

# ESTUDO E PROPOSTAS DE MELHORIA PARA O PLANEJAMENTO ANUAL DE MATERIAIS DE CONSUMO EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DO SETOR DE IMUNOBIOLOGICOS

**Liliane da Costa Dias**

Mestranda em Tecnologia. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da  
Fonseca - CEFET/RJ.  
E-mail: lilianecdias@ig.com.br

**Driele Marinho das Neves**

Pós-graduanda em Gestão e Gerenciamento de Projetos. Escola Politécnica da UFRJ.  
E-mail: driele.mn@gmail.com

**Nathalia Ferreira Valentim**

Engenheira de Produção. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da  
Fonseca - CEFET/RJ.  
E-mail: nathyvalentim@gmail.com

**Manuel Fabiano Leite Lira**

Engenheiro de Produção. Universidade Veiga de Almeida.  
E-mail: manuel.fabiano@bio.fiocruz.br

**Envio em:** Maio de 2014  
**Aceite em:** Maio de 2015

**RESUMO:** Este estudo busca contribuir para a melhoria do processo de planejamento anual das necessidades de materiais de consumo em uma instituição de saúde pública do setor de imunobiológicos, através do diagnóstico dos problemas existentes no atual modelo utilizado, identificados por meio da combinação do mapeamento e de percepções dos clientes internos, em relação ao serviço prestado pela área de planejamento e controle de materiais, tomando como base conceitos sobre previsão de demanda e planejamento de materiais. Através dos efeitos indesejados diagnosticados com o estudo de caso, identificaram-se as principais causas-raízes e foram propostas melhorias, através da elaboração de um novo modelo de planejamento de materiais de consumo, utilizando uma árvore de realidade atual e a elaboração dos fluxos do modelo atual.

**Palavras-Chave:** Planejamento de materiais. Previsão da demanda. Cliente interno. Materiais de consumo.

## STUDY AND PROPOSED IMPROVEMENT FOR ANNUAL PLANNING MATERIALS CONSUMPTION IN A PUBLIC INSTITUTION in THE IMMUNOBIOLOGICALS SECTOR

**ABSTRACT:** This study seeks to contribute to the improvement of the annual planning process needs consumables into a public health Institution in the immunobiological sector, through the diagnosis of the problems existing in the current model used, identified through a combination of mapping and perceptions of internal customers in relation to the service provided by the planning and control of materials, based on concepts of demand materials planning. Through the undesired

diagnosed effects with the case study, we identified the major root causes and proposed improvements by developing a new model for planning of consumables using a current reality tree and the preparation of the current flow model.

**Keywords:** Material planning. Demand forecasting. Internal customer. Consumables material.

## 1. INTRODUÇÃO

---

Tão importante quanto uma previsão da demanda bem elaborada, tem-se a gestão da cadeia de suprimentos, pois é responsável por controlar todos os componentes para todos os produtos finais fabricados e/ou montados, levando em conta os estoques disponíveis, as entregas previstas, as compras em andamento, com seus respectivos prazos de entrega e perspectivas de atrasos (LAUGENI; MARTINS, 2004). O sucesso desse controle resulta, entre outros, de um bom planejamento da necessidade dos referidos componentes.

Um modelo, amplamente, utilizado como instrumento de gestão de estoques de materiais para atender a programação da produção é o *material requirement planning* (MRP). O MRP auxilia na execução da produção, determinando as necessidades de materiais conforme a estrutura dos produtos que se deseja produzir, tempos de resposta (ou *lead times*) e as quantidades em estoques (MESQUITA; SANTORO, 2008).

Normalmente, os materiais controlados via MRP são, facilmente, quantificáveis, em relação ao volume de produção dos produtos finais, sendo, assim, considerados materiais diretos<sup>1</sup> de produção. Porém, há materiais, cuja demanda não varia em conjunto com o volume de produção, portanto, não são, tão facilmente, quantificáveis e, conseqüentemente, necessita de outros modelos para prevê-los. Modelos estes que, na literatura, não têm aplicação direta a esse grupo de materiais. Evidencia-se, portanto, a importância de se estudar como uma organização planeja e controla a necessidade anual dos “materiais indiretos de produção” e como esse processo pode impactar, diretamente, a rotina da instituição.

A situação descrita no parágrafo anterior pode ser, claramente, observada na instituição objeto deste estudo de caso. Atualmente, a instituição divide o processo de planejamento anual da necessidade de materiais de consumo em dois subprocessos distintos: um utiliza o MRP para planejar os materiais de consumo diretos da produção e o outro planeja os demais materiais de consumo, baseando-se em histórico de requisições, movimentação no almoxarifado e pedidos de compra existentes apenas do último ano. Outro fator importante a considerar é a organização das equipes responsáveis por cada processo.

Também existem as especificidades da administração pública às quais a instituição estudada está submetida. Alguns exemplos são: o princípio jurídico (nada pode ser feito se não estiver determinado por lei), a lei 8.666/93 para licitações e compras públicas e suas exigências.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é mapear, identificar e sugerir medidas de melhoria para o planejamento anual de necessidades de materiais de consumo indiretos em uma instituição pública do setor de imunobiológicos, utilizando, como base, a revisão da lite-

---

<sup>1</sup> Materiais diretos são todos aqueles que estão, diretamente, ligados ao produto e que são quantificáveis, ao serem relacionados ao tamanho dos lotes de produção; já os materiais indiretos são todos aqueles que não se encaixam na descrição dos materiais diretos.

ratura pertinente ao estudo de caso, considerando as características do setor em que a instituição atua e seu modelo de administração.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Destaca-se a importância de 2 temas para a execução deste trabalho: previsão de demanda e planejamento de materiais.

### 2.1. PREVISÃO DE DEMANDA

Para realizar a previsão de demanda, é interessante que se determine, primeiro, qual é o seu padrão. A literatura destaca que os padrões da demanda podem ser classificados em demanda independente e dependente. “A demanda independente decorre das necessidades do mercado e se refere basicamente aos produtos acabados, ou seja, aqueles que são efetivamente entregues ao consumidor” (LAUGENI; MARTINS, 2004, p. 354).

“A demanda é considerada dependente quando pode ser facilmente associada à demanda de outro produto” (LUSTOSA et al, 2008, p. 50), ou à demanda independente. Um exemplo pode ser a demanda de sofás em uma loja de móveis: esta é considerada como independente e a demanda por almofadas para compor o sofá é considerada dependente da demanda por sofá.

Os materiais indiretos de produção considerados, neste trabalho, não podem ser classificados como independente, segundo a definição apresentada acima, porém, as técnicas utilizadas para previsão de demanda independente podem ser tomadas como referência para realizar o planejamento destes.

#### 2.1.1. Metodologias da Demanda Independente

Segundo a literatura de previsão da demanda, os métodos de previsão da demanda independente são abordados através de modelos qualitativos e quantitativos.

