

Framework de planejamento estratégico de ações para gestão da qualidade em cadeias de suprimento reversas da indústria farmacêutica

Wesley Douglas Oliveira Silva, João Paulo Santos Aragão

Resumo: Gerir a qualidade fora dos limites das organizações tem se tornado um dos grandes desafios para garantir o sucesso na disposição adequada dos resíduos, principalmente em se tratando da indústria farmacêutica, onde esses resíduos têm um impacto negativo muito grande quando geridos ineficazmente. Desta forma, este trabalho teve como objetivo a proposição de um *framework* para planejamento estratégico de ações de gestão da qualidade em cadeias de suprimento reversas da indústria farmacêutica. Um estudo de caso na indústria farmacêutica foi apresentado como objeto de estudo. Foram, então, propostas etapas que combinavam um método de estruturação de problemas, *Valued-Focused Thinking* (VFT), e um método multicritério de apoio à decisão, ELECTRE TRI que considera racionalidade não compensatória e trata da problemática de classificação. Os resultados mostraram que o framework proposto foi capaz de auxiliar o decisor na compreensão e exploração do problema, bem como classificar ações de gestão da qualidade em relação ao seu impacto estratégico para a organização, garantindo, assim, a satisfação do decisor com o processo decisório realizado.

Palavras chave: Planejamento estratégico, logística reversa, Value-Focused Thinking, método ELECTRE TRI

Strategic planning framework for quality management actions in reverse supply chains in the pharmaceutical industry

Abstract: Managing quality outside the boundaries of organizations has become one of the biggest challenges in ensuring successful waste disposal, especially in the pharmaceutical industry, where waste has a very large negative impact when managed ineffectively. Thus, this paper aimed to propose a framework for strategic planning of quality management actions in reverse supply chains of the pharmaceutical industry. A case study in the pharmaceutical industry was presented as object of study. Then, steps were proposed that combined a problem structuring method, Valued-Focused Thinking (VFT), and a multicriteria decision support method, ELECTRE TRI that considers non-compensatory rationality and deals with the classification problem. The results showed that the proposed framework was able to assist the decision maker in understanding and exploring the problem, as well as classify quality management actions in relation to their strategic impact on the organization, thus ensuring the decision maker's satisfaction with the decision making process accomplished.

Key-words: Strategic Planning, Reverse Logistics, Value-Focused Thinking, ELECTRE TRI method

1. Introdução

Tem se tornado cada vez mais recorrente a preocupação com a má preservação do meio ambiente e o reflexo que esta trará para as futuras gerações (DE SOUZA & D'AGOSTO, 2013; MAHNOUDI & FAZLOLLAHTABAR, 2014). A este contexto, soma-se, também, a globalização acelerada que impõe aos mercados altos níveis de competição e requerem das organizações uma mudança de postura em relação à forma como elas lidam com a gestão do ciclo de vida dos produtos, principalmente no final do ciclo, quando se apresentam como resíduos que

são advindos de seus negócios (SHARMA et al., 2011; GOVINDAN et al., 2015).

Esses resíduos, independentemente do tipo, quando descartados inadequadamente no meio ambiente podem trazer impactos negativos, seja em maior ou menor grau, o que pode acabar por colocar a natureza sobre um fardo que limite a sua resiliência, prejudicando, assim, as suas chances de recuperação (YE et al. 2013; KINOBE et al., 2015).

Impactos dessa natureza têm sido amplamente discutidos nos últimos anos em diferentes contextos, como por exemplo, na indústria farmacêutica. De acordo com Kongar et al. (2015), a disposição imprópria de produtos farmacêuticos no lixo e/ou nos fluxos de água é extremamente alta, resultando em riscos significativos para o meio ambiente.

Os produtos farmacêuticos que estão inclusos nesse contexto, de acordo com Pereira et al. (2017) são os fármacos fora da data de validade e aqueles cujo *recall* é necessário devido a alguma característica inconsistente com os padrões pré-estabelecidos, por exemplo. O *recall* de fármacos tem se tornado cada vez mais comum na indústria farmacêutica (RITCHIE et al., 2000; KUEI et al., 2008).

Kumar et al. (2014) ratificam que pelo alto risco envolvido no uso de medicamentos vencidos ou que necessitam de *recall*, torna-se imprescindível que as empresas concebam sistemas que reajam eficazmente para limpar o canal dos fármacos não-conformes, para que o suprimento correto possa ser enviado àqueles que necessitam. Desta forma, muitas empresas da indústria farmacêutica podem optar por utilizar a Logística Reversa (LR) como uma prática viável para esse problema.

