

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

**Movimentação e Armazenagem de Materiais
num Armazém Alfandegado**

Autor: Fabiano Gadini Stringher

Orientador: Floriano do Amaral Gurgel

1996

Xf 1996
ST 85m

AGRADECIMENTOS

A Floriano do Amaral Gurgel pela orientação do trabalho.

A José Maria Canello Simões pela coordenação do estágio.

A todos na empresa que contribuíram para a realização deste trabalho. Em especial a Angela Genova, pelas contribuições na pesquisa de mercado e na editoração deste trabalho.

SUMÁRIO

O trabalho teve por objetivo melhorar o sistema de movimentação e armazenagem de materiais numa empresa do setor de armazenagem alfandegada.

A empresa está inserida num mercado oligopolizado, baseado em Concessão Pública, que sofre um processo de desregulamentação por parte do governo federal.

Com a tendência da entrada de novos concorrentes, incentivada pela desregulamentação do setor e pelo aumento do comércio exterior do País, a competitividade da empresa passou a fazer parte da agenda de seus executivos.

Dentro deste cenário, o trabalho teve enfoque operacional, atuando na administração do fluxo de materiais, reformulando um dos galpões e o pátio da empresa.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1) A Empresa | 1 |
| 1.1) O Negócio e a Estrutura | 1 |
| 1.2) Fluxograma dos Processos | 3 |
| 1.3) Layout das Instalações | 7 |
| 1.4) Fluxos dos Materiais | 10 |
| 1.5) Pontos e Natureza das Armazenagens | 13 |
| 2) Análise da Situação Atual | 15 |
| 2.1) Aspectos Gerais do Sistema de MAM | 15 |
| 2.2) Utilização dos Aspectos de MAM | 18 |
| 2.3) Situação dos Armazéns | 21 |
| 2.4) Administração de RH em MAM | 26 |
| 2.5) Avaliação do Sistema de Recebimento | 27 |
| 2.6) Avaliação do Sistema de Retirada de Mercadorias pelo Cliente | 28 |
| 3) Pesquisa do Posicionamento Competitivo | 32 |
| 3.1) Definição dos Segmentos de Mercado | 32 |
| 3.2) Objetivos da Operação de Serviços | 32 |
| 3.3) Pesquisa de Mercado | 34 |
| 3.4) Resultados da Pesquisa | 36 |
| 3.5) Recomendações | 41 |
| 4) Diagnóstico | 43 |
| 4.1) Definição do Problema Geral | 43 |
| 4.2) Parcela de Responsabilidade de MAM | 48 |
| 4.3) Situação da Área Restrita | 48 |
| 4.4) Objetivos Desejados com a Implantação do Projeto | 51 |
| 5) Pesquisa | 52 |
| 5.1) Estatísticas Internas | 52 |
| 5.2) Normas Técnicas Setoriais | 57 |
| 5.3) Estruturas e Equipamentos de MAM | 62 |
| 5.4) Relação Atual dos Equipamentos | 70 |
| 5.5) Objetivos Quantitativos do Projeto | 71 |

| | |
|---|-----|
| 6) Proposta | 72 |
| 6.1) Layout do Pátio | 72 |
| 6.1.1) Concepção | 72 |
| 6.1.2) Geração de Alternativas | 73 |
| 6.1.3) Seleção | 77 |
| 6.2) Layout do Galpão e Sistema de Unitização | 79 |
| 6.2.1) Concepção | 79 |
| 6.2.2) Geração de Alternativas | 79 |
| 6.2.3) Seleção e Detalhamento | 83 |
| 7) Análise Econômico/Financeira | 92 |
| 7.1) Benefícios Quantitativos | 92 |
| 7.2) Investimentos Necessários | 97 |
| 7.3) Análise Econômico/Financeira | 102 |
| 7.4) Benefícios Qualitativos | 104 |
| 7.5) Conclusão da Análise Econômico/Financeira | 107 |
| 8) Implantação | 108 |
| 8.1) Plano de Implantação | 108 |
| 8.2) Gráfico de Gantt | 109 |
| 9) Conclusão | 111 |
| Bibliografia | 114 |
| Anexo 2.1 - Questionários para o Levantamento da Situação Atual | 116 |
| Anexo 3.1 - Questionário da Pesquisa do Posicionamento Competitivo | 125 |
| Anexo 3.2 - Planilha de Resultados da Pesquisa | 127 |
| Anexo 5.1 - Catálogos Empilhadeiras Atuais | 129 |
| Anexo 5.2 - Catálogo Balança | 136 |
| Anexo 6.1 - Planilha Paletes/Drive in | 138 |
| Anexo 6.2 - <i>Check list</i> para seleção de empilhadeira (Lifto Industrial) | 140 |
| Anexo 6.3 - Catálogo da Empilhadeira Seleccionada | 141 |
| Anexo 7.1 - Cálculo do Momento de Movimentação | 144 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Fig. 1.1- Fluxograma do Recebimento de Carga | 3 |
| Fig. 1.2- Fluxograma de Retirada de Carga (Armazém Geral). | 4 |
| Fig. 1.3- Fluxograma de Retirada de Carga (Importação). | 5 |
| Fig. 1.4- Fluxograma de Faturamento Periódico. | 6 |
| Fig. 1.5- Layout do Piso Inferior. | 8 |
| Fig. 1.6- Layout do Piso Superior. | 9 |
| Fig. 1.7- Fluxo do Piso Inferior. | 11 |
| Fig. 1.8- Fluxo do Piso Superior. | 12 |
| Fig. 1.9- Armazenagem no Piso Inferior. | 13 |
| Fig. 1.10- Armazenagem no Piso Superior. | 14 |
| Fig. 2.1 - Obstáculos nos Corredores. | 15 |
| Fig. 2.2 - Ocupação Volumétrica Baixa. | 22 |
| Fig. 2.3 - Sistema de Iluminação Inadequado. | 23 |
| Fig. 2.4 - Superdimensionamento dos Corredores. | 25 |
| Fig. 2.5 - Cargas Especiais (Volumes). | 29 |
| Fig. 3.1 - Gráfico de Comissárias de Despacho por Faturamento. | 35 |
| Fig. 3.2 - Gráfico de Importadores por Faturamento. | 36 |
| Fig. 3.3 - Matriz Importância x Desempenho do Segmento Comissárias. | 37 |
| Fig. 3.4 - Matriz Importância x Desempenho do Segmento Importadores..... | 38 |
| Fig. 5.1 - Gráfico de Distribuição da Área no Galpão 2 INF. | 52 |
| Fig. 5.2 - Gráfico do Peso das Mercadorias Importadas. | 53 |
| Fig. 5.3 - Gráfico do Valor das Mercadorias Importadas. | 54 |
| Fig. 5.4 - Gráfico do Perfil das Cargas do Galpão 2 Inferior. | 55 |
| Fig. 5.5 - Gráfico do aproveitamento da altura no G2-INF. | 56 |
| Fig. 5.6 - Gráfico da Ocupação Volumétrica do Galpão 2 Inferior..... | 56 |

| | |
|--|-----|
| Fig. 5.7 - Empilhadeira..... | 63 |
| Fig. 5.8 - Nivelador de Doca Hidráulico..... | 64 |
| Fig. 5.9 - Palete de Madeira. | 65 |
| Fig. 5.10 - Contenedor Desmontável (Rack). | 66 |
| Fig. 5.11 - Porta Paletes. | 67 |
| Fig. 5.12 - Porta Paletes Drive in. | 68 |
| Fig. 5.13 - Porta Paletes Push Back. | 69 |
| Fig. 6.1 - Layout do Pátio - Alternativa A. | 74 |
| Fig. 6.2 - Layout do Pátio - Alternativa B. | 75 |
| Fig. 6.3 - Layout do Pátio - Alternativa C. | 76 |
| Fig. 6.4 - Layout do Galpão - Alternativa A. | 80 |
| Fig. 6.5 - Layout do Galpão - Alternativa B. | 81 |
| Fig. 6.6 - Layout do Galpão - Alternativa C. | 82 |
| Fig. 6.7 - Esquema da Estrutura Drive in. | 85 |
| Fig. 6.8 - Gráfico da Distribuição dos Paletes Padronizados no G2-INF..... | 86 |
| Fig. 6.9 - Dimensões da Estrutura Drive in | 88 |
| Fig. 6.10 - Palete Cativo Selecionado. | 89 |
| Fig. 7.1 - Fluxo do Cenário Otimista. | 103 |
| Fig. 7.2 - Fluxo do Cenário Pessimista. | 103 |
| Fig. 8.1 - Gráfico de Gantt do Plano de Implantação. | 110 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1.1 - Características dos Galpões Inferiores. | 8 |
| Tabela 1.2 - Características dos Galpões Superiores. | 9 |
| Tabela 3.1 - Aproveitamento da Pesquisa de Mercado. | 36 |
| Tabela 4.1 - Deficiências Identificadas. | 43 |
| Tabela 5.1 - Distribuição do Perfil das Cargas do Galpão 2 Inferior..... | 55 |
| Tabela 5.2 - Cálculo da ocupação volumétrica do G2-INF..... | 56 |
| Tabela 6.1 - Avaliação Qualitativa das Alternativas para o Pátio..... | 77 |
| Tabela 6.2 - Análise de Fatores das Alternativas para o Pátio..... | 78 |
| Tabela 6.3 - Avaliação Qualitativa das Alternativas para o Galpão..... | 83 |
| Tabela 6.4 - Análise de Fatores das Alternativas para o Galpão. | 84 |
| Tabela 6.5 - Resultado da Amostragem dos Paletes no Galpão 2 Inferior. | 86 |
| Tabela 6.6 - Dimensionamento da Estrutura Drive in. | 87 |
| Tabela 6.7 - Seleção do Equipamento de Movimentação. | 89 |
| Tabela 7.1 - Benefícios Quantitativos no Cenário Otimista..... | 93 |
| Tabela 7.2 - Benefícios Quantitativos no Cenário Pessimista | 93 |
| Tabela 7.3 - Investimento Líquido do Projeto. | 97 |
| Tabela 7.4 - Dispendios Proporcionais ao Investimento Líquido. | 101 |
| Tabela 7.5 - Parâmetros do Cenário Otimista..... | 102 |
| Tabela 7.6 - Parâmetros do Cenário Pessimista. | 102 |
| Tabela 7.7 - Resultado do Cenário Otimista..... | 103 |
| Tabela 7.8 - Resultado do Cenário Pessimista | 103 |
| Tabela 7.9 - Benefícios Qualitativos do Projeto. | 104 |
| Tabela 9.1 - Avaliação das Metas | 111 |

1 - A EMPRESA

1.1 - O NEGÓCIO E A ESTRUTURA

A empresa atua no ramo de armazenagem, comercializando espaço para mercadorias nacionais, na armazenagem geral, e também para cargas importadas, nos regimes alfandegados.

Por trabalhar com cargas importadas a empresa atua como Concessão Pública, servindo como zona secundária do Território Aduaneiro. Esta zona secundária compreende toda área alfandegada que não está na zona primária, que por sua vez, contem os pontos de fronteira, os portos e os aeroportos alfandegados.

No regime alfandegado a carga ainda não está nacionalizada e enquanto permanecer nele, respeitando-se os prazos de permanência, o importador não recolhe os impostos. Este ponto, somado ao fato de que na zona secundária a tarifa é menor do que na zona primária, justificam na maioria das vezes a vinda do cliente para armazenar sua mercadoria na empresa.

As formas de armazenagem se encaixam em duas categorias:

A) ARMAZÉNS GERAIS

Armazenagem de mercadorias em geral, com exceção de perecíveis que necessitam de refrigeração, pois a empresa não dispõe de câmaras frigoríficas.

B) REGIMES ADUANEIROS

• DAP - Depósito Alfandegado Público

(EADI - Estação Aduaneira Interior)

- Armazenagem de carga importada com cobertura cambial;
- Pagamento de tributos somente na nacionalização;
- Prazo de permanência de 120 dias, prorrogáveis em alguns casos;
- Recinto Aduaneiro também utilizado na exportação.

- **ENTREPOSTO ADUANEIRO**

- Armazenagem de carga importada sem cobertura cambial, em consignação;
- Possibilidade de nacionalização parcelada;
- Pagamento do tributo incidente em cada parcela nacionalizada;
- Regime Especial também utilizado na exportação.

- **DAC - Depósito Alfandegado Certificado**

- Armazenagem de mercadorias destinadas à exportação, mediante emissão do CDA-Certificado de Depósito Alfandegado;

- **DEA - Depósito Especial Alfandegado**

- Armazenagem de peças e materiais de reposição, ou manutenção, importados sem cobertura cambial, destinado à veículos e equipamentos estrangeiros, em uso no país e empregados na prestação de serviços;
- Prazo de permanência de 5 anos.

A empresa tem uma área coberta de 50 mil m² dividida em dois pavimentos, sendo que existem 4 galpões em cada um deles. No total são 8 galpões, que apresentam dimensões e distância entre as colunas não padronizadas.

A organização da empresa é baseada no modelo hierárquico burocrático e apresenta uma administração familiar em processo de profissionalização. Os principais departamentos são: Diretoria, Administrativo/Financeiro, Operacional, Comercial, e Marketing.

1.2 - FLUXOGRAMA DOS PROCESSOS

Fluxograma do Processo de Recebimento de Carga

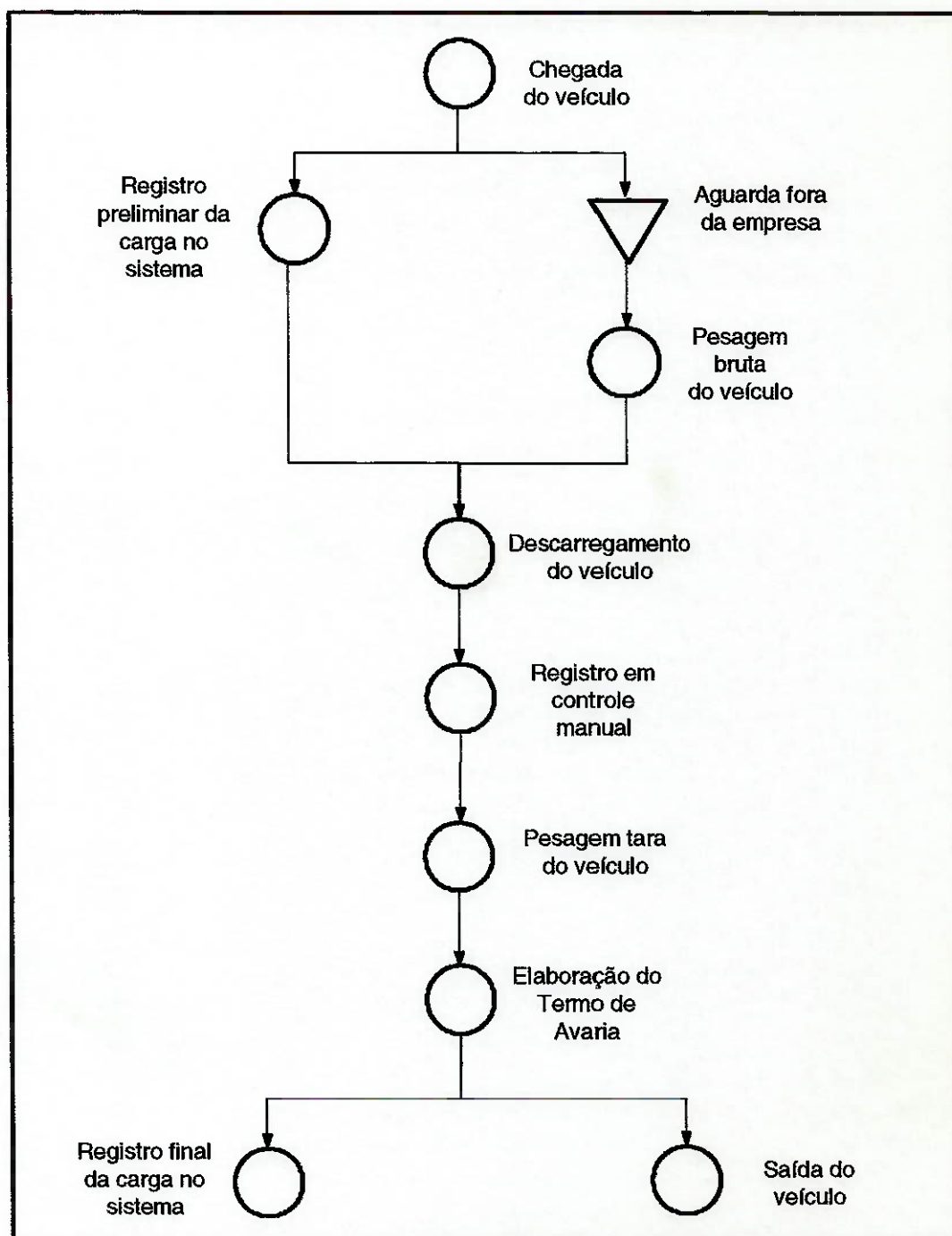


Fig. 1.1- Fluxograma do Recebimento de Carga
Elaborado pelo autor.

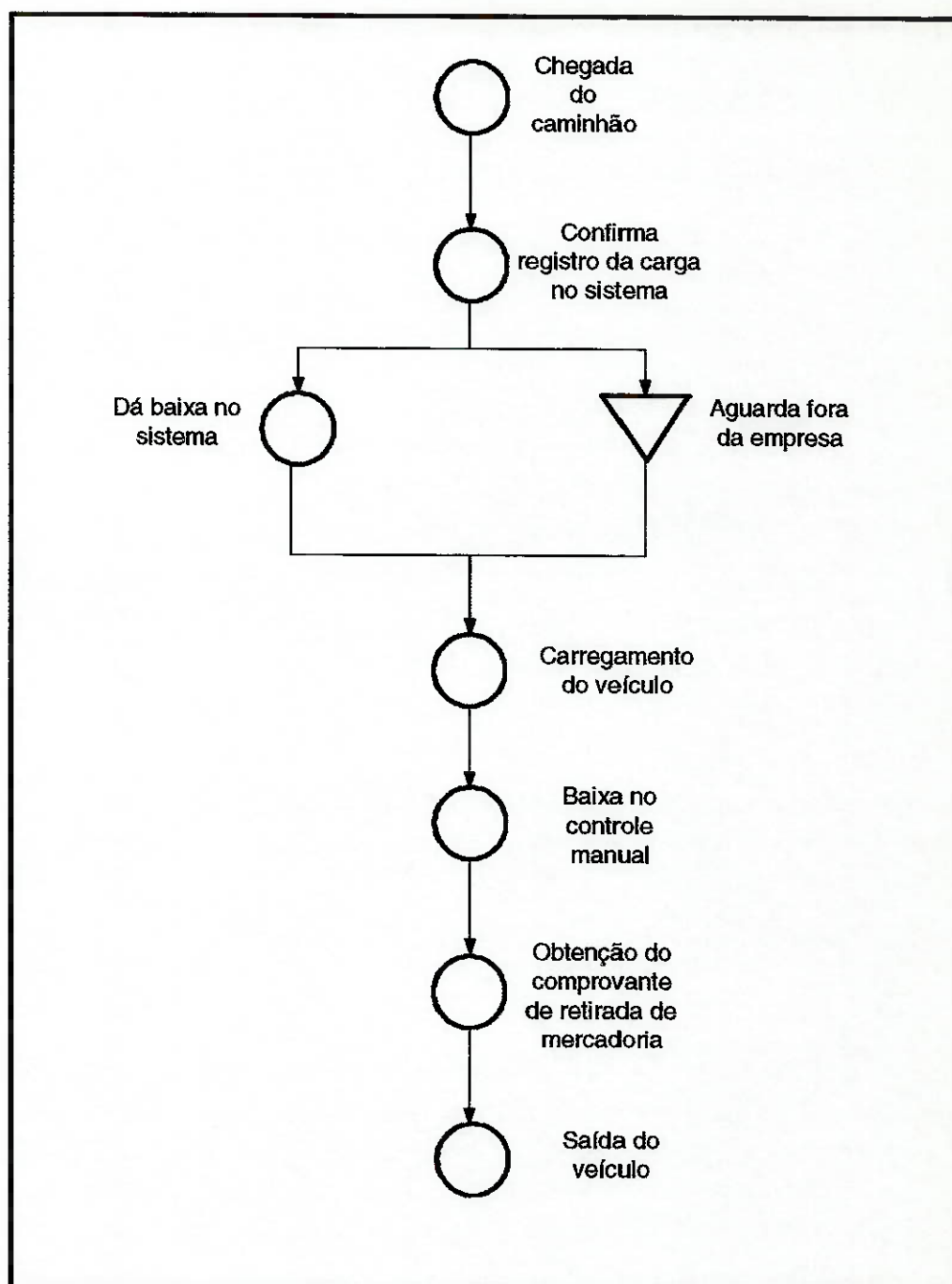
Fluxograma do Processo de Retirada de Carga (Armazém Geral)

Fig. 1.2- Fluxograma de Retirada de Carga (Armazém Geral)

Elaborado pelo autor.

Fluxograma do Processo de Retirada de Carga (Importação)

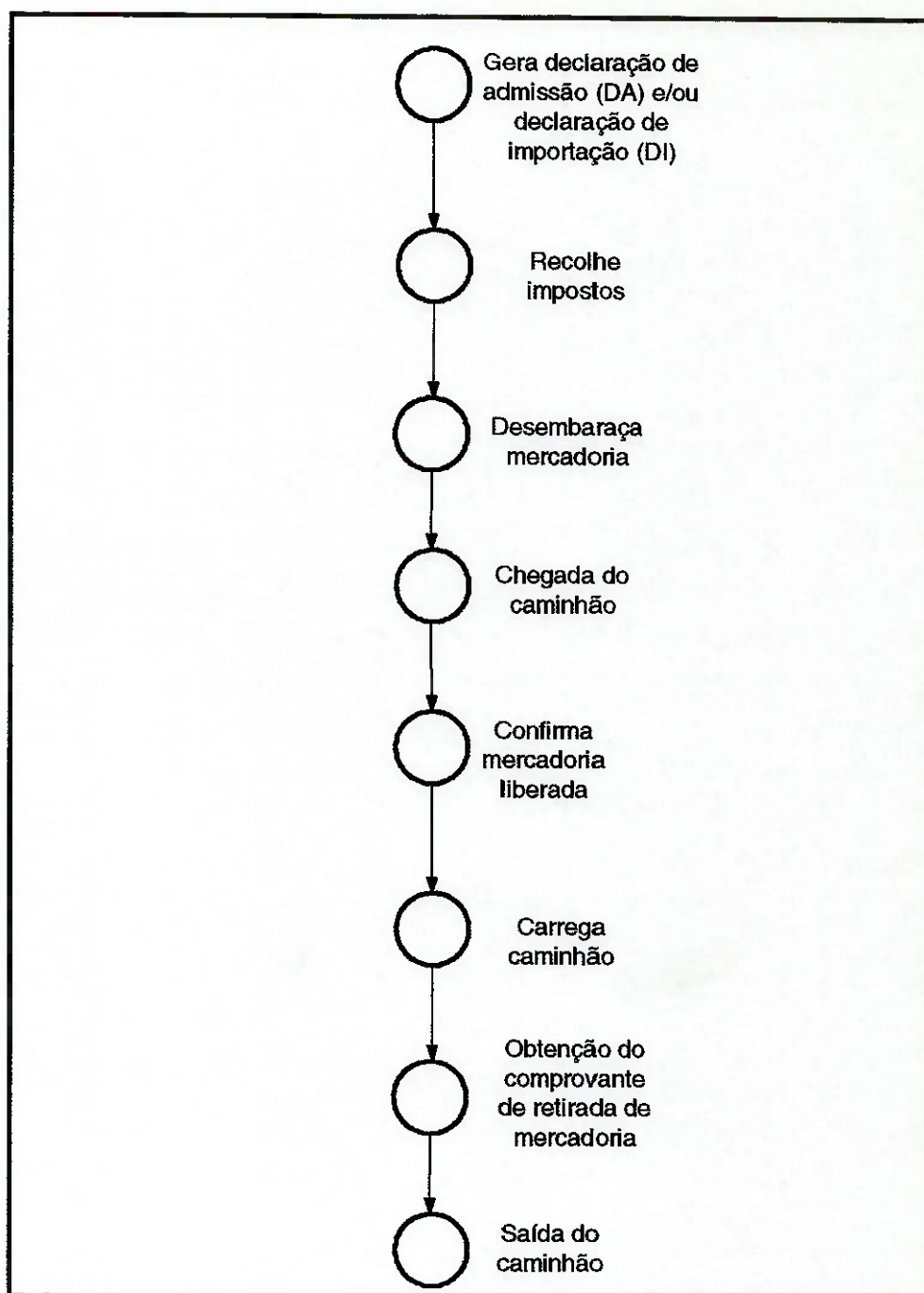


Fig. 1.3- Fluxograma de Retirada de Carga (Importação)

Elaborado pelo autor.

Fluxograma do Processo de Faturamento Periódico

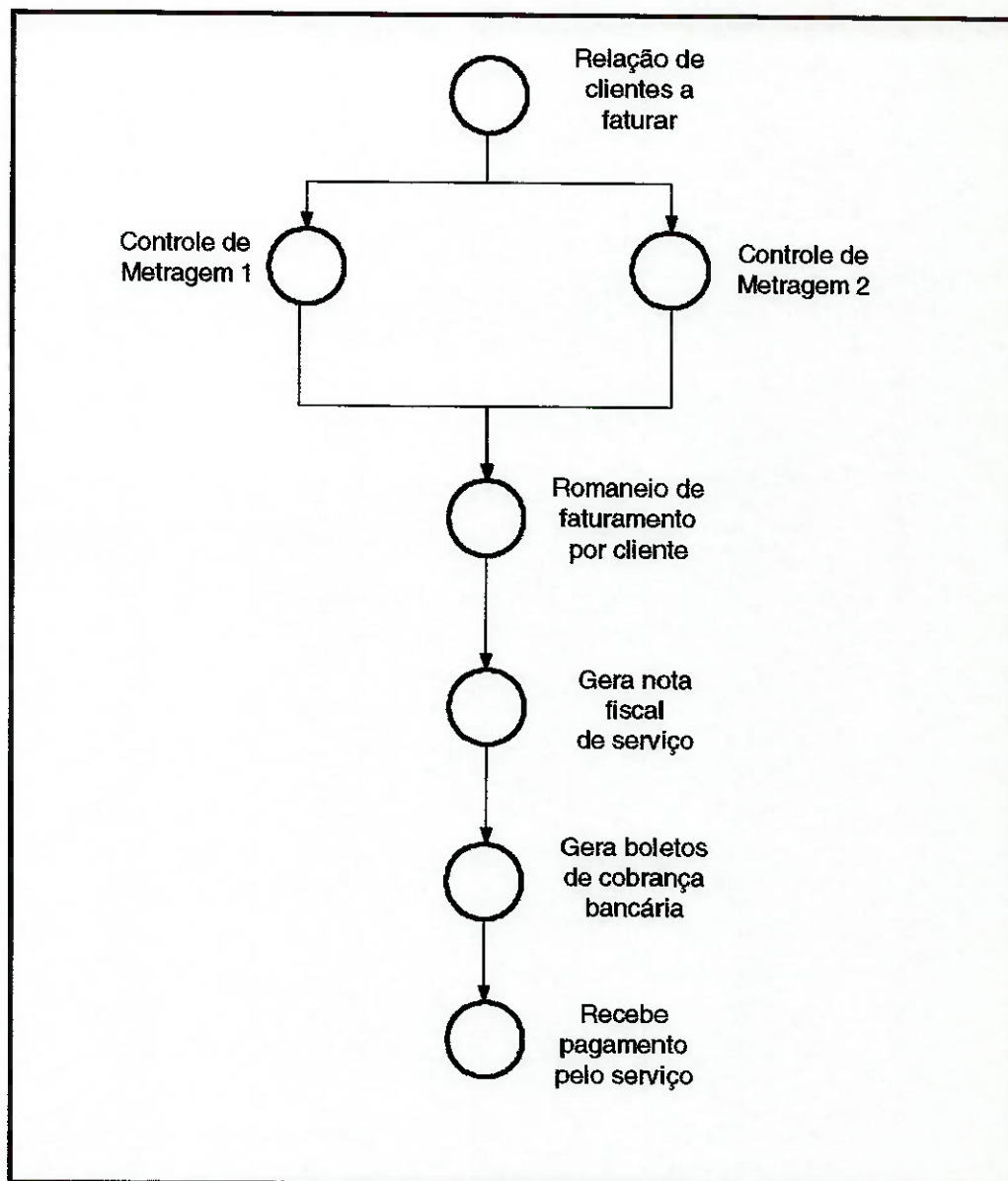


Fig. 1.4- Fluxograma de Faturamento Periódico

Elaborado pelo autor.

1.3 - LAYOUT DAS INSTALAÇÕES

Na empresa, as entradas e saídas de veículos são independentes, pois existem duas portarias. Sendo a portaria 1 de entrada e a portaria 2 de saída. Entretanto, quanto ao fluxo de pessoas, que entram e saem da empresa, ocorre apenas pela portaria 2.

A balança, que serve para controlar principalmente o peso líquido das cargas importadas, localiza-se ao lado da portaria 1, exigindo que os veículos que são dirigidos a pesagem façam manobras para realizar o procedimento. A cabine primária de força encontra-se ao lado da portaria 2, e pode ser uma das restrições para a colocação de uma segunda balança na saída.

Existe ainda os pátios onde são armazenadas as cargas containerizadas (pátio de *containers*) e também onde são deixadas as carretas com cargas especiais (pátio de veículos). Estas cargas especiais não são passíveis de colocação no armazém por causa de suas dimensões. Como por exemplo os equipamentos de grande porte.

No piso inferior (Fig. 1.5), dos 4 galpões existentes, o G4-INF está inteiramente alugado para um cliente, que mantém uma estrutura própria e independente da empresa e por isso não pertencerá ao escopo deste estudo. E também no G1-INF existe uma área reservada para o posto avançado da Receita Federal. Com relação aos demais galpões são apresentados quadros com as características de cada um. (Tabela 1.1)

No piso superior (Fig.1.6), uma característica comum aos 4 galpões é a maneira como as cargas são movimentadas para o armazenamento, sendo necessária uma elevação, que é feita através de guinchos. As características desses galpões são apresentadas na Tabela 1.2.

| Galpão | Regime | Sistema de Localização | Sistema de Unitização |
|--------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| G1-INF | DAP aéreo | - informatizado - código de barra | palete pequeno grandes volumes |
| G2-INF | Entrepasto DAP não aéreo | - manual - espaço entre colunas | gaiola palete G, M e P palete da carga |
| G3-INF | Armazém Geral DAP não aéreo | - manual - espaço entre colunas | gaiola palete G, M e P palete da carga |

Tabela 1.1 - Características dos Galpões Inferiores¹
Elaborado pelo autor

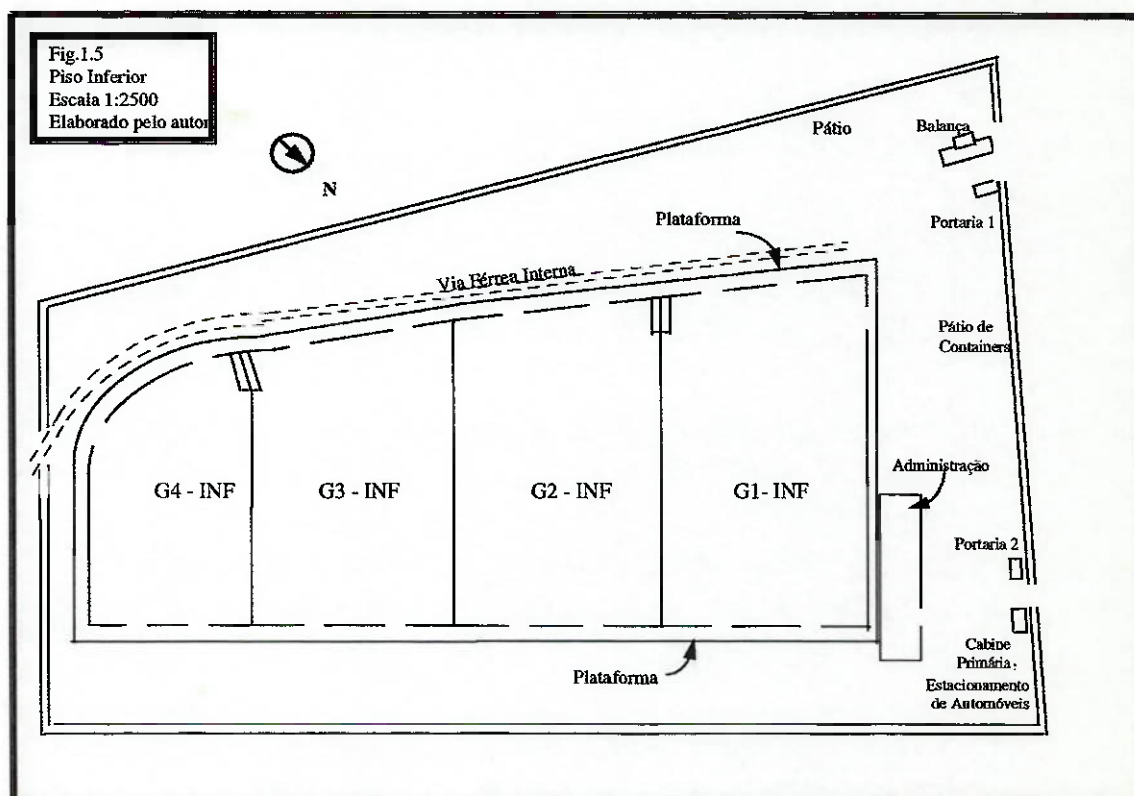


Fig. 1.5- Layout do Piso Inferior
Elaborado pelo autor.

¹ O Galpão 4 Inferior não será considerado no trabalho, pois todo seu espaço é alugado para apenas um cliente, que administra este espaço.

| Galpão | Regime | Sistema de Localização | Sistema de Unitização |
|--------|--|-----------------------------------|---|
| G1-SUP | DAP não-aéreo Entrepasto Armazém Geral | - manual - box | gaiola palete G e M |
| G2-SUP | Entrepasto DAP não aéreo | - manual - box | gaiola palete G e M palete da carga |
| G3-SUP | Armazém Geral | - manual - por produto/cliente | gaiola palete G |
| G4-SUP | Armazém Geral | - sem registro - por cliente | gaiola palete G palete da carga |

Tabela 1.2 - Características dos Galpões Superiores
Elaborado pelo autor

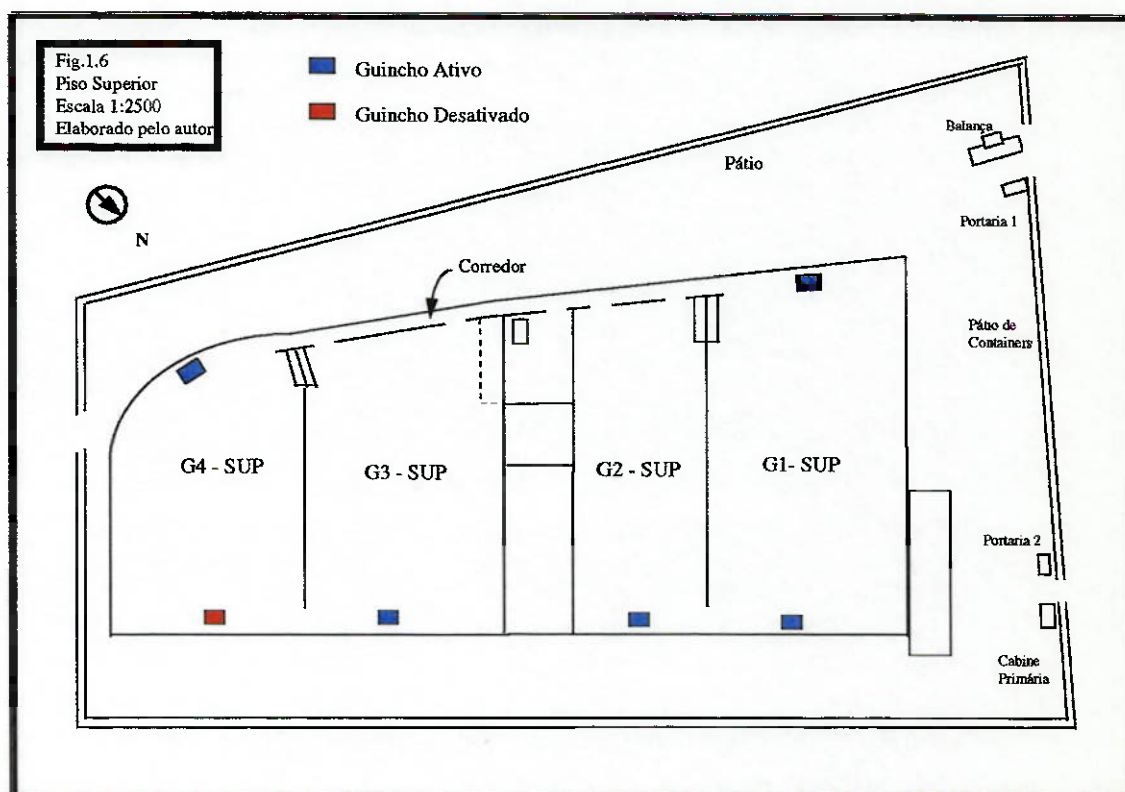


Fig. 1.6- Layout do Piso Superior
Elaborado pelo autor.

1.4 - FLUXOS DOS MATERIAIS

O fluxo de materiais na empresa pode ser dividido em duas categorias. A primeira seria o **fluxo de cargas**, que são movimentadas internamente na empresa por caminhões e a segunda, o **fluxo de UNIMOVS²**, que são movimentadas pelas empilhadeiras e guinchos.

A) Fluxo de Cargas

No fluxo de cargas existem particularidades conforme o tipo de carga e também se é descarregamento ou carregamento.

A.1) Descarregamento

- **DAP e Entrepasto** - possuem prioridade na descarga de mercadorias, entrando direto na empresa. Entretanto, é obrigatória a pesagem líquida da carga, que nada mais é do que a diferença entre o peso do caminhão cheio (pesagem bruta) e peso do caminhão vazio (pesagem tara) . Para obter esse peso líquido da carga, o caminhão precisa dar 2 voltas pela empresa (Fig. 1.7).

- **Armazém Geral** - dado o pequeno número de boxes no pátio de espera e por não ter prioridade no atendimento, os veículos com carga de armazém geral fazem o refluxo de entrada (Fig. 1.7). Neste caso o motorista precisa ir à portaria 2 e esperar pela autorização de entrada, para depois entrar na empresa.

² Unidades de Movimentação

A.2) Carregamento

No caso do carregamento, independente do regime em que a carga foi armazenada, existe o refluxo de entrada, pois existe falta de espaço no pátio de veículos e também é preciso confirmar se a mercadoria está disponível para ser retirada.

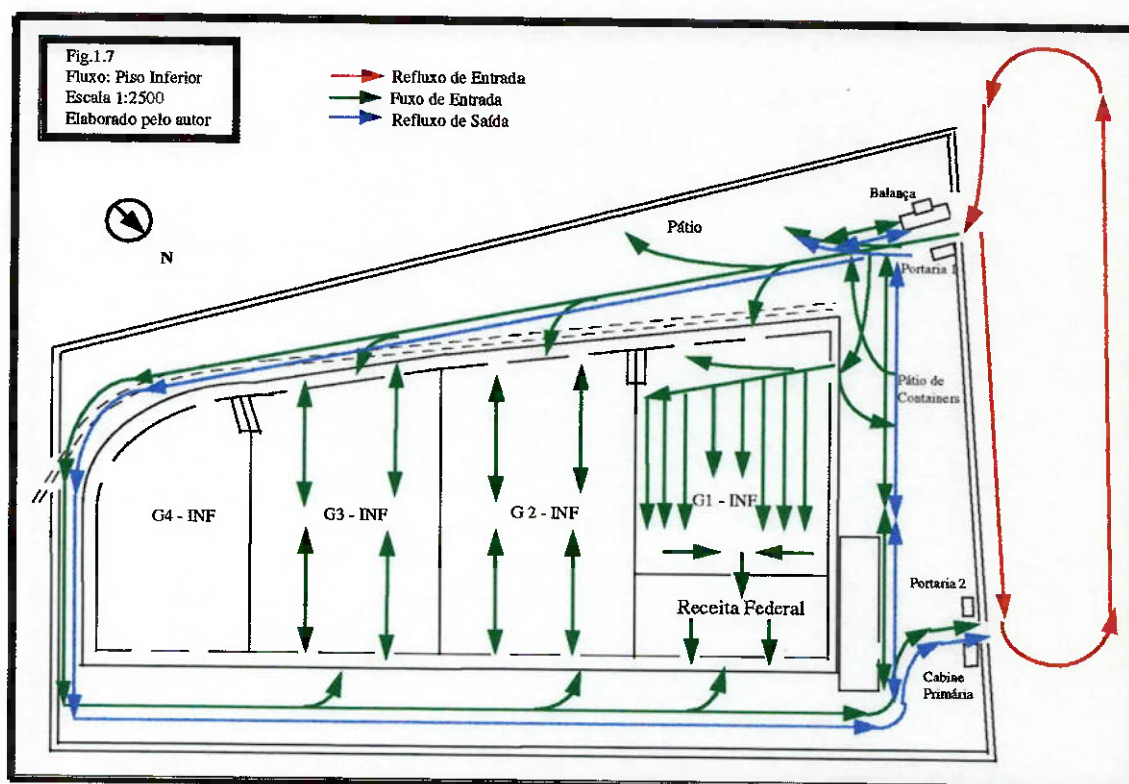


Fig. 1.7- Fluxo do Piso Inferior

Elaborado pelo autor.

B) Fluxo de UNIMOVS

No G1-INF, onde fica o DAP aéreo, as UNIMOVS são movimentadas na plataforma com empilhadeiras à gás até a área de etiquetagem com o endereço em código de barras. Depois de etiquetadas as UNIMOVS são levadas até o endereço por empilhadeiras elétricas ou por carrinhos hidráulicos.

Nos demais galpões toda a movimentação é feita através de empilhadeiras à gás, sendo necessário, no caso dos galpões superiores, elevar as UNIMOVS com os respectivos guinchos de cada galpão.(Fig. 1.8)

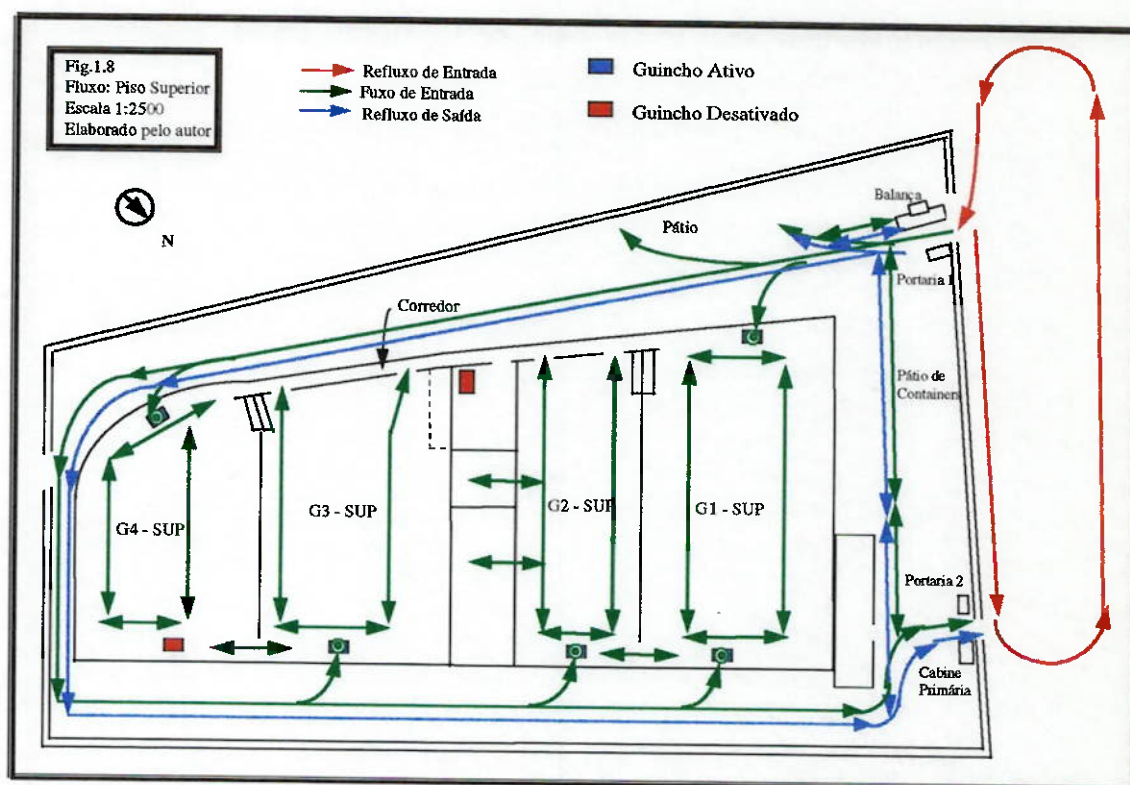


Fig. 1.8- Fluxo do Piso Superior

Elaborado pelo autor.

• Blocado

Utilizado nos demais galpões, este tipo de arranjo permite uma melhor ocupação volumétrica que a estanteria, entretanto, a acessibilidade fica prejudicada. Neste caso, para retirar uma UNIMOV no meio de um bloco, seriam necessárias várias operações de rearranjo das mercadorias.

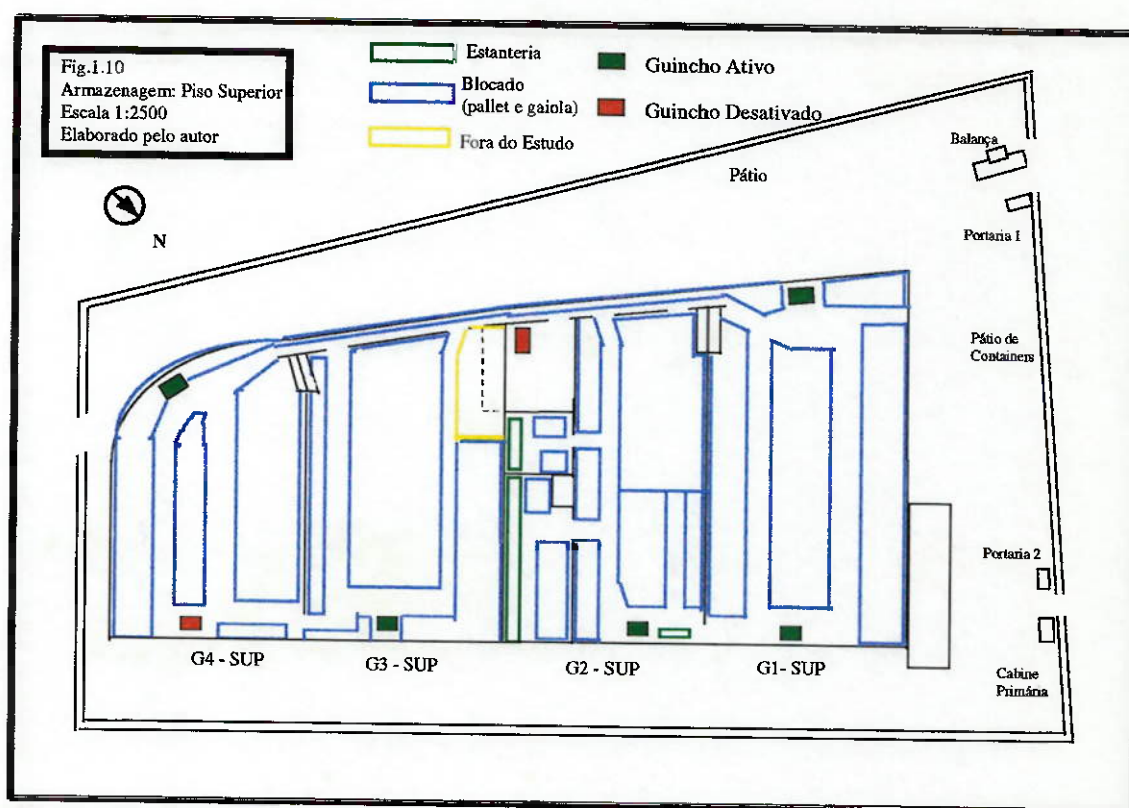


Fig. 1.10- Armazenagem no Piso Superior

Elaborado pelo autor.

2 - ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL¹

2.1 - ASPECTOS GERAIS DO SISTEMA DE MAM²

Corredores

Nos corredores internos do armazém, seus limites não são respeitados, principalmente quando a demanda pelo serviço de armazenagem atinge o pico, prejudicando a localização e a acessibilidade das demais cargas (Fig. 2.1).



Fig. 2.1 - Obstáculos nos Corredores

Fonte: Departamento de Marketing

Empilhamento

Como na maioria dos casos as Unidades de Movimentação de Carga (UNIMOVS) são empilhadas diretamente sobre outras (sistema bloqueado), o limite de empilhamento é dado pela forma como as cargas foram paletizadas e sua

¹ Adaptado de *check lists* desenvolvidos por Gurgel (96) e por Gallo (96). Ver Anexo 2.1.

² Movimentação e Armazenagem de Materiais.

resistência. No caso das gaiolas³, o empilhamento máximo é dado pelo peso da mercadoria. Estes dois sistemas de armazenagem diminuem a ocupação volumétrica.

Perdas de Materiais

Existem perdas de materiais, que ocorrem principalmente por causa da má utilização das empilhadeiras e do manuseio das cargas, entretanto, isto não é considerado prioritário pela empresa. Contudo, ela não está considerando o prejuízo mercadológico, que compromete sua imagem, dada a insatisfação do cliente.

Momento de Movimentação

Os materiais percorrem distâncias longas principalmente nos armazéns superiores, pois 3 deles possuem apenas uma via de acesso, isto é, apenas um guincho de carga. Entretanto, mesmo nos armazéns inferiores, com duas vias de acesso, apenas uma é utilizada, por motivo de redução de custo com pessoal.

Esta economia acaba gerando um aumento no momento de movimentação, que é um indicador obtido a partir da multiplicação dos pesos movimentados pela distância percorrida. Este momento de movimentação representa um custo, desperdício e principalmente elevação improdutiva do tempo de carregamento e descarregamento.

A distância percorrida pelos materiais é aumentada também pela má distribuição dos caminhões nas docas. Isto gera uma improdutividade repetitiva, pois todo movimento de materiais que não estiver sendo feito na direção de saída, não está agregando valor de posição, mas sim, apenas custos que não vão ser reembolsados pelo cliente.

No caso do DAP aéreo⁴, existe o refluxo de materiais, que provoca a inconsistência do sistema de localização de carga. Isto ocorre porque na retirada de um palete do galpão para a fiscalização da Receita Federal é dado baixa no

³ Contenedor de madeira, que foi projetado para suportar entre 2 e 2,5 ton., mas pelo seu estado de conservação atual trabalha com 0,75 a 1 ton..

⁴ Galpão reservado para as mercadorias importadas por via aérea, que possui um sistema informatizado com código de barras para o controle do inventário.

endereço. Mas ocorrem casos em que esta fiscalização é adiada, tendo o palete que retornar ao galpão. O sistema de informações, entretanto, não previu este retorno, ficando a operação sem registro, provocando a duplicidade de endereços.

Cruzamento de Fluxos

O cruzamento de fluxos de materiais acontece principalmente na região próxima a portaria de entrada, onde se encontram o fluxo de entrada de veículos, o fluxo de veículos que vão para a pesagem pela primeira e segunda vez, e o fluxo de saída de veículos.

Outro ponto crítico de cruzamento de fluxos é encontrado na plataforma 2, onde o movimento de carregamento e descarregamento está concentrado.

Piso

O piso industrial, que segundo Gurgel (96) pode custar 40% do valor do prédio, deve ser considerado como um dos mais importantes equipamentos da operação. Isto, entretanto, não condiz com a realidade da empresa, pois observa-se que uma sobrecarga no piso causou desnivelamentos sensíveis.

Nota-se na maioria dos galpões que a limpeza não é feita de forma correta, acumulando camadas de sujeira. Essa “areia que não é removida, funciona como abrasivo entre roda e superfície, desgastando a camada dura da superfície do piso. Uma vez o piso danificado, ficará muito difícil a sua recuperação e sua degeneração induz novos estragos.” Gurgel (96)

Além desse fator de redução da vida útil, outro problema dessa falta de limpeza está na má impressão formada pelo cliente, principalmente no caso da armazenagem de produtos alimentícios.

Manuseio

O manuseio de materiais acontece basicamente na paletização e despaletização das cargas; quanto ao restante dos deslocamentos, estes são todos mecanizados através de empilhadeira, carrinhos hidráulicos e guinchos.

Layout Atual

A demarcação dos corredores esta desgastada, merecendo manutenção. Entretanto, esta marcação de nada vale se não for respeitada. No caso da empresa, não existe a disciplina necessária para isto, gerando sempre obstruções “provisórias” das vias de tráfego.

O armazém já está construído, e portanto, não existe possibilidade de mudanças da estrutura, mas é preciso analisá-la para avaliar e quantificar suas restrições.

Nos galpões inferiores existe uma distância menor entre as colunas para suportar a carga do piso superior, dificultando a colocação de estruturas de armazenagem. Os galpões superiores, por sua vez, apresentam problemas de aquecimento das cargas, em virtude do posicionamento inadequado das telhas transparentes.

2.2 - UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS DE MAM.**Paletização**

Toda a movimentação interna é feita através de UNIMOVS⁵, entretanto, não há padronização, existindo 5 tipos próprios de UNIMOVS, sem falar dos paletes que acompanham as cargas. Segundo Gurgel (96), os contentores e os estrados são instrumentos para a organização modal das UNIMOVS. As medidas finais dos paletes carregados e dos contentores, deverão ser iguais para caberem de maneira aleatória nos mesmos endereços.

⁵ Unidades de Movimentação que permitem deslocamentos mecanizados seguros e econômicos.

Equipamentos de Movimentação

Os EQUIMOVS⁶ têm um tempo longo de espera para a carga, pois segundo o responsável pela operação, 70% do movimento do armazém é de carga avulsa, que necessita de manuseio para paletização e despaletização.

Como a maioria das empilhadeiras é movida à gás, outro problema seria o abastecimento. Isto foi contornado com a colocação de botijões extras nos armazéns, entretanto, isto fere normas de segurança e pode repercutir negativamente no prêmio do seguro.

Os EQUIMOVS de uma maneira geral são utilizados dentro dos limites especificados pelo fabricante, entretanto, há sobrecarga dos carrinhos hidráulicos. No caso das empilhadeiras à gás e dos guinchos percebe-se uma clara subutilização de sua capacidade, que segundo os usuários, serve para aumentar a vida útil dos equipamentos.

Enquanto os paletes são montados, o EQUIMOV dedicado a esta descarga fica ocioso, pois apenas o operador do equipamento sabe onde deve colocar esses paletes, gerando uma improdutividade repetitiva⁷.

Como as especificações dos EQUIMOVS internos são de mesmas características de EQUIMOVS externos, como 4 rodas com câmaras de ar para pisos irregulares, tração por motor à explosão e operação com sistema de contra peso que exige grandes raios de giro⁸, percebe-se portanto, quão oportuno seria reavaliar sua seleção.

Na plataforma, os EQUIMOVS são compartilhados para todos os galpões inferiores e guinchos que servem o piso superior. Entretanto, nos galpões superiores os equipamentos são exclusivos para cada galpão, gerando variações na carga de trabalho dos equipamentos.

⁶ Equipamento de movimentação.

⁷ As improdutividades repetitivas são deslocamentos, tarefas como carga e descarga e tempos perdidos que não acrescentam valor ao produto. Muitas vezes poderão aparentar serem de valor não significativo, mas por serem repetitivos e permanentes, no final de um período poderão acumular custos num montante expressivo.

⁸ Maiores raios de giro significam corredores mais largos.

Controle de Estoque

As mercadorias armazenadas podem apresentar diferenças com a quantidade registrada na entrada, que podem ser causadas por extravio ou pela falta de uma conferência adequada. Conferência esta, que é normalmente afrouxada quando existe um fluxo grande de entradas e saídas, para compensar as ineficiências, que prejudicam o fluxo contínuo de materiais.

No caso de mercadorias importadas, independentemente do regime, existem limites de tempo que a mercadoria pode ficar armazenada, sujeitos a renovação. Caso esses prazos não sejam respeitados, a mercadoria entra em **perdimento**, onde o importador perde a posse para a Receita, que por sua vez, deve providenciar um destino, respeitando todo um processo burocrático.

Para o armazém, isto representa um prejuízo muito grande por dois fatores. O primeiro se refere ao não pagamento do valor devido e o segundo, pela não liberação do espaço para comercialização futura, enquanto a Receita não der destino a carga. Isto é, ficam comprometidos tanto os fluxos de caixa passados quanto futuros. E mesmo assim, não existe na empresa nenhum procedimento específico para esta ocorrência.

Endereçamento

O sistema de endereçamento do armazém, com exceção do DAP aéreo, é todo manual, pouco detalhado e com bases de dados paralelas, gerando demora na localização das cargas, baixa confiabilidade e duplicidade nas informações. Para exemplificar o problema da duplicidade, tem-se o caso da transferência de mercadorias entre os galpões, que são registradas nos controles dos respectivos encarregados, mas nem sempre são atualizadas no controle do fiel depositário, que controla todo o armazém.

Burocracia

O armazenamento vem se processando de maneira lenta por causa da demora na liberação da documentação, da paletização e inspeção das cargas. Esta inspeção tem o objetivo de avaliar seu estado e atestar a quantidade recebida, a fim de eximir qualquer responsabilidade da empresa sobre avarias anteriores.

O cumprimento das normas burocrática têm prejudicado a fluidez da movimentação. Isto gera uma improdutividade repetitiva, que aumenta o tempo de atravessamento e consequentemente seu custo, sem agregar valor para o cliente.

As alternativas passam pelo questionamento da existência desses procedimentos e constada sua real necessidade, deve-se operar sua racionalização, minimizando seu tempo de processamento.

2.3 - SITUAÇÃO DOS ARMAZÉNS.

No armazém observa-se uma falta de ordem, pois encontram-se materiais fora do lugar, armazenados nos corredores, atravancando a retirada dos demais itens.

Falta também uma comunicação visual adequada dos endereços e uma limpeza do piso, retirando a borracha e a poeira impregnadas. “ A boa ordem é um dos fatores para a melhoria da produtividade.” Gurgel (96)

Ocupação Volumétrica

O volume do armazém apresenta uma baixa ocupação, em virtude do empilhamento máximo permitido pela carga, isto é, a ocupação volumétrica varia conforme as características de cada material ou UNIMOV montada (Fig. 2.2).

No caso do DAP aéreo e no Reservado⁹ foram colocados endereços com dimensões reduzidas, onde as cargas menores são alocadas minimizando a perda

⁹ Área fechada no galpão 2 superior específica para mercadorias visadas, dado seu valor monetário e a facilidade de repasse, como por exemplo eletro-eletrônicos e bebidas importadas.

de espaço. Entretanto, nos demais galpões, este tipo de estrutura inexistente, perdendo espaço pelo baixo rendimento volumétrico das gaiolas.

Os itens de grandes dimensões, geralmente máquinas e equipamentos, são tratados de maneira diferenciada, sendo armazenados nas proximidades das saídas dos galpões inferiores, na plataforma ou ainda no pátio, onde ocorre o desembarque sobre rodas¹⁰.

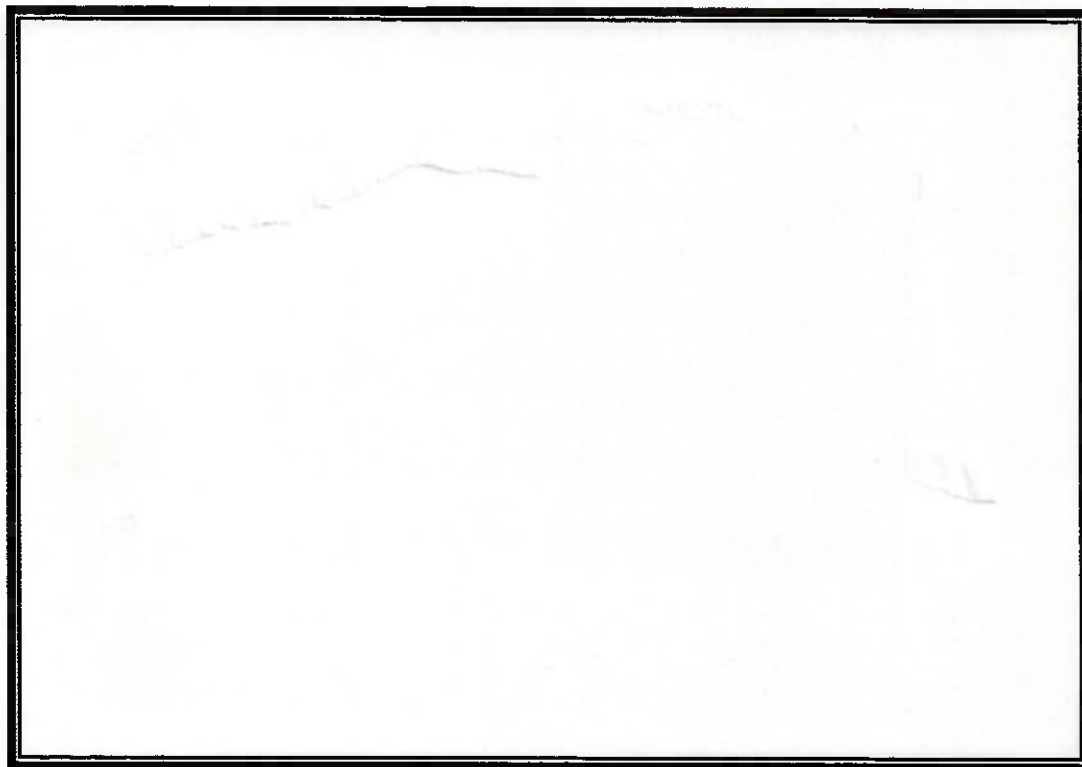


Fig. 2.2 - Ocupação Volumétrica Baixa

Fonte: Departamento de Marketing

Plataformas de Carga

As plataformas geralmente não estão limpas e nem organizadas, pois sobre elas são armazenadas cargas. Isto dificulta a carregamento e o descarregamento de outras mercadorias e coloca em risco a integridade das cargas nelas armazenadas.

¹⁰ A nacionalização e expedição da carga é feita diretamente no veículo de transporte ou no container, sem a necessidade de descarregamento e carregamento para o armazém.



Burocracia

O fluxo de materiais é interrompido pelo atraso na emissão da documentação. O ponto mais crítico é a entrada, onde os veículos esperam em média 20 min. fora da empresa para obter a autorização de entrada.

Sistema de Iluminação

O sistema de iluminação foi instalado na construção do prédio e não está adequado ao layout dos galpões, iluminando a carga ao invés dos corredores. As lâmpadas além de mal localizadas, não estão devidamente protegidas por luminárias, gerando riscos de incêndio no caso de quebra (Fig. 2.3). “Toda a iluminação de um armazém deverá obedecer a localização dos corredores, ser provida de lâmpadas de foco profundo e estarem devidamente protegidas, para evitar risco com as mercadorias armazenadas.” Gurgel (96)



Fig. 2.3 - Sistema de Iluminação Inadequado

Fonte: Departamento de Marketing

Higiene e Segurança

Observam-se com frequência pilhas de materiais inclinadas, em virtude das avarias causadas no transporte ou pela sobrecarga no seu empilhamento. Essas pilhas representam um enorme risco do ponto de vista da segurança do trabalho e também da integridade da carga.

Equipamentos de Movimentação

Ao observar o pátio, identificou-se que os contentores e estrados de madeira vazios estavam ao relento, sem nenhuma proteção das intempéries. Isto compromete a vida útil desses equipamentos, que são um patrimônio valioso da empresa.

Piso

No piso ocorreram danos por excesso de carga, dificultando o empilhamento dos paletes e a instalação de estruturas de armazenagem.

A utilização acima da capacidade pode gerar resultados de curto prazo, entretanto, a médio prazo, a reconstituição dos danos causados no piso geram gastos diretos, na obra e também indiretos, com a interrupção das receitas.

Corredores

Os corredores são extremamente largos para as empilhadeiras utilizadas, gerando uma perda da capacidade de armazenagem (Fig. 2.4).

Ao observar o armazenamento de cargas com grandes dimensões, encontra-se a explicação para tal superdimensionamento. Entretanto, não se justifica para todo o armazém, já que estas cargas são armazenadas próximas aos portões.



Fig. 2.4 - Superdimencionamento dos Corredores

Fonte: Departamento de Marketing

Layout Atual

A localização do armazém no terreno dificulta o carregamento por uma plataforma e o descarregamento por outra, pois não existe espaço para a manobra dos caminhões.

Entre as restrições dos prédios que dificultam a racionalização dos armazéns e das vias de tráfego de materiais está a falta de padronização da distância entre as colunas nos galpões.

2.4 - ADMINISTRAÇÃO DE RH EM MAM

Higiene e Segurança

No caso de materiais não paletizados, independente de seu peso, volume ou periculosidade, existe sempre manuseio na sua preparação para o deslocamento seguinte. É nesta interface, entre o transporte e a armazenagem, que existem os maiores risco de acidentes e doenças do trabalho.

Observam-se abusos no manuseio de materiais, onde os limites recomendados de 25 kg da carga e de uma única pessoa para realizar o trabalho não são respeitados. Isto gera uma sobrecarga na mão de obra, aumentando o risco de acidente de trabalho.

Os risco de acidentes de trabalho e/ou incidentes são extremamente altos, em função basicamente, da queda de pilhas de materiais e do fluxo caótico das empilhadeiras. “O treinamento de todos os movimentadores, em questões de segurança, é muito importante para complementar as providências técnicas.” Gurgel (96).

Produtividade da Mão de Obra

Os operadores de empilhadeira ficam muitas vezes aguardando os paletes serem montados para continuar seu serviço, entretanto, não existem apontamentos que indiquem esta improdutividade repetitiva.

Os funcionários, de modo geral, reclamam da “obrigatoriedade” de fazer horas extras com frequência. Essas horas extras ocorrem para atender clientes que esperavam atendimento ao término do expediente e também para o fechamento do movimento do dia.

Treinamento

Não existe na empresa um treinamento sistemático dos funcionários segundo um programa bem desenvolvido. Apenas os operadores de empilhadeiras foram treinados. Isto, porque é uma exigência legal segundo a NR11 (Item 5.2).

2.5 - AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE RECEBIMENTO

Normas e Procedimentos

“O sistema de informação deficiente é um poderoso vetor de improdutividade.” Gurgel (96). Em outras palavras, sem uma correta e disciplinada verificação das cargas que chegam e da maneira como são descarregadas, pode-se estar gerando prejuízos de forma frequente

No caso do recebimento das cargas, não existem procedimentos documentados, gerando a dependência no julgamento dos conferentes. A orientação que estes recebem, é a de que sejam rigorosos, apontando qualquer avaria, por menor que seja, no sentido de proteger a empresa de futuras reclamações dos clientes.

Concentração das Cargas e Descargas

As docas da plataforma onde se concentram a carga e descarga de materiais não são suficientes para receber o fluxo de caminhões. A maioria dessas operações envolvem ainda cargas “picadas”, que devem ser paletizadas ou despaletizadas, aumentando ainda mais o congestionamento nessa plataforma.

Niveladores de Doca

Os dispositivos niveladores de docas existentes não são adequados, pois foram improvisados com chapas de metal, e apenas podem ser posicionados pelas empilhadeiras. Isto aumenta o tempo de preparação para a carga/descarga e compromete a segurança, pois este dispositivo não fica devidamente fixado à plataforma.

Docas

Em 90% dos casos os caminhões são descarregados em local descoberto, onde a empresa assume o risco de deterioração dos materiais pela chuva, calor e poeira.

Além destes riscos, o pessoal trabalha em condições adversas para descarregar o veículo, gerando riscos de acidentes de trabalho e também de incidentes com as cargas.

“O tempo perdido no descarregamento imobiliza os veículos, as mercadorias, as docas e o pessoal, acrescentado custos à operação. As empresas bem equipadas para um descarregamento rápido, podem negociar um prêmio no valor de frete para uma descarga rápida, o que resultará em reduções de custos” Gurgel (96). Além disso, a empresa pode aumentar a capacidade de receber caminhões sem a necessidade de obras.

Equipamentos de Movimentação

Os equipamentos para a descarga de caminhões não são adequados, pois não existem niveladores de doca com contra peso, nem espaço suficiente nas docas para a descarga total do veículo.

Outros fatores externos a empresa, que devem ser considerados para a descarga rápida são: a resistência do assoalho e a existência de portas laterais nos veículos de carga.

2.6 - AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE RETIRADA DE MERCADORIAS PELOS CLIENTES.

Separação de Pedidos

A separação de pedidos ocorre no regime de armazém geral e no entreposto aduaneiro, entretanto, não existe área específica para isso, sendo feita nos corredores. “Misturar estas diferentes funções, em uma mesma área e debaixo de uma mesma chefia é aumentar fortemente a probabilidade de desvio de mercadorias.” Gurgel (96).

Atendimento Parcial

O serviço prestado pela empresa não inclui o transporte das mercadorias, sendo responsabilidade do cliente providenciar sua retirada, contratando empresas de transporte ou através de frota própria.

Paletização

As cargas que já chegam paletizadas no armazém, segundo o fiel depositário, representam apenas 30% do movimento diário. Isto gera um aumento no tempo de carga e descarga dos materiais, comprometendo a capacidade de atendimento das plataformas. Do ponto de vista da transportadora, essa falta de paletização imobiliza o veículo, gerando prejuízos para ambas as partes.

Além da *carga paletizada*, existem a *carga avulsa*, que no recebimento será paletizada e os *volumes*, que por suas dimensões e formas não permitem o empilhamento, nem a armazenagem em estruturas porta paletes (Fig. 2.5).



Fig. 2.5 - Cargas Especiais (Volumes)

Fonte: Departamento de Marketing

Transferência de Responsabilidade

A empresa de transporte assina um documento, que atestam a quantidade e as condições da carga retirada do armazém. Isto efetiva a transferência de responsabilidade da carga do armazém para a transportadora do cliente ou contratada por ele.

Endereçamento

Antigamente, na empresa, ocorriam problemas sérios de localização de mercadorias, sendo necessário horas para se achar determinada carga. Recentemente, a introdução de um sistema de endereçamento, ainda que manual e com bases paralelas, facilitou o trabalho de localização.

Controle do Estoque

O sistema de inventário na empresa é extremamente precário e mesmo uma medida paliativa como o inventário geral, para eliminar o distanciamento entre as existências físicas e os controles, não é utilizado. “Não devemos esperar acumular erros, para depois corrigi-los, mas sim, realizar inventários rotativos para detectar erros todos os dias e todos os dias implementar ações corretivas, eliminando as causas dos erros constatados. A aderência melhora e a confiança nos controles se estabelece.” Gurgel (96).

Segurança

Com relação ao furto de mercadorias tem-se que “as dificuldades de repasse do produto do furto, determinam um baixo nível de atração. E produtos com densidade econômica alta e de fácil repasse, apresentam um nível de atração alto.” Gurgel [96]. Nesta última categoria se encontram entre outros as bebidas e os produtos eletro-eletrônicos importados.

A empresa, para armazenar estes itens, criou uma área chamada de **reservado**, que fica no piso superior. Esta área permanece trancada até o momento que uma transação é requisitada, sendo todo o procedimento acompanhado pelo encarregado do armazém.

O armazém possui um arranjo das portarias de entrada e saída que dificulta o controle eficiente do tráfego de veículos e de pessoas na empresa, deixando uma brecha, que aumenta o risco de ocorrência de roubo.

Quanto a segurança contra incêndio, observa-se que toda a aparelhagem está instalada conforme as normas do Corpo de Bombeiros. Entretanto, não existe um programa de limpeza e ordem, que é uma das condições importantes para a segurança.

Os caminhões não saem lacrados da empresa, aumentando com isso, a possibilidade de desvios de mercadorias na própria empresa ou no transporte para o cliente. Esse lacre facilitaria também o trabalho da segurança na portaria de saída, pois ao invés de fazer a revista na carroceria ou no baú, seria feita apenas a verificação do lacre.

Qualidade do Atendimento

O nível da qualidade de atendimento nunca foi verificado, perdendo-se com isso uma grande chance de identificar oportunidades de melhoria. Com a identificação dos pontos de insatisfação dos clientes poderia ser desenvolvido e implementado um programa de ações corretivas do sistema.

Código de Barras

O código de barras nos paletes é utilizado apenas no DAP aéreo, mas mesmo assim, essa tecnologia é subaproveitada, pois apenas foi automatizado o endereçamento no galpão. Entretanto, segundo Gaia (96) a automação do sistema de informação, promovida pelo código de barras com rádio frequência, permite também a rastreabilidade das mercadorias e o faturamento automático.

3 - PESQUISA DO POSICIONAMENTO COMPETITIVO¹

3.1 - DEFINIÇÃO DOS SEGMENTOS DE MERCADO

Inicialmente foram identificados os segmentos de mercado abaixo:

- Importadores;
- Comissárias de Despachos;
- Transportadores;
- Exportadores;
- Agenciadores de Carga (Marítima e Aérea).

Contudo, ao analisar a importância relativa entre eles, considerando quem seleciona o armazém alfandegado e também o faturamento gerado, foram selecionados os segmentos de Importadores e de Comissárias de Despacho.

Nesses dois segmentos foram feitas pesquisas de campo para obter o posicionamento competitivo da empresa.

3.2 - OBJETIVOS DA OPERAÇÃO DE SERVIÇOS

Os objetivos da operação de serviços são os quesitos ou critérios competitivos que os clientes consideram ao decidir sobre a aquisição de um bem ou serviço, e portanto, merecem atenção especial na melhoria de seus desempenhos em relação aos da concorrência.

Foi elaborada internamente uma relação dos critérios competitivos adequados a realidade da empresa, partindo-se do *check list* inicial apresentado por Ganesi e Corrêa (94). Estes critérios foram posteriormente colocados para a avaliação dos clientes dos segmentos selecionados.

¹ Esta pesquisa foi realizada com o auxílio do Departamento de Marketing da empresa.

CrITÉRIOS Competitivos:

- ***Atendimento:*** refere-se a todos os instantes nos quais os clientes do armazém entram em contato com algum de seus funcionários, envolvendo cortesia, atenção, prestatividade e interesse.
- ***Horário de Funcionamento:*** abrange os períodos nos quais o armazém fica disponível para carga e descarga;
- ***Segurança das Mercadorias:*** trata da proteção contra furtos e manutenção do estado intacto das cargas;
- ***Preços:*** refere-se tanto ao valor cobrado, como à forma de cobrança, envolvendo condições de pagamentos, prazos e descontos;
- ***Mão-de-obra especializada para carga e descarga de mercadorias:*** considera operadores de empilhadeiras treinados, carregadores e encarregados de armazéns que transmitam confiança aos clientes;
- ***Qualidade dos equipamentos e instalações:*** aparência e funcionamento das empilhadeiras, estanterias metálicas, paletes e gaiolas de madeira e do edifício onde está instalado o armazém;
- ***Assessoria Técnica na Área Aduaneira:*** funcionários treinados para orientar e auxiliar nos trâmites necessários para nacionalização das mercadorias dos clientes;
- ***Infra-estrutura para armazenar vários tipos de carga:*** possuir equipamentos e instalações para armazenar cargas que exigem condições especiais de movimentação e armazenagem;

- **Infra-estrutura para armazenar qualquer volume de carga:** possuir espaço suficiente para receber uma variação muito grande na quantidade de carga normalmente recebida de um determinado cliente;
- **Serviços de apoio:** possuir máquinas de xerox, telefones, posto bancário, salas de espera, aparelhos de fax, refeitório, para os funcionários dos clientes que operam no armazém.

3.3 - PESQUISA DE MERCADO²

Durante os meses de maio e junho de 1996, foi realizada uma pesquisa de mercado junto à importadores e comissárias de despachos aduaneiros, abordando os critérios competitivos referentes a armazenagem alfandegada e o posicionamento da empresa em relação à concorrência.

OBJETIVOS

Os objetivos a serem atingidos com esta pesquisa de mercado são:

- conhecer a importância absoluta dos critérios competitivos;
- comparar o desempenho da empresa em relação à concorrência.

² O questionário da pesquisa esta no Anexo 3.1.

METODOLOGIA

Amostragem para a pesquisa: 55 clientes:

a) 5 (cinco) visitas, sendo:

- 3 importadores;
- 2 comissárias de despachos.

b) Envio de 50 (cinquenta) questionários, via correio, para:

- 30 importadores;
- 20 comissárias de despachos.

Obs.: Os clientes foram escolhidos de acordo com faturamento gerado nos últimos quatro anos, de 1992 a 1995. (Fig. 3.1 e 3.2).

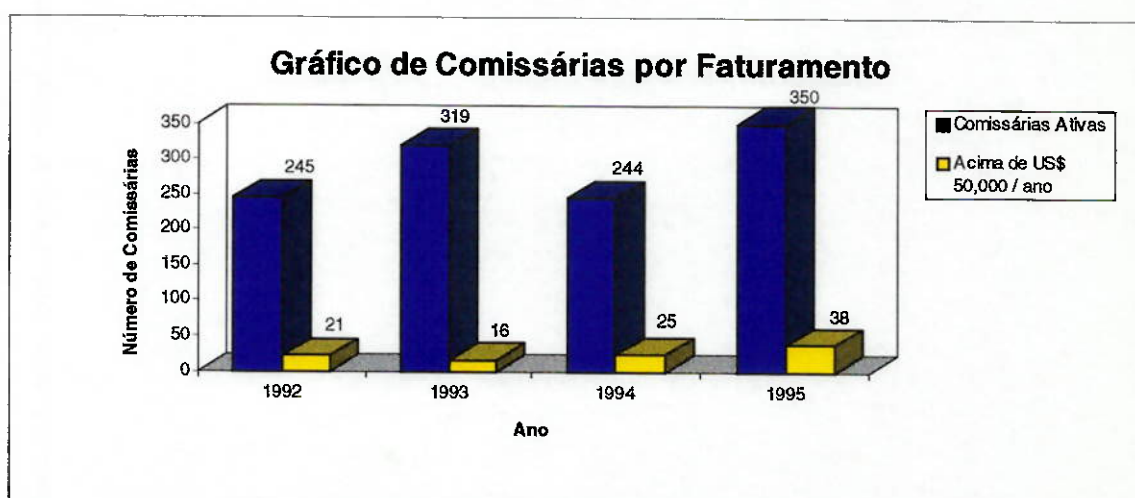


Fig. 3.1 - Gráfico de Comissárias de Despacho por Faturamento

Fonte: Departamento de Marketing

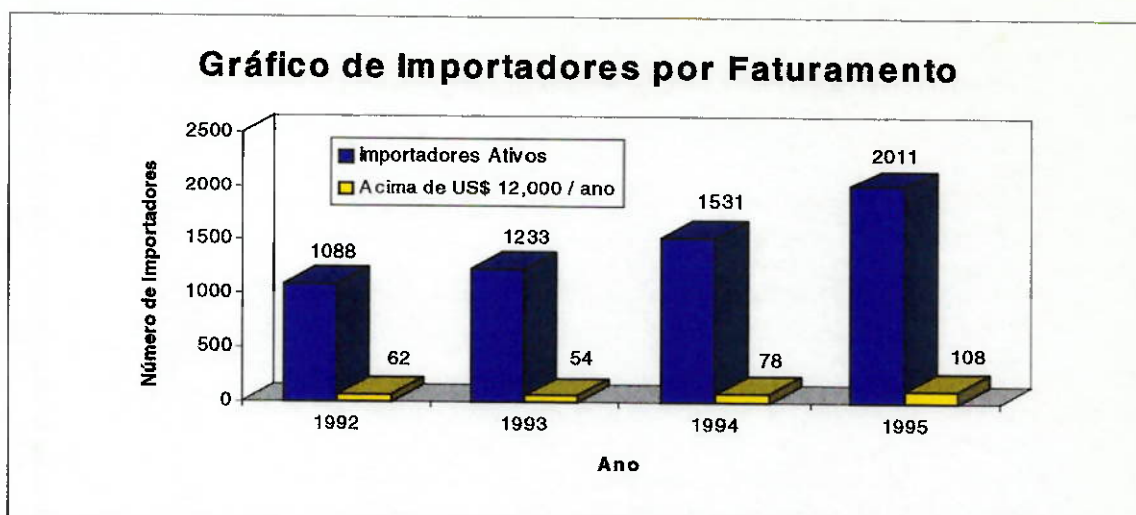


Fig. 3.2 - Gráfico de Importadores por Faturamento
Fonte: Departamento de Marketing

3.4 - RESULTADOS DA PESQUISA

Questionários

Os questionários recebidos, atingiram 54% do valor estabelecido no plano da pesquisa (Tabela 3.1). Este resultado foi possível, pois obteve-se o comprometimento de resposta dos clientes antes do envio da pesquisa.

| PESQUISA | ENVIADOS | DEVOLVIDOS | EFICIÊNCIA |
|--------------|-----------|------------|------------|
| COMISSÁRIAS | 20 | 11 | 55% |
| IMPORTADORES | 30 | 16 | 53% |
| TOTAL | 50 | 27 | 54% |

Tabela 3.1 - Aproveitamento da Pesquisa de Mercado.

Elaborado pelo autor.

A partir das respostas dos questionários³, puderam ser traçadas as matrizes importância *versus* desempenho para cada segmento pesquisado. (Fig. 3.3 e 3.4)

³ As respostas estão detalhadas no Anexo 3.2.

A) COMISSÁRIAS

Matriz Importância-Desempenho dos Critérios Competitivos

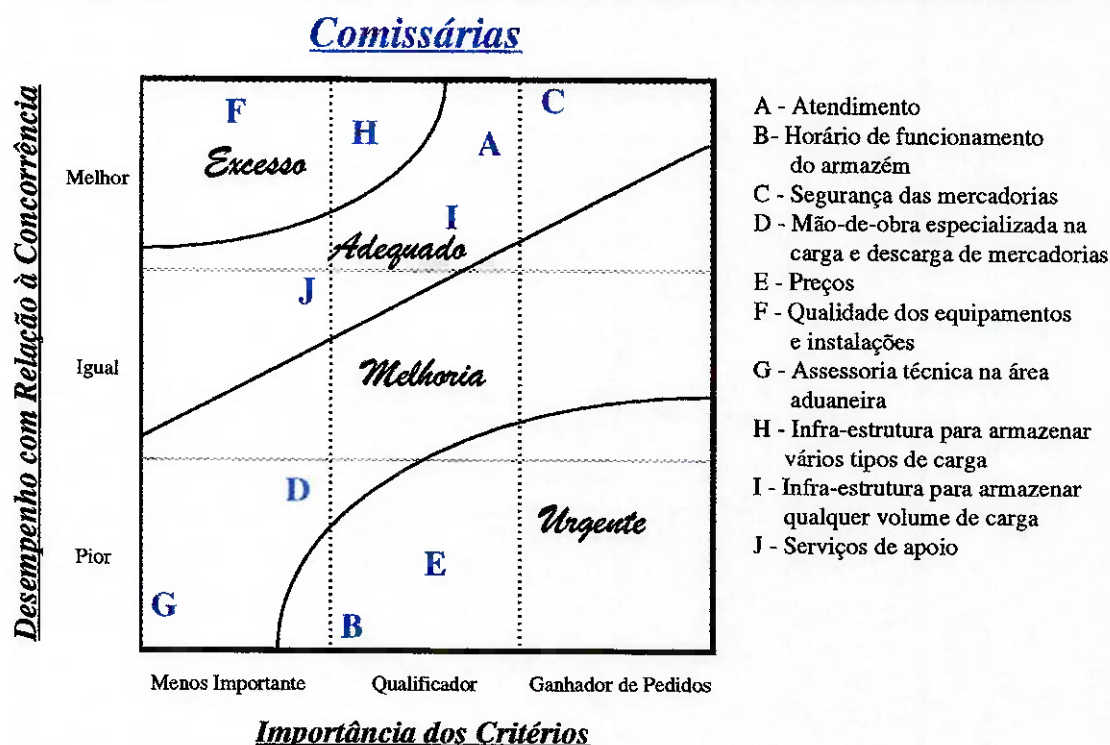


Fig. 3.3 - Matriz Importância x Desempenho do Segmento Comissárias.
Elaborado pelo autor.

Para as Comissárias de Despachos:

a) *Critérios de atuação prioritária (na ordem):*

- . Horário de funcionamento;
- . Preço.

b) *Critérios que merecem melhoria:*

- . Mão-de-obra especializada;
- . Assessoria técnica aduaneira;

c) *Critérios que merecem acompanhamento:*

- . Infra-estrutura para qualquer volume;
- . Serviços de apoio;
- . Atendimento;
- . Segurança das mercadorias.

d) *Critérios de última prioridade:*

- . Infra-estrutura para qualquer tipo de carga;
- . Qualidade dos equipamentos e instalações.

B) IMPORTADORES

Matriz Importância-Desempenho dos Critérios Competitivos

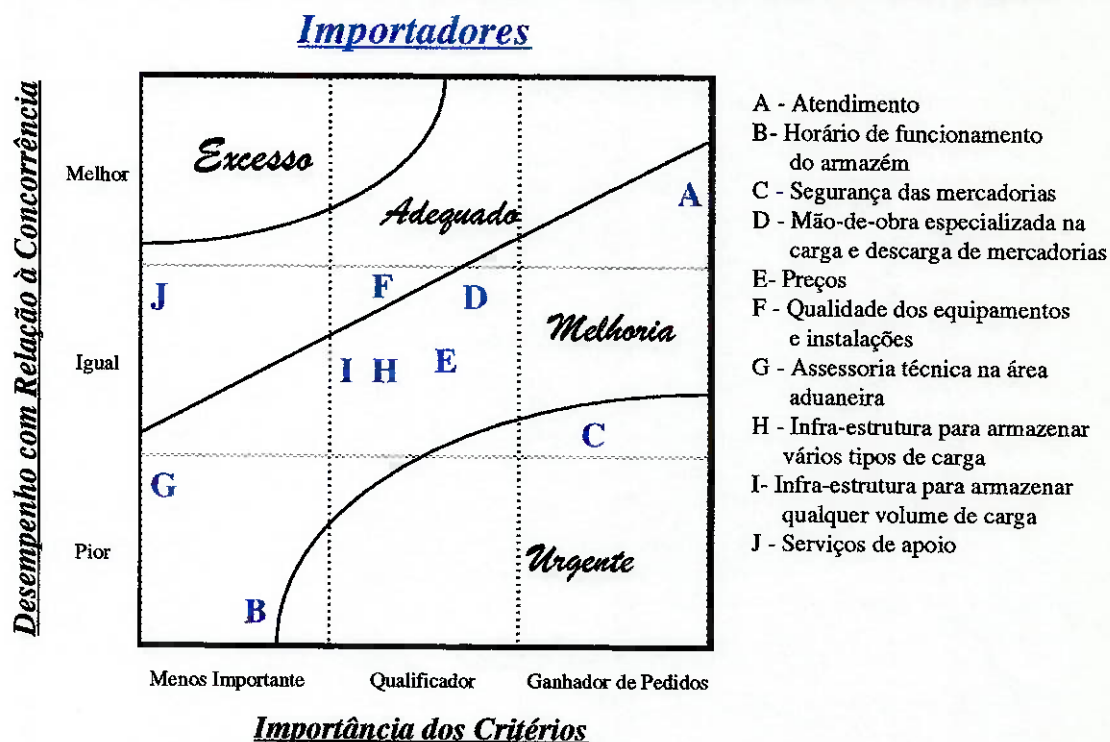


Fig. 3.4 - Matriz Importância x Desempenho do Segmento Importadores. Elaborado pelo autor.

Para os importadores:

a) Critérios de atuação prioritária (na ordem):

- . Segurança das mercadorias;
- . Horário de funcionamento.

b) Critérios que merecem melhoria:

- . Preço;
- . Infra-estrutura para qualquer tipo de carga;
- . Mão-de-obra especializada;
- . Infra-estrutura para qualquer volume;
- . Atendimento;
- . Assessoria técnica aduaneira.

c) Critérios que merecem acompanhamento:

- . Qualidade dos equipamentos e instalações;
- . Serviços de apoio.

d) Critérios de última prioridade: não há.

Visitas Realizadas⁴

| |
|--|
| <u>Comissária:</u> <i>Big Assessoria Aduaneira Ltda.</i> |
|--|

Considerações Gerais:

- ✓ Prefere centralizar as operações em um único armazém, para reduzir os custo operacionais;
- ✓ Elogiou os equipamentos, a segurança e a infra-estrutura

Problemas:

- ✓ Horário de funcionamento incompatível com o horário da fiscalização aduaneira;
- ✓ Cobrança de horas extras para atender depois do expediente normal;
- ✓ Cobrança da capatazia⁵ para cada movimentação parcial equivalente ao custo da movimentação do lote inteiro.

| |
|---|
| <u>Comissária:</u> <i>Melis Aduaneira do Brasil</i> |
|---|

Considerações Gerais:

- ✓ Prefere centralizar as operações em um único armazém, para reduzir os custo operacionais;
- ✓ Elogiou os equipamentos, a localização e a infra-estrutura

Problemas:

- ✓ Horário de funcionamento incompatível com o horário da fiscalização aduaneira;
- ✓ Restrições em receber cargas de baixo valor unitário.

⁴ O nome das empresas foram modificados.

⁵ A capatazia envolve a movimentação mecânica (empilhadeira) e a movimentação manual.

| |
|--|
| <u>Importador:</u> <i>Indústrias de Gabiroba Plink S/A</i> |
|--|

Considerações Gerais:

- ✓ Trabalha muito com armazéns refrigerados;
- ✓ Elogiou a estrutura, o atendimento e os serviços de apoio.

Problemas:

- ✓ Horário de funcionamento incompatível com o horário da fiscalização aduaneira;
- ✓ Falta de área exclusiva destinada a produtos alimentícios;
- ✓ Dificuldade para obtenção de informações;

| |
|---|
| <u>Importador:</u> <i>Ualter Brasil S/A</i> |
|---|

Considerações Gerais:

- ✓ Preferência por liberar direto na zona primária (portos e aeroportos);
- ✓ Em 1995, houve grande fluxo de importação de mercadorias, baseada na expectativa de consumo, que não se concretizou.

Problemas:

- ✓ Horário de funcionamento incompatível com o horário da fiscalização aduaneira;
- ✓ Dificuldade para obtenção de informações;
- ✓ Danos no empilhamento das mercadorias;
- ✓ Falhas na expedição, com a remessa de mercadorias ainda não nacionalizadas.

3.5 - RECOMENDAÇÕES

Baseando-se nos resultados obtidos, os critérios competitivos foram agrupados em prioridades de atuação. Para cada critério foram listadas recomendações para a empresa agir, naquilo que o cliente mais valoriza e seu desempenho em relação a concorrência não é satisfatório.

Critérios que Requerem Ação Prioritária:

- *Horário de Funcionamento:*
 - Agilizar o fluxo operacional do carregamento de veículos de transporte;
 - Flexibilização do horário de funcionamento;
 - Atendimento de todos que chegaram até um horário limite;
 - Mudanças na cobrança de horas-extras;
 - Mudança do Horário de Funcionamento (deslocamento);
 - Estabelecimento de dois turnos de operação;
 - Atuar junto ao cliente (combinando horários, estabelecendo normas).
- *Preço:*
 - Mudança na forma de cobrar capatazia;
 - Lista de preços única, padronizada e divulgada;
 - Incentivar a concentração das atividades das Comissárias.

Critérios que Requerem Ações de Melhoria:

- *Segurança das Mercadorias:*
 - Utilização de estruturas de armazenagem;
 - Controle de inventário por código de barras;
 - Aumento da vigilância dos galpões;
 - Maior controle do acesso de pessoas à empresa.

CrITÉRIOS que Requerem Ação de Acompanhamento:

- *Mão-de-obra Especializada:*
 - ♦ Treinamentos periódicos;
 - ♦ Recrutamento de pessoal já habilitado;
- *Assessoria Técnica Aduaneira:*
 - ♦ Reciclagem Profissional;
 - ♦ Divulgação junto aos clientes.
- *Infra-estrutura para Qualquer Volume:*
 - ♦ Área reservada para clientes especiais;
 - ♦ Aumentar a capacidade atual do armazém.
- *Atendimento:*
 - ♦ Comunicação Direta com clientes (EDI e serviço de atendimento);
 - ♦ Reprojetar o sistema de informações.

CrITÉRIOS que Requerem Ação de Complementação:

- *Infra-Estrutura para Vários Tipos de Carga:*
 - ♦ Estanterias de endereços flexíveis;
 - ♦ Dispositivos especiais para tambores, automóveis, etc.
- *Serviços de Apoio:*
 - ♦ Reprojetar espaço para Comissárias;
 - ♦ Auxiliar o preenchimento da documentação.
- *Qualidade dos Equipamentos e Instalações:*
 - ♦ Programa de manutenção preventiva de equipamentos e predial;
 - ♦ Programa de *Housekeeping*;
 - ♦ Atualização tecnológica dos equipamentos.

4 - DIAGNÓSTICO

4.1 - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA GERAL

Após concluir o levantamento da situação da empresa e a pesquisa do posicionamento competitivo, parte-se para a elaboração do diagnóstico.

Este diagnóstico inclui não só a identificação dos problemas mais importantes (Tabela 4.1), como também a investigação das causas dessas deficiências.

| Deficiências Identificadas | |
|----------------------------|---|
| 1. | Ocupação volumétrica baixa |
| 2. | Momento de movimentação elevado |
| 3. | Sistema de endereçamento inadequado |
| 4. | Cruzamento de fluxos |
| 5. | Tempo de carregamento/descarregamento elevado |
| 6. | Falta de procedimentos para a carga/descarga de materiais |
| 7. | Pessoal pouco preparado para atender aos clientes |
| 8. | Falta de padronização dos paletes |
| 9. | Manuseio inadequado na interface entre transporte e armazém |
| 10. | Alocação deficiente das empilhadeiras |
| 11. | Ociosidade dos equipamentos especiais |
| 12. | Sub-utilização da capacidade dos equipamentos |
| 13. | Baixo rendimento volumétrico das gaiolas |
| 14. | Falta de um serviço de atendimento ao cliente |
| 15. | Carga e descarga na mesma plataforma |
| 16. | Falta de controle dos containers |
| 17. | Falta de um inventário rotativo |
| 18. | Falta de arrumação e ordem nos armazéns |
| 19. | Sub-utilização do código de barras |
| 20. | Perdas na movimentação e armazenagem por furtos e avarias |

Tabela 4.1 - Deficiências Identificadas
Elaborado pelo Autor

Detalhamento dos problemas levantados:

1. Ocupação volumétrica baixa;

Como a altura permitida no armazenamento depende de como a mercadoria foi paletizada e de sua resistência ao empilhamento, observa-se uma perda na capacidade de carga.

2. Momento de movimentação elevado;

No armazém, é causado pela entrada e saída de mercadorias por apenas um dos lados dos galpões. Na plataforma, é por causa da disposição dos caminhões nas docas, que obrigam as empilhadeiras a percorrer grandes distâncias.

3. Sistema de endereçamento inadequado;

Diferenças entre o registro nos sistemas (informatizado e manual) e o controle físico das UNIMOVs e Volumes armazenados nos galpões.

4. Cruzamento de fluxos;

Na plataforma, por causa da disposição dos caminhões nas docas, sem considerar a localização das mercadorias nos armazéns.

5. Tempo de carregamento/descarregamento elevado;

A partir de amostra retirada do controle de entrada e saída de veículos observou-se que o tempo médio de descarregamento é de 1h40 min e o de carregamento é de 2h30min.

Estes valores estão muito acima dos valores alcançados por empresas como a Nestlé¹, que realiza a carga/descarga em 20 min..

6. Falta de procedimentos para a carga/descarga de materiais;

Na falta de procedimentos os funcionários tomam decisões que nem sempre são as melhores para a empresa.

¹ Fonte: Palestra da Nestlé na OUTOMAM-95 - Ciclo de Palestras sobre Movimentação e Armazenagem realizado na Escola Politécnica da USP.

7. Pessoal pouco preparado para atender aos clientes;

Em serviços, a qualidade do atendimento apresenta como condição necessária, mas não suficiente, a preparação dos funcionários no contato com os clientes.

8. Falta de padronização dos paletes;

Paletes de diferentes tamanhos inviabilizam a formação de UNIMOVs padronizadas para cada mercadoria. E também a padronização dos endereços, impedindo o endereçamento aleatório.

9. Manuseio inadequado na interface entre transporte e armazém;

As mercadorias ao serem paletizadas por funcionários, sem os equipamentos adequados, aumentam os riscos de acidentes.

10. Alocação deficiente das empilhadeiras;

A designação das empilhadeiras para galpões específicos, tornando-as equipamentos dedicados, gera situações onde um equipamento pode estar sobrecarregado enquanto outro permanece ocioso.

11. Ociosidade dos equipamentos especiais;

Existem empilhadeiras, com dispositivos especiais, dedicadas a movimentação de cargas especiais, como placas de vidro, que ficam a maior parte do tempo ociosas.

12. Sub-utilização da capacidade dos equipamentos;

Equipamentos cuja capacidade máxima de carga em toneladas nunca é utilizada. A movimentação de cargas muito leves com equipamentos pesados caracteriza um desperdício.

13. Rendimento volumétrico das gaiolas baixo ;

Em muitos casos a mercadoria não ocupa todo o espaço disponível da gaiola, gerando desperdícios do espaço do armazém.

14. Falta de um serviço de atendimento ao cliente;

As reclamações e sugestões dos clientes são uma importante fonte de informações para direcionar as ações de melhoria.

15. Carga e descarga na mesma plataforma;

Gerando dificuldades de controle e também por aumentar sensivelmente a distância percorrida pela mercadoria.

16. Falta de controle dos containers;

Controle ineficiente da permanência e da localização de containers na empresa, seja com mercadorias ou vazios.

17. Falta de um inventário rotativo;

Não existe na empresa a preocupação de aumentar a confiabilidade do sistema de informações.

18. Falta de arrumação e ordem nos armazéns;

Espaços ocupados com atividades que não são o negócio da empresa, gerando um desperdício da capacidade do armazém.

19. Sub-utilização do código de barras;

A tecnologia de código de barras apresenta um grande potencial de automatização, indo além do controle da posição das mercadorias.

Alguns exemplos desse potencial são a rastreabilidade das cargas e o faturamento automático.

20. Perdas na movimentação e armazenagem por furtos e avarias.

As avarias são causadas principalmente pelas empilhadeiras e queda das pilhas de paletes. Enquanto os furtos, ocorrem pela falta de controle do acesso de pessoas à empresa.

O principal problema da empresa, com base no resultado da pesquisa e também nos problemas identificados internamente, é a qualidade do **atendimento ao cliente**.

Esse atendimento é deficitário, pois existe a demora no recebimento e expedição das mercadorias. Esta demora ocorre pela inadequação dos procedimentos internos e da administração das filas.

Outros problemas no atendimento ocorrem pela falta de pessoal preparado e de um sistema de informações flexível para dar suporte tanto à operação quanto à área comercial.

O sistema de informações apresenta deficiências por não possibilitar a rastreabilidade das mercadorias, isto é, por não identificar a localização das carga e sua situação de forma rápida e confiável.

Quando a demanda pelo serviço de armazenagem aumenta, concentrando-se no segundo semestre, a empresa apresenta problemas de falta de capacidade, optando por aumentar a altura do empilhamento, comprometendo a integridade da carga e armazenar em locais de circulação, obstruindo os corredores e o acesso às demais cargas.

Estas deficiências não foram relevantes até o momento, entretanto, com a desregulamentação do setor pretendida pelo governo federal, incentivando a entrada de novos concorrentes, deverão repercutir negativamente no posicionamento competitivo da empresa.

Problema Geral: Atendimento ao Cliente Inadequado ao Ambiente Competitivo em Formação

Causas:

- ✓ Tempo de atravessamento elevado no recebimento e na expedição das mercadorias;
- ✓ Pessoal de contato pouco qualificado;
- ✓ Sistema de informação incompleto;
- ✓ Falta de rastreabilidade das mercadorias;
- ✓ Desconhecimento da disponibilidade de espaço;
- ✓ Comprometimento da integridade da mercadoria;

4.2 - PARCELA DE RESPONSABILIDADE DE MAM

As responsabilidades da Movimentação e Armazenagem de Materiais pelas deficiências no atendimento ao cliente passam pelos seguintes pontos:

- ✓ Movimentação excessiva das UNIMOVS;
- ✓ Baixa ocupação volumétrica, comprometendo a capacidade de atendimento;
- ✓ Excessos no empilhamento dos paletes e na movimentação com as empilhadeiras, comprometendo a integridade da mercadoria;
- ✓ Cruzamento de fluxos tanto no pátio quanto na plataforma;
- ✓ Falta de um sistema de endereçamento centralizado e padronizado;

4.3 - SITUAÇÃO DA ÁREA ESPECÍFICA

O projeto de desenvolvimento na área de MAM para a melhoria do atendimento ao cliente terá um enfoque operacional, tendo como escopo o layout do pátio e do armazém e também o sistema de unitização das mercadorias.

Áreas Específicas Seleccionadas:

A. O Layout do Pátio

B. O Layout do Galpão 2 Inferior e o Sistema de Unitização das Mercadorias.

A. Layout do Pátio

O layout do pátio apresenta imperfeições dado o cruzamento dos fluxos de veículos, principalmente na região próxima a portaria 1. Neste ponto encontram-se o fluxo de entrada de caminhões e automóveis, o fluxo da primeira pesagem e o da segunda pesagem².

Outro ponto crítico está no pátio de containers, localizado na parte frontal do terreno, entre as duas portarias. Nesta região encontram-se os fluxos de carregamento e descarregamento de containers feitos pela empilhadeira de 40 ton. e também o fluxo de caminhões para a segunda pesagem.

Na portaria 2, de saída de veículos, existem também os fluxos de entrada e saída de pessoas, que inviabilizam um controle eficaz do acesso à empresa, comprometendo a segurança.

As docas de carga, por sua vez, apresentam restrições quanto ao tipo de veículo que pode encostar. Existindo docas específicas para receber caminhões que transportam containers. Outra restrição das docas existe na carga/descarga de vagões ferroviários, que obstruem totalmente as docas de uma das duas plataformas existentes na empresa.

B. Layout do Galpão 2 Inferior e o

Sistema de Unitização das Mercadorias.

B.1 - Layout do Galpão 2 Inferior

A distribuição das UNIMOVS nos galpões, conforme o tipo de regime, da carga e do cliente seguem algumas regras não formalizadas, que estão de posse dos conferentes e dos encarregados dos armazéns. Com isso a empresa não detém a posse da propriedade intelectual do trabalho, ficando dependente dessas pessoas para atender aos clientes.

² É preciso pesar o veículo duas vezes para obter o peso líquido da carga.

A localização dessas mercadorias fica comprometida, pois o sistema de endereçamento não é centralizado. Existem sistemas diferentes em cada galpão, cujo encarregado se utiliza de uma codificação pessoal, isto é, apenas ele saberá identificar a carga em seu galpão.

B.2 - Sistema de Unitização das Mercadorias.

A armazenagem de todas as mercadorias é feita sempre através de UNIMOVS e de Volumes, que são unidades de carga que não podem ser paletizadas dadas suas grandes e/ou irregulares dimensões.

Além da falta de padronização da maneira como as cargas são armazenadas, existe outro problema relacionado a padronização. É a grande variedade de paletes utilizados pela empresa e também daqueles que já vêm com a carga. Isto dificulta a adoção de um sistema de endereçamento aleatório, onde os endereços e as UNIMOVS padronizadas permitem que qualquer carga seja colocada em qualquer endereço, melhorando-se assim a ocupação volumétrica do armazém.

Um sistema não padronizado de UNIMOVS dificulta a racionalização do número desses equipamentos, pois quanto maior a quantidade de tipos de paletes, maior será a imobilização de capital, pois deverá existir uma quantidade mínima de cada tipo para viabilizar a operação.

Além disso, existirá uma amarração adequada da carga para cada tipo de paleta ou contentor. Isto dificulta o treinamento e o aprendizado do pessoal operacional, podendo gerar situações de risco pela inadequada acomodação das cargas.

4.4 - OBJETIVOS DESEJADOS COM A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

As alterações feitas no layout do pátio e do armazém e no sistema de unitização das mercadorias terão como objetivos a serem atingidos:

1. A racionalização dos fluxos de veículos e de empilhadeiras;
2. O aumento do rendimento volumétrico do galpão;
3. A redução das avarias causadas na movimentação e armazenagem;
4. A racionalização do número de UNIMOVs.

Estes objetivos devem contudo respeitar as características básicas da empresa, como a grande variedade de cargas e o desconhecimento prévio de sua chegada, isto é, sem perder de vista a necessidade de flexibilidade da estrutura de armazenagem.

5 - PESQUISA

5.1 - ESTATÍSTICAS INTERNAS

ÁREAS e VOLUMES

O Galpão 2 Inferior apresenta algumas particularidades em relação a sua construção, pois parte de seu espaço é perdido para dar lugar a rampa de acesso ao piso superior e também para abrigar o escritório do almoxarifado e sanitário. Considerando estas perdas e também os corredores de acesso, o resultado obtido é o seguinte (Fig. 5.1).

GALPÃO 2 INFERIOR

ÁREA

| | |
|--------------|------------------------|
| Área Total | 6.384 m ² |
| Área Serviço | - 1.202 m ² |
| <hr/> | |
| Área Útil | 5.182 m ² |

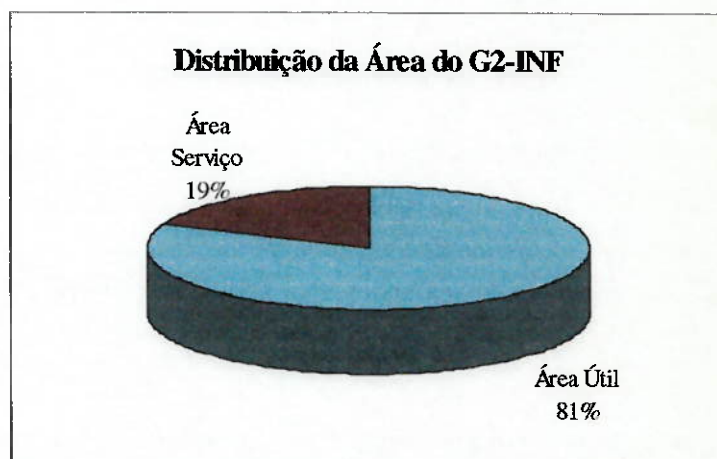


Fig. 5.1 - Gráfico de Distribuição da Área no Galpão 2 INF.
Elaborado pelo autor.

VOLUME

| | |
|----------------|-----------------------|
| Volume Total | 32.646 m ³ |
| Volume Perdido | - 182 m ³ |
| <hr/> | |
| Volume Útil | 32.464 m ³ |

PESOS e QUANTIDADES

O gráfico do peso de entrada da importação (Fig. 5.2) mostra que no ano de 96 o movimento de mercadorias importadas caiu a patamares inferiores aos verificados no ano anterior. Segundo a opinião da empresa, isto é reflexo da diminuição da atividade econômica. Entretanto, esta opinião não é compartilhada pelo autor, pois a empresa não conhece sua participação no mercado e portanto não é possível avaliar se este *market share* esta sendo perdido para a concorrência ou se realmente esta queda é generalizada.

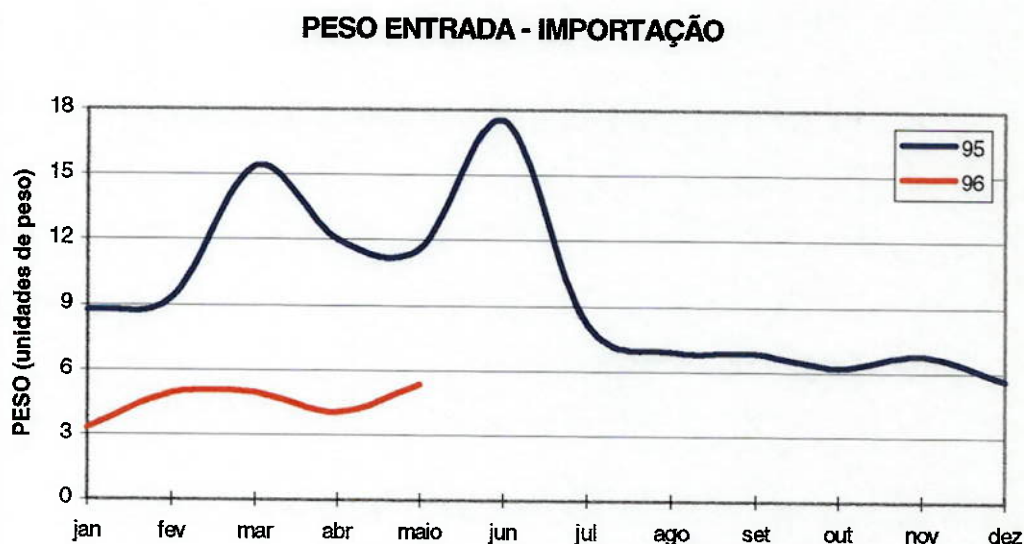


Fig. 5.2 - Gráfico do Peso das Mercadorias Importadas
Elaborado pelo autor.

O gráfico do CIF de entrada (Fig. 5.3) representa o valor das mercadorias, que acrescido do frete e do seguro, entraram na empresa no período. Por este gráfico é possível notar que mesmo havendo uma redução entre os mesmo períodos de 95 e 96, esta não foi tão expressiva quanto a redução no peso total. Verifica-se portanto uma melhora no perfil das mercadorias importadas, isto é, as mercadorias que entram apresentam maior valor agregado.

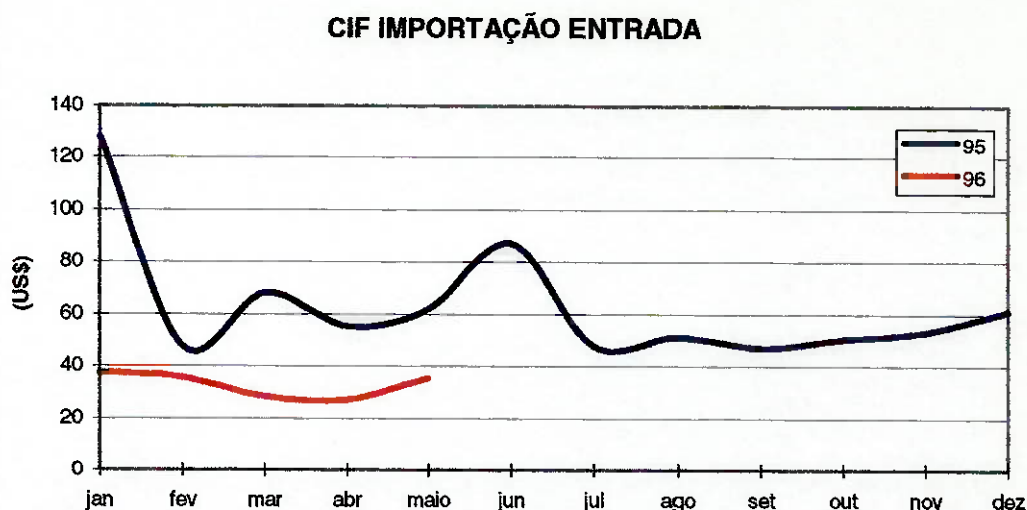


Fig. 5.3 - Gráfico do Valor das Mercadorias Importadas

Elaborado pelo autor.

A paletização das cargas armazenadas no galpão 2 inferior foi analisada por amostragem e o resultado é mostrado na Fig. 5.4. Observa-se que a maioria já vem paletizada da origem, o que surpreendeu os responsáveis pela operação do armazém, que acreditavam que a maior parte das cargas era avulsa, isto é, cargas em unidades de comercialização que precisavam ser colocadas no palete da empresa.

O terceiro tipo de carga chamado volume refere-se as cargas que apresentam características dimensionais que dificultam ou inviabilizam a paletização e o empilhamento. Os principais representantes desta categoria são máquinas e equipamentos.

PERFIL DAS CARGAS

| | Carga | % |
|------------|-------|-------|
| Paletizada | 99 | 57,6% |
| Avulsa | 53 | 30,8% |
| Volume | 20 | 11,6% |
| Total | 172 | 100% |

Tabela 5.1 - Distribuição do Perfil das Cargas do Galpão 2 Inferior

Elaborado pelo autor.

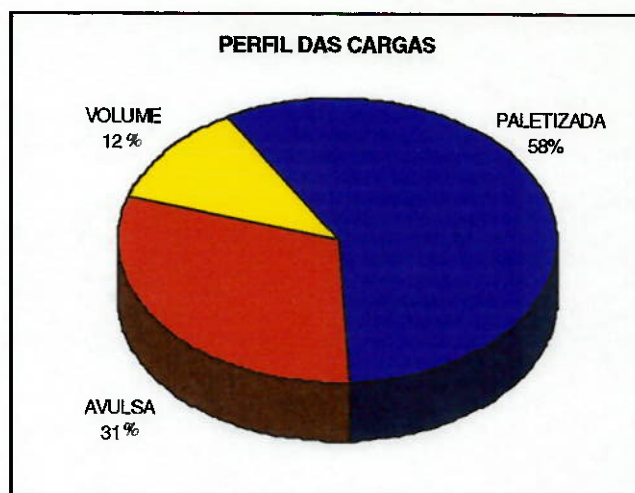


Fig. 5.4 - Gráfico do Perfil das Cargas do Galpão 2 Inferior.

Elaborado pelo autor.

A ocupação volumétrica do G2-INF foi observada a partir de uma amostra de 156 pilhas. O resultado mostrou que o tipo de layout utilizado (bloqueado com paletes sobre paletes), apresenta um aproveitamento da altura útil de apenas 42 %, isto é, em média as pilhas montadas têm uma altura média de 2,66m, enquanto a altura útil é de 6,30 m.

Considerando esta altura média e também a área útil do galpão 2 inferior calcula-se o volume útil. Este valor comparado com o volume total representa a ocupação volumétrica característica da estrutura atual, cujo valor encontrado foi de 34 %.

OCUPAÇÃO VOLUMÉTRICA

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Área Total | 6.384 m ² |
| Altura Máxima | 6,30 m |
| Volume Total | 40.219 m ³ |
| Área Útil | 5.182 m ² |
| Altura Média | 2,66 m |
| Desvio Padrão | 1,19 m |
| Amostra | 156 pilhas |
| Volume Útil | 13.784 m ³ |
| Ocupação Volumétrica | 34% |

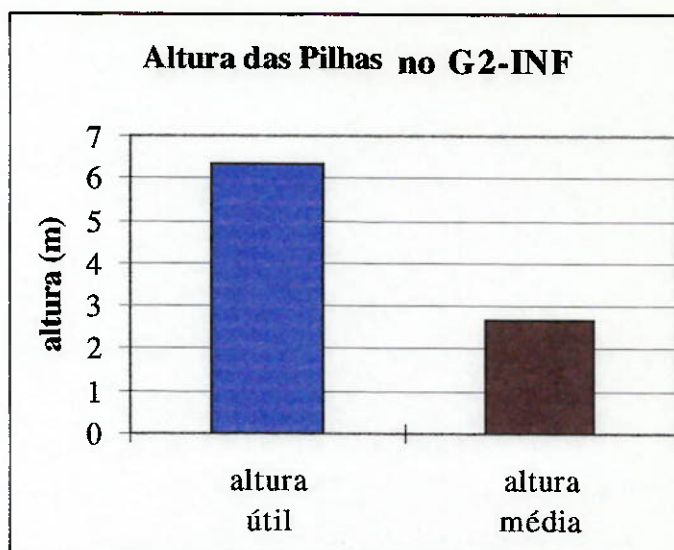


Tabela 5.2 - Cálculo da ocupação volumétrica do G2-INF.
Elaborado pelo autor.

Fig. 5.5 - Gráfico do aproveitamento da altura no G2-INF.
Elaborado pelo autor.



Fig. 5.6 - Gráfico da Ocupação Volumétrica do Galpão 2 Inferior.
Elaborado pelo autor.

5.2 - NORMAS TÉCNICAS SETORIAIS

A) TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS - NR 11 (Segurança e Medicina do Trabalho/96)

A.1) EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO

- ♦ 11.1.5. Nos equipamentos de transporte, com força motriz própria, o operador deverá receber um treinamento específico, dado pela empresa, que o habilitará nessa função.
- ♦ 11.1.6. Os operadores de equipamentos de transporte motorizado deverão ser habilitados e só poderão dirigir se durante o horário de trabalho portarem um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível.

A.2) ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

- ♦ 11.3.1 - O peso do material armazenado não poderá exceder a capacidade de carga calculada para o piso.
- ♦ 11.3.2 - O material armazenado deverá ser disposto de forma a evitar a obstrução de portas, equipamentos contra incêndio, saídas de emergência, etc.
- ♦ 11.3.3 - Material empilhado deverá ficar afastado das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 50 (cinquenta) centímetros.
- ♦ 11.3.4 - A disposição da carga não deverá dificultar o trânsito, a iluminação, o acesso às saídas de emergência.
- ♦ 11.3.5 - O armazenamento deverá obedecer os requisitos de segurança especiais a cada tipo de material

B) ALFÂNDEGA (ZONA SECUNDÁRIA)**B.1) PERDIMENTO**

As mercadorias consideradas abandonadas pelo importador, depois de esgotado o prazo para ser submetida a despacho (art. 516 do R.A.), devem ser colocadas à disposição da Receita Federal. Ela aplicará a pena de perdimento, incorporando as mercadorias ao patrimônio público, que realiza o leilão das mesmas.

B.2) ENTREPOSTO ADUANEIRO (Instrução Normativa SRF¹ Nº 134)

- ♦ 8 - A mercadoria poderá permanecer no Regime de Entrepósito Aduaneiro na Importação pelo prazo de até 1 (um) ano, prorrogável por período não superior a 1 (um) ano (artigo 346 do RA);
- ♦ 13 - A Autoridade Aduaneira poderá exigir, a qualquer tempo, a apresentação das mercadorias depositadas em Entrepósito Aduaneiro, assim como proceder aos inventários que entender necessários (artigo 345 do RA);
- ♦ 13.1 - O Depositário responde, em caso de extravio ou avaria, pelo pagamento dos tributos devidos e penalidade, exigíveis na data da apuração do fato (parágrafo único, inciso I do artigo 354 do RA);
- ♦ 14. - A mercadoria admitida no Regime somente terá saída da unidade de entrepostamento mediante o Despacho Aduaneiro correspondente;

¹ Secretaria da Receita Federal

B.3) DAP - Depósitos Alfandegados Públicos

(Instrução Normativa SRF 31 05/05/81)

- ♦ Art. 12 - Verificando-se volume ou mercadoria com indícios de violação ou avaria, proceder-se-á na forma prescrita nos art. 5º e 6º, do Decreto 63.431/68, sob pena de arcar a permissionária com as responsabilidades decorrentes da omissão, como disposto no art. 23 do mencionado Decreto.

B.4) EADI - Estação Aduaneira Interior (Instrução Normativa Nº 51 11/03/93)

- ♦ Art. 4º Na EADI poderão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

I - Relativa à Importação

- a) admissão de mercadoria e de bagagem desacompanhada, sob o regime de trânsito aduaneiro;
- b) pesagem de veículo, unidade de carga e volume;
- c) desunitização de carga;
- d) movimentação e armazenagem de mercadoria, desunitizada ou na mesma unidade de carga em que for transportada;
- e) pesagem, conserto, reembalagem, cintamento, remarcação e renumeração de volume, em decorrência de dano ou avaria;
- f) expedição de mercadoria importada, após o desembaraço aduaneiro.

III - Relativo à operacionalidade.

Parágrafo único. Fica vedado o exercício de qualquer atividade de armazenagem de mercadorias, que não estejam sob controle aduaneiro.

- ♦ Art. 5º O recebimento na EADI de mercadoria que, por sua natureza, implique em riscos adicionais de explosão, corrosão, contaminação, intoxicação, combustão ou perigo de grave lesão a pessoas e ao meio ambiente, somente será autorizada, quando devidamente autorizado pelo órgão competente e

diante da existência de instalações apropriadas, bem como tomadas as devidas precauções ao seu manuseio.

- ♦ Art. 15. Serão mantidos controles de entrada, permanência e de saída de mercadoria importada e da destinada à exportação, bem assim de veículo e de unidade de carga, garantido o livre acesso da fiscalização aduaneira aos referidos controles.
- ♦ Art. 17. No primeiro dia útil subsequente ao vencimento do prazo que caracterizou o abandono da mercadoria ou de unidade de carga, a permissionária da EADI informará a ocorrência à unidade jurisdicionante da Secretaria da Receita Federal, para a aplicação da pena de perdimento.

V - Das Responsabilidades e das Obrigações da Permissionária

- ♦ Art. 18. São obrigações da permissionária de EADI:

I - manter as mercadorias em boa ordem e disposição que permita imediato e fácil controle, segregados, em áreas fisicamente separadas, as importadas das destinadas à exportação e estas das submetidas a regimes aduaneiros especiais;

VIII - manter em local apropriado, por cento e vinte dias, sob sua guarda e responsabilidade, sem ônus para a Fazenda Nacional, veículos transportadores, mercadorias e unidades de carga que tenham esgotado o prazo de permanência na EADI ou que tenham sido retidos.

- ♦ Art. 19. São ainda obrigações da administradora da EADI, quanto à sua operacionalidade:

I - executar os serviços objeto da permissão, vedada sua transferência ou delegação, no todo ou em parte, a terceiros;

V - manter controle de veículos e pessoas que ingressam e permaneçam no recinto alfandegado

IX - manter permanentemente atualizados os registros de entrada, saída e estoque de mercadorias no recinto alfandegado, de modo a permitir pronta e imediata verificação fiscal.

X - Da Conversão de DAP em EADI

♦ Art. 38

e) Dispor de:

e.2) sistema de controle operacional de tráfego de veículos e armazenamento de mercadorias, que considere a sua entrada, movimentação, permanência e saída e sistema de acesso, permanência e saída de pessoas;

f) anexar projeto da EADI constando de, no mínimo:

f.3) plantas baixas e de cortes de todas as edificações, evidenciando-se, na de armazéns, áreas específicas com segregação física das destinadas a mercadorias importadas, à exportar e as sob regime aduaneiro especial.

♦ § 1º A empresa mencionada no caput deste artigo deverá ainda satisfazer no prazo máximo de um ano, a partir da data de publicação deste Ato, as seguintes exigências, sem prejuízo das atividades desenvolvidas no DAP:

a) implantar os sistemas descritos na alínea “e.2” do caput deste artigo através do processamento eletrônico de dados;

d) manter toda a área da EADI provida de muros, cercas e portões que ofereçam condições de segurança, isolando-a fisicamente de qualquer outra atividade de armazenagem de mercadorias desenvolvida pela permissionária do local.

B.5) OUTRAS

- Não existe Decreto ou Instrução Normativa que trate sobre a liberdade que a permissionária tem para aceitar ou recusar a armazenagem de uma mercadoria. Entretanto, existe o princípio de que no regime de trânsito aduaneiro o transporte de mercadorias é feito da Receita Federal (zona primária) para a Receita Federal (zona secundária). Portanto, a permissionária não pode recusar qualquer mercadoria, desde que exista espaço disponível.

5.3 - ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS DE MAM**5.3.1 - EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO****PALETEIRAS**

Utilizados para transportar paletes ao nível do piso, em pequenas distâncias e superfícies uniformes. Apresenta propulsão manual;

TRANSPALETEIRAS

Veículos autopropelidos utilizados para o transporte horizontal de cargas paletizadas;

EMPILHADEIRAS

Veículos autopropelidos que elevam, transportam e posicionam cargas paletizadas; (Fig. 5.7)



Fig. 5.7 - Empilhadeira

Fonte: Mitsubishi

TRANSELEVADORES

Utilizados em sistemas verticalizados com estruturas porta-paletes de grande altura (até 40m) e onde se exija boa velocidade e corredores estreitos;

5.3.2 - EQUIPAMENTOS DE ELEVAÇÃO

GUINCHOS

Equipamentos providos de plataforma e mecanismo de elevação e descenso para movimentação de materiais entre níveis;

NIVELADORES DE DOCA

Plataformas instaladas nas docas para compensar a diferença de altura entre os veículos de transporte e as docas. (Fig. 5.8)



Fig. 5.8 - Nivelador de Doca Hidráulico

Fonte: Zeloso

5.3.3 - UNITIZADORES

PALETES

Plataforma onde os materiais são arranjados e agrupados, possibilitando o transporte, a movimentação e a estocagem de uma única carga (ver Fig. 5.9). Recomendados para grandes fluxos de materiais e apresenta restrições quanto ao tipo de embalagens (resistência, forma e peso);



Fig. 5.9 - Paleta de Madeira

Fonte: Embalatec

CONTENEDORES DESMONTÁVEIS

Paletes com elementos estruturais verticais destinados a acomodar cargas sobrepostas e que ocupam pouco espaço morto quando não em uso (Fig. 5.10);



Fig. 5.10 - Contenedor Desmontável (Rack)

Fonte: Encaixe Metal

BERÇOS PARA TAMBORES

Dispositivos para armazenagem de tambores na horizontal, que facilitam a armazenagem e movimentação, pois dispensam outros dispositivos especiais.

5.3.4 - ESTRUTURAS DE ARMAZENAGEM

PORTA PALETES

Estrutura utilizada para armazenar cargas paletizadas com bom aproveitamento do espaço vertical e seletividade de 100%. Apresenta facilidade de modificação e regulação para acomodar cargas de alturas variáveis, entretanto o layout associado pode ser considerado fixo (Fig. 5.11);



Fig. 5.11 - Porta Paletes

Fonte: Encaixe Metal

PORTA PALETES DRIVE-IN

Estrutura que permite o acesso da empilhadeira no seu interior. Os paletes são suportados por consoles apoiados em colunas, eliminando vigas frontais e corredores (Fig. 5.12). Esse sistema permite alta densidade de estocagem e é indicado para cargas estocadas por longos períodos. Apresenta baixa seletividade e só comporta o sistema LIFO;

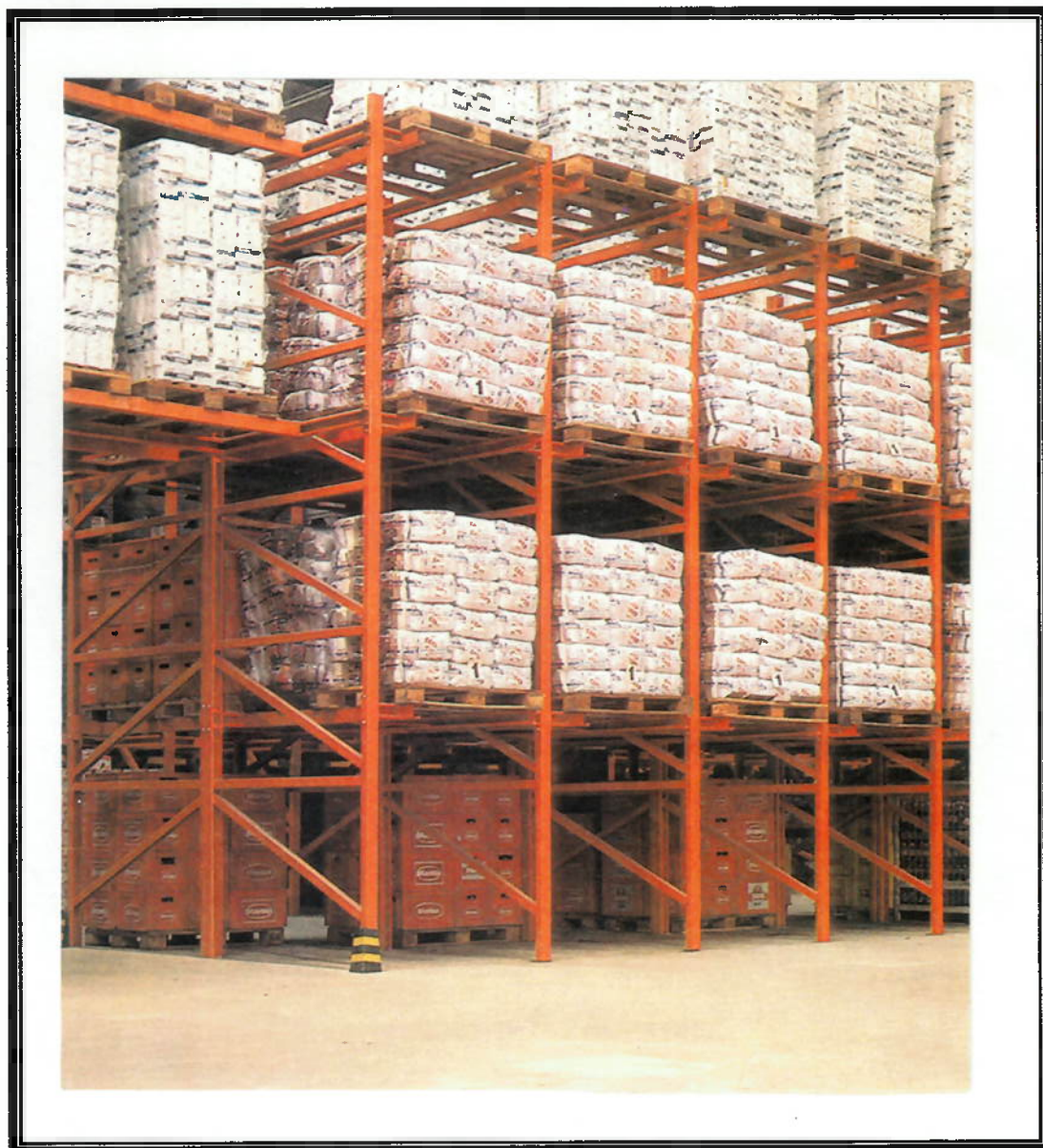


Fig. 5.12 - Porta Paletes Drive in

Fonte: Encaixe Metal

PORTA PALETES PUSH-BACK

Estrutura com características semelhantes a anterior, com a diferença que trabalha com estocagem dos paletes em carrinhos deslizantes ou roletes, que permitem a alimentação e retirada dos paletes pela mesma boca de acesso, através da gravidade (Fig. 5.13);



Fig. 5.13 - Porta Paletes Push Back

Fonte: Encaixe Metal

CANTILÉVER

Estrutura com braços em balanço, que elimina os montantes verticais na parte frontal. Os braços podem receber prateleiras para estocagem de cargas variadas, sem limite lateral.

5.4 - RELAÇÃO ATUAL DOS EQUIPAMENTOS

A - EMPILHADEIRAS²

| Capacidade (kg) | Propulsão | Quantidade |
|--------------------|-----------|------------|
| 1.500 | Elétrica | 04 |
| 2.500 | Gás | 05 |
| 3.500 | Gás | 02 |
| 4.000 | Gás | 08 |
| 7.000 | Gás | 03 |
| 10.000 | Gás | 02 |
| 40.000 | Gás | 01 |
| Total | | 25 |

B - PALETEIRAS HIDRÁULICAS

| Quantidade | Capacidade | Propulsão |
|------------|------------|-----------|
| 20 | 2.000 kg | Manual |

C - GUINCHOS

| Quantidade | Capacidade | Propulsão |
|------------|------------|-----------|
| 06 | 4.000 kg | Elétrica |

D - BALANÇA RODOVIÁRIA³

| Quantidade | Capacidade | Mecanismo |
|------------|------------|-------------------------|
| 01 | 60.000 kg | Mecânico |
| 01 | 60.000 kg | Eletrônico ⁴ |

² Catálogos no Anexo 5.1.

³ Catálogo no Anexo 5.2.

⁴ A balança eletrônica foi adquirida há um ano para substituir a balança mecânica, entretanto, sua instalação não foi realizada pela falta de definição do local.

E - PALETES E CONTENTORES

| Tipo | Dimensões | | | Entrada | Quantidade |
|-------|----------------|--------------------|---------------|---------|------------|
| | A (largura) | B (comprimento) | C (altura) | | |
| 1 | 1000 | 1000 | -- | dupla | 2.000 |
| 2 | 1000 | 1000 | -- | simples | 100 |
| 3 | 1200 | 1200 | -- | simples | 1.500 |
| 4 | 1700 | 1700 | -- | simples | 4.700 |
| 5 | 1700 | 1700 | 2100 | simples | 4.400 |
| Total | | | | | 12.700 |

5.5 - OBJETIVOS QUANTITATIVOS DO PROJETO

Como conclusão da Pesquisa é apresentada a quantificação dos objetivos desejados com a implantação do projeto (ver item 4.4).

1. Racionalizar os fluxos de veículos e de empilhadeiras, reduzindo em 30% a intensidade de fluxo para o mesmo movimento de veículos de carga;
2. Aumentar o rendimento volumétrico do galpão 2 inferior de 34% para 70%;
3. Reduzir as avarias causadas na movimentação e armazenagem das mercadorias em 70%;
4. A racionalização do número de UNIMOVs da empresa de 12.700 para 8.000.

6 - PROPOSTA

6.1 - LAYOUT DO PÁTIO

6.1.1 - CONCEPÇÃO

O layout do pátio envolverá a adequação das portarias de entrada e saída de veículos e pessoas, a definição do local da balança, as docas de carga e descarga e o terminal ferroviário.

✓ Entrada e Saída de Veículos e Pessoas

As portarias, de entrada e saída de pessoas e veículos, devem permitir um controle adequado desses dois fluxos de acordo com o Art. 38 da Instrução Normativa Nº 51 (05/93).

✓ Localização da Balança

Como foi mencionado no capítulo anterior, existem atualmente na empresa 2 balanças, sendo que a eletrônica foi adquirida para substituir a mecânica em operação, mas ainda não foi determinada sua posição.

A nova localização deve considerar a diminuição do cruzamentos de fluxos existentes atualmente (Fig. 1.7). Fica eliminada a possibilidade de sua retirada pelo Art.38 §1º da Instrução Normativa Nº 51 (05/93).

✓ Docas de Carga e Descarga

As docas de carga e descarga deverão permitir um estacionamento rápido, diminuindo o tempo de manobra e também permitir o acesso das empilhadeiras aos veículos de maneira rápida e segura.

✓ Terminal Ferroviário

Sendo um diferencial competitivo do ponto de vista da prestação do serviço ao cliente e também uma vantagem em relação aos concorrentes quando da renovação da concessão pública, optou-se por manter o terminal ferroviário.

6.1.2 - GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

| Entrada e Saída de Veículos e Pessoas | | | |
|---|----------------|---------------------|-----------------------------------|
| Portarias | Fluxo | Pista de Acomodação | Estacionamento Veículo de Passeio |
| ♦ 1 entrada/saída pessoas 1 entrada/saída veículos | ♦ anti-horário | ♦ dupla | ♦ externo/portaria 2 |
| ♦ 1 entrada veículos 1 saída veículos e entrada/saída pessoas | ♦ horário | ♦ simples | ♦ externo/portaria 1 |
| ♦ 1 entrada veículos 1 saída veículos 1 entrada/saída pessoas | | ♦ nenhuma | ♦ interno /portaria 2 |

| Balança de Veículos | |
|---|-------------|
| Quantidade | Localização |
| ♦ 1 eletrônica (substituindo a mecânica) | ♦ frente |
| ♦ 2 1 eletrônica 1 mecânica (convertida) | ♦ fundo |

| Docas de Carga e Descarga | |
|---------------------------|------------------------|
| Estacionamento | Nivelador de Doca |
| ♦ Ortogonal (90°) | ♦ Chapa Metálica |
| ♦ Inclinado a 45° | ♦ Nivelador Hidráulico |

| Terminal Ferroviário | |
|--------------------------|--|
| Localização | |
| ♦ Próximo à plataforma 1 | |
| ♦ Próximo ao muro 1 | |

LAYOUT DO PÁTIO

Alternativa A

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| Entrada e Saída | Portarias | ♦ 1 entrada veículos ♦ 1 saída veículos e entrada/saída pessoas |
| | Fluxo | ♦ Anti-horário |
| | Pista de Acomodação | ♦ Nenhuma |
| | Estacionamento Veículo de Passeio | ♦ Externo/portaria 1 |
| Balança | Quantidade | ♦ 1 Eletrônica |
| | Localização | ♦ Fundo |
| Docas | Estacionamento | ♦ Ortogonal |
| | Nivelador de Doca | ♦ Nivelador Hidráulico |
| Terminal Ferroviário | Localização | ♦ Próximo ao muro 1 |

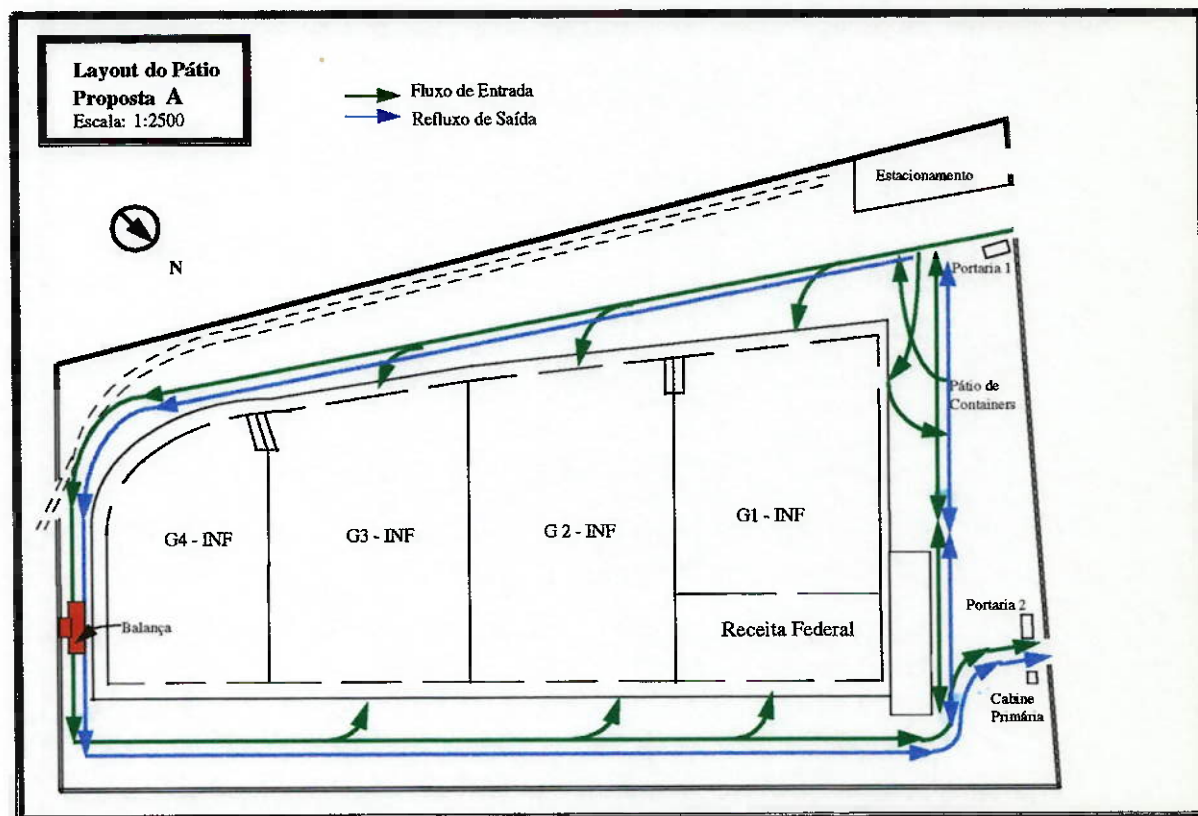


Fig. 6.1 - Layout do Pátio - Alternativa A (Elaborado pelo autor).

Alternativa B

| | | |
|------------------------|--|---|
| Entrada e Saída | Portarias | <ul style="list-style-type: none"> ♦ 1 Entrada/Saída Pessoas ♦ 1 Entrada de Veículos ♦ 1 Saída de Veículos |
| | Fluxo | ♦ Horário |
| | Pista de Acomodação | ♦ Nenhuma |
| | Estacionamento Veículo de Passeio | ♦ Interno/portaria 2 |

| | | |
|----------------|--------------------|---|
| Balança | Quantidade | <ul style="list-style-type: none"> ♦ 1 Eletrônica ♦ 1 Mecânica (convertida) |
| | Localização | ♦ Frente |

| | | |
|--------------|--------------------------|------------------|
| Docas | Estacionamento | ♦ 45 graus |
| | Nivelador de Doca | ♦ Chapa Metálica |

| | | |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------|
| Terminal Ferroviário | Localização | ♦ Próximo à plataforma 1 |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------|

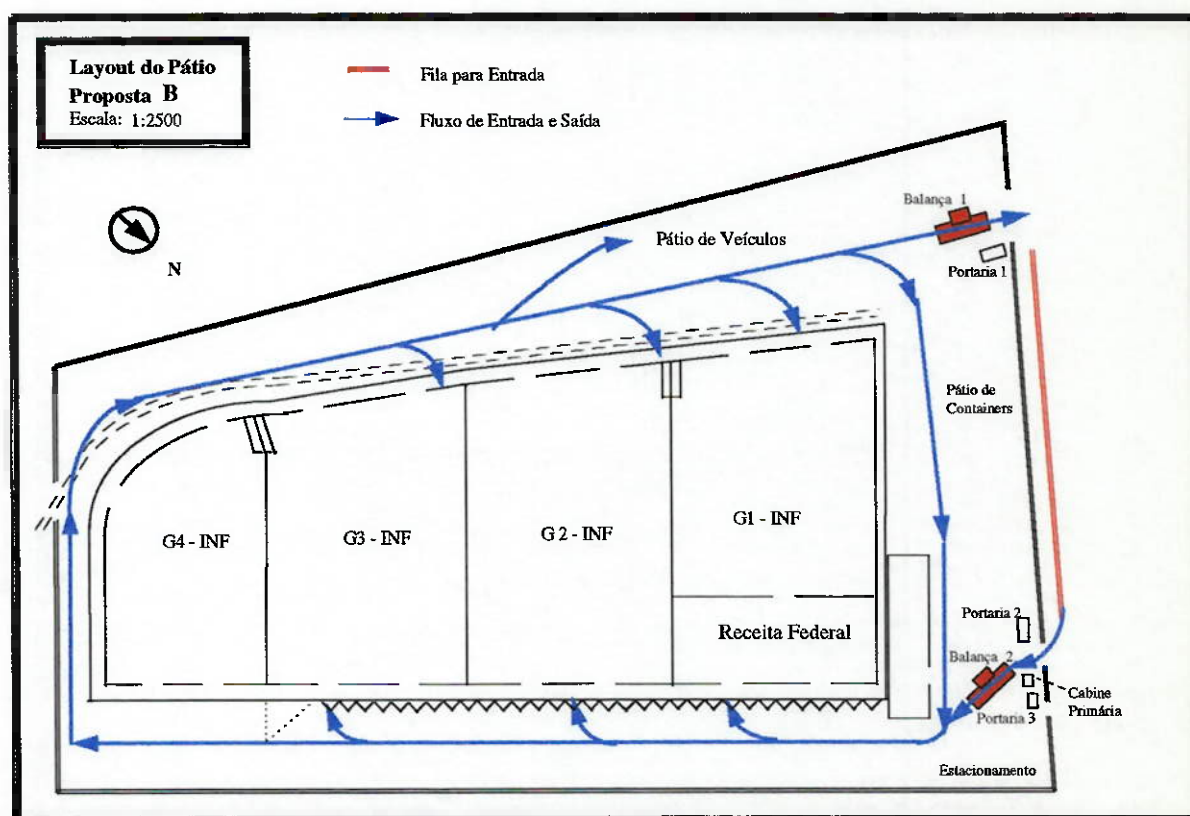


Fig. 6.2 - Layout do Pátio - Alternativa B (Elaborado pelo autor).

Alternativa C

| | | |
|-----------------------------|--|---|
| Entrada e Saída | Portarias | ♦ 1 Entrada/Saída de Pessoas ♦ 1 Entrada/Saída de Veículos |
| | Fluxo | ♦ Horário |
| | Pista de Acomodação | ♦ Dupla |
| | Estacionamento Veículo de Passeio | ♦ Externo/portaria 2 |
| Balança | Quantidade | ♦ 1 Eletrônica ♦ 1 Mecânica (convertida) |
| | Localização | ♦ Frente |
| Docas | Estacionamento | ♦ 45 graus |
| | Nivelador de Doca | ♦ Nivelador Hidráulico |
| Terminal Ferroviário | Localização | ♦ Próximo à plataforma 1 |

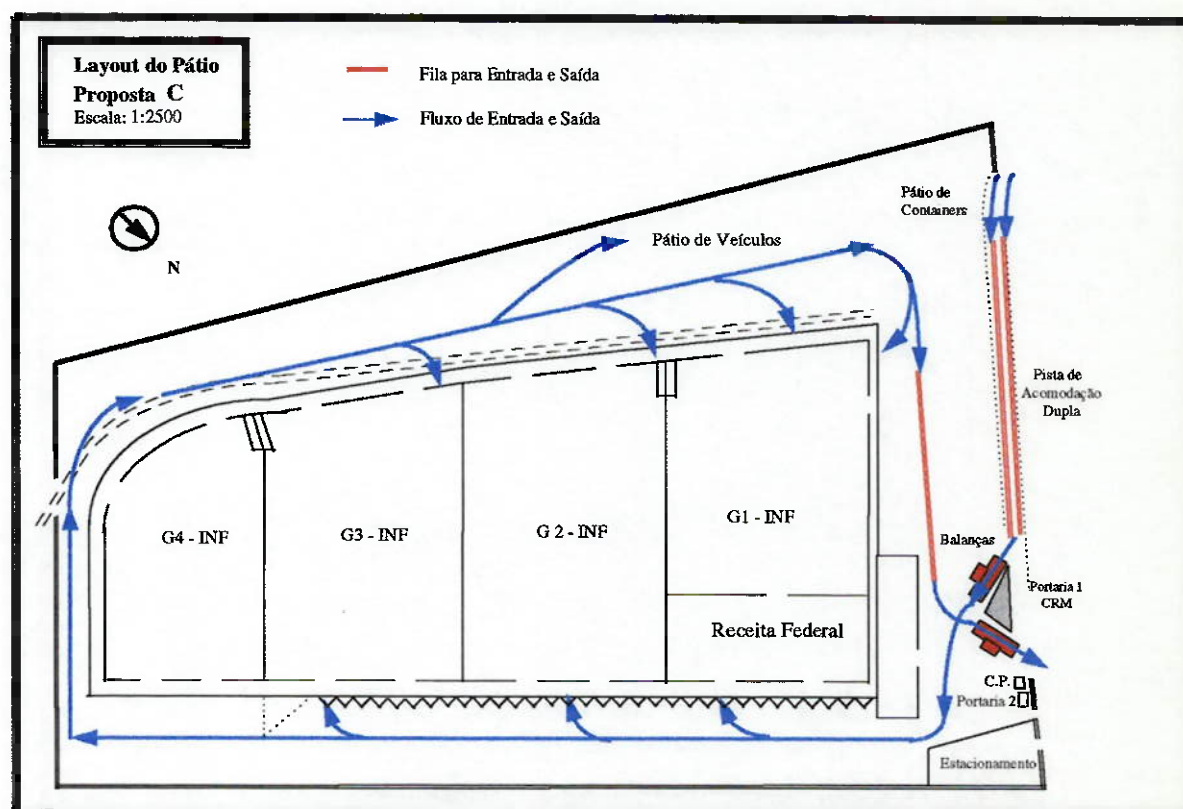


Fig. 6.3 - Layout do Pátio - Alternativa C (Elaborado pelo autor).

6.1.3 - SELEÇÃO

SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DO LAYOUT DO PÁTIO

| ALTERNATIVAS | | | |
|---------------------|---|---|--|
| | A | B | C |
| VANTAGENS | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Diminuição do cruzamento de fluxos na portaria 1 ♦ Passagem livre para veículos na balança ♦ Maior rapidez e segurança no acesso da empilhadeira ao veículo | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Redução do fluxo interno e externo de veículos ♦ Possibilidade de fila na entrada ♦ Maior controle do acesso de pessoas ♦ Aumento do pátio de containers ♦ Facilita a operação no pátio de containers | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Maior controle do fluxo de pessoas e veículos ♦ Possibilidade de fila na entrada ♦ Redução do fluxo interno e externo de veículos ♦ Maior segurança contra acidentes na avenida ♦ Aumento do pátio de containers ♦ Unificação das portarias de veículos |
| DESVANTAGENS | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Aumento do fluxo interno de veículos ♦ Impossibilidade de fila na entrada ♦ Dificulta a operação do pátio de containers ♦ Dificulta o controle do fluxo de pessoas | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Perda da plataforma exclusiva do G1-INF ♦ Redução do número de docas ♦ Todos os veículos passariam pela balança, inclusive os de passeio ♦ Veículos transportadores de containers dariam 2 voltas | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Redução do número de docas ♦ Dificulta a operação do pátio de containers ♦ Cruzamento de fluxo no Posto Avançado de Controle (PAC) ♦ Todos os veículos de carga passariam pela balança |

Tabela 6.1 - Avaliação Qualitativa das Alternativas para o Pátio

Elaborado pelo autor.

SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DO LAYOUT DO PÁTIO

| CRITÉRIOS | | | | ALTERNATIVAS | | |
|---------------------|--|---|------------|---------------------------|------------|------------|
| | | | | A | B | C |
| 1 | Controle do fluxo de pessoas | 5 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | Controle do fluxo de veículos | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | Rapidez na entrada e saída | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| 4 | Facilidade de localização da entrada | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 5 | Segurança contra acidentes na avenida | 5 | 2 | 2 | 3 | 5 |
| 6 | Facilidade de estacionamento na doca | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 7 | Rapidez na acesso da empilhadeira ao veículo | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 8 | Segurança nesse acesso da empilhadeira | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 |
| 9 | Necessidade de obras | 1 | 5 | 3 | 4 | 1 |
| 10 | Intensidade de fluxo de veículos no pátio | 5 | 2 | 1 | 4 | 4 |
| 11 | Acesso à balança | 1 | 2 | 5 | 4 | 4 |
| 12 | Disponibilidade do pátio de containers | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 13 | Disponibilidade do pátio de veículos | 3 | 5 | 1 | 5 | 5 |
| 14 | Operação do terminal ferroviário | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 15 | Prioridade no atendimento de carga importada | 3 | 5 | 2 | 2 | 5 |
| 16 | Segurança dos veículos de passeio | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 17 | Cruzamento de fluxos | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| TOTAL | | | 134 | 148 | 184 | 212 |
| Escala do Peso: | | | | Escala das Alternativas: | | |
| 1 - Pouco Relevante | | | | De 1 à 5 | | |
| 3 - Relevante | | | | (Ruim) (Ótimo) | | |
| 5 - Muito Relevante | | | | Valor máximo : 260 pontos | | |

Tabela 6.2 - Análise de Fatores das Alternativas para o Pátio
Adaptado de Muther (78).

Ao analisar a tabela de vantagens e desvantagens das alternativas do layout do pátio percebe-se que a terceira proposta, com apenas uma portaria, se destaca em relação às demais pelo fato de reduzir o fluxo interno de veículos (Tabela 6.1). Nessa alternativa todos os veículos de carga dariam apenas uma volta na empresa para realizar qualquer operação, o que não foi atingido nas duas primeiras propostas.

A alternativa C apresenta uma desvantagem no critério de cruzamento de fluxos, por apresentar um ponto crítico na portaria de veículos (Fig. 6.3). Porém, quando considerados todos os critérios, como por exemplo, segurança contra acidentes na avenida e disponibilidade do pátio de containers, a alternativa C sagrou-se vencedora (Tabela 6.2).

6.2 - LAYOUT DO GALPÃO E SISTEMA DE UNITIZAÇÃO

6.2.1 - CONCEPÇÃO

A definição do layout do galpão 2 inferior deverá considerar as características das mercadorias, a localização das UNIMOVS vazias, o processo de perdimento (abandono) das mercadorias, a definição dos portões por onde serão feitas as entradas e saídas de mercadorias e a estrutura de armazenagem.

6.2.2 - GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

✓ Estrutura de Armazenagem

- A) Blocado
- B) Contenedores Desmontáveis
- C) Porta-Paletes
- D) Drive-in
- E) Cantiléver (Braços em Balanço)

✓ Entrada e Saída de Mercadorias

- A) Apenas pela plataforma 2
- B) Entrada e saída por lados diferentes
- C) Divisão do galpão em duas regiões, sendo que em cada região as entradas e saídas seriam pela mesma plataforma

✓ Perdimento de Mercadoria (Abandono)

- A) Permanece no endereço original
- B) Permanece no mesmo galpão, mas em endereço diferente
- C) Transferida para outro galpão

✓ UNIMOVS Vazias

- A) Armazenadas no próprio galpão
- B) Armazenadas no Pátio

Alternativa A

- **Estrutura de Armazenagem**

| CARGA | SISTEMA |
|------------|---------------------------------|
| Avulsa | Contenedores Desmontáveis |
| Paletizada | Blocado com Palete sobre Palete |
| Volumes | Área Livre |

- **Entrada e Saída de Mercadorias**

O fluxo de mercadorias terá entrada e saída de mercadorias por lados diferentes. Sendo o recebimento feito na plataforma 1 e a expedição na plataforma 2.

- **Perdimento de Mercadoria (Abandono)**

A mercadoria em perdimento permanece no mesmo galpão, mas em endereço diferente, isto é, em uma área separada para este fim.

- **UNIMOVS Vazias**

As UNIMOVS vazias serão armazenadas no pátio.

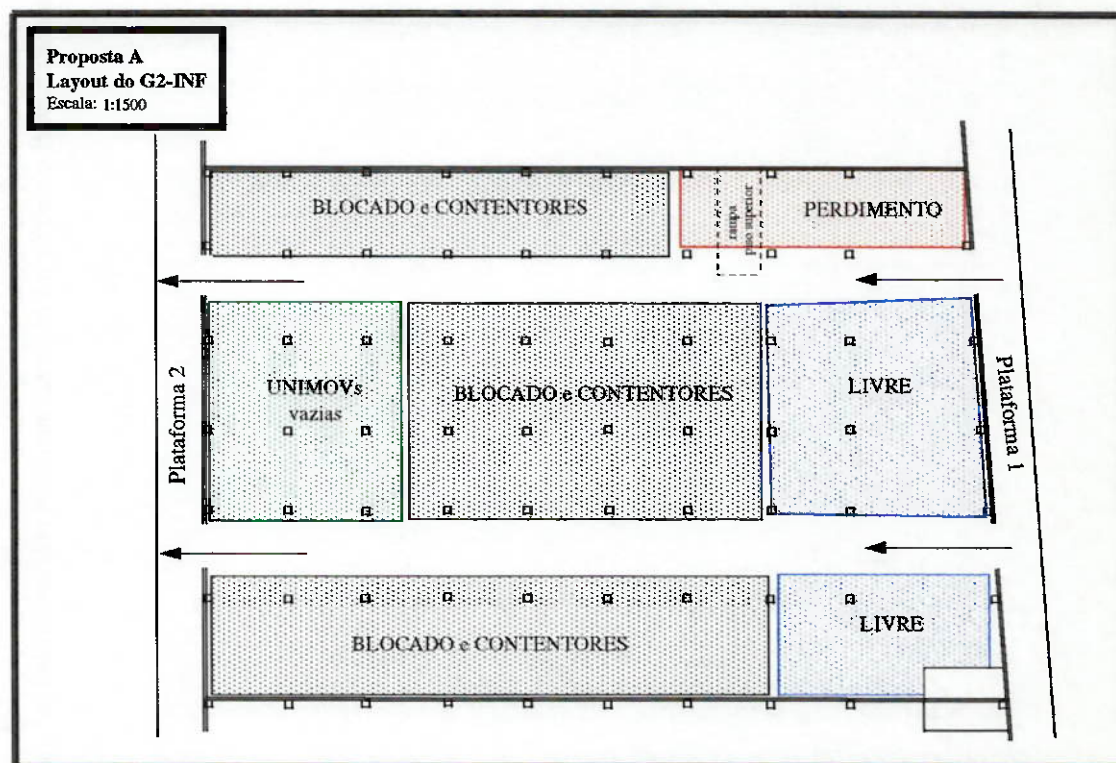


Fig. 6.4 - Layout do Galpão - Alternativa A

Elaborado pelo autor.

Alternativa B

- Estrutura de Armazenagem**

| CARGA | SISTEMA |
|------------|------------|
| Avulsa | Drive-in |
| Paletizada | Drive-in |
| Volumes | Área Livre |

- Entrada e Saída de Mercadorias**

O fluxo de mercadorias será apenas pela plataforma 2, com algumas exceções, principalmente com máquinas e equipamentos, cujas movimentações seriam pela plataforma 1.

- Perdimento de Mercadoria (Abandono)**

A mercadoria em perdimento será transferida para outro galpão, considerado com área menos nobre do que o G2-INF, onde serão concentradas todas as mercadorias nessa situação de abandono.

- UNIMOVS Vazias**

As UNIMOVS vazias serão armazenadas no próprio galpão e dentro da estrutura drive-in.

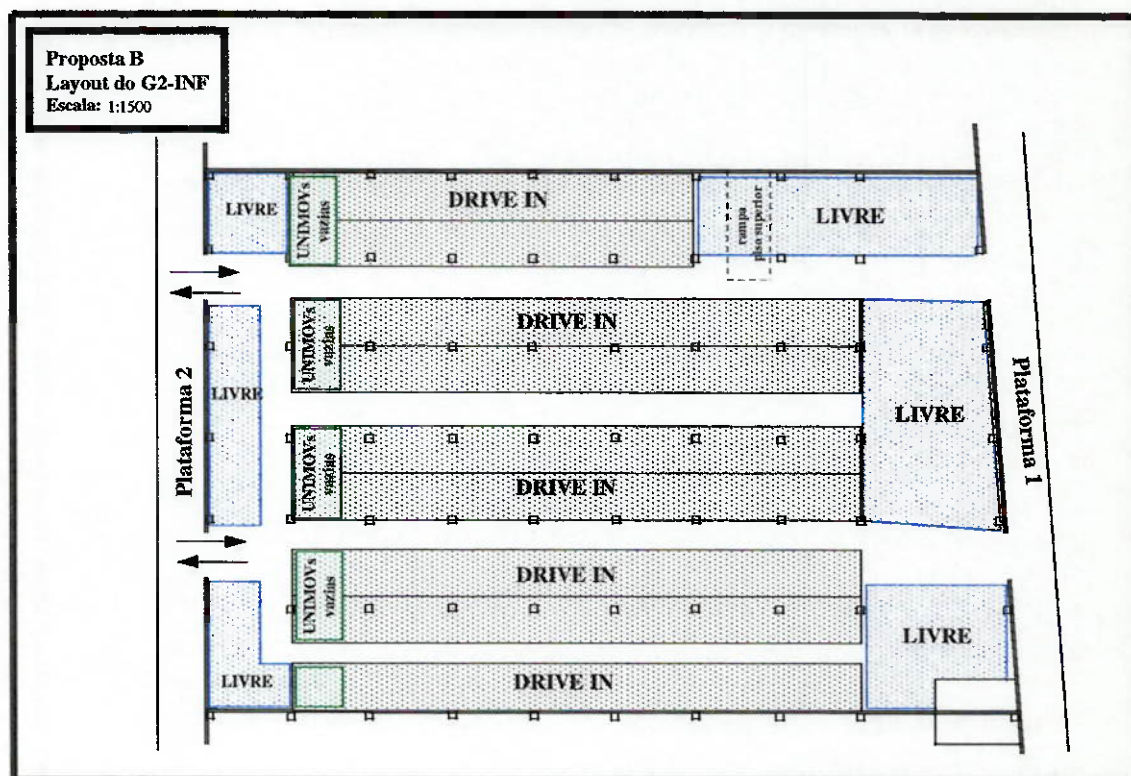


Fig. 6.5 - Layout do Galpão - Alternativa B

Elaborado pelo autor.

Alternativa C

- **Estrutura de Armazenagem**

| CARGA | SISTEMA |
|------------|---------------|
| Avulsa | Porta-Paletes |
| Paletizada | Porta-Paletes |
| Volumes | Cantiléver |

- **Entrada e Saída de Mercadorias**

O galpão será dividido em duas regiões, sendo que em cada uma delas as entradas e saídas serão pela mesma plataforma.

- **Perdimento de Mercadoria (Abandono)**

A mercadoria em perdimento permanece no endereço original, sendo sua situação diferenciada das demais mercadorias através do sistema de informação.

- **UNIMOVs Vazias**

As UNIMOVs vazias serão armazenadas no próprio galpão e em área própria.

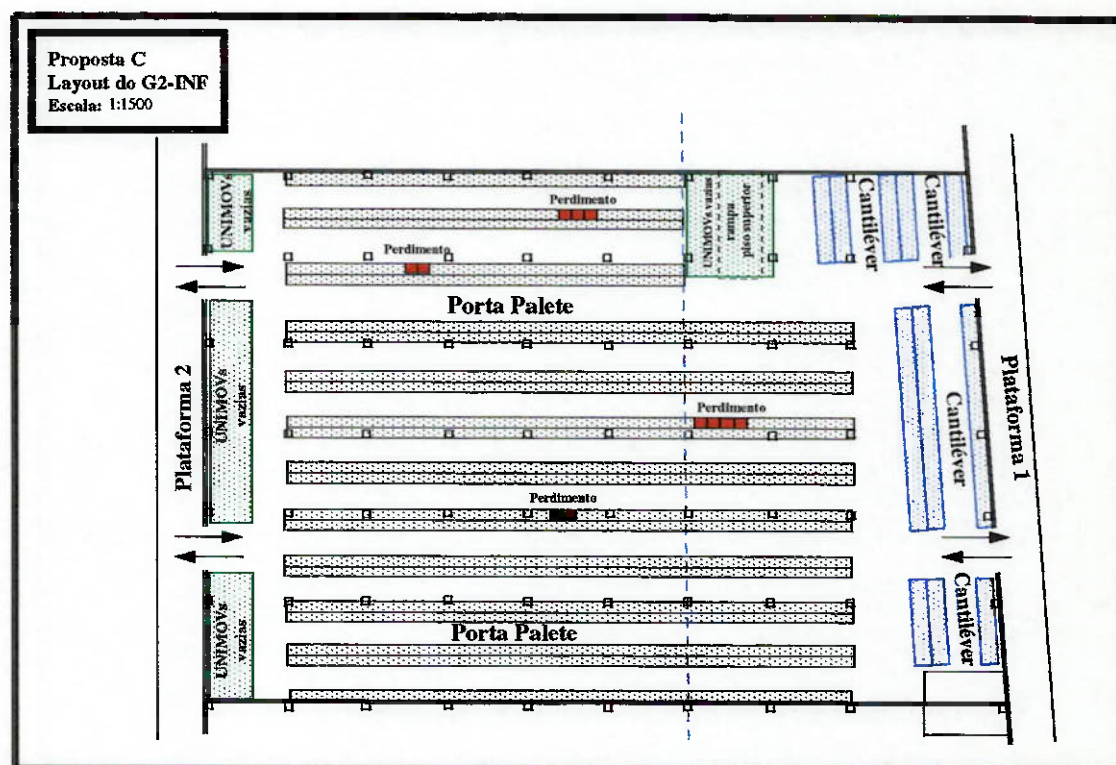


Fig. 6.6 - Layout do Galpão - Alternativa C

Elaborado pelo autor.

6.2.3 - SELEÇÃO E DETALHAMENTO

SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DO LAYOUT DO GALPÃO 2 INFERIOR

| ALTERNATIVAS | | | |
|---------------------|---|--|--|
| | A | B | C |
| VANTAGENS | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Maior flexibilidade do layout ♦ Controle visual do perdimento do galpão ♦ Melhor ordenação no fluxo de mercadorias ♦ Dificuldade de acesso às mercadorias dentro da estrutura | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Maior precisão no endereçamento ♦ Flexibilidade na altura dos endereços ♦ Maior ocupação volumétrica ♦ Controle visual do perdimento de toda a empresa ♦ Menor necessidade de pessoal no controle do galpão ♦ Estrutura metálica atende as cargas avulsas e paletizadas (89%) | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Acesso a qualquer palete sem arrumação ♦ Maior precisão no endereçamento ♦ Maior aproveitamento do espaço para volume ♦ Estruturas metálicas atendem todas as cargas |
| DESVANTAGENS | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Perda do pátio de veículos ♦ Maior necessidade de pessoal para controle do galpão ♦ Dificuldade de operação nas docas da plataforma 1 ♦ Necessidade de arrumação para acessar paletes dentro da estrutura ♦ Contentores atendem apenas carga avulsa (31%) | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Menor flexibilidade do layout ♦ Modulação das colunas inadequada ♦ Sobrecarga de movimentação na plataforma 2 ♦ Necessidade de arrumação para acessar paletes dentro da estrutura | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Layout "rígido" ♦ Modulação das colunas inadequada ♦ Maior necessidade de pessoal para controle do galpão ♦ Dificuldade de operação na plataforma próxima ao terminal ferroviário ♦ Perda do pátio de veículos |

Tabela 6.3 - Avaliação Qualitativa das Alternativas para o Galpão.

Elaborado pelo autor.

SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DO LAYOUT DO G2-INF

| | | | ALTERNATIVAS | | | |
|-----------|---|------|--------------|-----|-----|-----|
| CRITÉRIOS | | PESO | ATUAL | A | B | C |
| 1 | Ocupação volumétrica | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 |
| 2 | Seletividade das cargas | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 |
| 3 | Momento de movimentação | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 4 | Prevenção de avarias nas mercadorias | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 5 | Precisão do sistema de endereçamento | 5 | 2 | 2 | 4 | 5 |
| 6 | Nº de pessoas e equipamentos do galpão | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| 7 | Prevenção do desvio de mercadorias | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| 8 | Controle visual do perdimento | 3 | 1 | 4 | 5 | 1 |
| 9 | Flexibilidade do layout | 5 | 5 | 5 | 3 | 1 |
| 10 | Disponibilidade do pátio de veículos | 3 | 5 | 2 | 5 | 3 |
| 11 | Operação do terminal ferroviário | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 |
| 12 | Informação da disponibilidade de espaço | 5 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| | | | | | | |
| TOTAL | | | 115 | 117 | 173 | 140 |

Escala do Peso:

1 - Pouco Relevante

3 - Relevante

5 - Muito Relevante

Escala das Alternativas:

De 1 à 5

(Ruim) (Ótimo)

Valor máximo : 210 pontos

Tabela 6.4 - Análise de Fatores das Alternativas para o Galpão
Adaptado de Muther (78).

Ao analisar as vantagens e desvantagens das alternativas do layout do galpão 2 inferior (Tabela 6.3), nota-se que a alternativa A apresenta baixo desempenho na ocupação volumétrica, pois os contenedores desmontáveis não podem ser usados nas cargas paletizadas, que representam 58% do movimento.

Considerando esse critério, a alternativa B apresenta o melhor resultado, pois a estrutura drive-in possui altura flexível, sendo adequada para a variabilidade das cargas paletizadas.

Quanto a entrada e saída de mercadorias, a alternativa B também se destaca ao concentrar as atividades na plataforma 2, pois minimiza o trabalho pela plataforma 1, que apresenta dificuldades para a operação de veículos motorizados.

Outra vantagem da concentração do movimento na plataforma 2 é a manutenção do pátio para estacionamento de veículos, utilizado pelo

desembarço sobre rodas¹, pelos comboios de containers² e pelos veículos com algum tipo de irregularidade na documentação.

Ao comparar as alternativas em relação a todos os critérios considerados, percebe-se que a alternativa B, mesmo não sendo a melhor em todos, apresentou o melhor desempenho, sendo portanto, selecionada para o detalhamento e a análise econômico-financeira.

DETALHAMENTO DO LAYOUT DO GALPÃO 2 INFERIOR

Estrutura Drive in

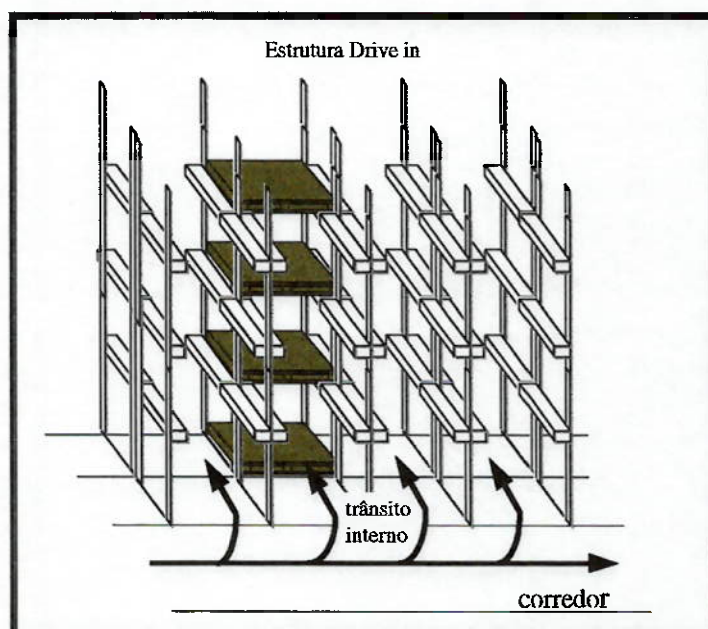


Fig. 6.7 - Esquema da Estrutura Drive in

Adaptado de Gaia (96)

Para dimensionar esta estrutura de armazenagem foi feita uma pesquisa de campo no galpão 2 inferior³, cuja amostra de 69 cargas, totalizou 1197 paletes. O resultado desta pesquisa é apresentado na Tabela 6.5.

¹ Atividade de nacionalização da mercadoria feita na própria carreta onde foi transportada, não havendo o descarregamento para os armazéns da empresa.

² Conjunto de veículos de carga que transportam os containers de uma mesma Declaração de Transporte Aduaneiro (DTA), chegando ao mesmo tempo na empresa.

³ Planilha com os dados da amostra estão no Anexo 6.1.

| | paletes/ carga | altura h (mm) | largura l (mm) | profun. p (mm) | peso do paleta (Kg) |
|---------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| média | 17,3 | 1331 | 1197 | 1044 | 863 |
| desvio padrão | 11,0 | 479 | 211 | 237 | 482 |

Tabela 6.5 - Resultado da Amostragem dos Paletes no Galpão 2 Inferior.

Elaborado pelo autor.

Ao observar os resultados, nota-se que as cargas apresentam em média 17,3 paletes. Isto será útil no dimensionamento do módulo da estrutura Drive in, isto é, na determinação do número de endereços na altura e na profundidade de cada fileira da estrutura.

Outra informação importante está nas dimensões dos paletes pertencentes aos clientes, que juntamente com as mercadorias, formam as cargas paletizadas. Nota-se que em média o paleta apresenta dimensões próximas ao do PBR (Paleta Padrão Brasil), que é de 1200x1000 mm. Entretanto, ao analisar a amostra segundo aos paletes normalizados percebe-se que não existe ainda uma padrão único. Havendo uma disputa entre o de 1200x1000 mm e o de 1100x1100, com uma vantagem para este último (Fig. 6.8).

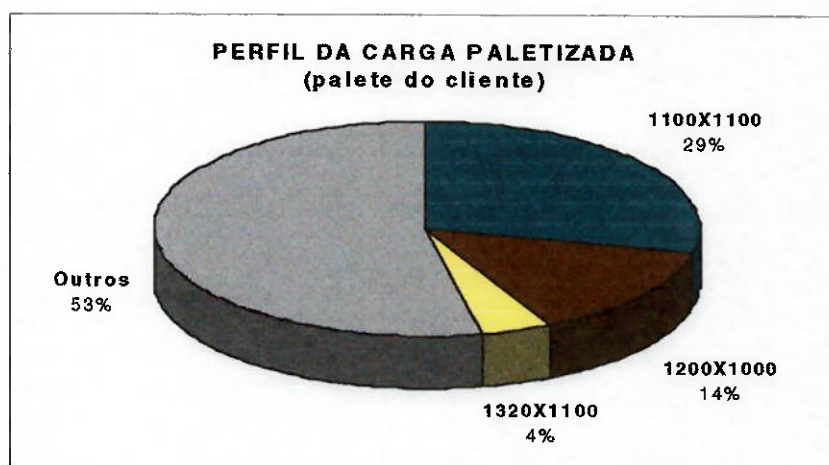


Fig. 6.8 - Gráfico da Distribuição dos Paletes Padronizados no G2-INF.

Elaborado pelo autor.

Com base nesta análise, partiu-se para definir as dimensões da estrutura através da simulação das alternativas com a amostra de UNIMOVs obtida na pesquisa. Admitindo como hipótese, a permanência do perfil da carga paletizada ao longo do tempo.

Os resultados desta simulação são apresentados na Tabela 6.6.

Estrutura Drive in

| alternativa endereço | | atende abaixo acima | | | alternativa altura | | atende abaixo acima | | |
|----------------------|------|---------------------|-----|-----|--------------------|------|---------------------|-----|-----|
| l | p | | | | H | h | | | |
| 1100 | 1100 | 34% | 20% | 46% | 3 | 2100 | 26% | 72% | 2% |
| 1200 | 1000 | 13% | 28% | 59% | 4 | 1575 | 17% | 55% | 28% |
| 1320 | 1100 | 7% | 79% | 15% | 5 | 1260 | 18% | 37% | 45% |
| 1200 | 1100 | 32% | 47% | 22% | 6 | 1050 | 29% | 9% | 62% |

| | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|---------------|
| atende: | aproveita o palete do cliente | atende: | 80% à 100% |
| abaixo: | uso de palete cativo | abaixo: | abaixo de 80% |
| acima: | considerado como volume | acima: | acima de 100% |

| | |
|---|--|
| Obs.: considerando 4% de tolerância nas dimensões dos endereços | Obs.: considerando o rendimento volumétrico do endereço da alternativa |
|---|--|

Tabela 6.6 - Dimensionamento da Estrutura Drive in.

Elaborado pelo autor.

Resultado

| Endereço | | Módulo | |
|--------------|----------|--------------|-------|
| altura | h = 1575 | altura | H = 4 |
| largura | l = 1200 | profundidade | P = 5 |
| profundidade | p = 1100 | | |

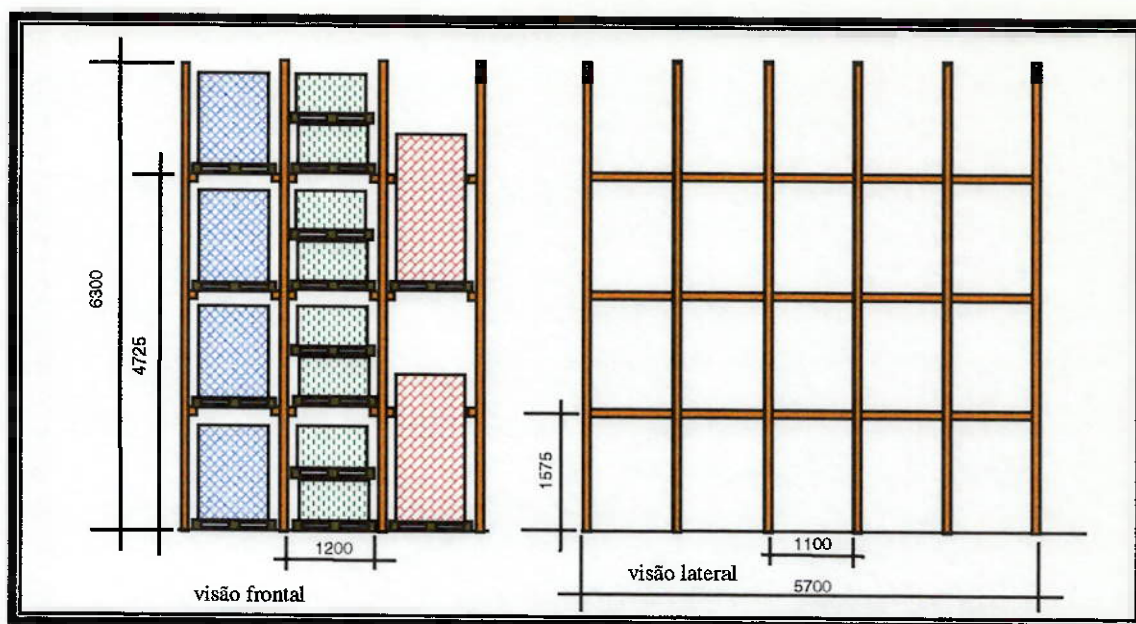


Fig. 6.9 - Dimensões da Estrutura Drive in.

Adaptado de Gaia (96).

UNIMOVS

As UNIMOVS basicamente já foram selecionadas quando da escolha da estrutura DRIVE IN e do dimensionamento do endereço. Portanto, basta agora definir qual será o material e o tipo de palete a ser utilizado no galpão 2 inferior.

Como a melhor solução para as dimensões do endereço foi um híbrido entre os padrões 1100x1100 e 1200x1000, o palete utilizado não será normalizado. E pela inexistência de clientes com grandes volumes e movimentação freqüente, a opção pelo palete cativo é a mais recomendada.

Quanto ao material, a opção pelo palete de madeira será feita pois apresenta o menor custo de aquisição e manutenção em relação aos outros tipos.

Ao analisar a tabela 6.7 nota-se claramente que a melhor opção de equipamento de movimentação para a empresa são as empilhadeiras⁴.

Definida a classe dos equipamentos, segue-se para a escolha do tipo. No caso das empilhadeiras, as alternativas ficam entre a de combustão interna e a elétrica. Esta última apresenta, segundo estudo da LIFTO Industrial apresentado na OUTOMAM/95⁵, grandes vantagens quando comparada a de combustão interna

Considerando as características da empresa, a empilhadeira elétrica perde apenas quando é considerado o custo de aquisição e se destaca nos quesitos manobrabilidade, limpeza e segurança, aplicações internas, custo de operação baixo e tamanho compacto, sendo portanto, a selecionada.

Quanto ao modelo de empilhadeira elétrica, o autor contou com o auxílio da empresa STILL, que foi contatada na feira MECÂNICA-96. Levando-se em consideração o peso máximo da carga e as dimensões da estrutura drive in, dos veículos de carga e dos containers, o equipamento escolhido foi a Empilhadeira Elétrica STILL⁶ - Modelo R50-15.

Empilhadeira Elétrica STILL - Modelo R50-15

| | |
|--|----------|
| Capacidade de carga: | 1.500 kg |
| Altura Máxima: | 4.850 mm |
| Largura do Equipamento: | 1.024 mm |
| Largura do Corredor: ⁷ | 2.772 mm |
| Rodagem: | 3 rodas |

⁴ O *check list* utilizado para selecionar a empilhadeiras está no Anexo 6.2.

⁵ Evento realizado na Escola Politécnica, no mês de outubro de cada ano, e que trata de temas referentes a movimentação, armazenagem e distribuição.

⁶ O catálogo da empilhadeira está no Anexo 6.3.

⁷ Segundo a norma VDI 2198, a folga de operação para os corredores deve ser de 200 mm, resultando num corredor interno ao módulo do drive in de 1.224 mm e um corredor entre os módulos de 2.972 mm.

Endereçamento

O endereçamento conterá 6 campos que definirão, em ordem crescente de precisão, a localização de cada UNIMOV dentro da estrutura drive in.

A seguir, um exemplo do endereço de um palete. (Este fazendo parte de uma carga com maior número de paletes, que por sua vez, serão acondicionados no mesmo box).

Exemplo de Endereço

| Galpão | Rua | Box | Profundidade | Altura |
|---------------|------------|------------|---------------------|---------------|
| G2I | R3 | B17 | P4 | A2 |

Concluída a montagem da proposta para o Layout do Pátio e do Galpão 2 Inferior, parte-se agora para sua análise de viabilidade econômico-financeira.

7 - ANÁLISE ECONÔMICO/FINANCEIRA

7.1 - BENEFÍCIOS QUANTITATIVOS

Ao analisar os benefícios quantitativos do projeto, é preciso ter em mente que os valores calculados assumem hipóteses da situação futura, que podem não se concretizar. A fim de minimizar este problema foram montados dois cenários para a análise, sendo um otimista e o outro pessimista. Caso o projeto mostre-se atraente para ambos, pode-se afirmar que este projeto é viável economicamente, e portanto, deve-se dar prosseguimento ao desenvolvimento do plano de implantação.

Após uma análise inicial dos benefícios, percebeu-se que o fator mais significativo era a comercialização do espaço obtido pela nova estrutura drive-in. A partir disto, definiu-se que os cenários montados seriam em função deste fator, sendo os demais considerados constantes.

Essa comercialização do espaço apresenta dois indicadores básicos, que são: a taxa de ocupação e o tipo de regime de armazenagem. Com relação a taxa de ocupação será considerada a mesma que a atual.

Quanto ao regime, será feita uma diferenciação entre a comercialização para o armazém geral e o depósito alfandegado público, sendo que este último apresenta o maior rentabilidade. Os cenários são mostrados a seguir:

CENÁRIO

- **OTIMISTA:** Comercialização do espaço para mercadorias importadas, que esta detalhado na tabela 7.1.
- **PESSIMISTA:** Comercialização do espaço para mercadorias nacionais, que esta detalhado na tabela 7.2.

Foi considerado, para efeito do estudo, um período de 12 meses de operação, com base nos valores obtidos no ano anterior (1995).

Cenário Otimista

| Benefícios Quantitativos | | Quantidade | US\$/unid | US\$ | % Total |
|--------------------------|---|-----------------------|-----------|------------------|-------------|
| 1 | Aumento da capacidade de armazenagem | 16.089 m ³ | 180,45 | 2.903.242 | 86% |
| 2 | Aumento do pátio de containers (alfandegado) | 1.000 m ² | 255,00 | 255.000 | 8% |
| 3 | Mudança no método de movimentação (balança) | 3.120 hm | 23,00 | 71.760 | 2% |
| 4 | Instalação de docas de carga/descarga | 2.600 hm | 23,00 | 59.800 | 2% |
| 5 | Redução de pessoal | 6.825 hh | 5,00 | 34.125 | 1% |
| 6 | Redução do momento de movimentação | 18.785 kton*km | 1,22 | 22.951 | 1% |
| 7 | Racionalização da elevação e descida das cargas | 2.192 kton*km | 10,39 | 22.765 | 1% |
| 8 | Modernização dos EQUIMOVS | 6.825 hm | 3,00 | 20.475 | 1% |
| TOTAL | | | | 3.390.118 | 100% |

Tabela 7.1 - Benefícios Quantitativos no Cenário Otimista (valores anuais)

Elaborado pelo autor

Cenário Pessimista

| Benefícios Quantitativos | | Quantidade | US\$/unid | US\$ | % Total |
|--------------------------|---|----------------------|-----------|------------------|-------------|
| 1 | Aumento da capacidade de armazenagem | 6.290 m ² | 144,00 | 905.760 | 68% |
| 2 | Aumento do pátio de containers (alfandegado) | 1.000 m ² | 255,00 | 255.000 | 18% |
| 3 | Mudança no método de movimentação (balança) | 3.120 hm | 23,00 | 71.760 | 5% |
| 4 | Instalação de docas de carga/descarga | 2.600 hm | 23,00 | 59.800 | 4% |
| 5 | Redução de pessoal | 6.825 hh | 5,00 | 34.125 | 2% |
| 6 | Racionalização da elevação e descida das cargas | 2.192 kton*km | 10,39 | 22.765 | 2% |
| 7 | Redução do momento de movimentação | 18.785 kton*km | 1,22 | 22.951 | 2% |
| 8 | Modernização dos EQUIMOVS | 6.825 hm | 3,00 | 20.475 | 1% |
| TOTAL | | | | 1.392.636 | 100% |

Tabela 7.2 - Benefícios Quantitativos no Cenário Pessimista (valores anuais)

Elaborado pelo autor

Cenário Otimista

1. Verticalização do armazenamento com aumento da capacidade

Com a utilização da estrutura drive-in, a ocupação do galpão será mais eficiente, liberando espaço para ser comercializado para mercadorias importadas.

$$\Delta V = A_{\text{drive-in}} * \Delta h$$

$$\Delta h = h_{\text{drive-in}} - h_{\text{atual}}$$

ΔV : variação do volume

$A_{\text{drive-in}}$: área da estrutura drive-in 4.420,00 m²

Δh : variação da altura

$h_{\text{drive-in}}$: altura do drive-in 6,30 m

h_{atual} : altura atual 2,66 m

A receita anual do m³ do armazém¹ foi calculada com base no faturamento médio e no espaço reservado atualmente para as cargas importadas.

Cenário Pessimista

1. Verticalização do armazenamento com aumento da capacidade

Com a utilização da estrutura drive-in, a ocupação do galpão será mais eficiente, liberando área para ser comercializada para armazém geral.

$$\Delta A = (A_{\text{drive-in}} * \Delta h) / h_{\text{atual}}$$

$$\Delta h = h_{\text{drive-in}} - h_{\text{atual}}$$

ΔA : variação da área

$A_{\text{drive-in}}$: área da estrutura drive-in 4.420,00 m²

Δh : variação da altura

$h_{\text{drive-in}}$: altura do drive-in 6,3 m

h_{atual} : altura atual 2,6 m

A receita anual do m² do armazém² foi calculada com base no faturamento médio e na área reservada atualmente para as cargas nacionais.

¹ Está embutido neste cálculo que o novo espaço apresentará a mesma taxa média de ocupação existente atualmente.

² Idem.

Benefícios Comuns aos Cenários

2. Aumento do pátio de containers (alfandegado)

Com a eliminação da portaria 1 será possível ampliar o espaço reservado para o pátio de containers em 1.200 m², entretanto, com a colocação da pista de acomodação serão perdidos 200 m². Estas mudanças resultarão numa ampliação líquida de 1.000 m². A receita anual do m² deste pátio foi calculada com base no faturamento gerado e na área reservada a este negócio.

3. Mudança no Método de Movimentação (Balança)

Com a colocação de 2 balanças rodoviárias, para realizar a pesagem do veículo na entrada e na saída, o tempo de atendimento será reduzido.

$$\Delta T = 52 * n * \Delta t$$

ΔT : variação no tempo total de atendimento por ano

n: número médio de veículos por semana 600 veículos/semana

Δt : variação no tempo unitário de atendimento - 6 min./veículo

4. Instalação de docas de carga e descarga de veículos

A instalação dos niveladores de docas reduz o tempo de carga e descarga, isto é, reduz o tempo de utilização da doca, que apresenta uma taxa horária calculada com base nos recursos associados (empilhadeira, operador e conferente).

$$\Delta U_{\text{doca}} = n * N * \Delta T$$

ΔU_{doca} : variação da utilização das docas [h/ano]

n: número de semanas por ano 52 semanas/ano

N: número médio de veículos por semana 600 veículos/semana

ΔT : variação no tempo de permanência na doca 20 minutos

5. Redução de pessoal

Com a eliminação da portaria 1 e automatização da pesagem dos veículos de carga, concentrando as atividades de controle de tráfego e pesagem no

PAC³ é possível reduzir o quadro em 3 funcionários, sendo 2 vigias e 1 balanceiro.

6. Redução do momento de movimentação

Com o melhor aproveitamento do espaço, os paletes deverão ter sua distância média reduzida.

$$\Delta MM_H = [(\Delta M / m_p) * \Delta d] * \Delta M$$

ΔMM_H : variação do momento de movimentação horizontal [kton*km]

ΔM : variação da massa movimentada 32.875 ton

m_p : massa média do palete 0,863 ton/palete

Δd : variação da distância percorrida..... -15 m

O custo unitário do momento de movimentação horizontal, calculado com base no momento de movimentação total e o total gasto para realizar esse movimentação, é de US\$ 1,22 / kton*km. (Anexo 7.1)

7. Racionalização da elevação e descida das cargas

Com o aumento do número de posições paletes no galpão inferior será reduzida a quantidade de carga armazenada no piso superior.

$$\Delta MM_V = [(\Delta M / m_p) * h] * \Delta M$$

ΔMM_V : variação do momento de movimentação vertical [kton*km]

ΔM : variação da massa elevada 16.437 ton

m_p : massa média do palete 0,863 ton/palete

h : altura de elevação por palete 7 m/palete

O custo unitário do momento de movimentação vertical, calculado com base no momento de movimentação total e o total gasto para realizar esse movimentação, é de US\$ 10.39 / kton*km. (Anexo 7.1)

8. Modernização dos Equipamento de Movimentação

A substituição da empilhadeiras a combustão por empilhadeiras elétricas reduzirá, segundo a LIFTO (83), o custo de operação e de manutenção. Além

³ Posto Avançado de Controle.

disso, as empilhadeiras elétricas têm uma vida de serviço mais longa do que a das empilhadeiras com motor à combustão interna.

$$\Delta C_{OM} = n * U * \Delta T_{XC \times E}$$

ΔC_{OM} : variação do custo operacional e de manutenção

n : número de empilhadeiras 3 unidades

U : utilização no período de um ano 2275 hm

$\Delta T_{XC \times E}$: variação da taxa horária (combustão x elétrica) US\$ 3.00/hm

7.2 - INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

| Investimentos | | Quantidade | US\$/unid | US\$ Total |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------|---------------------|
| Aquisição de Equipamentos | | | | |
| 1 | Estrutura Drive in ⁴ | 8.260 pp | 80.00 | 660,800.00 |
| 2 | Paletes Cativos | 6.600 unid. | 30.00 | 198,000.00 |
| 3 | Empilhadeiras Elétricas | 3 unid. | 46,000.00 | 138,000.00 |
| 4 | Niveladores de Doca | 10 unid. | 3,000.00 | 30,000.00 |
| 5 | Docas Inclínadas | 30 unid. | 500.00 | 15,000.00 |
| 6 | Conversão da Balança | 1 kit | 5,000.00 | 5,000.00 |
| Instalação e Edificações | | | | |
| 7 | Balanças Rodoviárias | 2 unid. | 45,000.00 | 90,000.00 |
| 8 | Posto Avançado de Controle | 100 m ² | 200.00 | 20,000.00 |
| 9 | Niveladores de Doca | 10 unid. | 1,500.00 | 15,000.00 |
| 10 | Portaria de Pedestres | 25 m ² | 200.00 | 5,000.00 |
| 11 | Estacionamento de Veículos | 70 m | 20.00 | 1,400.00 |
| Elaboração do Projeto | | | | |
| 12 | Estagiário | 800 he | 5.00 | 4,000.00 |
| 13 | Gerência | 120 hh | 30.00 | 3,600.00 |
| Treinamento | | | | |
| 14 | Treinamento dos funcionários | 105 hh | 22.00 | 2,310.00 |
| Revenda de Equipamentos | | | | |
| 15 | Revenda empilhadeira combustão | 3 unid. | (15,000.00) | (45,000.00) |
| INVESTIMENTO LÍQUIDO | | | US\$ | 1,143,110.00 |

Tabela 7.3 - Investimento Líquido do Projeto
Elaborado pelo autor

⁴ A unidade de uma estrutura de armazenagem é a posição paleta (pp).

Aquisição de Equipamentos

1. Estrutura Drive in

Assim como na construção civil existem valores para o m² construído, nas estruturas de armazenagem também existe um valor de projeto, que é chamado de PP (Posição Palete). No caso da estrutura Drive-in este valor, segundo a empresa Fiel⁵ contatada na Movimat 96⁶, pode variar de US\$ 75.00 a US\$ 82.00 por PP instalada. No projeto será considerado o valor de US\$ 80.00 por PP e serão necessárias 8.260 PP para o piloto no galpão 2 inferior.

2. Paletes Cativos

Como parte da carga paletizada será armazenada diretamente na estrutura drive-in (20% dos endereços), o número de paletes cativos necessários será de 6.600. O valor unitário é de US\$ 30.00, segundo a empresa Embalatec⁷, contatada na Movimat 96.

3. Empilhadeiras Elétricas

Para cada empilhadeira em operação serão necessárias, segundo proposta comercial da STILL⁸, 2 baterias e 1 recarregador. Somando esses dispositivos ao valor do equipamento resulta num valor total de US\$ 46,000.00 por empilhadeira.

Esta relação de 2:1 entre baterias e empilhadeiras resulta do fato de serem necessárias apenas 3 empilhadeiras para o piloto. Este número não permite ainda uma redução desta relação, sem comprometer a disponibilidade dos equipamentos.

⁵ Fiel Móveis e Equipamentos Industriais - Fone (011) 693.0511.

⁶ Movimat 96 - Feira de Equipamentos de Movimentação & Armazenagem de Materiais organizada pelo IMAM.

⁷ Embalatec Industrial Ltda. - Fone (011) 5514.0003.

⁸ STILL Empilhadeiras - Fone (011) 5506.2782.

4. Niveladores de Doca

Os niveladores de doca, utilizados para permitir um acesso rápido e seguro das empilhadeiras dos veículos de carga têm um valor de US\$ 3,000.00 por unidade, segundo a Encaixe Metal⁹.

5. Docas Inclinadas

As docas inclinadas que facilitam a manobra do veículo de carga serão montadas em estrutura metálica pelo setor de manutenção da empresa, a um custo estimado de US\$ 500.00/unidade. Serão necessárias 30 unidades desse tipo de estrutura.

6. Conversão da Balança

A conversão da balança mecânica existente para uma eletrônica, que permite a pesagem automática do veículo de carga, será feita através de um Kit desenvolvido pela Toledo estimado em US\$ 5,000.00.

Instalação e Edificações**7. Instalação das Balanças**

Segundo a empresa Toledo¹⁰, fornecedora da balança eletrônica ainda não instalada, um valor estimado de instalação considerando toda a parte civil e mecânica seria de US\$ 45,000.00 por balança.

8. Posto Avançado de Controle

O PAC teria aproximadamente 100 m² a um custo de US\$ 200.00/m², segundo estimativa do engenheiro civil que presta serviço para a empresa.

⁹ Encaixe Metal - Fone (041) 372.1366.

¹⁰ Toledo do Brasil - Fone (011) 274.2011.

9. Instalação dos Niveladores de Doca

A instalação completa de cada nivelador de doca, segundo a empresa Encaixe Metal, será de US\$ 1,500.00.

10. Portaria de Pedestres

A portaria de pedestres que fará o controle das pessoas, independente dos veículos de carga, será de 25 m² a um custo de US\$ 200.00/m².

11. Estacionamento de Veículos

A eliminação do fluxo de automóveis no pátio será feita através de um estacionamento cercado com alambrado, com entrada e saída exclusiva (sem acesso ao interior da empresa).

Os visitantes terão que passar na portaria de pedestres para efetivamente chegar a empresa. Serão necessários 70 m de alambrado a US\$ 20.00/m.

Elaboração do Projeto

12. Estagiário

O projeto desenvolvido pelo autor consumiu cerca de 800 he (hora-estagiário) a um custo para a empresa de US\$ 5.00/h.

13. Gerência

O projeto apresentou uma série de reuniões com os gerentes para acompanhamento e definições, que totalizaram 120 h a US\$ 30.00/h.

Treinamento

14. Treinamento dos funcionários

O treinamento necessário aos operadores de empilhadeira (5) e aos técnicos da manutenção (2) para trabalhar com os novos equipamentos elétricos e a estrutura de armazenagem drive-in seria de 15 h para cada funcionário, a US\$ 15.00/hh. A esse valor será contabilizada a disponibilidade do equipamento a US\$ 7.00/hm, totalizando US\$ 22.00/ht (hora treinamento).

Revenda de Equipamentos

15. Revenda das Empilhadeiras à Combustão

Com a substituição de 3 das empilhadeiras à combustão por elétricas, é possível revender os equipamentos a um valor de US\$ 15,000.00 cada.

Cálculo dos Dispendios Proporcionais

Ao comparar o fluxo anual de benefícios gerados com os investimentos, é preciso considerar que esses investimentos não são pontuais, mas sim, contínuos ao longo do tempo.

Considerando que esta análise é preliminar, não é economicamente interessante descer a um maior nível de detalhamento, e portanto, será utilizado um método adaptado de Gurgel (96) para determinar o fluxo de investimentos ao longo do tempo, chamado de dispendios proporcionais.

Esses dispendios proporcionais ao valor líquido do investimento, mesmo que os equipamentos sejam instalados e não utilizados, serão determinados por:

$$DP = I \times (A + B + C + D + E) , \text{ onde}$$

| Item | Nome | Definição | Valores |
|------|----------------------------------|--|----------------|
| I | Investimento | Valor necessário para a execução do projeto | US\$ 1.143.110 |
| A | Taxa de Retorno | Juro real auferido pela empresa na aplicação de suas reservas não operacionais | 6% a.a. |
| B | Elevação do seguro | Aumento do capital imobilizado, que gera aumento do prêmio | 1% a.a. |
| C | Variação do gasto com manutenção | Aumento do valor necessário para manter as instalações operacionais. | 5% a.a. |
| D | Depreciação | Deterioração pelo uso. Neste caso, será de 5 anos. | 20% a.a. |
| E | Obsolescência | Alteração do processo ou tecnologia, que possam significar vantagem competitiva. (25 anos) | 4% a.a. |
| DP | Dispendios Proporcionais | Valor do fluxo anual a ser comparado com os benefícios | US\$ 411.520 |

Tabela 7.4 - Dispendios Proporcionais ao Investimento Líquido
Adaptado de Gurgel (96).

7.3 - ANÁLISE ECONÔMICO/FINANCEIRA

Um projeto, por maiores que sejam suas qualidades técnicas, estaria incompleto, do ponto de vista de quem toma a decisão de investimento, caso não exista a análise de viabilidade econômica. Essa preocupação na tomada de decisão ocorre em função da limitação de recursos disponíveis ou do melhor aproveitamento desses recursos.

Para auxiliar esta análise a engenharia econômica fornece alguns indicadores, que segundo Rabêllo (85) podem ser divididos em dois grupos:

✓ **critérios de “lucratividade”:** Critérios que dão como resposta um número (valor) estimado, ou equivalente em uma certa data, do lucro ou benefício que, se for positivo, define a aceitação do projeto de investimento.

✓ **critérios de “rentabilidade”:** Critérios que dão como resposta um valor adimensional (uma taxa, em geral, percentual), que deve ser comparada com a taxa de juros mínima atrativa de retorno.

| Cenário Otimista | |
|-----------------------------|----------------|
| Horizonte de Planejamento | 5 anos |
| Fluxo Anual dos Benefícios | US\$ 3,390,000 |
| Fluxo Anual do Investimento | US\$ 411,000 |
| Implantação e Start-up | 6 meses |

Tabela 7.5- Parâmetros do Cenário Otimista
Elaborado pelo autor

| Cenário Pessimista | |
|-----------------------------|----------------|
| Horizonte de Planejamento | 5 anos |
| Fluxo Anual dos Benefícios | US\$ 1,390,000 |
| Fluxo Anual do Investimento | US\$ 411,000 |
| Implantação e Start-up | 6 meses |

Tabela 7.6 - Parâmetros do Cenário Pessimista
Elaborado pelo autor

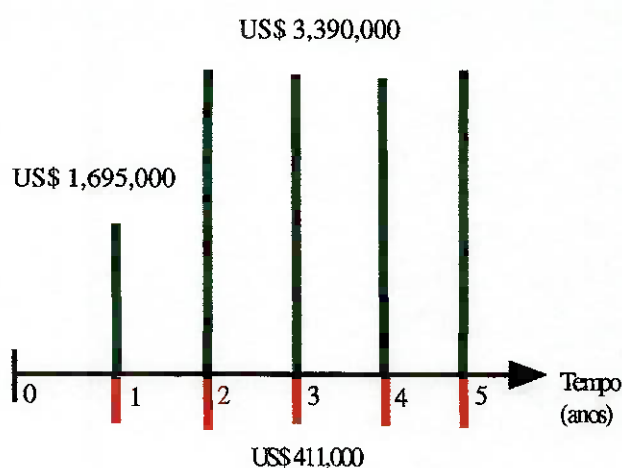


Fig. 7.1 - Fluxo do Cenário Otimista¹¹
Elaborado pelo autor

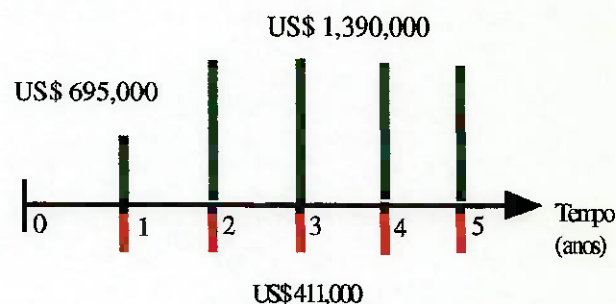


Fig. 7.2 - Fluxo do Cenário Pessimista¹²
Elaborado pelo autor

Será calculado, para cada cenário, o indicador de “lucratividade” chamado Valor Presente Líquido (VPL).

✓ Valor Presente Líquido (VPL): resultado obtido, no presente, considerando as receitas e despesas de um projeto de investimento.

$$VPL = \sum_{t=0}^n \left[\frac{a_t}{(1+K)^t} \right]$$

a_t = fluxo de caixa n = número de períodos K = custo de capital

Critério de Aceitação: Se o VPL à taxa K for positivo.

| Cenário Otimista | |
|------------------------------|-----------------|
| Custo de Oportunidade (K) | 6% a.a. |
| Valor Presente Líquido (VPL) | US\$ 10.947.829 |

Tabela 7.7- Resultado do Cenário Otimista
Elaborado pelo autor

| Cenário Pessimista | |
|------------------------------|----------------|
| Custo de Oportunidade (K) | 6% a.a. |
| Valor Presente Líquido (VPL) | US\$ 3.475.916 |

Tabela 7.8 - Resultado do Cenário Pessimista
Elaborado pelo autor

¹¹ Ao considerar um período de implantação de 6 meses, os benefícios no primeiro ano do projeto representam apenas 50% dos benefícios anuais.

¹² Ídem.

7.4 - BENEFÍCIOS QUALITATIVOS

As alterações das atividades da empresa que resultam em melhoria, nem sempre podem ser quantificadas nesta etapa do projeto, pois não ocorre uma maneira adequada para calcular suas economias. Entretanto, não devem ser ignoradas, já que uma metodologia para avaliar seu impacto no resultado da empresa pode ser desenvolvida mais à frente. Estes benefícios qualitativos do projeto são mostrados na tabela 7.9.

| Benefícios Qualitativos | |
|-------------------------|--|
| 1 | Melhoria do serviço percebido pelo cliente |
| 2 | Informação sobre a capacidade e ocupação |
| 3 | Redução do fluxo interno e externo de veículos |
| 4 | Aumento da operacionalidade das docas de carga |
| 5 | Maior precisão no endereçamento |
| 6 | Maior controle do fluxo de pessoas e veículos |
| 7 | Redução das avarias nas mercadorias pelo empilhamento |
| 8 | Maior controle das cargas através da pesagem |
| 9 | Estrutura de armazenagem atende a maior parte das cargas |
| 10 | Maior segurança contra acidentes na avenida |
| 11 | Espaço para fila na entrada de veículos |
| 12 | Controle visual do perdimento de toda a empresa |
| 13 | Aumento do estacionamento para veículos de passeio |
| 14 | Flexibilidade na ocupação dos endereços |

Tabela 7.9 - Benefícios Qualitativos do Projeto

Elaborado pelo autor.

1. Melhoria do serviço percebido pelo cliente

Com a criação do PAC (Posto Avançado de Controle)¹³, o controle das mercadorias importadas e do armazém geral será centralizado, tornando mais ágeis o recebimento e a expedição, diminuindo o tempo de atendimento.

2. Informação sobre a capacidade e ocupação

O controle de estoque feito com base nos endereços da estrutura drive-in permitirá saber com maior precisão a ocupação do armazém e consequentemente sua disponibilidade de espaço, orientando a atividade comercial.

3. Redução do fluxo interno e externo de veículos

O fluxo externo será reduzido com a eliminação da espera fora da empresa para autorização de entrada.

O fluxo interno de veículos será reduzido com a eliminação da segunda volta no pátio para realizar a pesagem líquida da carga e pela eliminação do fluxo de automóveis.

4. Aumento da operacionalidade das docas de carga

Com a inclinação do estacionamento dos caminhões fica possível a ocupação simultânea de todas as docas, mesmo no caso de veículos longos parados lado a lado.

5. Maior precisão no endereçamento

A estrutura drive-in aumentaria a precisão no endereçamento, pois atualmente, o endereço é formado pelo espaço entre colunas, formando uma região onde se encontram mercadorias de vários clientes.

¹³ A viabilidade deste posto avançado de controle será possível com a implantação do sistema de informação desenvolvido por Gaia (96).

6. Maior controle do fluxo de pessoas e veículos

A separação da portaria de veículos e pessoas viabilizaria um controle efetivo do acesso de pessoas à empresa.

Além de aumentar a segurança, isto também é uma exigência da Receita Federal (Art. 38 da Instrução Normativa Nº 51 11/03/93).

7. Redução das avarias nas mercadorias pelo empilhamento

Com a substituição do sistema bloqueado pelo drive-in ficam eliminadas as avarias causados pelo empilhamento de palete sobre palete.

8. Maior controle das cargas através da pesagem

A pesagem de todos os veículos de carga permitirá maiores chances de detectar o desvio de mercadorias, além da existente atualmente, com a conferência apenas da quantidade de volumes.

9. Estrutura de armazenagem atende a maior parte das cargas

A estrutura drive in serve para cargas avulsas e paletizadas, que correspondem a 89% do movimento (Fig. 5.4) e portanto, apenas a área para volumes não apresentará maior aproveitamento do espaço e precisão no endereçamento.

10. Maior segurança contra acidentes na avenida

A entrada direta do veículo de carga e a pista de acomodação diminuirão a possibilidade de acidentes na avenida externa à empresa, que apresenta fluxo intenso de veículos.

11. Espaço para fila na entrada de veículos

A pista de acomodação servirá como um espaço para estoque de veículos a serem processados, ou seja, permitirá que no pico de entrada, os veículos esperem para serem atendidos sem cometerem uma infração de trânsito¹⁴.

¹⁴ Em frente da empresa é local proibido de estacionar.

12. Controle visual do perdimento de toda a empresa

A remoção de toda as mercadorias “abandonadas” pelos clientes para uma determinada área, permitirá um controle mais efetivo destas mercadorias. Além de colocar um limite físico para este tipo de ocorrência, incentivando a agilização do seu despacho.

13. Aumento do estacionamento para veículos de passeio

Com a separação do fluxo de veículos de passeio do fluxo de veículos de carga, diminuindo as pistas de rolagem, será possível aumentar o número de vagas oferecidas aos clientes.

14. Flexibilidade na ocupação dos endereços

Como a estrutura drive-in não possui barras horizontais nos seus endereços, é possível colocar paletes com alturas variadas, sendo portanto, mais flexível que a estrutura porta-paletes, que possui altura do endereço fixa.

7.5 - CONCLUSÃO DA ANÁLISE ECONÔMICO/FINANCEIRA

Com base na análise econômico-financeira, observa-se que os resultados obtidos com o indicador da “lucratividade” do projeto, mostram que independentemente do cenário, o projeto é viável e com grande margem de segurança.

Existem ainda os benefícios qualitativos, tais como a informação sobre a disponibilidade de espaço e a maior segurança contra acidentes na avenida, e que portanto, recomendam a continuação dos estudos para o desenvolvimento do plano de implantação.

8 - IMPLANTAÇÃO

8.1 - PLANO DE IMPLANTAÇÃO

Uma boa implantação deve buscar uma solução de compromisso entre o impacto à operação existente e o custo dessa implantação. Isto porque, para implantar mais rapidamente o projeto são necessários mais recursos, durante um menor intervalo de tempo.

No caso, a implantação do projeto foi dividida em duas etapas:

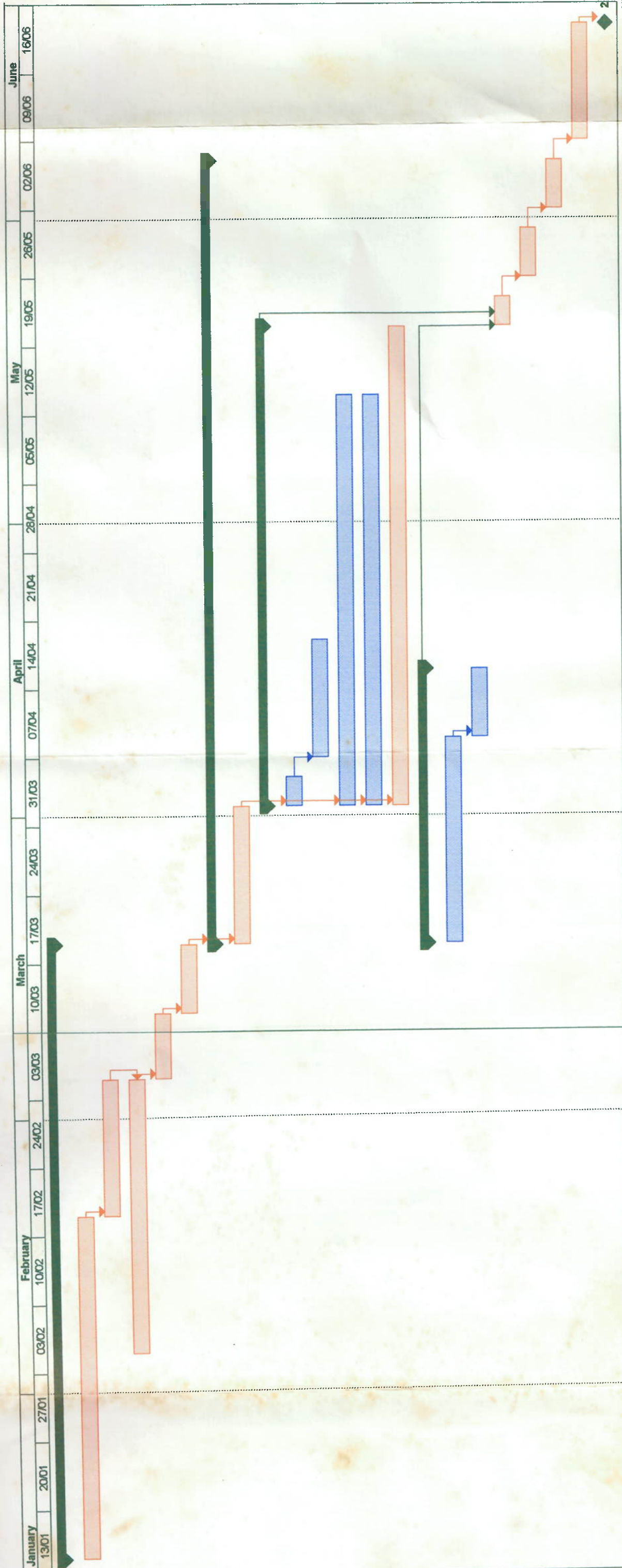
- 1ª ETAPA: Restruturação do Layout do Galpão 2 Inferior e do Sistema de Unitização das Mercadorias;
- 2ª ETAPA: Restruturação do Layout do Pátio.

1ª ETAPA: Restruturação do Layout do Galpão 2 Inferior e do Sistema de Unitização das Mercadorias

- ✓ Estrutura Porta Palete Drive in
- ✓ Empilhadeiras Elétricas
- ✓ Paletes Cativos

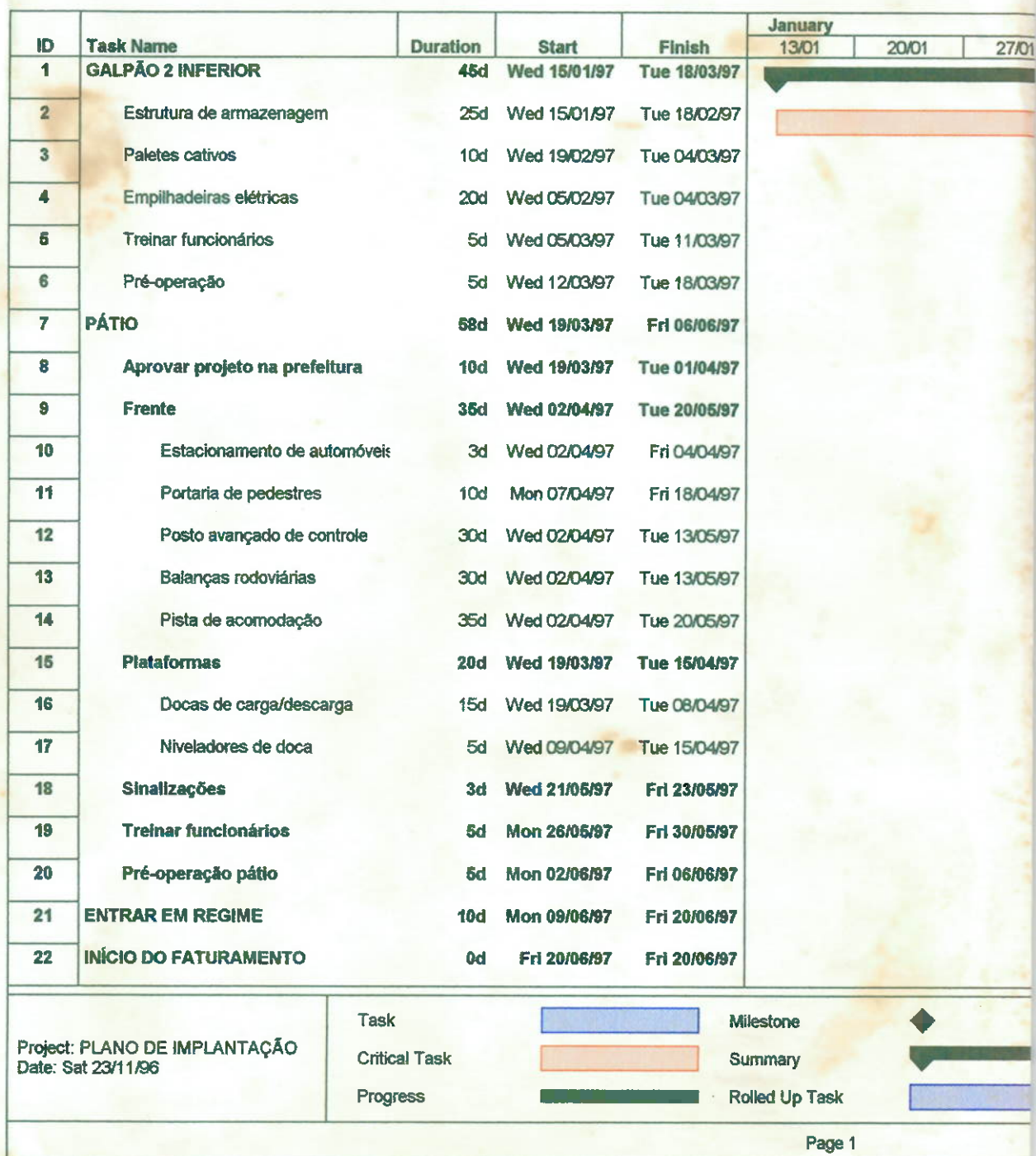
2ª ETAPA: Restruturação do Layout do Pátio

- ✓ Pista de Acomodação
- ✓ Portaria de Pedestres
- ✓ PAC
- ✓ Estacionamento de Automóveis
- ✓ Balanças Rodoviárias
- ✓ Docas de Carga/Descarga
- ✓ Niveladores de Doca



| | | | |
|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| Milestone | Rolled Up Critical Task | Milestone | Rolled Up Critical Task |
| Summary | Rolled Up Milestone | Summary | Rolled Up Milestone |
| Rolled Up Task | Rolled Up Progress | Rolled Up Task | Rolled Up Progress |

8.2 - GRÁFICO DE GANTT



9 - CONCLUSÃO

O projeto teve como objetivo a melhoria do atendimento ao cliente, visando aumentar sua competitividade num mercado que tende ao acirramento da concorrência, que é o da armazenagem alfandegada.

Isto foi feito através do projeto do layout do pátio e do galpão, que apresentou as seguintes metas: diminuição da intensidade de fluxo de veículos, aumento da ocupação volumétrica, diminuição das avarias e racionalização do número dos paletes (Tabela 9.1).

Nada mais oportuno para essa análise final, portanto, do que avaliar o atingimento dessas metas pelo projeto. Ressaltando, que esta avaliação é feita com base no detalhamento técnico, já que a implantação não foi iniciada.

| TÓPICOS | SITUAÇÃO ATUAL | META | PROJETADO |
|---|----------------|------------|-------------|
| 1 Intensidade de Fluxo de Veículos ¹ | 100 | 70 | 64 |
| 2 Ocupação Volumétrica | 34 % | 70 % | 69 % |
| 3 Seletividade da Estrutura | 6 % | --- | 20 % |
| 4 Avarias nos Materiais ² | 100 | 30 | ---- |
| 5 Racionalização do Número de Paletes | 12.700 unid | 8.000 unid | 17.500 unid |

Tabela 9.1 - Avaliação das Metas.

Elaborado pelo autor.

¹ A Situação Atual apresenta um valor de referência igual a 100.

² Ídem.

1) Intensidade de Fluxo de Veículos

Para racionalizar a intensidade de fluxo de veículos foram tomadas duas medidas: a primeira se refere a colocação de duas balanças rodoviárias, impedindo assim, que os veículos dêem duas voltas na empresa para a obtenção do peso líquido da carga; a segunda, envolveu a separação do estacionamento de automóveis, impedindo assim a circulação desses veículos dentro da empresa.

Ao analisar unicamente o indicador, a primeira medida seria suficiente, pois representa 98% da redução. Entretanto, ao observar onde esta concentrado este fluxo de automóveis, entende-se a importância dessa segunda medida. Este fluxo atravessa o pátio de containers e fica entre as duas portarias, dificultando a entrada e saída de veículos de carga e também a movimentação dos containers.

2) Ocupação Volumétrica

Com a utilização da estrutura Drive in foi possível melhorar o aproveitamento do espaço do galpão, entretanto, havia uma preocupação com o aumento da área de serviço³, para não comprometer a acessibilidade das cargas. Isto foi contornado com a utilização de empilhadeira elétrica de três rodas, que por girar sobre a próprio eixo necessita de um corredor com largura reduzida.

3) Seletividade da Estrutura

Embora a seletividade da estrutura de armazenagem não tenha sido considerada na formulação das metas do projeto, é importante analisar este indicador ao avaliá-lo. Isto porque existe um *trade off* (comprometimento) entre a ocupação volumétrica e a seletividade, isto é, obtêm-se uma melhor ocupação do espaço em detrimento da acessibilidade das mercadorias e vice e versa.

Entretanto, pelo observado na tabela 9.1, nota-se que tanto a ocupação volumétrica quanto a seletividade apresentaram melhorias significativas em relação a situação atual. Isto foi possível basicamente por dois fatores: primeiro, a situação atual da empresa é realmente desalentadora e segundo, pela utilização

³ Área destinada aos corredores de acesso a estrutura Drive in.

da estrutura Drive in, que aproveita as vantagens do sistema bloqueado (ocupação volumétrica) e do porta paletes (seletividade).

4) Avarias nos Materiais

Como não foi implementado, não é possível avaliar se os objetivos pretendidos com o projeto foram alcançados.

5) Racionalização do Número de Paletes

A racionalização do número de paletes, através de sua padronização, não obteve os resultados esperados. Isto porque houve uma maior necessidade desses equipamentos, já que suas dimensões foram reduzidas e o número de endereços aumentado.

Após essa avaliação técnica do projeto, vale lembrar a análise econômico-financeira (Tabela 7.7 e 7.8), cujos resultados demonstraram a viabilidade do projeto. Já que apresentou em ambos os cenários, montados em conjunto com a gerência, indicadores atraentes de “lucratividade”.

Soma-se a isso os benefícios qualitativos, tais como a informação sobre a disponibilidade de espaço e a maior segurança contra acidentes na avenida, que portanto, recomendam a implantação do projeto piloto.

Para a extensão do projeto a todos os galpões, não necessariamente a seleção e o dimensionamento estrutura drive in serão os mais corretos. Deve-se aplicar novamente a metodologia usada neste projeto.

Com relação às docas de carga e às empilhadeiras, nessa extensão do projeto, seria interessante a utilização de ferramentas mais sofisticadas de análise, dada a interrelação entre as partes. Recomenda-se a utilização de programas de simulação como o Arena ou o AutoMod.

BIBLIOGRAFIA

- APPLE, J.M. *Material handling systems design*. New York, Ronalds Press, 1972.
- _____. *Plant layout and material handling*. New York, John Wiley, 1977.
- BANZATO, José Maurício ; Moura, