

# PROPOSTA DE REVISÃO DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE DEMANDA E LANÇAMENTO DE PRODUTOS NO SEGMENTO DE TELEFONIA MÓVEL

**Amanda Chuffi Haluen**

Orientador: José Benedito Silva Santos Júnior

Universidade Estadual de Campinas

Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transporte

## RESUMO

O mercado de *smartphones* no Brasil cresce a cada ano, apresentando desafios para os processos de planejamento na cadeia de suprimentos, de forma a garantir o atendimento da demanda dos consumidores finais, mantendo o nível de serviço e custos competitivos. Devido a característica do ciclo de vida destes produtos, o processo de previsão de demanda necessita uma abordagem diferenciada, permitindo ações com respostas ágeis a fim de minimizar os impactos no nível de serviço e nos custos da operação. Soma-se a isto concorrência acirrada, dando pouca margem para erros nos processos de planejamento. Neste sentido, este trabalho apresenta uma proposta de revisão do processo de planejamento de demanda da empresa em análise, de forma a contemplar um mecanismo de acompanhamento da previsão de demanda, considerando os custos da operação, buscando minimizar o erro das previsões de vendas quando do lançamento de novos produtos, avaliando os benefícios e os riscos no processo de gestão de demanda. O resultado dos custos logísticos apresentados neste trabalho sugerem uma nova prática de acompanhamento da previsão de demanda, considerando o potencial ganho para a empresa em estudo, onde a mesma passe a fazer o uso de um indicador de acurácia.

## ABSTRACT

Brazil's Smartphone's market has grown within the past few years, along with that comes the challenge of supply chain process, in a way they need to guarantee the best support to final consumer, stabilizing the service and competitive costs. Due to cycle life of these products, the demand planning process must have a different treatment, allowing quick responses, so the service level and operational cost impact can be minimize. In addition to that, tough competition, allows no space for errors. Thus, the goal of this project is to present a proposal that review's the demand planning process of the studied company, making use of a demand planning's indicator, considering the operational costs and minimizing the demand planning errors on Smartphone's launch, and evaluating the risk and benefits to the demand management. The logistics costs results presented in this study proposes a new practice to keep the track of forecast of the company analyzed, thus to do so Alfa Company should start using an accuracy indicator.

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de planejamento da demanda é um dos pontos mais importantes para as diretrizes das organizações, pois é com ele que as diversas áreas da empresa irão se basear para o planejamento e capacidade de produção, controle de material, gestão e armazenagem de estoque, logística de entrega, ações de marketing, entre outros. A definição de um plano de vendas único e alinhado com todas as áreas da empresa deve servir de base para os processos de planejamento, de forma a reduzir riscos de excesso ou falta de material.

Nas empresas de telecomunicações, com foco na venda de aparelhos de telefonia móvel, essa informação deve ser muito mais assertiva uma vez que estamos na era dos *smartphones* e o ciclo de vida deste tipo de produto é muito curto, onde falhas no processo de planejamento de demanda podem acarretar prejuízos para a organização. O nome fictício da empresa abordada neste trabalho é “Alfa”, que atua no setor de telecomunicação e está presente há muitos anos no Brasil.

Atualmente os cinco maiores *players* no mercado brasileiro, lançam anualmente seus novos modelos, obedecendo um ciclo de vida de doze meses. Isso acontece justamente para não haver defasagem tecnológica em relação ao concorrente uma vez que este mercado está em constante inovação, e o que pode acarretar perda de venda e até mesmo de participação de mercado. A equipe de logística precisa estar constantemente alinhado com o estágio do ciclo de vida do produto a fim de adaptar da melhor maneira os padrões de distribuição buscando a eficiência máxima (Ballou, 2010).

Outros fatores que podem influenciar no lançamento de um novo produto são: datas especiais e aceitação do produto antecessor. No Brasil a principal data comemorativa e lucrativa para vendas é o Dia das Mães, seguido de Black Friday e Natal. Então quando se faz o planejamento de demanda tem-se que pensar que as vendas nas datas especiais serão muito importantes para a empresa, não podendo em hipótese alguma haver a falta de material para essas épocas do ano. A maneira que o produto antecessor foi aceito no mercado, vai facilitar o direcionamento e a projeção das vendas.

### **1.1. Objetivo**

Em função da necessidade de maior acuracidade no processo de planejamento de demanda, tem-se que buscar maneiras que minimizem os erros de forma rápida e reagir com ações que reduzam os impactos que podem ser gerados. A partir destas informações este trabalho busca apresentar uma proposta para a revisão do processo de planejamento de demanda, considerando o impacto dos custos da operação da cadeia (aquisição/manutenção de estoque de materiais, transportes inbound) quando do lançamento de novos modelos de *smartphones*.

### **1.2. Problema da Pesquisa**

Os desvios no processo de planejamento da demanda ocasionam disfunções para todos os demais projetos de planejamento em uma cadeia de suprimentos. Com isso, impactos diretos são gerados, em especial, no processo de lançamento de produtos no segmento de telefonia móvel, sobre os custos da operação (manutenção de estoques, despesas de importação, etc.). Uma abordagem diferenciada no processo de planejamento de demanda, que considere os impactos dos erros de previsão de demanda no planejamento de operações, poderá trazer benefícios e tornar a empresa mais competitiva frente aos concorrentes.