“Os modelos qualitativos são, essencialmente, subjetivos e apropriados quando não existem dados históricos para serem analisados como base para a previsão” (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 327). Os principais modelos qualitativos listados por Heizer e Render (2001) são o julgamento de especialistas, a força de vendas composta, o método de Delphi e a pesquisa do mercado consumidor.

Gonçalves (2007, p. 18) descreve que, nos modelos quantitativos, “as estimativas são elaboradas com base na existência de dados históricos” e, dentre os principais, destacam-se o método de séries temporais e os métodos causais, que envolvem regressões lineares, e o método cuja estimativa futura é igual ao consumo recente.

Ritzman e Krajiwski (2004, p. 266) expõem que os métodos qualitativos “podem ser empregados juntamente com métodos quantitativos para melhorar a qualidade da previsão”, teoria compartilhada por Heizer e Render (2001).

Para este trabalho, 2 métodos qualitativos podem ser destacados: julgamento de especialistas e método de Delphi.

*Julgamento de especialistas:* “segundo este método, as opiniões de um grupo de especialistas de alto nível ou gerentes, muitas vezes em combinação com modelos estatísticos, são reunidos para chegar a uma estimativa grupal da demanda” (HEIZER; RENDER, 2001, p. 105);

*Método de Delphi:* Para Heizer e Render (2001), este método consiste em um grupo com três tipos de participantes: tomadores de decisões, assessores e informantes. Os tomadores de decisões são especialistas que farão a previsão com o auxílio dos assessores, que preparam, distribuem, coletam e resumem questionários e resultados de levantamentos, e os informantes fornecem informações valiosas aos tomadores de decisões antes que a previsão seja feita.

Em relação aos métodos quantitativos existentes na literatura, destacam-se os métodos de séries temporais.

Para Peinado e Graeml (2007, p. 328), “os métodos de séries temporais se baseiam no estudo estatístico da demanda acontecida no passado para projetar a demanda futura. Toda série temporal pode ser analisada e decomposta em uma parte sistemática, composta de nível, tendência e sazonalidade e outra parte aleatória”.

Ritzman e Krajiwski (2004, p. 261) destacam que “as observações repetidas da demanda de um produto ou serviço em sua ordem de ocorrência formam um padrão conhecido como series temporais”: E relacionam o que consideram de “os cinco padrões básicos da maioria das séries temporais”, conforme segue abaixo (RITZMAN; KRAJIWSKI, 2004, p. 261, grifo do autor):

- *Horizontal:* flutuação dos dados em torno de uma média constante;
- *Tendência:* aumento ou diminuição sistemáticos na média das séries ao longo do tempo;
- *Sazonal:* um padrão repetido de aumento ou diminuições da demanda, dependendo da hora do dia, da semana, do mês ou da estação;
- *Cíclico:* aumentos ou diminuições graduais da demanda menos previsíveis em períodos mais longos de tempo (anos ou décadas);
- *Aleatório:* uma variação da demanda que não pode ser prevista.

Após a identificação do padrão da demanda, vem a escolha do método temporal que mais se adequa as suas características. Dentre esses modelos listados na literatura, têm-se: o modelo da tentativa ou solução simples e os modelos baseados na média (média móvel, ponderada ou com suavização exponencial). O modelo de tentativa ou solução simples se aproxima muito do método observado no estudo de caso realizado neste trabalho; esse modelo pressupõe que a demanda no período seguinte é a mesma do último período (o mais recente), portanto, constitui a maneira mais simples de se fazer previsões (HEIZER; RENDER, 2001). Ou seja, se a demanda, em unidades de um determinado medicamento foi de 20 lotes no ano de 2010, a previsão para 2011 também será de 20 lotes.

## 2.2. PLANEJAMENTO DE MATERIAIS

Estoque é toda e qualquer quantidade de material armazenado para uso imediato ou futuro (LÉLIS, 2007). São acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados, que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas (BALLOU, 2006). Os estoques estão presentes em todos os níveis da cadeia de suprimentos. O custo de manutenção desses estoques pode representar de 20 a 40% do seu valor por ano (BALLOU, 2006). Por essa razão, uma administração cautelosa dos níveis de estoque é, economicamente, prudente.

O controle do estoque é um processo necessário e rotineiro, que observa as quantidades disponíveis e acompanha suas variações ao longo do tempo; essas funções podem ser administradas manualmente ou por computador, as diferenças são: a velocidade, precisão e o custo. Para o gerenciamento, faz-se necessário desenvolver procedimentos de controle, estabelecendo a periodicidade em que os níveis de estoque serão examinados e comparados com parâmetros de reposição (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

O conceito *Classificação ABC* é, especialmente, útil no planejamento da distribuição, quando os produtos são agrupados ou classificados de acordo com suas atividades: os 20% mais bem classificados podem ser chamados itens A; os 30% seguintes, de itens B; e os restantes, itens C. Outra utilização muito frequente da Classificação ABC é na agregação dos produtos para armazenagem, em que o ponto central é que nem todos os produtos devem merecer tratamento logístico igual, assim, são divididos em três classes: os de classe A - são os principais itens em estoque, pois são materiais de maior valor, devido à sua importância econômica, estima-se que 20% dos itens em estoque correspondem a 80% do valor do estoque; os de classe B - compreendem os itens que são considerados, economicamente, preciosos, estima-se que 30% dos itens em estoque correspondem a 15% do valor do estoque; e os de classe C - estima-se que são 50% dos itens em estoque e correspondem a 5% do valor total do estoque.

## 3. METODOLOGIA

Esta pesquisa tem perfil exploratório, quando relacionada a seu objetivo, porque, segundo Gil (2002), uma pesquisa exploratória pode ser construída por meio de pesquisa bibliográfica combinada a um estudo de caso. Uma pesquisa bibliográfica é realizada a partir de consultas a livros e artigos; e o estudo de caso é um estudo exaustivo de um ou poucos objetos de forma a obter amplo conhecimento sobre este(s). Este artigo foi construído por meio de uma pesquisa exploratória em formato de estudo de caso combinada a uma revisão da literatura.

A amostragem empregada, nesta pesquisa, é a não probabilística e intencional. Não probabilística é a técnica que não faz uso de formas aleatórias de seleção, sendo impossível a aplicação de fórmulas estatísticas para o cálculo de erros de amostra; e intencional é aquela cuja intenção do pesquisador está na opinião de determinados elementos da população (MARCONI; LAKATOS, 1999).

A captação dos efeitos indesejados se dá através da análise do procedimento executado, em que, por meio de documentos, entrevistas com os analistas da área estudada e consulta a intranet e sistema informatizado da instituição, é possível mapear o procedimento utilizado.

Na etapa de entrevista, foram ouvidas somente pessoas consideradas chaves no processo, a fim de que fosse possível verificar se as percepções extraídas da análise do processo condiziam com a visão dos clientes internos.

