois, cada etapa do processo é analisada.

5.1.3 Resultados esperados

O PDCA é um método que visa controlar e conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de uma organização. É um eficiente modo de apresentar uma melhoria no processo. Padroniza as informações do controle da qualidade, evita erros lógicos nas análises, e torna as informações mais fáceis de entender. Pode também ser usado para facilitar a transição para o estilo de administração direcionada para melhoria contínua.

A melhoria contínua é atualmente um dos pontos principais dos sistemas de gestão da qualidade nas empresas. A revolução da Qualidade ocorrida no Japão teve como uma das bases estratégicas o melhoramento da qualidade em um ritmo contínuo e revolucionário. A revisão das normas ISO 9000 reforçou a importância da melhoria contínua nos processos da empresa, exigindo registros que comprove que a empresa teve, de fato, melhoria em seu sistema.

Evidencia-se, então, a necessidade de um estudo mais detalhado sobre as características da melhoria contínua, como ela está definida dentro do sistema de gestão da qualidade de uma empresa e como executá-la, por meio do método de melhorias PDCA.

O gerenciamento do processo consta em estabelecer a manutenção nas melhorias dos padrões montados na organização, que servem como referências para o seu gerenciamento. Introduzir o gerenciamento do processo significa implementar o gerenciamento repetitivo via PDCA.



5.2 Teoria dos Grafos

É uma parte da matemática que estuda as relações entre os objetos de um determinado conjunto, ou seja, os gráficos. Para cumprir estas finalidades empregam-se estruturas chamadas de grafos, $G(V, A)$, onde V é um conjunto não vazio de objetos denominados (vértices) e A (arestas) é um conjunto de pares não ordenados de V , como exemplificado na Figura 2, num Grafo com 4 vértices e 6 arestas.

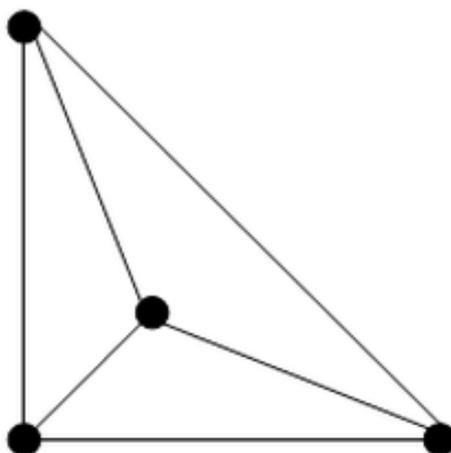


Figura 2. Grafo com 4 vértices e 6 arestas. (Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria_dos_grafos)

Dependendo da aplicação, arestas podem ou não ter direção, podendo ser permitido ou não arestas ligarem um vértice a ele próprio e vértices e/ou arestas podem ter um peso (numérico) associado. Se as arestas têm uma direção associada (indicada por uma seta na representação gráfica) temos um grafo direcionado, grafo orientado ou dígrafo. Um grafo com um único vértice e sem arestas é conhecido como o grafo trivial.

5.2.1 Histórico

O primeiro resultado da teoria dos grafos surgiu a partir do artigo de Leonhard Euler, publicado em 1736, que falava a respeito do Problema das Sete Pontes de Königsberg. É também um dos primeiros resultados topológicos na geometria; ou seja, não dependente de quaisquer medidas. Isso ilustra a íntima relação entre a teoria dos grafos e a topologia.

5.2.2 Definições de Grafos e Dígrafos

As definições da teoria dos grafos variam bastante na literatura vigente. Neste trabalho apresentaremos algumas.

Um *grafo direcionado* (Dígrafo ou Quiver) consiste de:

- ✓ Um conjunto V de vértices,
- ✓ Um conjunto E de arestas e
- ✓ Mapas $s, t: E \rightarrow V$, onde $s(e)$ é a fonte e $t(e)$ é o alvo da aresta direcionada e ;

Um *grafo não direcionado* (ou simplesmente grafo) é dado por

- ✓ Um conjunto V de vértices,
- ✓ Um conjunto E de arestas e
- ✓ Uma função $w: E \rightarrow P(V)$ que une a cada aresta um subconjunto de dois ou de um elemento de V , interpretado como os pontos terminais da aresta.



Em um grafo ou dígrafo com pesos, uma função adicional $E \rightarrow R$ associa um valor a cada aresta, o que pode ser considerado seu "custo"; tais grafos surgem em Problemas de Rota Ótima tais como o Problema do Caixeiro Viajante (ARALDI, s/d).