### **1.3. Justificativa**

Quando no processo de planejamento de demanda é disponibilizado o novo *forecast* para a equipe de planejamento, tem-se que pensar que além daquelas unidades que não serão mais vendidas, existe também a matéria prima que foi adquirida para construção daquelas unidades que, uma vez constaram na demanda. Quando isso acontece, esse material acaba se tornando excesso e/ou obsoleto para aquele mercado (E&O *Excess and Obsolescence*). Esse material que já está disponível para produção, não tem mais função, então tem-se que trabalhar com alternativas para minimizar o impacto na operação, como por exemplo, reexportá-lo para outra operação que faça uso deste material. Vale ressaltar que a hipótese de reexportação só é válida para materiais importados, pois os materiais locais não tem funcionalidade fora do Brasil. Para evitar todo esse trâmite desnecessário de material e custos adicionais não recuperados no

processo, devemos conduzir um processo de planejamento de demanda que permita identificar estes desvios e agir com ações que minimizem os impactos no negócio.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Gestão da Demanda

O processo de Gestão de Demanda tem como objetivo trazer a sincronia de elementos externos à empresa através de cinco principais atividades: Previsão de Demanda, Promessas de Prazos, Priorização e Alocação, Comunicação com o Mercado e Influência sobre o Mercado, além delas irá ser medido a acurácia do *forecast* (Corrêa et al, 2014).

#### 2.1.1. Previsão de Demanda

De acordo com Goh, S. H, e Eldridge, S, (2016) no artigo “*New product introduction and supplier integration in sales and operations planning*” as empresas que foram base para o estudo e que adotaram o S&OP, principalmente, para planejamento de demanda de novos produtos, têm apresentado uma redução no *lead time* de material, reduziram seus níveis de estoque e tiveram uma melhor acuracidade na previsão de demanda. Todos esses benefícios podem ser traduzidos em melhores resultados financeiros e maior satisfação dos clientes.

Goh e Eldridge (2016, p. 863) citam:

*“Um dos maiores desafios da previsão de demanda para um novo produto é, uma vez que não existe dado histórico de demanda, a mesma técnica de previsão utilizada em SKUs normais não pode ser replicada”.*

A função da previsão é de antecipar a demanda futura com a maior precisão possível, fazendo uso de todos os tipos de ferramentas, tais como: base de dados históricos, que trarão tendências e comportamento de mercado, *input* que venham tanto de dentro quanto de fora da empresa e *softwares* específicos. Devem-se considerar os três princípios na hora da previsão: as previsões estão sempre erradas, quanto maior for o horizonte pior será a acurácia e as estimativas agregadas sempre são mais acuradas. De acordo com *Ballou, 2010* a previsão de demanda é vital para empresa como um todo, uma vez que proporciona a entrada básica para planejamento e controle de todas as áreas funcionais dentre elas Logística, *Marketing*, Produção, Finanças. Os dois métodos de previsão são:

- 1) **Método Qualitativo:** é fundamentado com base na intuição, pesquisa ou técnicas comparativas buscando uma estimativa para o futuro, e é também subjetivo da influência de eventos, ações e informações no comportamento das vendas (*Ballou, 2010*).
- 2) **Método Quantitativo:**
  - **Modelos Temporais:** uma boa base de dados com o histórico, tendências e variações sazonais correntes que ocorreram nas vendas de produtos de maneira que atenda a premissa padrão que “o futuro repetirá o passado”. Essas são informações quantitativas que serão modelados com o uso de modelos matemáticos e estatísticos na criação da previsão.

- Modelos Causais: num modelo de relação de causa-e-efeito, ele analisa o relacionamento com outras variáveis independentes, ou seja, outra variável vai influenciar seu planejamento. Um exemplo: se um nível de serviço está agradando os clientes, este vai ter um impacto positivo sobre as vendas (Ballou, 2010).

Atualmente o processo utilizado pela empresa Alfa na previsão de demanda é auxiliado por uma ferramenta estatística. Além deste software, são disponibilizadas premissas para agregar mais informações e deixar a previsão ainda mais robusta, tais como: comportamento do produto antecessor, comportamento do mercado, participação do mercado, qual a finalidade do produto, crescer com o mercado ou só aumentar a participação, histórico de vendas, sazonalidades, datas especiais, etc.

#### *2.1.2. Promessas de Prazos*

Cumprir com o que foi acordado gerando confiabilidade de entrega junto ao cliente, saber se o pedido foi entregue corretamente, dentro das especificações, na data acordada. Ter o controle de materiais e saber a disponibilidade do produto acabado para não faltar com o cliente.

#### *2.1.3. Priorização e Alocação*

O intuito da empresa é sempre em atender a todos os clientes de maneira integral, porém, caso ocorra à falta de produto ou mão de obra que acarrete no atraso de bem material, deve-se existir um plano para verificar quais os clientes que serão atendidos sequencialmente, total ou parcial, com aquela capacidade.

#### *2.1.4. Comunicação com o Mercado*

Os vendedores, que são o ponto de conexão com o mercado devem fazer um caminho de mão dupla, ou seja, além do seu trabalho principal que é levar os produtos aos clientes, eles também têm a vital função de trazer informações dos clientes para dentro da empresa. Esse um ponto muito positivo para agregar e ajudar na qualidade da previsão da demanda.

#### *2.1.5. Influência sobre o Mercado*

A empresa não deve somente tentar prever a demanda, mas ela pode gastar esforços para influenciar suas vendas, através de campanhas de marketing com descontos, renegociações de formas de entregas com os clientes, tudo isso mediante a disponibilidade em curto prazo do *mix* de produtos.

#### *2.1.6. Medidas de acurácia de forecast*

Para averiguar o sucesso da previsão de demanda deve-se medir e apontar os erros e para isso, existem alguns indicadores que irão medir a acurácia da previsão. Abaixo listados estão os três métodos mais comuns para fazer esta avaliação:

**DAM - Desvio Absoluto Médio:** Este indicador calcula o erro médio de previsão. O termo absoluto significa que apenas o valor do desvio é importante e não se as vendas foram maiores ou menores (Corrêa et al, 2014). O DAM é calculado dividindo-se o desvio absoluto acumulado pelo número de períodos. Vale ressaltar que a melhor maneira de adotar o DAM é utilizando média móvel ou de suavização exponencial, para que assim ele não seja influenciado por números muito antigos.

**TS - Tracking Signal:** É definido como a relação entre o desvio acumulado e o desvio absoluto médio. Ele irá mostrar quantas vezes o desvio acumulado é maior que o desvio médio. Segue exemplo na tabela 1.

**Tabela 1:** Cálculo DAM e TS

|                               | Jan   | Feb   | Mar   | Abr   | Mai   | Jun   |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 Previsão                    | 1,000 | 1,200 | 1,000 | 900   | 1,100 | 1,200 |
| 2 Vendas                      | 900   | 1,350 | 950   | 1,000 | 1,250 | 1,300 |
| 3 Desvio                      | 100   | (150) | 50    | (100) | (150) | (100) |
| 4 Desvio acumulado            | 100   | (50)  | -     | (100) | (250) | (350) |
| 5 Desvio absoluto             | 100   | 150   | 50    | 100   | 150   | 100   |
| 6 Desvio absoluto acumulado   | 100   | 250   | 300   | 400   | 550   | 650   |
| 7 Desvio absoluto médio (DAM) | 100   | 125   | 100   | 100   | 110   | 108   |
| 8 Tracking Signal (TS)        | 1.0   | -0.4  | 0.0   | -1.0  | -2.3  | -3.2  |

**MAPE – Mean Absolut Percent Error (Erro percentual Absoluto Médio):** Trata-se de um indicador de acerto de estimativa de venda que varia entre 0% e 100%, e é utilizado pelo mercado para estabelecer padrões de desempenho e comparação com outras empresas que atuam no mesmo setor. Sua fórmula consiste em  $MAPEm = (APEm-1 + APEm-2 + APEm-3 + \dots + APEm) / n$ . O Mape é a média mensal do **APE – Absolut Percent Error** (Erro Percentual Absoluto).

Se Real = Previsão → APE = 0%

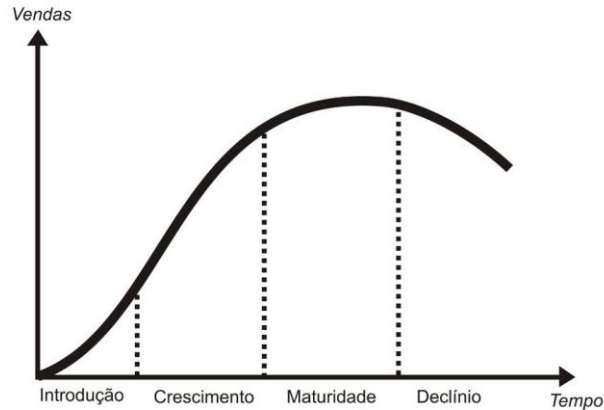
Se Real > Previsão → APE = [(Real – Previsão)/Real]\*100%

Se Real < Previsões → APE = [(Previsão – Real)/Previsão]\*100%

Exemplo:  $MAPE_{fev} = (APE_{jan} + APE_{fev})/2$

## 2.2. Ciclo de Vida do Produto

Como dito no tópico da Introdução, todos os produtos passam ou irão passar pelas fases características de vendas do ciclo de vida do produto, sendo elas: Introdução, Crescimento, Maturidade e Declínio - conforme figura 1 - e as estratégias de distribuição serão diferentes, de acordo com a fase em que o seu produto se encontra. Este fenômeno permite que a equipe de logística preveja a necessidade de produção e faça o planejamento adequado (Ballou, 2010).



**Figura 1:** Ciclo de Vida

O estágio de lançamento ocorre logo após a introdução do produto onde os níveis de vendas são baixos, pois ainda não se tem a certeza da aceitação do produto. Na fase de crescimento, se bem aceito o produto, é bastante complicada a logística de abastecimento uma vez que as vendas começam a crescer muito rápido e o produto tem que estar disponível em cada vez mais diferentes localidades para atender ao máximo de clientes possíveis. Na maturidade, período mais longo do ciclo, é onde atinge o pico e as vendas se estabilizam, os níveis produzidos não sofrem grandes alterações, e as distribuições passam a manter um padrão. Por fim, a fase de declínio chega para a maioria dos produtos, por motivos de avanço tecnológico, concorrência ou desinteresse pelo cliente.

### 2.3. Custos Logísticos

A melhor maneira de verificar se a operação é produtiva e com margem para lucro é conhecendo em detalhes todos os custos que envolvem a operação. A equipe de logística deve ter a visibilidade dos custos totais, pois com um projeto feito para melhorar o custo de transporte ele pode piorar o custo de armazenagem, então a melhoria de processo para redução de custo tem que ter a visão da cadeia como um todo. A empresa tem duas opções para aumentar o seu lucro, ou ela aumenta as vendas ou ela reduz os custos.