O universo da pesquisa é constituído por três áreas da instituição estudada: a área de produção (que foi subdividida em três outras áreas: área produção de vacinas virais, área de produção de vacinas bacterianas e área de processamento final), de controle da qualidade e de desenvolvimento tecnológico. Essas áreas possuem grande interface com a área de planejamento e controle de materiais e estão, diretamente, envolvidas nas atividades de planejamento anual da necessidade de materiais de consumo indireto, constituindo-se elementos importantes dentro desse processo, e, por esse motivo, foram escolhidas para compor este estudo. Além dessas três áreas, foram entrevistados, também, os gestores da área logística e da área de planejamento e controle de materiais.

Dentre os oito entrevistados, seis são funcionários públicos e dois são funcionários terceirizados. Todos possuem, pelo menos, cinco anos na instituição, e são gestores e responsáveis pelo planejamento dos materiais de suas respectivas áreas.

Como dito anteriormente, as entrevistas tiveram a intenção, somente, de confirmar as percepções captadas na análise do processo. Com isso, o interesse se caracterizou em reunir pessoas chaves de diferentes áreas e não um grande número de pessoas.

A análise de dados foi iniciada depois de realizada a análise do procedimento de planejamento dos materiais de consumo indiretos e as entrevistas com os clientes internos, em que foram extraídos os efeitos indesejados. Com base nesses efeitos, foi montada uma árvore da realidade atual, em que foram identificadas as principais causas-raízes deles. A partir destas, foi possível apontar as oportunidades de melhoria, as quais foram aplicadas no novo procedimento proposto para o planejamento anual de materiais de consumo indireto.

## 4. ESTUDO DE CASO: PLANEJAMENTO ANUAL DA NECESSIDADE DE MATERIAIS DE CONSUMO INDIRETO

---

A Instituição estudada neste trabalho tem como modelo de gestão a administração pública. E, com o fim de manter a conformidade com as normas da administração pública, ela deve realizar um planejamento orçamentário, de acordo com as leis previstas na Constituição Federal Brasileira.

A Execução do planejamento orçamentário se inicia em julho de cada ano, com a elaboração da programação orçamentária, realizada pela divisão de finanças, e com o planejamento da demanda para o próximo ano, realizado pelo departamento de relações com o mercado.

O produto do planejamento da demanda é o Plano Mestre de Produção (PMP), que, por sua vez, deve ser uma das bases para fazer o planejamento da necessidade de materiais de consumo da Unidade. Essa atividade acontece, também, durante o mês de julho, pois se trata de um dos desdobramentos da execução do planejamento orçamentário da instituição, tendo em vista que a mesma precisa verificar, através do PMP, a previsão de receita por produto para o próximo ano.

Um dos desdobramentos da execução do planejamento orçamentário é o processo de planejamento anual de materiais, que tem como finalidade identificar todos os materiais de consumo que serão necessários para o próximo ano e suas respectivas quantidades e, através disso, é gerada a previsão orçamentária de materiais de consumo para o ano seguinte.

O planejamento anual de materiais é essencial para formação, manutenção e destinação dos estoques, objetivando a otimização do nível de atendimento aos clientes internos. A área de planejamento e controle de materiais (PCM) da instituição gerencia cerca de 3.000 materiais, sendo, aproximadamente, 450 deles de reposição automática e materiais de expediente, 750 materiais de estoque base e de manutenção (peças sobressalentes de manutenção) e 1.900 materiais específicos<sup>2</sup>.

O universo de materiais gerenciados no planejamento anual da necessidade de materiais de consumo é dividido, pela PCM, por grupos em duas situações: pelas especificidades do material e pela forma de gerenciamento. Os grupos de produção, controle de qualidade, garantia da qualidade, logística, pesquisa e desenvolvimento, manutenção e expediente são divididos por conta das características que apresentam, quando relacionados à sua finalidade na instituição. E, para fazer a gestão do universo composto por todos os grupos de materiais, é feita a segunda divisão composta por materiais específicos diretos e indiretos, de reposição automática e estoque base<sup>3</sup>.

Para a instituição, por convenção interna, os grupos de materiais de produção e de qualidade são divididos em materiais diretos e materiais indiretos, sendo o material direto aquele que é, facilmente, quantificável, ou seja, são todos aqueles materiais que estão, diretamente, ligados ao produto terminado e que são quantificáveis, ao serem relacionados com o produto final (são os materiais de demanda dependente); já os materiais indiretos são todos aqueles que não se encaixam na descrição dos materiais diretos, excluindo-se os materiais de expediente e de reposição automática.

Essa pesquisa se limita a analisar os processos de planejamento de materiais de consumo indiretos de produção, de qualidade e de desenvolvimento, conforme demonstra a Tabela 1. A escolha desses processos de planejamento deve-se ao fato de que, na instituição, os materiais dessas áreas correspondem, juntos, a cerca de 90% de todos os materiais planejados pela PCM e, atualmente, não há uma similaridade no processo de planejamento

<sup>2</sup> Para a instituição, materiais específicos são aqueles utilizados, apenas, por áreas específicas, ou seja, os materiais específicos de produção são utilizados, a princípio, apenas, pela produção.

<sup>3</sup> A matriz gerada por essas divisões pode ser observada na Tabela 1, que delimita o grupo de materiais analisados neste trabalho.



deles, isso, muito provavelmente, por causa da dificuldade de estimar a demanda e da falta de indicadores do comportamento do consumo desses materiais.

**Tabela 1:** Tipo de material e as unidades organizacionais (UO) a serem estudados.

	Produção	Controle de qualidade	P&D	Manutenção	Logística	Expediente	Garantia da Qualidade
Específicos diretos	X	X				X	
<b>Específicos indiretos</b>	X	X	X	X	X	X	X
Reposição automática	X	X	X	X	X	X	X
Estoque base				X			

Fonte: Autores.

#### 4.1. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DO PLANEJAMENTO ANUAL DA NECESSIDADE DE MATERIAIS DE CONSUMO INDIRETOS

O processo de planejamento anual de materiais indiretos produtivos se inicia com uma proposta de demanda passada pela PCM à área produtiva, mês a mês, de abril a dezembro, com a necessidade/quantidade por mês. O período, 9 meses, iniciando-se em abril, deve-se ao fato de que, normalmente, na Instituição, o processo de planejamento se inicia em julho e termina entre outubro e novembro e os produtos desse processo são os pedidos de compra que precisam ser processados, e abril é o mês mínimo possível para que o material seja entregue ao solicitante, devidamente, aprovado pelo controle, ou seja, entregue à unidade organizacional (UO) que planejou o material.

Para a geração desta proposta, a PCM utiliza o planejamento do ano anterior de cada UO e compara com as “saídas” do almoxarifado para a respectiva UO, verificando-se, assim, se todos os materiais utilizados foram planejados. Caso seja identificado algum material que não tenha sido planejado, inclui-se o mesmo na proposta, a qual é analisada, diretamente, pelo responsável da UO, que poderá incluir e/ou excluir itens, alterar quantidades e/ou períodos e, quando se chega a um acordo, a mesma é validada. Após a validação da proposta, o analista de PCM insere a necessidade de materiais no sistema. É importante ressaltar que a PCM não realiza, efetivamente, o planejamento anual de materiais das áreas, mas, sim, participa desse processo de forma cooperativa.

