

## **Aplicação dos Conceitos de Excelência Operacional num Terminal de Cargas de Aeroporto**

**ROBERTO JORGE JUNIOR**

FGV

[rjorgejunior@gmail.com](mailto:rjorgejunior@gmail.com)



## **APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE EXCELÊNCIA OPERACIONAL NUM TERMINAL DE CARGAS DE AEROPORTO**

### **Resumo**

Este trabalho relata um projeto de melhoria de eficiência e produtividade num terminal de cargas aeroportuário. O terminal estava passando por uma forte mudança de gestão e necessitava de melhorias operacionais para se manter competitivo. A metodologia aplicada foi o estudo de caso exploratório em que as oportunidades de melhoria foram identificadas e propostas durante o projeto. A abordagem de atuação envolveu os conceitos de Lean com foco na eliminação de desperdícios e maximização de valor para o cliente. Os resultados foram significativos em termos de impactos no layout, redução de custo operacional com eliminações de movimentações, liberação de área para novos negócios e redução do lead time para armazenagem das cargas. Principais alavancas utilizadas envolveram padronização e simplificação de processos e atividades com o intuito de maximizar valor para os clientes.

**Palavras-chave:** Lean, Gestão Operacional, Produtividade

### **Abstract**

This paper reports a project to improve efficiency and productivity in the loads terminal airport. The terminal was undergoing a major change of management and needed operational improvements to remain competitive. The applied methodology was the exploratory case study which opportunities were raised and proposed during the project. The approach involved Lean concepts focusing on waste elimination and maximizing value for the customer. Results were significant in terms of layout impacts, reduction of operational cost with elimination of movements, release of area for new business and reduced lead time to storage. Main levers used involved standardization and simplification of processes and activities to maximize value to the customers.

**Keywords:** Lean, Operational Management, Productivity



## 1 Introdução:

A busca pela competitividade é fundamental em qualquer tipo de negócio, principalmente em períodos onde a demanda não é crescente, as organizações têm buscado equilibrar seus custos através de mais eficiência e produtividade. Este trabalho apresenta o caso de uma empresa do setor de agenciamento de cargas aeroportuário que visava o aumento da eficiência nas suas operações para se manter competitiva e o foco do trabalho concentrou-se no seu terminal de cargas. O Terminal de Cargas havia sido recentemente privatizado e a concessionária administradora tinha como grande objetivo melhorar a eficiência em suas operações logísticas, além de gerar novos negócios aumentando as receitas.

A nova gestão desejava melhorar os serviços e a imagem para os clientes. Contudo a empresa possuía uma baixa visão dos processos operacionais e de negócio, contendo fluxos transacionais e operacionais desconectados que geravam como consequência um elevado lead time, além de ineficiências nas movimentações e transportes de cargas.

O projeto teve como objetivo gerar alguns produtos finais que serviram de base para um *roadmap* de implementação na operação:

- Produto 1: levantamento dos tempos de atendimento, taxa de saída e gargalos operacionais;
- Produto 2: adequação do layout, equipamentos e tecnologias de armazenagem;
- Produto 3: políticas de armazenagem (*fast movers*, *slow movers*, outros);
- Produto 4: capacidades e ocupação por modalidade de serviço;
- Produto 5: estrutura organizacional, papéis e responsabilidades para cada função;
- Produto 6: indicadores de performance (KPIs) operacionais e de gestão.

### Contexto e Situação Atual

A situação atual da empresa se refletia na ineficiência e ociosidade do armazém, somado ao grande volume de horas extras do pessoal da operação para atender os picos de demanda. Além disso a organização enfrentava alguns desafios de gestão que eram fundamentais serem trabalhados para solucionar os problemas de negócio:

- Empresa possuía uma baixa visão *end-to-end* dos processos de negócio e operação;
- Fluxo transacional e operacional desconexos e que remetem um elevado lead time;
- Grande movimentação e transporte com idas e vindas;
- Baixa eficiência no descarregamento;
- Áreas de armazenagem temporária;
- Ausência de área livre para novos negócios (crescimento).