O Custo Logístico Total é a somatória de vários Custos Logísticos individuais, conforme apresentado conforme equação 1.

#### Equação 1: Custo Logístico Total

$$CLT = CAM + CTRA + CE + CMI + CTI + CDL + CTRI + CDNS + CAD$$

**CLT:** Custo Logístico Total  
**CAM:** Custo de Armazenagem e Movimentação de Materiais  
**CTRA:** Custo de Transporte  
**CE:** Custo de Embalagens  
**CMI:** Custo de Manutenção de Inventário  
**CTI:** Custo de Tecnologia de Informação  
**CDL:** Custos Decorrentes de Lotes  
**CTRI:** Custos Tributários  
**CDNS:** Custos de Nível de Serviço  
**CAD:** Custos da Administração Logística

O CLT não é apenas um somatório dos elementos de Custos Logísticos individuais, mas sim, um montante apurado, considerando os possíveis aumentos ou diminuições de custos existentes entre esses elementos (*trade offs*) (Faria et Costa, 2015). De todos os custos citados na equação acima, o trabalho visa aprofundar nos que fazem parte do estudo de caso apresentado.

Os *trade offs* que a empresa tem que avaliar são: Processo Logístico, Nível de Serviço e Custo Total, ou seja, na hora de elaborar um projeto para redução de custos, esta tem que avaliar o que ela quer melhorar, qual destes pilares ela quer atender. Por exemplo: se a empresa quer aumentar o nível de serviço ao cliente, ela vai ter que aumentar o Custo de Estoque + Custo de Transporte, o ponto que a companhia deve avaliar é: “a receita gerada pelo aumento no nível de serviço, será superior aos custos de transporte e armazém, de maneira a ter um lucro maior”? se o resultado deste *business case* for positivo, sim, ela tem que melhorar o nível de serviço dela.

### 2.3.1. Estoque

Estoque são ativos tangíveis, adquiridos ou produzidos por uma empresa, visando sua comercialização ou utilização própria em suas operações. O nível de inventário a ser mantido depende do nível de serviço adotado por uma empresa. Têm-se três tipos de estoque: (1) físicos existentes, (2) adquiridos pela empresa, mas que estão em trânsito e (3) de propriedade da empresa, mas que estão em posse de terceiros para consignação ou armazenagem. (Faria et Costa, 2015).

Para Lambert *et al.* (1998), cada empresa deve determinar seus próprios custos de inventário e procurar minimizar a totalidade desses custos, em razão dos níveis de serviço exigidos pelo cliente. Por se trabalhar com 90% de seu material importado a empresa “Alfa” tem que avaliar cuidadosamente seu estoque de material, pois a falta de um item pode comprometer a entrega do produto final. A seguir serão apresentados alguns custos que estão relacionados ao estoque que envolvem a operação da empresa “Alfa”.

- **Custo de Oportunidade:** o custo de oportunidade é o valor que a empresa está deixando de receber caso ela estivesse aplicando o dinheiro referente ao estoque em um investimento → Valor do seu capital investido (estoque)\*taxa de rendimento de um investimento.

- **Custo do pedido:** quanto maior o lote que a empresa comprar do fornecedor, menor será o custo do produto, ou seja, quanto mais certa a demanda para se colocar no fornecedor, menos

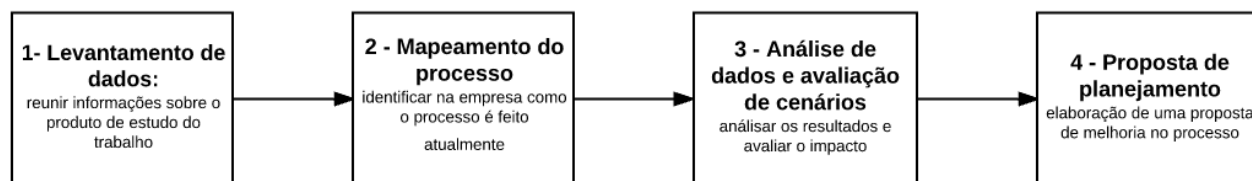
vezes você terá que colocar o pedido, menor será seu custo unitário →  $\text{Custo Pedido} = \text{Custo Fixo} * \text{Demanda Agregada/Lote}$ .

- **Custo de importação:** é o valor despendido para trazer mercadorias importadas, além do frete, existe impostos e tramites legais para incorporar ao preço do produto →  $\text{Custo CIF} * \% \text{ I.I.}$

- **Custo de armazenagem:** fazem parte deste custo o acondicionamento dos bens e sua movimentação, por exemplo: armazém, mão-de-obra, equipamento de movimentação.

### 3. MÉTODO

A metodologia utilizada neste trabalho será uma abordagem qualitativa através de uma pesquisa exploratória com aplicação prática numa empresa. Esse método auxiliará na análise do impacto do planejamento da demanda nos custos de aquisição de materiais associados a importação no processo de lançamento de produtos *smartphones* em uma empresa do segmento de telecomunicação. Segue abaixo um fluxograma do passo a passo de como o trabalho será feito.