A LR refere-se a uma série de atividades necessárias para recuperar um produto que foi retornado do ponto de consumo ao ponto de origem para disposição adequada e/ou recuperação do seu valor econômico e ambiental (GUIDE & VAN WASSENHOVE, 2002; PRAHINSKI & KOCABASOGLU, 2006). A LR tem sido tópico de discussão no que diz respeito ao seu potencial de atendimento às demandas econômicas, ambientais e legais, podendo ser adotada e implementada por diversas organizações, incluindo as da indústria farmacêutica (DOWLATSHAHI, 2000; DE BRITO et al., 2005).

É importante considerar que a LR para empresas farmacêuticas pode ser um negócio rentável. Estimativas do setor avaliam que o mesmo está orçado entre US\$ 2,5 bilhões e US\$ 5 bilhões de dólares em produtos fora da data de validade, que precisam de *recall*, que estejam danificados, ou até mesmo que foram entregues incorretamente (TEUNTER et al., 2003; HUNTER et al., 2005), o que reafirma o potencial desta área para pesquisas dessa natureza.

Entretanto, Weraikat et al. (2016) afirmam que a tomada de decisão no contexto da LR estará mais propensa a falhar caso não seja utilizada uma abordagem estruturada para que se cheguem a decisões aceitáveis para gerir as operações reversas. Outrossim, apesar do grande interesse nos reflexos ambientais e preocupações para minimizar os resíduos da indústria farmacêutica, Narayana et al. (2014) enfatizam que as pesquisas nesta área parecem não estar bem desenvolvidas quando comparada a outros tipos de resíduos, como os da indústria de eletroeletrônicos. Tal fato enfatiza a necessidade de se prestar mais atenção às questões ligadas à gestão da qualidade nas cadeias de suprimentos farmacêuticas.

Analisando a cadeia de suprimentos de forma integrada, tanto fluxos direto e reverso, podem considerar a gestão da qualidade como ferramenta estratégica para melhorar a

competitividade envolvendo elos tanto a montante quanto a jusante na cadeia (FLYNN & FLYNN, 2005; YEUNG, 2008).

Desta forma, é importante enfatizar que, no tocante à tomada de decisão nos fluxos direto e reverso ao longo da cadeia de suprimentos, gerir a qualidade faz com que toda a cadeia de suprimentos possa melhorar sua capacidade através da definição conjunta e da co-gestão de práticas de qualidade (CHEN & PAULRAJ, 2004; YANG & WEI, 2013).

Assim, o presente estudo teve como objetivo estudar a tomada de decisão sobre estratégias de gestão da qualidade em cadeias de suprimento da indústria farmacêutica que considerassem a LR como alternativa para gerir seus resíduos. Nesse sentido, para que o objetivo fosse viabilizado, foi proposto um *framework* de apoio à decisão baseado nos métodos *Value-Focused Thinking* (VFT) e ELECTRE TRI para o planejamento estratégico de ações da gestão da qualidade em cadeias de suprimento reversas.

Além dessa introdução, este artigo está estruturado em mais 4 seções. A seção 2 apresenta-se o problema por meio de um estudo de caso. Na seção 3 é apresentado o *framework* proposto. Na seção 4 os resultados e discussões da aplicação do *framework* são apresentados. E, por fim, na seção 5, apresentam-se algumas considerações finais acerca do estudo.

2. Estudo de caso

Localizada no interior do estado de Pernambuco, a empresa objeto de estudo desenvolve suas atividades com foco na produção de medicamentos. A empresa tem em seu quadro de funcionários cerca de 180 funcionários distribuídos em departamentos de Pesquisa & Desenvolvimento, Financeiro, Recursos Humanos, Marketing, Produção, Vendas e Logística.

O responsável pelas operações de logística reversa da empresa, definido nesse estudo como o decisor do problema, apresentou como objetivo central o interesse de melhoria da gestão da qualidade das operações reversas para duas linhas de seus produtos farmacêuticos, denominadas aqui linhas de produto A e B. A linha de produtos A corresponde aos produtos entregues incorretamente, já a linha de produtos B refere-se aos produtos que precisam de *recall*.

O decisor afirmou que o processo decisório envolvido era estritamente estratégico, e que ele precisava definir um conjunto de ações e categorizá-las de acordo com o grau de prioridade para o negócio: alta, média e baixa prioridade. Este grau de prioridade implica no quão urgente as ações precisam ser implementadas para melhoria da gestão da qualidade na cadeia. Desta forma, verificou-se que a problemática do decisor se tratava de classificação, na qual ele mesmo requeria que as ações identificadas fossem alocadas a determinadas classes predefinidas que coincidissem com a prioridade estratégica de cada ação.