Geralmente os grafos são representados graficamente da seguinte maneira: um círculo para cada vértice é desenhado, e para cada aresta é desenhado um arco conectando seus extremos. Caso o grafo seja direcionado, seu sentido será indicado por uma seta. Note que essa representação gráfica não deve ser confundida com o grafo em si (a estrutura abstrata, não gráfica). Várias diferentes representações gráficas podem corresponder ao mesmo grafo. O importante é quais vértices estão conectados entre si por quantas arestas.

O grafo de exemplo, vide Figura 3. Representação Gráfica de Grafo com 6 vértices e 7 arestas, é um grafo simples com o conjunto de vértices $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ e um conjunto de arestas $E = \{1,2\}, \{1,5\}, \{2,3\}, \{2,5\}, \{3,4\}, \{4,5\}, \{4,6\}$ (com o mapeamento w sendo a identidade).

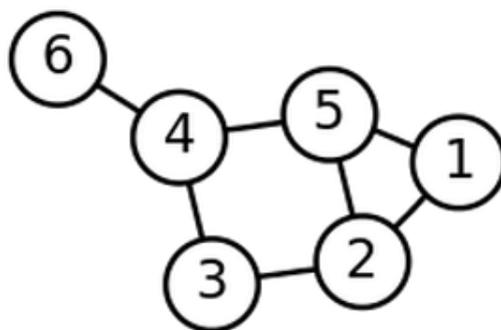


Figura 3. Representação Gráfica de Grafo com 6 vértices e 7 arestas (ARALDI, s/d).

Uma aresta conecta dois vértices e estes são ditos como incidentes à aresta. A valência (ou grau) de um vértice é o número de arestas incidentes a ele, com loops contados duas vezes. No grafo de exemplo os vértices 1 e 3 possuem uma valência de 2, os vértices 2, 4 e 5 têm a valência de 3 e o vértice 6 tem a valência de 1. Se E é finito, então a valência total dos vértices será o dobro do número de arestas. Já no caso de um dígrafo, distingue-se o grau de saída (o número de arestas saindo de um vértice) do grau de entrada (o número de arestas entrando em um vértice). O grau de um vértice é igual à soma dos graus de saída e de entrada.

Dois vértices serão adjacentes se uma aresta estiver entre eles. No grafo acima, os vértices 1 e 2 são adjacentes, mas os vértices 2 e 4 não. O conjunto de vizinhos de um vértice consiste de todos os vértices adjacentes a ele. No grafo-exemplo, o vértice 1 possui 2 vizinhos: vértices 2 e 5. Para um grafo simples, o número de vizinhos de um vértice é igual à sua valência.

Na computação, um grafo finito direcionado ou não-direcionado com n vértices e é geralmente representado por sua matriz de adjacência: uma matriz n -por- n cujo valor na linha i e coluna j fornece o número de arestas do i -ésimo ao j -ésimo vértices.

O grafo chamar-se-á conexo, se for possível estabelecer um caminho de qualquer vértice para qualquer outro. Se for sempre possível estabelecer um caminho de qualquer vértice para qualquer outro vértice mesmo depois de remover $k-1$ vértices, então diz-se que o grafo está k -conexo. Observe que um grafo está k -conexo se, e somente se, contém k caminhos independentes entre qualquer par de vértices. O grafo de exemplo acima é conexo (e, portanto, 1-conexo), mas não é 2-conexo.

Em um grafo genérico G , o corte associado a um conjunto X de vértices é o conjunto de todas as arestas que têm uma ponta em X e outra em $V(G) - X$, onde $V(G)$ é o conjunto de todos os vértices pertencentes ao grafo G .



5.2.3 Vetores

São grandezas matemáticas que indicam módulo, direção e sentido. Vetor é a representação matemática feita através de uma seta, com o objetivo de indicar a medida que ele representa. É importante destacar que todo vetor é composto por módulo, direção e sentido.

5.2.4 Vértice

É o ponto comum existente entre os lados de uma figura geométrica, ou seja, o encontro de duas semi-retas, normalmente numerado, dos dois lados de um polígono ou de três (ou mais) faces e arestas de um poliedro.

5.2.5 Aresta

A geometria chama de aresta, o segmento de linha que representa a intersecção de dois vértices em um polígono, poliedro ou polítopo. Em um poliedro, ou generalizando um polítopo, uma aresta é um segmento onde duas faces se encontram. Esse segmento comum é a "esquina", ou "quina" da figura geométrica.