**Figura 2:** Fluxograma

Pesquisas exploratórias visam compreender um fenômeno ainda pouco estudado ou aspectos específicos de uma teoria ampla. A pesquisa qualitativa tem características com ênfase na interpretação subjetiva dos indivíduos, na proximidade com o fenômeno a ser estudado e na importância na concepção da realidade organizacional. Depois de estruturada essas fontes da pesquisa exploratória, estas servirão de base para uma análise prática, que deve ser realizada para verificar os fatos.

Para o desenvolvimento deste trabalho uma família de produto será escolhida. Sobre esta família, serão levantadas informações e dados como: previsão de demanda e vendas reais. Com essas informações em mãos, será feita análises da acurácia do *forecast vs real*, margem de erro e impacto nos custos relacionados a importação do material, ou seja, do material que não foi vendido qual será o custo a mais que será desembolsado pela “não venda” do produto.

Na análise dos custos relacionados a importação, três componentes importados serão selecionados pelo requisito de maior valor, e será verificado quais os custos pagos para a importação dele, sendo eles: frete, desembaraço e impostos. Com isso será possível avaliar o impacto do erro na previsão da demanda quanto aos custos de importação do material que será reexportado para outras operações.

### 4. APLICAÇÃO PRÁTICA



#### 4.1. Descrição da Empresa

A empresa utilizada no caso prático deste trabalho, é uma multinacional que está entre as 5 *players* do segmento de telecomunicação. A empresa “Alfa” (nome fictício) está presente no Brasil há mais de 8 anos e teve seu faturamento no local superior a oito bilhões de reais no ano de 2014. A empresa atualmente tem seus produtos presente em todos os continentes.

Os *smartphones* são produtos que tem um ciclo de vida muito curto, sem espaço para grandes falhas na previsão. A família de produtos que vamos analisar é o “Phone1”, lançado no mercado brasileiro em Fevereiro do ano de 2014. Para os cálculos apresentados abaixo, os valores foram ajustados para não refletir os valores reais da empresa.

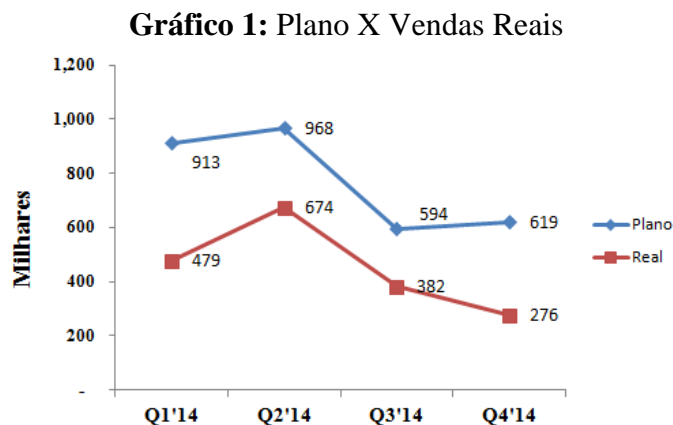
#### 4.2. Processo de Planejamento de Demanda

O processo de planejamento de demanda no ciclo de lançamento de produto começa quinze semanas antes do lançamento. O *load* da demanda para os próximos 5 meses de vendas de um produto NPI - *New Product Introduction* (introdução de um novo produto) é feito com quatro meses de antecedência. A partir do momento que a demanda é carregada, ela migra para o ERP que dispara os pedidos de compra de materiais para os fornecedores, esse é o tempo estimado para o fornecedor com maior *lead time*. Esse tempo antecessor ao lançamento do produto já entra como risco do produto, pois é muito tempo anterior ao lançamento do produto e tem a demanda como base nas experiências dos diretores de vendas, das qualidades e especificações do produto e do estudo do mercado. Uma vez carregada a demanda, a mesma não é alterada e ela só é revisada a cada 5 meses.

Atualmente a empresa Alfa não conta com um indicador para medir a acurácia do *forecast*. Em contato com o time de planejamento, existe uma pessoa do time global desenvolvendo uma ferramenta para ser utilizada como indicador, porém ainda não é reconhecida pelo Diretor da área.

#### 4.3. Análise dos Dados e Resultados

##### 4.3.1. Cálculo de acurácia de vendas



O gráfico acima representa todo o plano ou *forecast* de vendas para o produto Phone1 para o ano de 2014 segregado por quartil, ele também mostra as quantidades reais vendidas para os clientes.

No caso acima, nota-se que o *forecast* foi muito superior comparado com os embarques realizados efetivos.

Como a empresa não faz uso de um indicador para controle de desvio no *forecast*, abaixo foram realizados os cálculos considerando os três indicadores apontados acima no item 2.1.6., para se ter uma análise mais ampla do cenário.

Utilizando o cálculo do MAPE como indicador de acurácia de *forecast* X real, a análise a ser feita é para saber qual foi o erro percentual absoluto médio do ano exercício de 2014. Segue abaixo o passo a passo para a realização do cálculo.