O grande desafio do negócio estava pautado em: como potencializar o negócio e a operação e ao mesmo tempo manter estável sua operação durante a transição?

## 2 Referencial Teórico:

Os conceitos utilizados no projeto e que direcionaram as ações de melhoria se baseiam na filosofia *Lean*, iniciadas pela Toyota através do Sistema Toyota de Produção. O *Lean Manufacturing*, oriundo do Sistema Toyota de produção, é uma metodologia que foca na redução e eliminação dos desperdícios para reduzir o tempo de valor não agregado tornando os processos mais eficientes (Liker, 2005). Os objetivos do sistema são satisfazer as necessidades dos clientes em termos de assegurar a melhor qualidade, a melhor entrega em detrimento do menor custo de suas operações.



A fórmula para atingir esses objetivos é a continua busca pela eliminação de desperdícios ao longo da cadeia de valor. Ohno (1997) classifica os desperdícios em sete tipos: Transporte, Movimentação, Espera, Defeitos, Processamento Desnecessário, Estoque e Superprodução.

### 3 Metodologia:

Através da adoção da abordagem de estudo de caso exploratório, foi possível relatar o projeto técnico de melhoria de eficiência e produtividade no terminal de cargas do armazém aeroportuário. A perspectiva metodológica, neste sentido pretendeu abordar os aspectos empíricos do caso. Com esta estratégia de pesquisa espera-se ter disseminado e explorado mais o conhecimento sobre a disciplina mencionada, bem como propiciar para estudantes e praticantes interessados no assunto, a utilizarem seu conteúdo e suas conclusões (YIN, 2001).

Diferentes fontes de evidências foram utilizadas destacando-se o mapeamento de fluxo de valor com profissionais envolvidos no processo. Alguns dados quantitativos relacionados ao volume de aviões recebidos, tipos de cargas e o esforço empregado ao descarregar as cargas foram coletados através do acompanhamento da operação, foi utilizado a abordagem de verificação de como a operação está acontecendo de fato, característica fundamental do *Lean* para identificação de desperdícios.

Uma das vantagens da utilização desta estratégia de pesquisa é que o estudo de caso, de forma ampla, permite que seja mantida, na pesquisa, sua característica holística e mais significativa de eventos da vida real (YIN, 2001).

Para diagnosticar a situação atual utilizou-se a árvore de valor da figura 01 sob o ponto de vista mais estratégico com objetivo de entender os desafios a nível estratégico, destacando um maior enfoque na otimização de custos e aumento de eficiência e o mapa de fluxo de valor, a nível tático de forma a analisar o processo em toda a operação de *supply chain*, isto é, desde a chegada do avião até armazenagem (fluxo importação) e da armazenagem da carga até o despacho (fluxo exportação).

Ao analisar a operação desde a chegada dos aviões nos terminais de passageiro, passando por todo o fluxo de importação até a armazenagem, observou-se um alto volume de cargas em processo e um alto lead time de operação desde o descarregamento do avião até a armazenagem em local identificado. Foi realizado o mapa de fluxo de valor para a importação (da chegada do avião até a armazenagem em local identificado no armazém), de exportação (da armazenagem em local identificado no armazém até o despacho para o avião) e o fluxo de courier (cargas especiais e rápidas).