5.2.6 Matriz de Adjacência

É uma das formas de se representar um grafo.

Dado um grafo G com n vértices, podemos representá-lo em uma matriz $n \times n$ $A(G)=[a_{ij}]$ (ou simplesmente A). A definição precisa das entradas da matriz que varia de acordo com as propriedades do grafo que se deseja representar, contudo de forma geral o valor a_{ij} guarda informações sobre como os vértices v_i e v_j estão relacionados (isto é, informações sobre a adjacência de v_i e v_j).

Para representar um grafo não direcionado, simples e sem pesos nas arestas, basta que as entradas a_{ij} da matriz A contenham 1 se v_i e v_j são adjacentes e 0 caso contrário. Se as arestas do grafo tiverem pesos, a_{ij} pode conter, ao invés de 1 quando houver uma aresta entre v_i e v_j , o peso dessa mesma aresta.

Por exemplo, a matriz de adjacência do grafo vide Figura 4. Matriz de adjacência e seu respectivo grafo.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

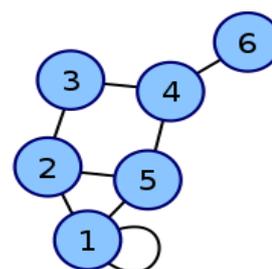


Figura 4. Matriz de adjacência e seu respectivo grafo (ARALDI, s/d).

Nos grafos não direcionados, as matrizes de adjacência são simétricas ao longo da diagonal principal – ou seja, a entrada a_{ij} é igual à entrada a_{ji} . Matrizes de adjacência de grafos direcionados, no entanto, não são assim. Num digrafo sem pesos, a entrada a_{ij} da matriz é 1 se há um arco de v_i para v_j e 0 caso contrário. Um resultado interessante ocorre quando consideramos a potência k da matriz de adjacência, ou seja, o produto.



6 COLETA DE DADOS

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram realizadas três planilhas (Anexos A, B e C), feitas estas através de dados coletados em uma empresa “X” utilizando informações de vinte e quatro (24) Produtos e trinta e três (33) Problemas.

Na primeira planilha (Anexo A), nos é demonstrado dados indicando a relação dos Produtos com os Problemas apresentados pela empresa.

Na segunda planilha (Anexo B), nos é demonstrado dados indicando a relação dos Produtos com os Produtos.

Na terceira planilha (Anexo C) nos é demonstrado dados indicando a relação dos Problemas com os Problemas.

A partir dos dados extraídos e demonstrados através de planilhas, foram obtidas visualizações de correlações através de Grafos.

7 Resultados

O presente trabalho foi realizado na empresa, sob o nome fictício, Empresa X, nacional, que atua na área frigorífica de pescados.

Para iniciar a visualização de nosso trabalho, inicia-se com a relação dos Produtos com os Produtos, vide figura 5. Relação Produto x Produto, para assim poder obter uma análise dos pontos onde deverão ser atuadas as devidas correções.

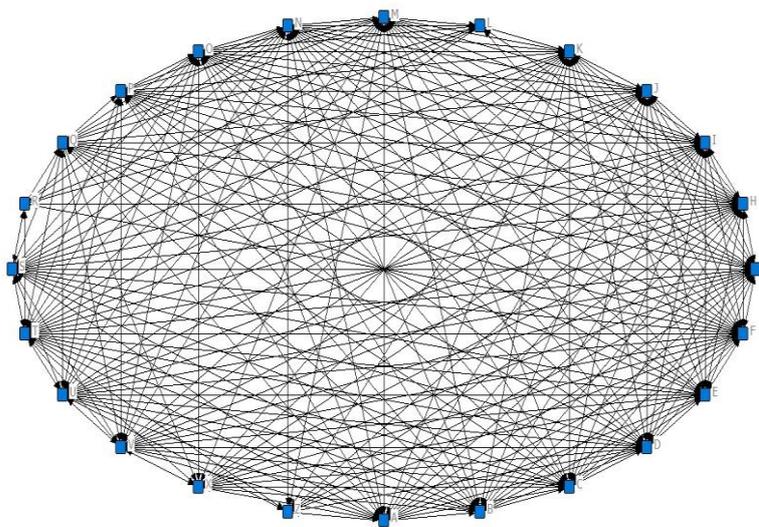


Figura 5. Relação Produto x Produto.

A partir desse grafo pode-se visualizar a relação dos produtos entre eles, relação esta visualizada através das arestas. Interpretando o grafo, pode-se verificar que alguns produtos se relacionam de menor forma com os outros como, por exemplo, os produtos que estão representados pelos vértices L (lombo de cação), R (tentáculo de polvo) e Z (posta de cação). Esse grafo foi estabelecido através de um grafo direcionável, que consiste em um conjunto V de vértices e E de arestas. Não conseguimos obter muitas conclusões a partir desse grafo, somente algumas visualizações, pois o que está relacionando os problemas entre eles são as arestas.

A próxima visualização de nosso trabalho apresenta-se a relação dos Produtos com os Problemas, vide Figura 6. Relação Produto x Problema, para assim poder obter uma análise dos pontos onde deverão ser atuadas as devidas correções.

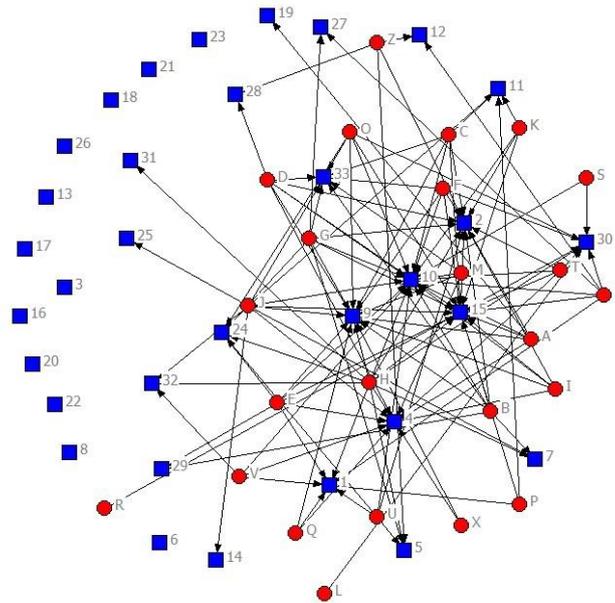


Figura 6. Relação Produto x Problema.

A partir desse grafo consegue-se visualizar que existem alguns problemas não relacionados a nenhum dos produtos. Todos os produtos estão relacionados a diferentes tipos de problemas, alguns com a quantidade menor, outros maior. Referente aos de menor quantidade, consegue-se reparar que solucionando o problema 30 (Qualidade – Sem Vácuo), deixa-se o produto S (lombo de namorado) sem relação com o mesmo. O foco de solucionar os problemas deve iniciar sempre a partir dos de maior relação com os produtos, que são os identificados no meio do grafo. Esse grafo é um grafo de peso, e os pesos maiores são o que estão no meio.

Os problemas 2 (Comerc – Preço Errado), 4 (Comerc – Cliente não Fez Pedido), 9 (Comerc – Cliente Desistiu do Pedido), 10 (Comerc – Cliente Sem Espaço) e 15 (Log – Perdeu Horário) são os que mais atingem os produtos, e os produtos H (Filé de Salmão) e M (Filé de Linguado) são os que mais atingem-se pelos problemas.

Finalizando as visualizações, apresenta-se a relação dos Problemas com os Problemas, vide Figura 7. Relação Problema x Problema, obtendo-se assim uma análise dos pontos onde deverão ser atuadas as devidas correções.

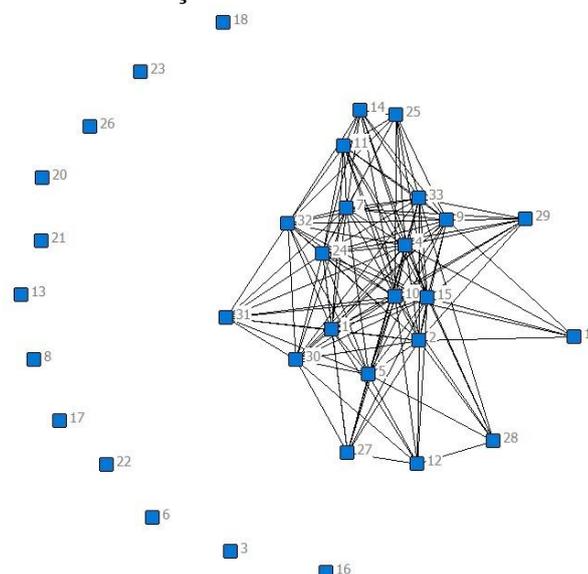


Figura 7. Relação Problema x Problema.



A partir desse grafo verifica-se que as arestas que direcionam e interligam os problemas são os produtos e, resolvendo conforme determina o PDCA, do meio para fora, de forma espiral, iniciando a solução nos problemas 10 (Comerc – Cliente Sem Espaço) e 15 (Log – Perdeu Horário), já conseguiríamos reduzir de forma significativa a quantidade de perda de estoque.

Os problemas que estão isolados não possuem relação com nenhum produto.

8 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo abordar uma análise a respeito do processo de gestão de estoque presente em frigoríficos de pescados.

Após analisar as relações entre os principais produtos x produtos como vértices e problemas como arestas, observa-se que não se pode obter muitas conclusões e identificar suas possíveis tomadas de ação, visto que os grafos não proporcionam uma real situação dos problemas, somente visualizações.

Analisando as relações entre Produtos x Problemas, como vértices, observa-se que há produtos se relacionando de menor e outros de maior forma entre si. Não é possível identificar possíveis tomadas de ação para essa situação, gerando somente uma visualização dos problemas, identificados pelas arestas no grafo.

Para as relações entre Problemas x Problemas, como vértices e produtos como arestas, observa-se que as tomadas de decisão devem-se iniciar a partir dos problemas de maior peso em relação a influência nos produtos, diminuindo assim, significativamente, as perdas.

As relações Problemas x Problemas deverão ser resolvidas conforme determina o PDCA, de forma espiral, do meio para fora, pois no meio encontram-se os problemas de maior peso. Conclui-se também, que há problemas não sendo relacionados a algum dos produtos, não sendo necessárias tomadas de ação para estes.

Como propostas para trabalhos futuros propõe-se buscar soluções no restante do Processo Produtivo, assim como buscar outras funções da Teoria dos Grafos, como exemplo o caminho mais curto.

O monitoramento em tempo real, pode desenvolver uma ferramenta de controle, aonde os dados representam uma automação do diagnóstico do problema.

9 REFERÊNCIAS

ARALDI, A. A. R. Teoria dos Grafos. **Revista Ensino e Informação**. [online] Florianópolis, 2003 – 2018, Disponível em (www.ensinoeinformacao.com/teoria-dos-grafos).

ALI, Sadia Samar et al. Inventory management of perishable products: a time decay linked logistic approach. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 13, p. 3864-3879, 2013.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 8. ed. Belo Horizonte: Bloch Editora, 2004;

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade: Conceitos e Técnicas**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012;

CARVALHO, M. M. et al. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2 ed. Elsevier: ABEPRO, 2012.

CORRÊA, H. L.; Corrêa, C. A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012

COOPER, Donald R.; Schindler, Pamela S. **Métodos de Pesquisa em Administração** 12ª ed, 2016.

DADA, Ali; THIESSE, Frédéric. Sensor applications in the supply chain: the example of quality-based issuing of perishables. In: **The Internet of Things**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. p. 140-154.



DE OLIVEIRA, Tatiane Bastos; MAITAN, Valéria Ribeiro. **Condições higiênico-sanitárias de ambulantes manipuladores de alimentos**. 2010.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GARVIN, David A. **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JEDERMANN, Reiner; PRAEGER, Ulrike; LANG, Walter. Challenges and opportunities in remote monitoring of perishable products. **Food Packaging and Shelf Life**, v. 14, p. 18-25, 2017.

LI, Dong; WANG, Xiaojun. Dynamic supply chain decisions based on networked sensor data: an application in the chilled food retail chain. **International Journal of Production Research**, v. 55, n. 17, p. 5127-5141, 2017.

LUCHINI, Paulo Dirceu et al. Mineral and Metal Levels in Brown Sugar from Organic and Conventional Production Systems. **Journal of Agricultural Science**, v. 9, n. 10, p. 226, 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5a ed. São Paulo. Editora Atlas. 2003.

NAKAGAWA, Masayuki. **Introdução à Controladoria**. São Paulo: Atlas, 1993.

PUNCH, Keith (1998). **Introduction to Social Research: Quantitative & Qualitative Approaches**, London: SAGE Publications

WANG, Xiaojun; LI, Dong. A dynamic product quality evaluation based pricing model for perishable food supply chains. **Omega**, v. 40, n. 6, p. 906-917, 2012.

YIN, Robert (1994). **Case Study Research: Design and Methods** (2a Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.



ANEXO B. Relação dos Produtos com os Produtos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
A		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
B	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
C	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
D	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
E	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
F	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	
H	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	
J	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	
K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		
L						1		1			1			1	1			1
M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1
P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	
Q	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		
R						1		1			1	1		1	1		1	
S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
U	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		
X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1			
Z	1			1		1	1	1	1				1	1				