- 1)  $MAPE_{2014} = \{[(REAL_{q1} - PREVISÃO_{q1})/REAL_{q1}] * 100\% + [(REAL_{q2} - PREVISÃO_{q2})/REAL_{q2}] * 100\% + [(REAL_{q3} - PREVISÃO_{q3})/REAL_{q3}] * 100\% + [(REAL_{q4} - PREVISÃO_{q4})/REAL_{q4}] * 100\% \} / 4$
- 2)  $MAPE_{2014} = \{[(479.031 - 913.000) / 479.031] * 100 + [(673.864 - 968.000) / 673.864] * 100 + [(381.643 - 594.000) / 381.643] * 100 + [(275.856 - 678.750) / 275.856] * 100\} / 4$
- 3)  $MAPE_{2014} = [(-91\%) + (-44\%) + (56\%) + (124\%)] / 4$
- 4)  $MAPE_{2014} = (-314\%) / 4$
- 5)  $MAPE_{2014} = -79\% \rightarrow 79\%$

No cenário acima o cálculo do MAPE, erro percentual absoluto médio, para o produto Phone1, no período de um ano foi de 79%, ou seja, uma acurácia de 21%. Esse acompanhamento deve ser realizado mensalmente ou no máximo uma vez por quartil, para que desta maneira o tempo de resposta reduza junto ao mercado, caso um cenário de queda/aumento de demanda aconteça. Em um *benchmark* relacionado ao indicador de acurácia MAPE, atualmente, uma empresa que tem um bom nível de acerto do *forecast* trabalha com um erro de previsão que varia de 15% a 25%.

Os outros indicadores que auxiliam na demonstração de como está o desvio são: o DAM – Desvio Absoluto Médio, que é a relação do desvio absoluto acumulado pelo número de períodos, e o *Tracking Signal* que é a relação do desvio absoluto médio e o desvio absoluto acumulado.

**Tabela 2:** Cálculo do DAM e TS

|                               | Q1      | Q2      | Q3      | Q4        |
|-------------------------------|---------|---------|---------|-----------|
| 1 Previsão                    | 913,000 | 968,000 | 594,000 | 618,750   |
| 2 Vendas                      | 479,031 | 673,864 | 381,643 | 275,856   |
| 3 Desvio                      | 433,969 | 294,136 | 212,357 | 342,894   |
| 4 Desvio acumulado            | 433,969 | 728,104 | 940,462 | 1,283,356 |
| 5 Desvio absoluto             | 433,969 | 294,136 | 212,357 | 342,894   |
| 6 Desvio absoluto acumulado   | 433,969 | 728,104 | 940,462 | 1,283,356 |
| 7 Desvio absoluto médio (DAM) | 144,656 | 121,351 | 104,496 | 106,946   |
| 8 Tracking Signal (TS)        | 0.3     | 6.0     | 9.0     | 12.0      |

#### 4.3.2. Estimativa dos custos decorrentes do desvio entre previsão e realizado de vendas

Para a construção deste produto, a empresa utiliza de 90% da BOM (*Bill of Materials*) de produtos importados. Quando foi perceptível que a demanda prevista não aconteceria, algumas medidas foram tomadas para evitar maiores prejuízos. Quando o produto é importado ele pode ter funcionalidades em outras operações, e esse foi o principal fator que levou a empresa Alfa a reexportar os materiais importados já em estoque, que seriam E&O (excesso e obsoleto) para a operação do Brasil. Abaixo, a tabela 3 apresenta a lista dos principais produtos que tiveram excesso com relação ao custo a maior para a operação.

**Tabela 3:** Cálculo do Custo de Transporte

| Part Number                    | Qty     | USD       |                 |             |              |
|--------------------------------|---------|-----------|-----------------|-------------|--------------|
|                                |         | Preço FOB | Valor Total FOB | CIF         | CTRA         |
| A1                             | 746.000 | \$ 6,16   | \$ 4.597.971    | \$ 549.917. | \$ 549.917.  |
| B1                             | 231.000 | \$ 10,20  | \$ 2.355.161    | \$ 281.677. | \$ 281.677.  |
| C1                             | 460.482 | \$ 2,96   | \$1.363.487     | \$ 163.073. | \$ 163.073.  |
| <b>Total</b>                   |         |           |                 |             | \$ 994.668.  |
| <b>Taxa média de conversão</b> |         |           |                 |             | 3,58         |
| <b>Total BRL</b>               |         |           |                 |             | \$ 3.560.910 |

O Custo de Transporte é o valor desembolsado a mais relacionado aos impostos de importação na reexportação do *port number*. O “prejuízo” do excesso é calculado pelas quantidades que estão sobrando \* preço unitário FOB, este valor será a base de cálculo para o Frete e *Duty*, no valor de 11.96% classificado por *Inbound Freight/Duty/Others*, que não foram recuperados com a venda do *smartphone*.

**Tabela 4:** Cálculo do Custo de Armazenagem e Movimentação de Estoque

| Part Number                    | Qty     | USD      |              |            |             |
|--------------------------------|---------|----------|--------------|------------|-------------|
|                                |         | Preço    | Valor Total  | Capatazia  | CAM         |
| A1                             | 746.000 | \$ 6,16  | \$ 4.597.971 | \$ 30.083. | \$ 30.083.  |
| B1                             | 231.000 | \$ 10,20 | \$ 2.355.161 | \$ 20.019. | \$ 20.019.  |
| C1                             | 460.482 | \$ 2,96  | \$1.363.487  | \$ 11.590. | \$ 11.590.  |
| <b>Total</b>                   |         |          |              |            | \$ 70.691.  |
| <b>Taxa média de conversão</b> |         |          |              |            | 3,58        |
| <b>Total BRL</b>               |         |          |              |            | \$ 253.075. |

A base de cálculo da Capatazia permanece a mesma, quantidades que estão sobrando\*preço unitário FOB \* 0.85%. Este valor percentual representa a capatazia, ou manuseio desde material que representa o Custo de Armazenagem e Movimentação de Material. Ambos os valores estão em dólar e foram convertidos por uma taxa média considerando os embarques da época.