A respeito do planejamento anual dos materiais de desenvolvimento tecnológico, as necessidades são estimadas e lançadas no sistema, diretamente, pelo responsável de cada UO. Para essas áreas, a PCM não participa, nem de forma cooperativa, do processo de planejamento, pois, além de não haver um procedimento definido para essas atividades, não há, por parte da equipe de PCM, capacidade produtiva para realizar essa atividade. Esta

pesquisa se limita a analisar os processos de planejamento de materiais de consumo, nos quais, a área de PCM está inserida.

## 5. EXPLORAÇÃO DOS EFEITOS INDESEJADOS

Doze efeitos indesejados provenientes do procedimento utilizado no processo de planejamento anual da necessidade de materiais de consumo indiretos foram identificados, através da percepção dos clientes internos e da análise do procedimento propriamente dito. Eles estão relacionados na Tabela 2.

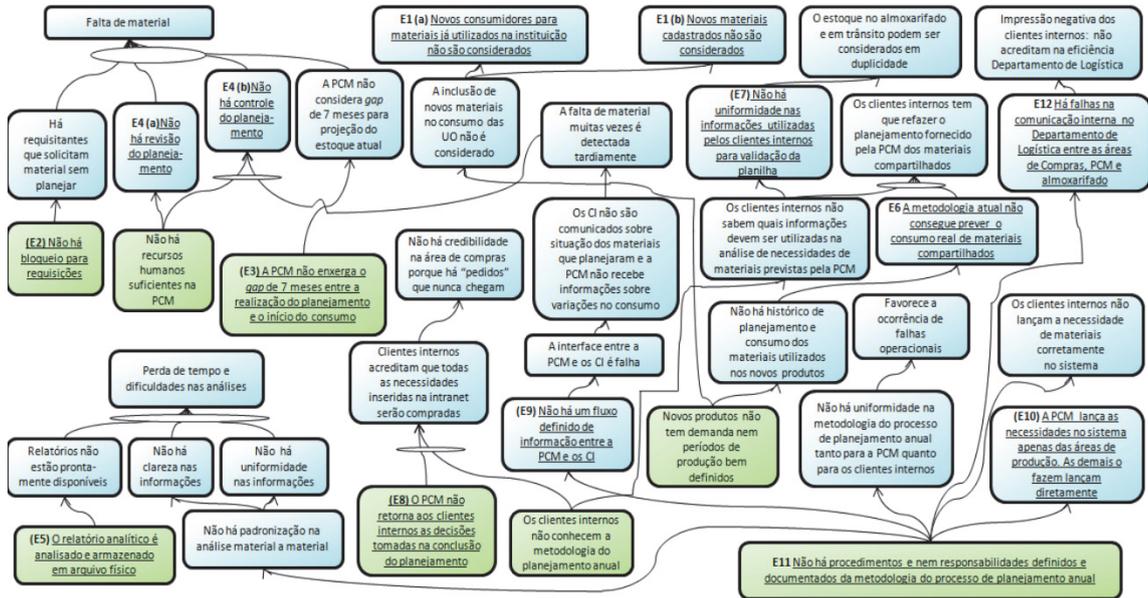
**Tabela 2:** Relação dos efeitos indesejados.

Efeitos Indesejados
1. O procedimento utilizado no planejamento anual não capta novos consumidores de itens já utilizados na instituição nem os novos cadastros.
2. Não há bloqueio para o atendimento de requisições de itens não planejados pelos requisitantes.
3. Há um <i>gap</i> de sete meses entre a realização do planejamento anual e a efetiva necessidade de consumo dos materiais planejados, pois o analista da PCM não projeta o consumo de estoque atual até a previsão de chegada dos pedidos que serão gerados no planejamento, além de não ter informações suficientes para estimar com propriedade em quanto tempo este estoque será consumido.
4. Não há revisão das decisões tomadas durante a realização nem controle do planejamento realizado ao longo do ano
5. O relatório utilizado para análise de material a material não é informatizado. Isto significa o acesso às informações e provoca perda de tempo além de dificultar a interpretação das informações anotadas já que elas não são registradas de forma padronizada pelos analistas
6. Os clientes internos têm dificuldade para estimar os materiais compartilhados entre produção e desenvolvimento corretamente porque os materiais de produção são facilmente estimados e os materiais de desenvolvimento histórico de consumo e nem rotinas definidas de utilização.
7. Não há uniformidade entre as informações utilizadas para validação da planilha de proposta.
8. Os clientes internos que realizam em conjunto com a PCM o planejamentos anual não recebem informações sobre as decisões tomadas na conclusão do planejamento. Esta situação gera duas impressões: a primeira era de que tudo que foi planejado na etapa de validação da planilha de proposta e inserção das necessidades na intranet será comprado e a segunda é que a área de compras não é eficiente, pois os supostos pedidos (os que seriam gerados sem análise prévia da PCM das necessidades inseridas na intranet) nunca chegam aos clientes.
9. A interface entre a PCM e os clientes internos não é eficiente e nem apresenta um fluxo definido.
10. A PCM não apoia as áreas de desenvolvimento tecnológico e de controle de qualidade no lançamento das necessidades de materiais no sistema.
11. O procedimento utilizado no processo de planejamento e controle de materiais não apresenta procedimentos documentados e responsabilidades definidas.
12. Os problemas decorrentes da interface e da comunicação ruins entre áreas que compõe o departamento de logística passam uma impressão negativa para os clientes internos da instituição.

**Fonte:** Autores.

Através dos efeitos indesejados, a árvore de realidade atual (ARA), ilustrada na Figura 1, foi elaborada.

Figura 1: Árvore de Realidade Atual.



Fonte: Autores.

A Tabela 3 relaciona, conforme a ARA, as causas-raízes e seus principais efeitos. É possível observar que os efeitos indesejados que orientaram a criação da ARA não foram identificados em sua totalidade, como efeito, pois, em vários casos, concluiu-se que se tratava de uma causa-raiz. Como exemplo, o efeito indesejado E11 é a causa-raiz para os efeitos E4(a), E4(b), E9, E10 e E11.

Tabela 3: Relação das causas-raízes e seus efeitos.

CAUSAS-RAÍZES	PRINCIPAIS EFEITOS RELACIONADOS
1- Novos produtos não tem demanda nem períodos de produção bem definidos	-E1(a) Novos consumidores para materiais já utilizados na instituição não são considerados. -E1(b) Novos materiais cadastrados não são considerados -(E6) A metodologia atual não consegue prever o consumo real de materiais compartilhados, já que não há histórico de planejamento e consumo dos materiais utilizados nos novos produtos.
2- (E2) Não há bloqueio para requisitos	Há requisitantes que solicitam material sem planejar
3- (E3) A PCM não enxerga o <i>gap</i> de 7 meses entre a realização do planejamento e o início do consumo	A PCM não considera o <i>gap</i> de 7 meses para projeção do estoque atual
4- Não há recursos humanos suficientes na PCM	E4 (a) Não há revisão do planejamento E4 (b) Não há controle do planejamento

5- (E5) O relatório analítico é analisado e armazenado em arquivo físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relatórios não estão prontamente disponíveis</li> <li>- Perda de tempo e dificuldades para análises</li> </ul>
6- Os clientes internos não conhecem a metodologia do planejamento anual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (E7) Não há uniformidade nas informações utilizadas pelos clientes internos para validação da planilha.</li> <li>- O estoque no almoxarifado e em trânsito podem ser considerados em duplicidade</li> <li>- Clientes internos acreditam que todas as necessidades inseridas na intranet serão compradas</li> </ul>
7- (E8) O PCM não retornam aos clientes internos as decisões tomadas na conclusão do planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clientes internos acreditam que todas as necessidades inseridas na intranet serão compradas</li> </ul>
8- (E11) Não há procedimentos e nem responsabilidades definidos e documentados da metodologia do processo de planejamento anual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (E10) A PCM lança as necessidades no sistema apenas das áreas de produção. As demais o fazem lançam diretamente.</li> <li>- (E12) Há falhas de comunicação interna no Departamento de Logística entre as áreas de Compras, PCM e almoxarifado.</li> <li>- (E9) Não há um fluxo definido de informação entre a PCM e os CI</li> <li>- A interface entre a PCM e os CI é falha.</li> <li>- Não há uniformidade na metodologia do processo de planejamento anual tanto para a PCM quanto para os clientes internos.</li> <li>- E4(a) Não há revisão do planejamento.</li> <li>- E4(b) Não há controle do planejamento.</li> </ul>

Fonte: Autores.

## 6. PROPOSTAS DE NOVOS MODELOS DE REALIZAÇÃO, CONTROLE E REVISÃO DO PLANEJAMENTO ANUAL DA NECESSIDADE DE MATERIAIS DE CONSUMO INDIRETO

As soluções propostas, nesta seção, podem ser observadas, de forma resumida, na Tabela 4 e foram divididas em 3 grupos de aplicação, conforme segue:

- 1 – Soluções aplicadas, diretamente, ao procedimento de realização do planejamento anual da necessidade de materiais de consumo indireto.

- 2 – Soluções aplicadas em atividades antecessoras à atividade de planejamento anual.
- 3 – Soluções aplicadas em atividades posteriores, decorrentes do planejamento anual da necessidade de materiais.

**Tabela 4:** Relação das causas-raízes e suas propostas de solução.

CAUSAS-RAÍZES	SOLUÇÕES PROPOSTAS
1- Novos produtos não tem demanda nem períodos de produção bem definidos	- A previsão de consumo deve ser feita em conjunto com os clientes internos com o auxílio de um checklist personalizado para cada área cliente
2- (E2) Não há bloqueio para requisições	- Deve ser estudada alguma solução no sentido de controlar o atendimento de requisições de materiais de forma não afete a rotina da instituição como um todo
3- (E3) A PCM não enxerga o gap de 7 meses entre a realização do planejamento e o início do consumo	3a- Pedir ao usuário que confirme a previsão de consumo para cada material nos próximos 7 meses 3b- Analista da PCM deve projetar o consumo do material para os próximos 7 meses (setembro do ano corrente até março do ano seguinte) no momento da análise de estoque
4- Não há recursos humanos suficientes na PCM	Redimensionar a equipe da PCM de modo que tenham capacidade de realizar as atividades abaixo: 4a- Controle periódico do planejamento 4b- Revisão periódica do planejamento realizado 4c- Criação de indicadores de desempenho e aderência do planejamento anual
5- (E5) O relatório analítico é analisado e armazenado em arquivo físico	- Informatizar o relatório analítico
6- Os clientes internos não conhecem o procedimento do planejamento anual	- Deve ser realizada uma palestra sempre antes de iniciar o planejamento anual para todas as partes envolvidas no processo de forma que todo o procedimento e responsabilidades sejam divulgados
7- (E8) O PCM não retorna aos clientes internos as decisões tomadas na conclusão do planejamento	- Após a conclusão das etapas de ajuste das necessidades no sistema e geração dos pedidos de compra, todos os clientes internos devem ser comunicados sobre as decisões tomadas e suas justificativas
8- (E11) Não há procedimentos e nem responsabilidades definidos e documentados do processo de planejamento anual	8a- Documentar via procedimento operacional padrão (POP) os fluxos do processo de planejamento e as responsabilidades e, depois de aprovados, apresenta-los para todas as partes envolvidas em forma de treinamento 8b- A PCM deve realizar o lançamento das necessidades no sistema das duas áreas citadas, uniformizando o procedimento aplicado 8c- Envio de relatório da conclusão do controle mensal e das revisões trimestrais do planejamento 8d- Indicar para cada cliente interno um representante da PCM para estabelecer um fluxo de informações

**Fonte:** Autores.

O primeiro grupo compreende as soluções 1, 3a, 3b, 5, 6, 7 e 8b para as causas-raízes 1, 3, 5, 6, 7 e 8. Essas soluções foram agregadas e incorporadas e contribuíram para a criação

de um novo modelo para o processo do planejamento anual da necessidade de materiais consumo indiretos que está descrito na seção 6.1.

O segundo grupo compreende as soluções 2, 8a, e 8d para as causas-raízes 2 e 8, respectivamente. Essas soluções são, extremamente, importantes para o processo de planejamento anual, porém, não são abordadas de forma mais profunda neste trabalho, por requisitarem estudos mais detalhados.

O terceiro e último grupo compreende as soluções 4a, 4b, 4c e 8c para as causas-raízes 4 e 8, respectivamente. As seções 6.2 e 6.3 tratam de uma proposta de implementação dos grupos de soluções {4a, 4c e 8c} e {4b e 8c}, respectivamente.

## 6.1. NOVO MODELO DO PROCESSO DO PLANEJAMENTO ANUAL DA NECESSIDADE DE MATERIAIS DE CONSUMO INDIRETO

Antes de iniciar o processo de planejamento anual, a área de PCM deve promover uma palestra, a fim de esclarecer a todos os clientes internos: o procedimento utilizado por ela para realização do planejamento anual, informando quais são as premissas utilizadas pela PCM e as premissas que devem ser consideradas pelos clientes internos, as ferramentas utilizadas, qual é o fluxo de informação entre a PCM e o cliente interno e as responsabilidades de cada um dos envolvidos no processo.

Também, antes do início do planejamento anual, a área de PCM deve realizar revisão dos cadastros existentes no sistema, para que seja possível identificar prováveis mudanças junto aos fornecedores, como, por exemplo, descontinuação de determinado material ou troca de referência do fornecedor. Além disso, deve ser solicitado, a todos os clientes internos, que, somente, sejam realizados novos cadastros até uma determinada data de corte, a ser estipulada pela PCM, para que, assim, seja possível considerar os novos cadastros no planejamento.

Tendo sido realizadas as duas ações anteriores, o planejamento é iniciado. No primeiro momento, a área de PCM inicia o processo de elaboração da planilha proposta de planejamento de materiais de consumo indiretos, em que constem todos os dados necessários para que o cliente interno possa identificar as necessidades brutas de cada material.

A PCM também deve estar munida de um *checklist*, em que constem perguntas norteadoras para que o cliente interno possa ser melhor orientado e considere o máximo de informações possíveis no momento da análise da planilha.

Além dos dados constantes na planilha, o cliente interno deve considerar os estoques de materiais na sua área e a previsão de consumo destes no período compreendido entre a análise do planejamento anual e a efetiva chegada dos materiais. Ao fim da análise, o cliente interno, em conjunto com a área de PCM, lança as necessidades brutas na intranet. Todo esse processo se encontra melhor detalhado na seção 6.1.1.

Após lançadas as necessidades brutas na intranet, a área de PCM realiza a análise material a material. Neste segundo momento, um relatório é gerado com as necessidades brutas imputadas na intranet, material por material, separados por material e, para realizar a aná-

lise, considera os estoques no almoxarifado e em trânsito, os pedidos em andamento e a previsão de consumo dos materiais no período compreendido entre a análise do planejamento anual e a efetiva chegada dos materiais (o *gap* da causa raiz 3). Neste momento, surgem as necessidades líquidas<sup>4</sup> dos materiais, que são ajustadas na intranet. Esse processo encontra-se melhor detalhado na seção 6.1.2.

Com as etapas acima concluídas, é possível partir para a terceira etapa do processo, que é gerar os pedidos no sistema informatizado da instituição, conforme as necessidades líquidas ajustadas na intranet na etapa anterior. Depois de gerados os pedidos, a área de PCM preparara um relatório de todos os pedidos gerados por UO e, juntamente com o relatório, informa as decisões tomadas para cada item. De posse do relatório, os clientes internos analisam as informações prestadas e informam se concordam com a decisão ou não, justificando a decisão em caso negativo. Este processo encontra-se melhor detalhado no item 6.1.3.

### 6.1.1. Etapa de elaboração e validação da Planilha Proposta

A PCM deve fornecer as seguintes informações: Código, descrição e valor unitário do material a ser analisado; Histórico do CONSUMIDO por UO dos últimos três anos; Previsão de consumo para os próximos meses à frente onde existia o *gap* identificado (período do início da análise do planejamento até o primeiro mês de início de recebimento dos pedidos do planejamento que entrará em vigência); Histórico de planejado por UO dos últimos três anos.

Os dados acima são compilados em uma planilha e apresentados, pessoalmente, pelos analistas da área de planejamento e controle de materiais aos clientes internos, quando é possível esclarecer prováveis dúvidas dos mesmos em relação aos dados apresentados.

Essa planilha deve conter campo para avaliação do cliente interno quanto aos dados apresentados e se o mesmo concorda ou não com a proposta. Caso o cliente interno não concorde com ela, o mesmo deve justificar a sua discordância e apresentar dados. Além disso, o cliente interno deve diluir a necessidade bruta ao longo do ano, mês a mês, de acordo com a necessidade de consumo em cada mês. Todas as informações prestadas pelo cliente interno ficam registradas na planilha no campo justificativa.

Também, no momento da análise do cliente interno junto ao analista de PCM, este leva, consigo, um *checklist* para melhor orientar a decisão daquele e se certificar de que o maior número de fontes de influência do planejamento foi considerado. O objetivo de o analista utilizar o *checklist* é conduzir o cliente interno a pensar em questões, que, talvez, possam influenciar no quantitativo final e que, por falta de experiência com planejamento, esse cliente interno possa não levar em consideração no momento da análise.

Após, juntos, chegarem a um número final das necessidades brutas para o planejamento do próximo ano, o analista de PCM e o cliente interno lançam, também juntos, as necessidades na intranet da instituição. A presença do analista se faz necessária, para evitar possíveis erros de unidade de medida e apresentação das embalagens dos materiais, uma

<sup>4</sup> A necessidade líquida é o resultado da subtração a seguir, conforme Lélis (2007): necessidade bruta – estoque disponível – recebimentos programados.

vez que, em alguns casos, a unidade de medida de compra difere da unidade utilizada pelo cliente interno na sua rotina de trabalho.

### 6.1.2. Etapa de Análise Material a Material

De posse da planilha de proposta validada, a área de PCM gera um relatório da intranet da instituição, em que estão lançadas as necessidades brutas de cada cliente interno por material. Nesse relatório, são inseridos mais alguns dados para que o analista, dessa vez, possa confrontar as informações prestadas pelos clientes internos e estimar a necessidade líquida para cada material. Os dados apresentados abaixo (que devem ser inseridos no relatório) são compilados em planilha para análise dos analistas.

- O número, a quantidade e o status do pedido em andamento em nome de cada UO.
- Quantidade total consumida pela instituição, nos últimos três anos, estratificado por ano, para cada material.
- Previsão de consumo para os próximos meses à frente (período do início da análise do planejamento anual de necessidade de materiais até o primeiro mês de início de recebimento dos pedidos do planejamento que entrará em vigência).
- Quantidade planejada por material (soma dos valores planejados por todos os clientes internos) para os últimos três anos (por ano).
- Estoque existente no Almoxarifado.

A planilha para análise dos analistas representa a transformação do relatório analítico de arquivo físico em arquivo eletrônico e tem o mesmo objetivo: fazer a análise do planejamento material a material, ou seja, fazer a análise do material considerando todas as UO que o planejaram e se o estoque disponível na instituição e o saldo dos pedidos em andamento atendem a necessidade de todos os clientes internos para, então, decidir se serão colocados pedidos para os materiais.

Após analisados os dados e tomada a decisão por um analista, um segundo verifica essa decisão e informa se concorda ou não e, caso não concorde, os clientes internos são consultados para retirada de dúvidas, e um terceiro analista calcula a necessidade líquida novamente.

### 6.1.3. Etapa de ajuste da necessidade de materiais e geração de pedidos

Com todas as análises realizadas e as decisões tomadas, conforme seção 6.1.2, os pedidos de compra são gerados pela PCM no sistema informatizado da empresa. Feito isso, também gera o relatório, através do sistema, de todos os pedidos para cada UO e informa as decisões tomadas a seus respectivos clientes, em relação a cada item: se o pedido será gerado ou não, a justificativa, em caso negativo, e as respectivas quantidades de cada pedido.

Os clientes internos analisam os dados fornecidos pela PCM e retornam esses dados como confirmados ou não, com suas considerações. Neste momento, o cliente interno tem total liberdade para questionar e/ou discordar sobre as decisões tomadas. Caso



isso ocorra, ambas as partes (PCM e cliente interno) chegam a uma conclusão juntos e implementam-na em seguida.

E, por fim, todas as modificações decorrentes da validação do cliente interno são atualizadas no relatório, que é divulgado novamente. Cabe ressaltar que a geração desses relatórios contribui para que a área de PCM possa, nesse momento, detectar e ajustar prováveis erros operacionais.

## 6.2. PROPOSTA UM DE MODELO DE CONTROLE DO PLANEJAMENTO DE MATERIAIS DE CONSUMO INDIRETO

O controle do planejamento deve ser realizado periodicamente, porém, devido ao elevado número de materiais específicos considerados no planejamento, é necessário classificar os materiais, de forma que se identifiquem, em relação a sua criticidade, os que têm mais, média e menos importância para a instituição e, depois, definir periodicidades diferentes para cada grupo, levando em consideração a sua importância. A metodologia considerada para classificar os materiais pode ser a classificação ABC. Porém, a classificação não está detalhada neste trabalho, pois, para essa classificação, faz-se necessário um estudo mais específico dos itens cadastrados.

O primeiro passo do controle periódico do planejamento anual trata da definição da periodicidade de realização do controle. Essa deve variar conforme a classificação do material (grupo A, B ou C).

Os materiais pertencentes ao grupo A devem ter periodicidade de 1 mês. Isso, levando em conta os prazos oferecidos pela área de compras para processar um pedido de compras iniciado, ou seja, inserido no sistema.

Segundo a gestão da área de compras, um pedido comprado no mercado nacional tem o tempo mínimo de processamento de 2 meses e o pedido comprado no mercado internacional tem o tempo mínimo de 3 meses. A gestão de compras justifica esses prazos na burocracia inerente ao processo de compras da instituição. Vale ressaltar que esses são os prazos mínimos considerados e, para que seja possível alcançá-los, os pedidos precisam ser tratados como prioridade, ou seja, o processo de compra deve ser acompanhado em suas fases.

Para os materiais do grupo B, a periodicidade deve ser de 3 meses. Isso, levando em consideração a periodicidade utilizada, atualmente, pela instituição, para revisar o PMP, que, também, é de 3 meses.

E, para os materiais do grupo C, a periodicidade de controle do planejamento deve ser semestral. O motivo para não deixar de fazer o controle desse grupo decorre das dificuldades oriundas da área de compras, que, normalmente, está sobrecarregada e suas atividades são, extremamente, burocráticas, portanto, é perfeitamente possível, dentro da realidade da instituição, que um pedido possa demorar um ano para ser concluído.

O passo seguinte é a elaboração da Planilha de Controle, em que é gerada uma planilha a partir do relatório analítico de materiais. Deve constar na planilha, para cada material: Có-

digo e a descrição; Informações dos pedidos existentes; Informações de fatos relevantes; A necessidade planejada unificada, ou seja, de todas as UO solicitantes; Unidade de medida; Validade do estoque; UO contempladas no planejamento; Estoque no almoxarifado; Identificação do grupo do material.

A partir desses dados, são incluídas colunas, que representam os meses a partir do mês seguinte ao planejamento anual realizado até o mês do próximo planejamento, conforme as periodicidades definidas anteriormente. Essas colunas têm três subdivisões, que são preenchidas com a quantidade planejada, a quantidade realizada (é alimentada de acordo com as atualizações periódicas) e o consumo real por mês para cada material.

Depois de pronta, a planilha é atualizada periodicamente, sempre no início do mês. A atualização compreende preencher com os valores reais de consumo e recebimento dos materiais planejados para o(s) mês(es) anterior(es) ao de realização da atualização e checar o atendimento do planejamento para os próximos meses (três meses, no caso dos materiais do grupo A; e seis meses, para os materiais do grupo B e C), através das entregas previstas para os próximos meses e/ou o estoque atual do almoxarifado.

Sempre que a quantidade realizada para o mês corrente mais 2 meses para o grupo A, no mês corrente mais 5 meses para os grupos B e C, ou seja, a quantidade disponível, de fato, no almoxarifado, no mês de realização do controle, for diferente da quantidade planejada para os meses analisados, de forma que apresente impactos negativos, como estoque excessivo no almoxarifado ou quantidade insuficiente para atender a quantidade planejada, ações são tomadas de forma que o problema seja contornado da melhor maneira possível para a instituição.

O consumo de cada mês é consultado através das requisições atendidas pelo almoxarifado. É importante ressaltar que as requisições atendidas não refletem o consumo do material de fato, pois existem clientes internos que fazem estoque em suas áreas e não há bloqueio para o atendimento de requisições de UO que não planejou o material.

Portanto, de posse dessa informação, verifica-se se a UO que fez a requisição planejou o material requisitado: se planejou, verifica-se se a quantidade requisitada é coerente ao planejado; e se não planejou, analisa-se o impacto da requisição atendida. Alguns exemplos de ações oriundas do impacto percebido no segundo caso são verificar a necessidade de complementar a quantidade comprada inicialmente ou verificar com as UO que planejaram o material se o consumo planejado foi alterado.

### 6.3. MODELO DE REVISÃO DO PLANEJAMENTO ANUAL DA NECESSIDADE DE MATERIAIS DE CONSUMO INDIRETO

A revisão do planejamento anual segue a periodicidade de revisão do PMP e começa no início do quarto mês após o término do planejamento. Neste momento, o analista de planejamento e controle de materiais, atualiza a planilha gerada na etapa da elaboração da planilha de planejamento de materiais indiretos validada, por UO, conforme descrito na seção 6.1.1 e aplica um *checklist* de revisão de planejamento, objetivando obter informações atualizadas, tais como:

- Alterações de demanda e cronograma.
- Novas demandas.
- Previsão de consumo para os próximos 7 meses (período do início da primeira revisão até o replanejamento).
- Previsão de consumo para os próximos 3 meses, na segunda revisão (período do início da segunda revisão até o replanejamento).

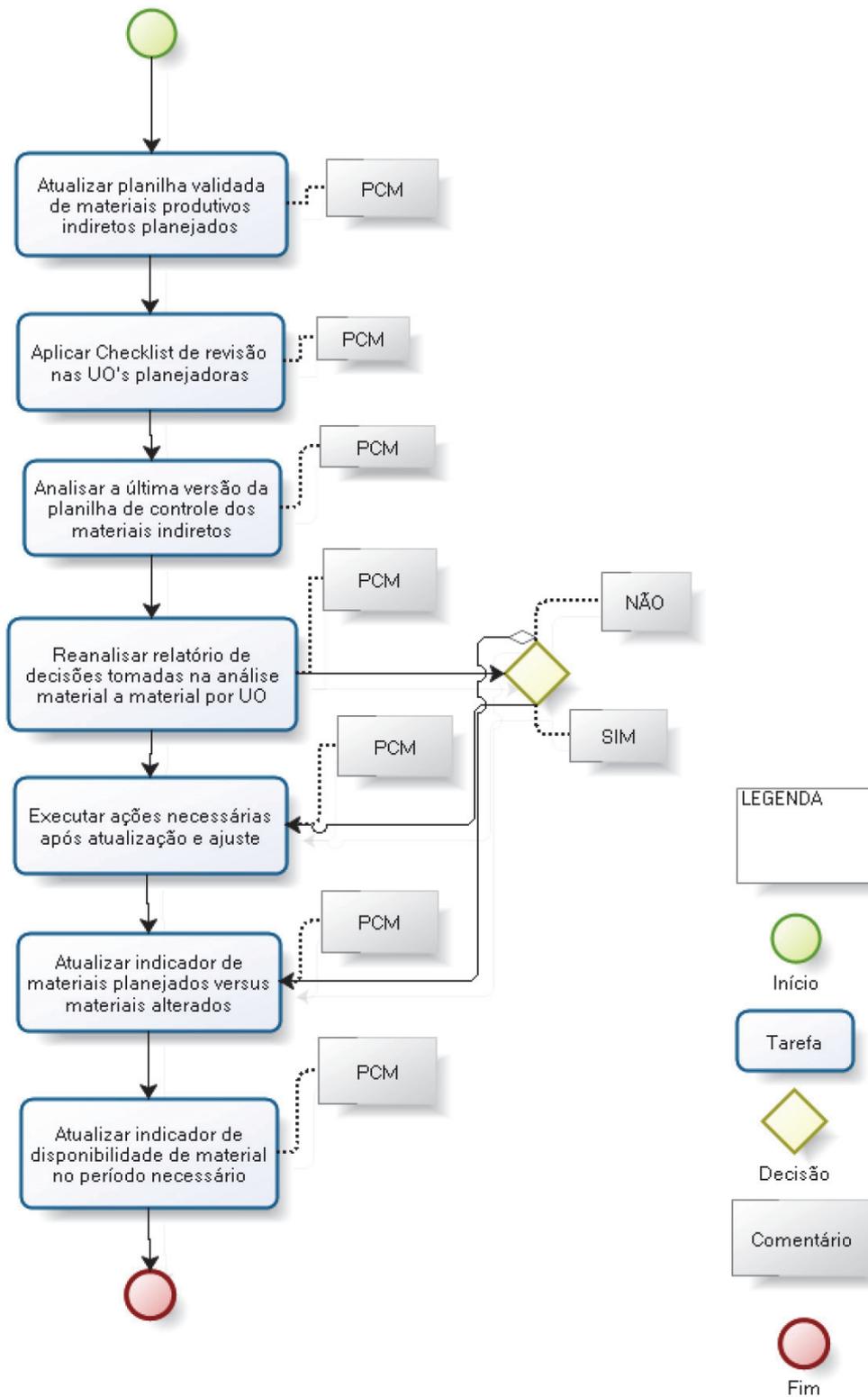
As informações constantes na planilha de controle dos materiais indiretos, última atualização, gerada conforme descrito na seção 6.2, também são utilizadas no replanejamento, por UO, objetivando-se verificar as seguintes informações:

- Pedido gerado por UO (caso o item não tenha gerado pedido, o motivo da não geração também deve constar), pedidos em andamento e seus status, previsão de entrega e o histórico, em ordem cronológica, de fatos relevantes a serem considerados para análise do planejamento do material.
- A necessidade planejada por UO.
- Estoque e validade do estoque pertencente à UO.

De posse da atualização da planilha de planejamento anual de materiais indiretos e da última atualização da planilha de controle de materiais indiretos, respectivamente, os analistas reanalisam as decisões tomadas no relatório analítico de materiais, material a material, e fazem os ajustes, caso necessário.

De cada nova decisão tomada, sai uma nova ação, que poderá variar, de acordo com as novas informações levantadas na revisão do planejamento. O fluxo da revisão do planejamento anual está representado na Figura 2.

**Figura 2:** Fluxo do modelo de revisão periódica do planejamento anual da necessidade de materiais.



Fonte: Autores



## 7. CONCLUSÃO

---

A proposta do novo modelo de realização, controle e revisão do planejamento é possível de ser implantada, porém, cabe ressaltar que os processos antecessores e predecessores ao processo estudado devem ser analisados, adaptados e aplicados ao novo modelo proposto neste trabalho, para que a probabilidade de sucesso desse novo modelo seja maior.

Recomenda-se um estudo da área de cadastro, atividade antecessora ao planejamento anual de materiais de consumo, especialmente sobre a viabilidade de revisões anuais dos materiais cadastrados no banco de dados do sistema da instituição que irão compor o planejamento anual, antes da realização, controle e revisão do planejamento anual de materiais de consumo. Recomenda-se, também, um estudo de classificação ABC dos materiais planejáveis, para categorização dos materiais em cada uma desses três grupos de materiais, pois isso proporcionará conhecer os materiais que precisam de atenção especial, além de uma visão da quantidade dos materiais planejáveis e seus respectivos valores.

Para que o novo modelo de realização, controle e revisão do planejamento de materiais indiretos proposto seja mais eficaz, faz-se necessário um estudo de viabilidade de aplicação de técnicas de controle de estoques, dentre estas, destacam-se o Estoque mínimo dos materiais planejáveis, o Estoque máximo e o Giro do estoque, além da conferência do saldo físico com o virtual.

Foi possível identificar, ao longo do desenvolvimento deste trabalho, problemas relacionados à falta de espaço para a armazenagem de materiais, dessa forma, verifica-se a necessidade de desenvolver um projeto de *layout* para o almoxarifado de matéria-prima, com indicação de melhorias que possam ser implantadas para uma boa utilização do espaço, facilitando o armazenamento e o manuseio dos produtos.

Por fim, recomendam-se, também, ações de capacitação dos envolvidos no processo de planejamento de materiais indiretos produtivos, desde a equipe de planejamento e controle de materiais, que precisa ser capacitada para realizar o planejamento e atividades advindas das propostas de melhorias descritas neste trabalho, até os clientes internos.

## 8. REFERÊNCIAS

---

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: logística empresarial. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. **Lei nº 8.666**. Dispõe sobre compras públicas. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos, Brasília, DF, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666compilado.htm)>. Acesso em: 31 ago. 2010.

GONÇALVES, Paulo Sergio. **Administração de materiais**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

HEIZER, Jay; RENDER, Barry. **Administração de operações**: bens e serviços. 5.ed Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001.

LAUGENI, Fernando Piero; MARTINS, Petrônio Garcia. **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

LÉLIS, JOÃO CALDEIRA. **Gestão de materiais**: estoque não é o meu negócio. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

LUSTOSA, Leonardo Pacheco; MESQUITA, Marco A.; QUELHAS, Oswaldo; OLIVEIRA, Rodrigo J. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Campus e Elsevier, 2008.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos**, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7.ed. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

MESQUITA, M. A.; SANTORO, M. C. Análise de modelos e práticas de planejamento e controle da produção na indústria farmacêutica. **Revista Produção**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 33-42, 2008.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção**: operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.

RITZMAN, L.P.; KRAJIWSKI, L. J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4.ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