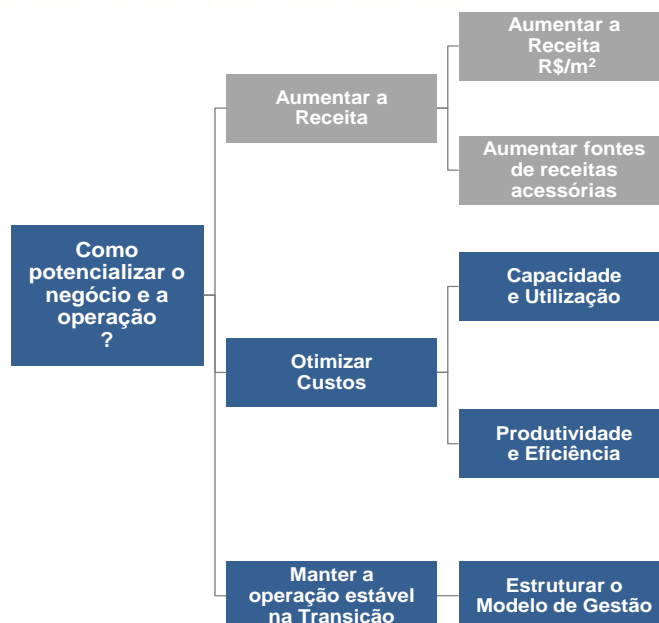


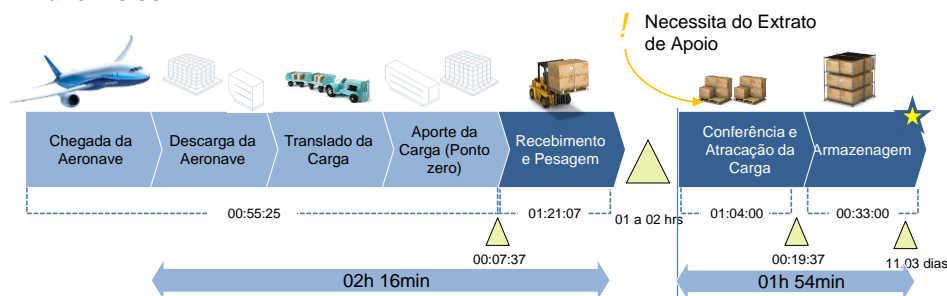
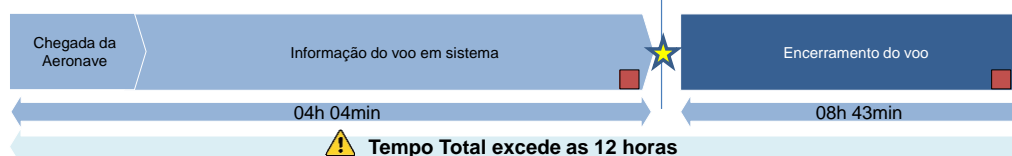
Figura 1: Árvore de Valor do negócio



Figura 2: Mapas de Fluxo de Valor para identificar oportunidades de melhoria

#### 4 Resultados Obtidos e Análise:

O mapa de fluxo de valor gerou algumas descobertas importantes no processo de importação, as quais não estavam relacionadas somente ao fluxo operacional das cargas, mas também a todo o fluxo transacional de desconsolidação da carga e encerramento do voo, somados aos tempos de operacionalização dos órgãos terceiros e anuentes. A figura 3 mostra o mapa de fluxo operacional e transacional. Observa-se que a movimentação física representa uma pequena parcela do tempo total. O tempo médio de descarregamento e armazenagem de 4h10min (2h16min+1h54min) é pequeno em relação as 12h47min que envolvem o encerramento do voo, o desembarço com os órgãos anuentes incluindo a receita federal e as entradas no sistema, com a geração do “extrato de apoio” para que a operacionalização possa continuar.

**Fluxo Físico****Fluxo Transacional**

**Legenda:** ■ Sistema Mantra ▲ Sistema Mantra ★ Desconsolidação da carga / Geração do Extrato de Apoio ■ Atividades Riogaleão ■ Atividades Terceiros