Dos itens listados acima, o *part number* “A1” é a memória que vai no telefone, ou seja, empresa Alfa, teve que reexportar 746 mil memórias para outra operação, isso representa 746 mil telefones que deixaram de ser produzidos e conseqüentemente vendidos no mercado brasileiro.

Esse *part number* representa 58% do volume do delta entre *forecast* e real. Os outros 42% do volume foram de peças que permaneceram no estoque ou de ordens que deram para ser canceladas, ou ordens que ainda não tinham sido embarcadas e que então foram realocadas diretamente para outras operações, sem precisarem vir para o Brasil. No caso dos outros dois *part numbers*, o volume é menor por se tratar de itens que podem ser aproveitados em outros produtos.

O terceiro e último custo que completa o custo total desta operação é o CMI - Custo de Manutenção de Inventário, ou seja, é o custo de oportunidade que a empresa deixa de ganhar, caso o valor do inventário estivesse sendo aplicado em algum investimento. O WACC, conhecido como *Weighted Average Cost of Capital*, ou Custo de Capital da empresa “Alfa” é de 10% a.a. O tempo médio de inventário das peças foi de 52 dias. A seguir será demonstrado o cálculo do juros convertido para o período e também o custo dele no inventário.

10 % a.a. = 1,3862 % em 52 dias

Taxa de Juros Equivalentes:

$$= (1 + 0,10)^{52/360}$$

$$= (1,10)^{52/360}$$

$$= \mathbf{1,3862\%}$$

**Tabela 5:** Cálculo do Custo de manutenção de inventário

| Part Number             | Qty     | Preço Unit. | Valor Total          |
|-------------------------|---------|-------------|----------------------|
| A1                      | 746.000 | \$ 6,16     | \$ 4.597.971         |
| B1                      | 231.000 | \$ 10,20    | \$ 2.355.161         |
| C1                      | 460.482 | \$ 2,96     | \$ 1.363.487         |
| <b>Total</b>            |         |             | <b>\$ 8.316.619</b>  |
| Taxa média de conversão |         |             | 3,58                 |
| <b>Total BRL</b>        |         |             | <b>\$ 29.773.495</b> |
| <b>WACC (1,3862%)</b>   |         |             | <b>\$ 412.720,19</b> |

A análise acima mostra que os custos adicionais que incidiram sobre esta operação, são apresentados como uma estimativa dos custos decorrentes ao desvio Real x *Forecast*. Com isso consegue-se ter uma noção do custo total desembolsado a mais nesta operação, por ter um *forecast* de vendas maior que o embarque realizado que foi de R\$ 4.226.705, resumido abaixo.

|   |
|---|
| <b>C. Total = C. Transporte + C. Armazenagem e Movimentação do Material + C. Manut. de Inventário</b> |
| <b>Custo Total = R\$ 3.560.910 + R\$ 253.075 + R\$ 412.720</b>  |
| <b>Custo Total = R\$ 4.226.705</b>  |

**Figura 3:** Custo Total

Depois de apresentado o custo logístico total de R\$4.2M, decorrente do erro da previsão de demanda, que impactou no produto Phone1 da empresa Alfa, um estudo considerando uma redução de 20% no erro nos itens estudados foi realizado. Segue abaixo o cálculo de ganho potencial para a empresa.

**Tabela 6:** Cálculo do Custo de Transporte considerando 20% de redução do material importado

| Part Number             | Qty     | USD      |              |             |              |
|-------------------------|---------|----------|--------------|-------------|--------------|
|                         |         | Preço    | Valor Total  | Frete&Duty  | CTRA         |
| A1                      | 596.800 | \$ 6,16  | \$ 3.678.377 | \$ 549.917. | \$ 549.917.  |
| B1                      | 184.800 | \$ 10,20 | \$ 1.884.128 | \$ 225.342. | \$ 225.342.  |
| C1                      | 368.386 | \$ 2,96  | \$ 1.090.790 | \$ 130.458. | \$ 130.458.  |
| Total                   |         |          |              |             | \$ 795.734.  |
| Taxa média de conversão |         |          |              |             | 3,58         |
| Total BRL               |         |          |              |             | \$ 2.848.728 |

**Tabela 7:** Cálculo do Custo de Armazenagem e Movimentação de Estoque considerando 20% de redução do material importado

| Part Number             | Qty     | USD      |              |            |             |
|-------------------------|---------|----------|--------------|------------|-------------|
|                         |         | Preço    | Valor Total  | Capatazia  | CAM         |
| A1                      | 596.800 | \$ 6,16  | \$ 3.678.377 | \$ 30.083. | \$ 30.083.  |
| B1                      | 184.800 | \$ 10,20 | \$ 1.884.128 | \$ 20.019. | \$ 20.019.  |
| C1                      | 368.386 | \$ 2,96  | \$ 1.090.790 | \$ 11.590. | \$ 11.590.  |
| Total                   |         |          |              |            | \$ 56.553.  |
| Taxa média de conversão |         |          |              |            | 3,58        |
| Total BRL               |         |          |              |            | \$ 202.460. |

**Tabela 8:** Cálculo do Custo de manutenção de inventário considerando 20% de redução do material importado

| Part Number             | Qty     | USD         |               |
|-------------------------|---------|-------------|---------------|
|                         |         | Preço Unit. | Valor Total   |
| A1                      | 596.800 | \$ 6,16     | \$ 3.678.377  |
| B1                      | 184.800 | \$ 10,20    | \$ 1.884.128  |
| C1                      | 368.386 | \$ 2,96     | \$ 1.090.790  |
| Total                   |         |             | \$ 6.653.295  |
| Taxa média de conversão |         |             | 3,58          |
| Total BRL               |         |             | \$ 23.818.796 |
| WACC (1,3862%)          |         |             | \$ 330.176,15 |

Considerando uma redução de 20% no erro da previsão de demanda e repassando essa redução de percentual para os *part numbers* em excesso no inventário do produto analisado, o novo Custo Logístico Total seria de R\$ 3.381363,91. Isso representa um ganho real para a empresa no CLT de R\$845.341,09.

#### 4.4. Recomendações de melhorias para o processo de planejamento

Atualmente a empresa Alfa não faz o uso de um indicador para medir a acurácia do seu *forecast* e também realiza a revisão da sua previsão a cada 5 meses. Depois dos cálculos e análises feitas ao longo deste trabalho, algumas propostas de melhorias são sugeridas para melhor eficácia da previsão e redução de custo.

A primeira medida a ser exposta seria que a empresa passasse a fazer uso de um indicador para melhor medir a acurácia do seu *forecast*. Uma vez que o embarque atual acontece, a empresa Alfa não utiliza um indicador que faça a comparação do *forecast x actual*, para saber como foi o desempenho da sua previsão, o quão certo ela estava ou, em caso de erro (tanto maior quanto menor), entender o porquê e poder saber onde está a falha no processo.

Além do indicador, uma outra maneira que pode minimizar ou evitar os custos adicionais para a operação é a redução do intervalo de revisão do processo de planejamento. Hoje, a empresa faz a revisão do planejamento de demanda a cada 5 meses, que é um intervalo pouco responsivo caso a aceitação do produto novo seja muito fora do que o *forecast* refletia. Desta maneira a recomendação seria que a revisão da demanda seja feita uma vez a cada 2 meses, reduzindo o tempo de resposta junto a oscilação do mercado.

Por fim, para que essas duas recomendações citadas acima sejam válidas e efetivas, é preciso analisar qual o “sinal” a ser verificado que irá apontar a direção que o *forecast* deve caminhar. Qual seria o “sinal” que pode indicar um possível desvio do *forecast* para itens em lançamento, e que mediante a ele, uma ação prévia possa ser tomada num curto espaço de tempo, para evitar custos adicionais. A melhor solução para este caso é o uso do índice de ativação do celular, ou seja, quando o cliente final liga pela primeira vez o seu *smartphone* e entra com o seu email, assim sabendo que o produto foi ativado. Atualmente a empresa já utiliza o índice de ativação para saber como estão as vendas por tipos de canais de distribuição, seja ele varejo, operadora ou online. Utilizado para analisar qual o inventário que o cliente (operadores/varejos) tem mediante ao que foi embarcado para ele x o que foi ativado (vendido por ele), dando assim preferências nos embarques futuros e mantendo uma distribuição saudável. A recomendação neste caso é que esse indicador de ativação, deva ser utilizado também para verificar mensalmente a ativação de novos produtos e assim compará-lo com o *forecast*, analisando de perto a aceitação do produto e seus possíveis desvios.

Com a combinação destas três sugestões de melhorias na realização do processo de planejamento e revisão de demanda, acredita-se que o custo adicional à operação, oriundo do erro da previsão tanto maior quanto menor, vai ser expressivamente reduzido.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo apresentado neste trabalho tem um caráter de inovação, retratando uma área que ainda está em construção teórica, onde não existem muitas referências certas do como fazer para acertar a previsão de demanda para novos produtos, não existe ainda uma “receita de bolo” certa. O que existe são inúmeras tentativas para que isso ocorra da melhor maneira possível em empresas de diferentes segmentos.

Vale lembrar que o foco deste trabalho foi de retratar a demanda real sendo menor que o *forecast*, porém o contrário também é verdadeiro, esse erro pode acontecer quando a demanda for maior que o *forecast*, gerando outros tipos de custos adicionais a operação que não foram apresentados aqui.

As sugestões citadas aqui são melhorias que podem acontecer num curto prazo, porém no médio e longo prazo outras opções podem ser abordadas. A recomendação neste cenário seria da

empresa adotar um processo de *Sales and Operations Planning* que, como o próprio nome diz é um processo de planejamento de vendas e operações dentro das empresas que busca a sinergia entre diversas áreas, fazendo a integração vertical e horizontal. O objetivo desta integração é que as áreas busquem não somente atingir seus objetivos funcionais, mas que juntas busquem atingir o objetivo da companhia.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Ballou, R. H. (2006) Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial (5ª ed.). Editora Bookman, Porto Alegre.

Corrêa, L. H.; Gianesi, I. G. N.; Caon, M. (2014) Planejamento, Programação e Controle da Produção (5ª ed.). Editora Atlas, São Paulo.

Faria, A. C. de; Costa, M. de F. G. de. (2015) Gestão de Custos Logísticos (1ª ed.). Editora Atlas, São Paulo.

Goh, S. H.; Eldridge, S. New product introduction and supplier integration in sales and operations planning, 2015.