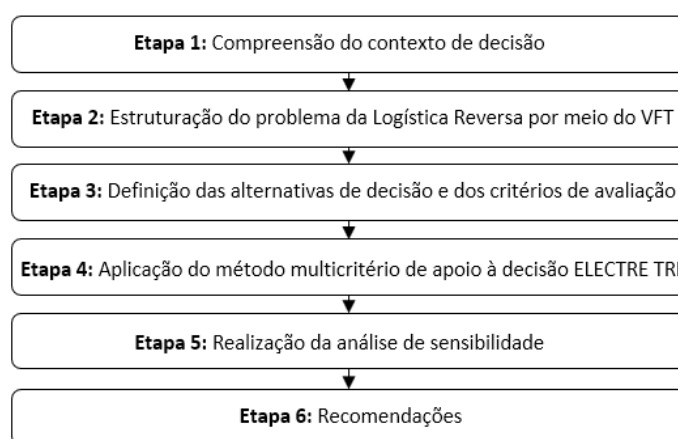
Além disso, de acordo com o decisor, não era interessante que uma ação que possuísse um desempenho alto em alguns critérios de avaliação e em outros um desempenho muito baixo fosse classificada como uma ação de alto impacto estratégico, por exemplo. Desta forma, observou-se que devido à natureza dos interesses e expectativas do decisor, um método de classificação não compensatório era adequado.

Portanto, motivado pela necessidade de melhorar a qualidade das operações de LR por meio de ações estratégicas categorizadas de acordo com o seu impacto estratégico, propôs-se um modelo de apoio à decisão para esse problema.

3. Framework proposto

O *framework* de planejamento estratégico proposto é composto por 6 etapas elementares e podem ser visualizadas pela Figura 1. É importante destacar a presença de um facilitador para execução do *framework* proposto.

Na **Etapa 1**, inicialmente, buscou-se levantar informações relevantes sobre o contexto de decisão, levando em consideração as suas particularidades. Nesta etapa define-se o decisor, ou seja, a pessoa responsável pela tomada de decisão de acordo com o seu juízo de valor. Destaca-se nessa etapa a realização de reuniões com o decisor com o objetivo de melhor compreender o contexto decisório, bem como esclarecer possíveis dúvidas conceituais sobre a prática de LR. Essa etapa é importante, pois ela viabiliza as etapas posteriores.



Fonte: Os autores (2019)

Figura 1 – Etapas do *framework*

Na sequência, **Etapa 2**, conduziu-se a aplicação de um Método de Estruturação de Problemas. Cunha e Morais (2017) descrevem os Métodos de Estruturação de Problemas como sendo uma família de métodos desenvolvidos para apoiar a tomada de decisão, permitindo que se representem cognitivamente um problema para que possa ser compreendido. Já Eden e Ackermann (2006) acrescentam que os Métodos de Estruturação de Problemas caracterizam-se pelo uso de ferramentas que ajudam a estruturar o pensamento e engajamento, conferindo, assim, um foco maior no diálogo. Entre esses métodos destaca-se o método *Value-Focused Thinking* (VFT).

O VFT está alçado sobre três ideias centrais, a saber (PARNELL et al., 2013): (I) as oportunidades de decisão podem ser criadas a qualquer momento quando se utilizam os valores do decisor; (II) o problema de decisão deve ser iniciado refletindo sobre os valores e objetivos do decisor para que criem-se alternativas coerentes com estes; e (III) que devem ser utilizados os valores do decisor para que suas escolhas não sejam atreladas a alternativas pobres.

A aplicação do VFT, como a sua denominação sugere, parte de uma abordagem focada no valor. Inicialmente, o decisor estabelece o objetivo principal a ser alcançado e a partir dele, desenvolvem-se formas de alcançá-lo. Para que isso aconteça, os objetivos são dispostos hierarquicamente, o que demonstra, também, a relação entre eles (MORAIS et al., 2013; ALENCAR et al., 2017).

Desta forma, após estabelecerem-se os objetivos do decisor, estes são categorizados em três tipos: (I) objetivos estratégicos, que representam a finalidade maior; (II) objetivos

fundamentais, que formam a razão essencial do interesse no problema; e (III) os objetivos meio, que resultam no grau em que os objetivos fundamentais podem ser atingidos (KEENEY, 1992). Para que assim, ocorra a geração de alternativas (ações) e subsequente tomada de decisão.

Na **Etapa 3**, após a estruturação do problema, um conjunto de ações é gerado e definido, também, um conjunto de critérios. Definidos os critérios, devem-se estabelecer as escalas de avaliação de cada critério. É importante ressaltar que caso o decisor não esteja satisfeito com as ações ou critérios definidos, o mesmo pode retornar à etapa anterior para um melhor entendimento ou até mesmo modificação de pontos que se mostrarem duvidosos ou diferentes da percepção do mesmo sobre o problema.

Na sequência, **Etapa 4**, tem-se a aplicação do método multicritério de apoio à decisão ELECTRE TRI. Trata-se de um método para a problemática de classificação que atribui alternativas a categorias (classes) predefinidas. A atribuição de uma alternativa 'a' para uma classe é resultado da comparação desta alternativa com os perfis que definem os limites das categorias (MOUSSEAU & SLOWINSKI, 1998).

Desta forma, para as avaliações das alternativas para cada critério $\{g_1, \dots, g_i, \dots, g_m\}$ e um conjunto de índices de perfis $\{b_1, \dots, b_h, \dots, b_p\}$, definem-se $(p + 1)$ categorias, em que b_h representa o limite superior da categoria Ch e o limite inferior da categoria $Ch + 1$, $h = 1, 2, \dots, p$ (MOUSSEAU et al., 2000). Para cada critério analisado poderá haver perfis com valores distintos que definem as classes.

As preferências restritas de cada critério são definidas através de pseudocritério, em que os limiares de preferência e indiferença $p_j[(g(b_h))]$ e $q_j[(g(b_h))]$ constituem as informações intracritério, ou seja, a importância relativa entre os critérios (MOUSSEAU et al., 2000).

A nível de preferências, para validar as relações de sobreclassificação $S(aSbh$ ou $bhaS)$, de acordo com Mousseau et al. (2000), devem ser verificadas mediante duas condições:

- Concordância: para uma sobreclassificação $aSbh$ ser aceita, a maioria os critérios devem estar a favor da afirmação $aSbh$.
- Não discordância: quando a condição de concordância for atendida, nenhum dos critérios deve opor-se fortemente à afirmação $aSbh$.

No ELECTRE TRI, o limiar de veto também intervém na construção de sobreclassificação (MOUSSEAU et al., 2000). Para um determinado limite de categoria, b_h , esta comparação depende da credibilidade (σ) da afirmação $aSbh$ e $bhSa$ (FIGUEIRA et al., 2005). Para isso, deve-se calcular o Índice de Concordância Parcial $c_j(a, b_h)$; Índice de Concordância Abrangente $c(a, b_h)$; Índice de Discordância $d_j(a, b_h)$ e, por fim, calcular o Índice de Credibilidade $\sigma(a, b_h)$ da relação de sobreclassificação (MOUSSEAU & SLOWINSKI, 1998) conforme Figura 2:

$$c_j(a, b_h) = \begin{cases} 0, & \text{se } g_j(b_h) - g_j(a) \geq p_j(b_h) \\ 1, & \text{se } g_j(b_h) - g_j(a) \leq q_j(b_h) \\ \frac{p_j(b_h) + g_j(a) - g_j(b_h)}{p_j(b_h) - q_j(b_h)}, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad d_j(a, b_h) = \begin{cases} 0, & \text{se } g_j(b_h) - g_j(a) \leq p_j(b_h) \\ 1, & \text{se } g_j(b_h) - g_j(a) > v_j(b_h) \\ \frac{g_j(b_h) + g_j(a) - p_j(b_h)}{v_j(b_h) - p_j(b_h)}, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

$$c(a, b_h) = \frac{\sum_{j \in F} k_j c_j(a, b_h)}{\sum_{j \in F} k_j} \quad \sigma(a, b_h) = c(a, b_h) \cdot \prod_{j \in F} \frac{1 - d_j(a, b_h)}{1 - c(a, b_h)}$$

Fonte: Os autores (2019)

Figura 2 – Índices do ELETRE TRI

A afirmação aS_{bh} é considerada válida se $\sigma(a,bh) \geq \lambda$. λ indica um nível de corte tal que $\lambda \in [0,5;1]$. Os valores de $\sigma(a,bh)$, $\sigma(bh,a)$ e λ determinam as situações de preferências entre 'a' e bh (MOUSSEAU et al., 2000):

- $\sigma(a,bh) \geq \lambda$ e $\sigma(bh,a) \geq \lambda$: aS_{bh} e bhS_a , portanto 'a' é indiferente a 'bh'.
- $\sigma(a,bh) \geq \lambda$ e $\sigma(bh,a) < \lambda$: aS_{bh} e não bhS_a , portanto 'a' é preferível a 'bh'.
- $\sigma(a,bh) < \lambda$ e $\sigma(bh,a) \geq \lambda$: não aS_{bh} e bhS_a , portanto 'bh' é preferível a 'a'.
- $\sigma(a,bh) < \lambda$ e $\sigma(bh,a) < \lambda$: não aS_{bh} e não bhS_a , portanto 'a' é incomparável a 'bh'.

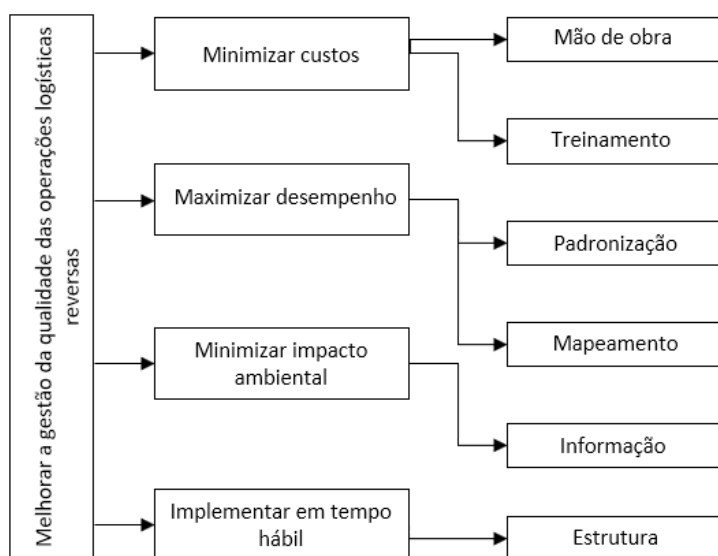
A partir do procedimento de cálculo do Índice de Credibilidade, o método ELECTRE TRI faz a alocação das alternativas nas classes pré-definidas, baseadas em duas versões: pessimista e a otimista (MOUSSEAU, 2000; FIGUEIRA et al., 2005).

Já na **Etapa 5**, realiza-se uma análise de sensibilidade com o objetivo de verificar a robustez e validade do modelo proposto. Por fim, na **Etapa 6**, apresenta-se ao decisor o conjunto de ações classificadas. É importante destacar que a solução recomendada ao decisor não é normativa, pois caso o decisor não se sinta representado pelas ações geradas e as suas classificações, ele pode retornar às etapas anteriores e reavaliar alguns parâmetros

4. Resultados e discussões

Na Etapa 1 o contexto de decisão foi explorado. Inicialmente, uma reunião de 60 minutos através de vídeo-chamada foi realizada com o decisor com o intuito de levantar informações acerca da empresa, seus valores, sua forma de gestão. Devido ao sigilo de informação, o decisor solicitou que algumas informações não fossem divulgadas. Contudo, as informações que o decisor permitiu torná-las públicas foram explicitadas anteriormente na seção 2.

Por conseguinte, na Etapa 2, de posse das informações coletadas junto ao decisor, pôde-se efetuar a definição dos seus valores e avaliar os objetivos que estavam a eles associados. O resultado da aplicação do VFT com o decisor pode ser visualizado na Figura 3.



Fonte: Os Autores (2019)

Figura 3 – VFT do decisor

Da Figura 3, pode-se verificar que a Etapa 2 do modelo proposto resultou em 1 objetivo estratégico (Melhorar a gestão da qualidade das operações logísticas reversas); 4 objetivos fundamentais (Minimizar custos, Maximizar Desempenho, Minimizar Impacto Ambiental e Implementar em Tempo Hável), que atendem a características como essencialidade, controlabilidade, completude, mensurabilidade, operacionalidade e não redundância. Para tanto os objetivos foram hierarquizados como fundamentais por meio de questionamentos realizados ao decisor do tipo “Por que isso é importante?”.

Assim, foram definidos, também 6 objetivos meio de acordo com questionamentos ao decisor do tipo “Como isso pode ser alcançado?”. Por fim, cruzando as informações e relações entre objetivos estratégico, fundamentais e meio, conseguiu-se junto com o decisor criar 10 alternativas baseadas nos seus valores e objetivos. Uma descrição das alternativas pode ser verificada na Tabela 1.

Desta forma, por exemplo, a partir do objetivo estratégico (Melhorar a gestão da qualidade das operações logísticas reversas) questionou-se ao decisor “Por que isso é importante?”, e uma das respostas do decisor foi que uma melhoria na gestão da qualidade poderia minimizar os custos incorridos pela ineficiência dos processos logísticos reversos. Consequentemente, o decisor foi questionado com “Como a minimização dos custos pode ser alcançada?”. O decisor respondeu, então, que a minimização dos custos poderia ser verificada se houvesse um mapeamento dos processos, a sua padronização, a melhoria da estrutura logística, compartilhamento de informações na cadeia de suprimentos mais eficiente, investimento em treinamento e capacitação da mão de obra. Depois disso, o decisor foi levado a outro processo de reflexão, desta vez focada na elaboração das ações estratégicas, o que resultou, por exemplo, na alternativa “Aplicação dos 5s”.

Alternativas	Descrição
Desenvolvimento de Aplicativo para Notificação dos Fármacos	Desenvolver um aplicativo para que tanto clientes no varejo quanto no atacado possam notificar sobre a existência de fármacos ou lotes a serem retornados.
Implementar Teste Funcional	Desenvolver teste simples e funcional que possa ser aplicado pelos clientes para verificar de fato se aqueles fármacos são passíveis de retorno.
Treinamento dos Funcionários	Treinamento dos funcionários para as operações.
Acondicionar os Fármacos Retornados Corretamente	Desenvolver formas de acondicionar corretamente os fármacos no processo de retorno para a organização.
Padronização de Processos	Padronizar os processos do fluxo direto e reverso da organização.
Definição de Rotas de Coleta dos Fármacos	Desenvolvimento de algoritmos para calcular as melhores rotas de coleta dos fármacos.
Definição de Indicadores de Desempenho	Definição de indicadores de desempenho para avaliar a eficiência entre a aquisição e os itens que realmente cheguem à organização.
Estabelecimento de Pontos de Coleta	Estabelecer pontos de coleta alternativos pulverizados na região.
Desenvolvimento de Procedimentos de Inspeção para os Fármacos Retornados	Desenvolvimento de Procedimentos na organização para a triagem dos produtos que necessitaram de procedimentos adicionais.
Aplicação dos 5s	Aplicar ferramenta para aperfeiçoar aspectos na organização que facilitem a implementação da gestão da qualidade total.

Fonte: Os autores (2019)

Tabela 1 – Ações estratégicas resultantes do VFT

Depois da identificação das alternativas da Tabela 1, com as quais o decisor reiterou que eram suficientes para o processo de gestão da qualidade, foram definidos os critérios de avaliação, representados pela Etapa 3. Os critérios, bem como seus objetivos são

visualizados no Quadro 1.

Critérios		Descrição	Objetivo
Cr1	Investimento	Refere-se ao investimento total envolvido à implantação da ação	Min
Cr2	Tempo de efetivação	Tempo necessário esperado à implantação da ação	Min
Cr3	Aprendizagem dos <i>stakeholders</i> internos	Nível de aprendizagem adquirido dos colaboradores internos com o processo de implantação da ação	Max
Cr4	Qualidade	Refere-se a melhoria da qualidade dos processos internos com a implantação da ação	Max
Cr5	Impacto social e ambiental	Relevância social e ambiental da ação	Max

Fonte: Os autores (2019)

Quadro 1 – Critérios de avaliação

Para avaliar as ações, o decisor sugeriu o uso de uma escala de 5 pontos, onde: (1) muito baixo, (2) baixo, (3) médio, (4) alto e (5) muito alto. O uso desta escala buscou diminuir a dificuldade que o decisor apresentou em estabelecer valores exatos de custo e tempo, por exemplo. Além disso, a escala facilitou a compreensão do decisor ao estabelecer os perfis.

Ademais, os pesos dos critérios (w) e os perfis das classes que foram considerados para aplicação do método ELECTRE TRI são visualizados na Tabela 2.

	Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Cr5
w	0,30	0,15	0,15	0,25	0,15
Classe 1-2	3	2	2	3	3
Classe 2-3	2	1	1	2	1

Fonte: Os autores (2019)

Tabela 2 – Pesos e perfis

Já os limiares de preferência (p) e indiferença (q), para todos os critérios, foram definidos como 3 e 1, respectivamente. Ressalta-se que não foi definido limiar de veto para nenhum critério. O nível de corte foi definido como $\lambda=0,76$.

De posse dos parâmetros definidos, o método ELECTRE TRI foi aplicado (Etapa 5). Para isso, utilizou-se o *software* ELECTRE TRI 2.0a, desenvolvido por LAMSADE - *Université Paris Dauphine* (<http://www.lamsade.dauphine.fr/~mayag/links.html>). Com o objetivo de ampliar as discussões, as versões otimista e pessimista são apresentadas. A Tabela 3 mostra a classificação das ações.

Ação	Classe alocada	
	Otimista	Pessimista
<i>Desenvolvimento de Aplicativo para Notificação dos Fármacos</i>	3	3
<i>Implementar Teste Funcional</i>	3	3
<i>Treinamento dos Funcionários</i>	1	1
<i>Acondicionar os Fármacos Retornados Corretamente</i>	1	1
<i>Padronização de Processos</i>	2	3
<i>Definição de Rotas de Coleta dos Fármacos</i>	2	2
<i>Definição de Indicadores de Desempenho</i>	1	1
<i>Estabelecimento de Pontos de Coleta</i>	1	1
<i>Desenvolvimento de Procedimentos de Inspeção para os Fármacos Retornados</i>	1	1
<i>Aplicação dos 5s</i>	3	3

Fonte: Os autores (2019)

Tabela 3 – Classificação das ações

Considerando as versões otimista e pessimista, apenas a ação “Padronização de Processos”

sofreu alteração de classe, sendo considerada de média prioridade na versão otimista e de baixa prioridade na versão pessimista. As demais ações foram classificadas de forma semelhantes em ambas as versões.

Por fim, uma análise de sensibilidade foi realizada (Etapa 5) a fim de verificar a robustez do modelo e analisar seu comportamento quanto às variações impostas. Assim, como análise de sensibilidade, o parâmetro λ variou de $\pm 0,5$ e os limites das classes em ± 1 . Mesmo com as variações impostas não houve alterações na solução.

Portanto, as ações estratégicas consideradas prioritárias, sendo elas as de caráter mais urgente recomendadas ao decisor, de acordo com a Etapa 6, são: (1) Treinamento dos Funcionários, (2) Acondicionar os Fármacos Retornados Corretamente, (3) Definição de Indicadores de Desempenho, (4) Estabelecimento de Pontos de Coleta e (5) Desenvolvimento de Procedimentos de Inspeção para os Fármacos Retornados.

5. Considerações finais

Em relação ao objetivo ao qual o presente estudo se propôs, ele foi satisfatoriamente atendido, haja vista que se propôs um *framework* multicritério para planejamento de ações estratégicas de gestão da qualidade em uma cadeia de suprimentos reversa da indústria farmacêutica. O *framework* atendeu às expectativas do decisor em relação à resolução do problema em questão. É importante ressaltar que o decisor concordou com a classificação recomendada pelo *framework*.

Para tanto, utilizou-se o método de estruturação de problemas *Value-Focused Thinking* (VFT) que conferiu ao decisor uma melhor visualização e entendimento das características concernentes ao problema de gestão da qualidade na cadeia reversa. Neste contexto, a partir da consideração e visualização dos valores, o decisor conseguiu estabelecer alternativas que poderiam não ter sido identificadas sem auxílio do *framework*.

É válido considerar, também, que outro benefício da aplicação do *framework* advém do fato de que, muitas vezes, mesmo com a utilização de outros métodos de estruturação de problemas consagrados na literatura, as alternativas geradas podem não ser tão boas quanto as geradas pelo uso do VFT, já que o VFT é uma abordagem que parte dos objetivos em direção às alternativas e não o contrário, o que pode gerar um maior número de inconsistências no decorrer do processo decisório e necessidade de correções que poderiam comprometer a robustez do *framework*. Fato este não verificado, pois o decisor não sentiu a necessidade de modificar o escopo do processo nem tão pouco das alternativas.

Já o uso do método multicritério ELECTRE TRI se mostrou satisfatório, visto que, devido ao tipo de problemática apresentada pelo decisor, foi possível classificar as ações estratégicas em três categorias de prioridade (alta, média e baixa) para que assim, fosse definida a urgência com que essas ações deveriam ser implementadas. Além disso, o uso do método ELECTRE TRI garante que a inserção e retirada de ações do conjunto analisado não altera a classificação das demais ações. Como o processo pode ser dinâmico, seria interessante que a classificação das alternativas não fosse alterada com a consideração de novas ações advindas do julgamento do decisor. A comparação das ações com os perfis permite que isto seja possível dentro de certos limites.

Em se tratando dos benefícios gerenciais advindos da aplicação do *framework*, o decisor afirmou ter verificado uma melhoria dos tempos de coleta e reenvio dos fármacos, redução de estoques de ciclo, do dispêndio de materiais e serviços, diminuição do impacto ambiental

causado pela disposição inadequada dos fármacos, além de um estreitamento da relação com clientes e fornecedores.

Desta forma, as chances de uma integração mais eficaz do fluxo direto e reverso foram aumentadas, reiterando o atendimento às questões econômicas, sociais e ambientais que são consideradas na concepção dessas cadeias de suprimento.

Referências

ALENCAR, M.; JÚNIOR, L.; ALENCAR, L. Structuring objectives based on value-focused thinking methodology: Creating alternatives for sustainability in the built environment. **Journal of Cleaner Production**, v.156, p. 62-73, 2017.

CHEN, I.; PAULRAJ, A. Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. **Journal of Operations Management**, v.22, n.2, p. 119-150, 2004.

CUNHA, A.; MORAIS, D. Problem structuring methods in group decision making: a comparative study of their application. **Operational Research an International Journal**, v.18, p.1-20, 2017.

DE BRITO, M.; DEKKER, R.; FLAPPER, S.; DOWE, P. Reverse Logistics: a Review of Case Studies. **Distribution Logistics. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems**, v.544, p. 243-281, 2005.

DE SOUZA, C.; D'AGOSTO, M. Value chain analysis applied to the scrap tire reverse logistics chain: An applied study of co-processing in the cement industry. **Resources, Conservation and Recycling**, v.78, p.15–25, 2013.

DOWLATSHAHI, S. Developing theory of reverse logistics. **Interfaces**, v.30, p.143–151, 2000.

EDEN, C.; ACKERMANN, F. Where next for problem structuring methods. **Journal of the Operational Research Society**, v.57, p.766–768, 2006.

FIGUEIRA, J. R.; MOUSSEAU, V.; ROY, B. Chapter 4. ELECTRE METHODS. In: Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys. **International Series in Operations Research & Management Science**, v. 78, n.3, p.133-153, 2005.

FLYNN, B.; FLYNN, E. Synergies between supply chain management and quality management: emerging implications. **International Journal of Production Research**, v.43, n.16, p. 3421-3436, 2005.

GOVINDAN, K.; SOLEIMANI, H.; KANNAN, D. Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. **European Journal of Operational Research**, v. 240, n. 3, p. 603–626, 2015.

GUIDE, D.; VAN WASSENHOVE, L. The reverse supply chain: smart manufacturers are designing efficient processes for reusing their products. **Harvard Business Review**, v.22, p.25-26, 2002.

HUNTER, T.; DROEGE, M.; MARSH, W. DROEGE, W. Effectively managing pharmaceutical returns and waste. **Drug Topics**, v.149, n.2, p.36, 2005.

KEENEY, R. L. **Value Focused Thinking: A Path to Creative Decision-making**. Massachusetts: Harvard University Press, 1992.

KINOBE, J.; GEBRESENBET, G.; NIWAGABA, C.; VINNERAS, B. Reverse logistics system and recycling potential at a landfill : A case study from Kampala City. **Waste Management**, v.42, p.82–92, 2015.

KONGAR, E.; HAZNEDAROGLU, E.; ABDELGHANY, O.; BAHTIYAR, M. A novel IT infrastructure for reverse logistics operations of end-of-life pharmaceutical products. **Information Technology and Management**, v.16, p.51–65, 2015.

KUEI, C.; MADU, C.; LIN, C. Implementing supply chain quality management. **Total Quality Management Business Excellence**, v.19, n.11, p.1127-1141, 2008.

KUMAR, D.; SOLEIMANI, H.; KANNAN, G. Forecasting return products in an integrated forward/reverse supply chain utilizing an ANFIS. **International Journal of Applied Mathematics and Computer Science**, v.24, n.3, p.669-682, 2014.

MAHMOUDI, H.; FAZLOLLAHTABAR, H. A Comprehensive Mathematical Programming Model for Minimizing Costs in A Multiple-Item Reverse Supply Chain with Sensitivity Analysis. **Management and Production Engineering Review**, v.5, n.3, p. 42–52, 2014.

MORAIS, D. C.; ALENCAR, L. H.; COSTA, A. P. C. S.; KEENEY, R. L. Using Value-Focused Thinking in Brazil. **Pesquisa Operacional**, v. 33, n. 1, p. 73-88, 2013.

MOUSSEAU, V.; SLOWINSKI, R. Inferring an ELECTRE TRI Model from Assignment Examples. **Journal of Global Optimization**, v. 12, p.157-174, 1998.

MOUSSEAU, V.; SLOWINSKI, R.; ZIELNIEWICZ, P. A user-oriented implementation of the ELECTRE-TRI method integrating preference elicitation support. **Computers & Operations Research**, v. 27, p.757-777, 2000.

NARAYANA, S.; A. ELIAS, A.; K. PATI, R. Reverse logistics in the pharmaceuticals industry: a systemic analysis. **The International Journal of Logistics Management**, v.25, n.2, p. 379–398, 2014.

PARNELL, G. S.; HUGHES, D. W.; BURK, R. C.; DRISCOLL, P. J.; KUCIK, P. D.; MORALES, B. L.; NUNN, L. R. Invited Review—Survey of Value-Focused Thinking: Applications, Research Developments and Areas for Future Research. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 20, n. 1-2, p. 49-60, 2013.

PEREIRA, A.; DE VASCONCELOS, R.; PEREIRA, S. Pharmacopollution and Household Waste Medicine (HWM): how reverse logistics is environmentally important to Brazil. **Environmental Science and Pollution Research**, v.24, p.24061–24075, 2017.

PRAHINSKI, C.; KOCABASOGLU, C. Empirical research opportunities in reverse supply chains. **Omega**, v.34, n.6, p. 519-532, 2006.

RITCHIE, L.; NURNES, B.; WHITTLE, P.; HEY, R. The benefits of reverse logistics: the case of the Manchester Royal Infirmary Pharmacy. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.5, n.5, p.226-233, 2000.

SHARMA, S.; PANDA, B.; MAHAPATRA, S.; SAHU, S. Analysis of barriers for reverse logistics: an Indian perspective. **International Journal of Modeling and Optimization**, v.1, p.101-106, 2011.

TEUNTER, R.; INDERFURTH, K.; MINNER, S.; KLEBER, R. Reverse logistics in a pharmaceutical company: a case study. **Econometric Institute Research Papers**, v.9, 2013.

WEIRAKAT, D.; ZANJANI, M.; LEHOUX, N. Coordinating a green reverse supply chain in pharmaceutical sector by negotiation. **Computers & Industrial Engineering**, v.93, p.67-77, 2016.

YANG, C.; WEI, H. The effect of supply chain security management on security performance in container shipping operations. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.18, n.1, p.74-85, 2013.

YE, F.; ZHAO, X.; PRAHINSKI, C.; LI, Y. The impact of institutional pressures, top managers' posture and reverse logistics on performance - Evidence from China. **International Journal of Production Economics**, v. 143, n.1, p.132-143, 2013.

YEUNG, A. Strategic supply management, quality initiatives, and organizational performance. **Journal of Operations Management**, v.26, p.490-502, 2008.