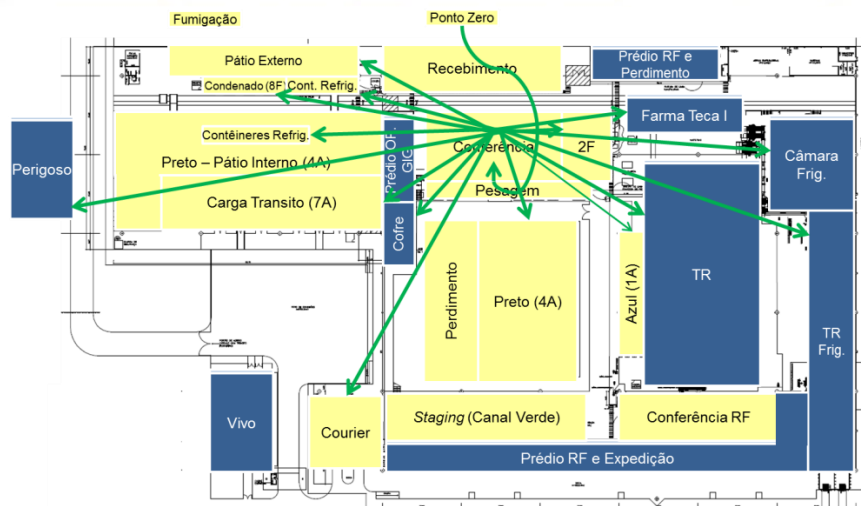
Fonte: Tecaplus Demonstrativo de Média de Tempos - Processos e Intervinentes Jul/2014

*Figura 3: Descoberta importante com o Mapas de Fluxo de Valor*

Analisando estes resultados com maior profundidade, pode-se averiguar que havia somente 1 pessoa que fazia os encerramentos de voos no terminal de cargas, a qual era um gargalo para todo o processo, pois haviam situações de vários voos chegarem ao mesmo tempo, bem como situações de voos chegarem fora do horário de expediente deste funcionário. Todo o encerramento do voo e a entrada da carga no sistema do terminal era necessário para gerar a etiqueta de armazenagem da carga em questão. Enquanto não havia a etiqueta as cargas ficavam esperando numa área do armazém identificada como “corredores dos voos recebidos”. Havia muitos voos recebidos aguardando este processo transacional. Este material em processo, gerava bastante ineficiência, uma vez que requeria adicionais movimentações, transporte e controle bem como uso de equipamentos de movimentação e operadores.

Este fluxo operacional se refletia num layout inadequado da área de importação, a qual fazia o descarregamento das cargas dentro do armazém enquanto o processo transacional ocorria, contudo, o descarregamento não podia ser concluído com a armazenagem em local definitivo enquanto a carga não fosse identificada no sistema através do encerramento do voo. Isto requeria uma área de armazenagem temporária bastante significativa que repercutia em muita ineficiência para a operação. Vale lembrar que embora o terminal de cargas operacionalizasse cargas importadas e exportadas, a representatividade do faturamento da importação era de 98,5%, fato este que direcionou as ações de melhoria para esta área. A figura 4 mostra o layout da área de importação antes das melhorias implantadas:





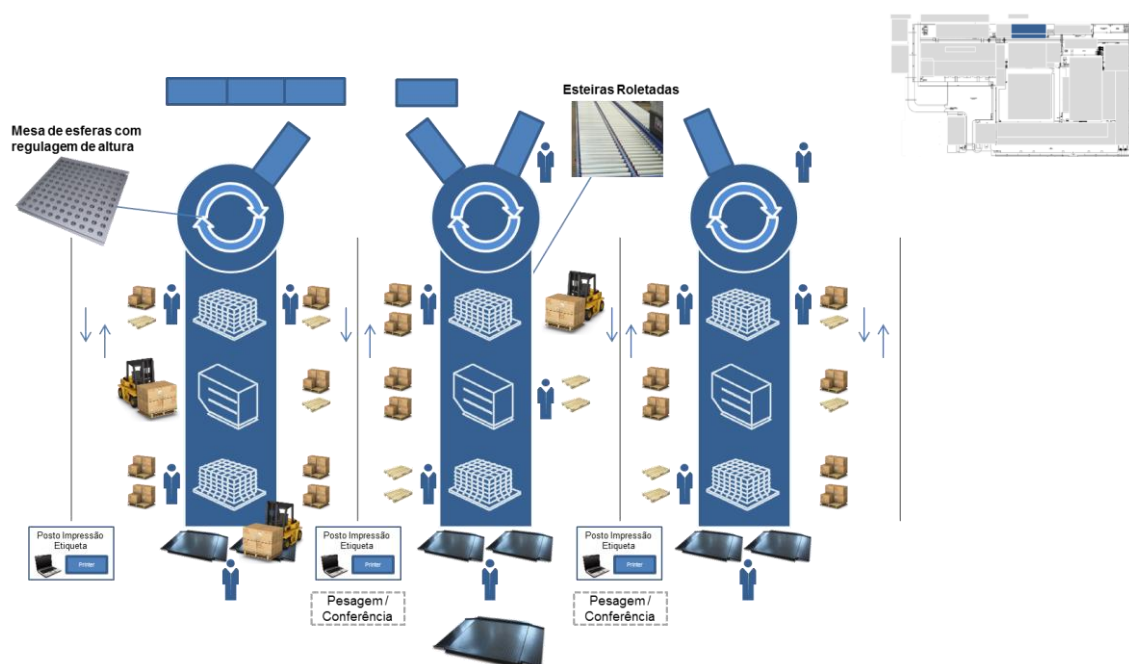
*Figura 4: Layout Atual da área de importação*

### Ações de melhoria

Com base no diagnóstico estabelecido, algumas premissas foram adotadas com intuito de assegurar que essas características fariam parte do projeto implantado. Portanto definiu-se que o sistema a ser implantado teria:

- ✓ Fluxo Transacional e físico ocorrendo de forma sincronizada, visando reduzir o tempo total do processo
- ✓ O agente de carga da companhia aérea iniciaria os trabalhos de desconsolidação do voo após a inclusão do termo (um terminal deveria ser disponibilizado a eles já no terminal de passageiros – no momento de descarregamento da carga). Inclusão rápida do termo
- ✓ Elaboração de célula de descarregamento dos voos a partir do ponto zero estabelecido no terminal de cargas. A célula contemplava:
  - Dispositivo com “esteiras roletadas” para recebimento dos pallets aeronáuticos
  - Dimensionamento da equipe de acordo com a demanda – quantidade de operadores de descarregamento e empilhadeiras para cada tipo de carga
  - Posto de impressão de etiquetas
  - Balança em cada célula, eliminando a necessidade de ter que movimentar as cargas palletizadas até uma balança comum.
- ✓ Encerramento do voo pelo conferente da carga e não mais pelo especialista
- ✓ Eliminação da área de armazenamento temporário e de movimentações extras com a carga – ação de maior impacto, uma vez que eliminaria todo o estoque intermediário de cargas aéreas. Para isto, a carga somente seria iniciada com o extrato de apoio em mãos, aumentando a eficiência do armazém como um todo.
- ✓ Layout orientado ao fluxo gerando maior eficiência e menor inventário em processo:
  - Minimização de movimentações
  - Maximização da Eficiência até o local de armazenagem definitivo
  - Eliminação de área de armazenagem temporária no recebimento da carga
  - Liberação de área livre para novos negócios

As consequências de um layout mais eficiente atrelado a um novo modelo operacional de descarregamento que somente iniciaria os descarregamentos a partir da informação em mãos – extrato de apoio, possibilitou ganhos de área, um fluxo mais eficiente sem idas e vindas e com eliminação de áreas temporárias, o que resultou numa redução de pessoas e equipamentos para o mesmo volume de cargas. Realizou-se um balanceamento das equipes para cada turno de operação considerando um histórico de demanda de voos para os diferentes horários (a operação trabalhava em 04 turnos de 6 horas).



*Figura 5: Célula de Descarregamento de Voos*

#### Contingente de pessoas no Recebimento de Carga Aérea:

Função	1º T	2º T	3º T	Adm	4º T	Total
Assist Conf	1	2	2	1	1	7
Separador e Palletizador	6	6	6	4	8	30
Empilhadeira no Receb	1	1	1	2	1	6
Empilhadeira Armazenagem	1	1	1	2	2	7
Conferente	2	3	3	2	3	13
Operador Palleteira	2	1	1	2	2	8
<b>Total Próprio</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
<b>Total Terceiro</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>51</b>

Obs: Esse quantitativo considera as pessoas alocadas nas áreas de armazenagem (empilhadeiras). Redução de 09 pessoas próprias e 02 terceiros da operação considerando os 04 turnos.



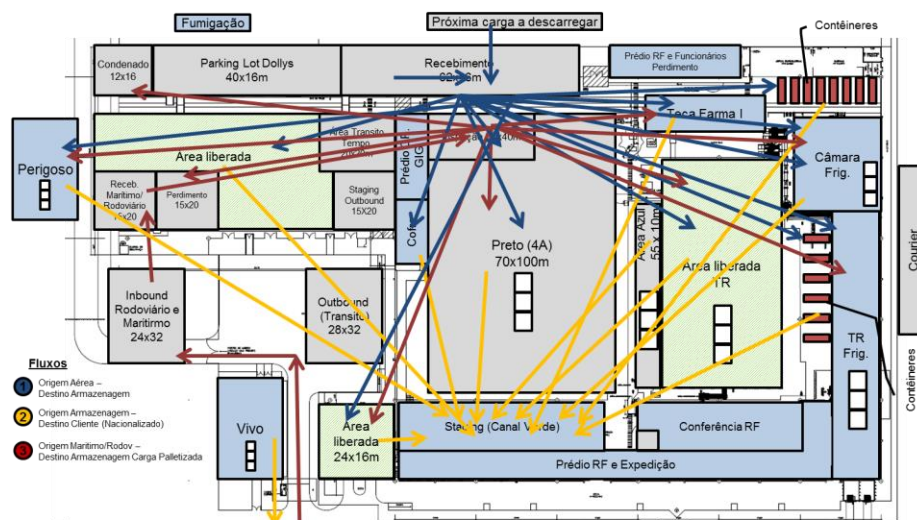


Figura 6: Layout proposto para área de importação

O balanceamento das equipes considerando um estudo de tempos e movimentos para cada papel operacional do descarregamento (barras dos gráficos abaixo) versus a demanda refletida pelas linhas azul e verde (takt time e takt time corrigido pelo fator de eficiência) estão refletidas na figura 7. Observa-se que a demanda é maior entre o 2º e 3º turno em relação ao primeiro e 4º. Baseado nesses gráficos é que se definiu as estruturas de equipe para cada turno.

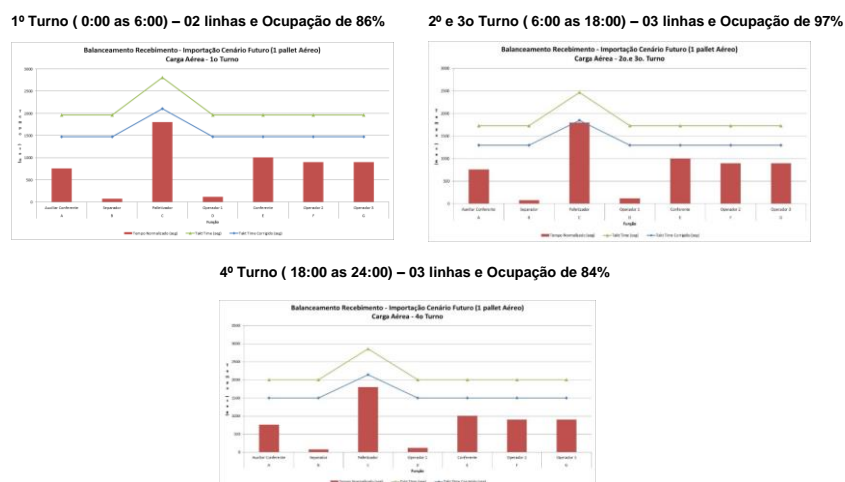


Figura 7: Gráfico de Balanceamento para a área de descarregamento na importação

Como consequência da melhoria do layout e de mudanças no modelo operacional, obteve-se impactos na redução do número de equipamentos de movimentação, um ativo bastante significativo num armazém de cargas.

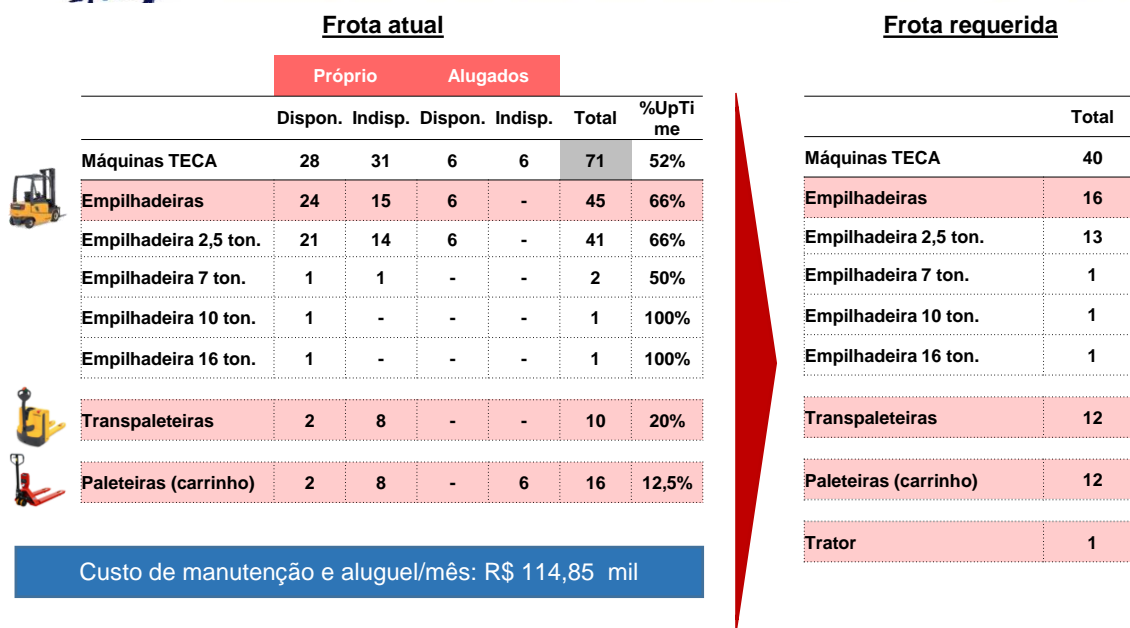


Figura 8: Dimensionamento dos Equipamentos de Movimentação de Carga

## 5. Conclusão e Considerações Finais:

Este projeto gerou benefícios quantitativos para a operação em função das melhorias de layout e de modelo operacional. Estes benefícios quantificados representam:

- ✓ 9 recursos próprios e 2 terceiros de redução na operação
- ✓ Redução de mais de 40% na quantidade de equipamentos de movimentação, resultados da melhoria refletida na operação e melhor gestão dos ativos quanto a manutenção
- ✓ Otimização das estruturas de porta pallets e equipamentos de armazenagem caros – transelevadores que quando pouco utilizados representam um alto custo por pallet movimentado
- ✓ Liberação de mais de 5.250m<sup>2</sup> de área para crescimento de novos negócios.

Apresentou uma forte utilização da metodologia Lean com foco em eficiência operacional, aplicando o Mapa de Fluxo de Valor, além de gerar resultados significativos para a operação. Indicadores de performance e uma estrutura de governança para acompanhar a implantação foram definidos de forma a garantir a eficácia da implantação e a sustentabilidade das melhorias propostas. O projeto ainda apresentou um grande envolvimento da equipe de projeto, o autor e a alta administração que compreendiam plenamente a necessidade de transformação durante toda a realização.



**VI SINGEP**

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317-8302

**V ELBE**

Encontro Luso-Brasileiro de Estratégia  
Iberoamerican Meeting on Strategic Management

## 6. Referencias:

- Liker, J. (2005). *O modelo Toyota: 14 princípios de do maior fabricante do mundo*. Porto Alegre: Bookman.
- Ohno, T. (1997). *O Sistema Toyota de Produção*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.
- Womack, J. P.; Jones, D.T.; Roos, D. *A Máquina que mudou o mundo* Ed Campus 13ª edição, 1992.
- YIN, R. Estudo de caso: planejamento e métodos. Trad. de Daniel Grassi. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.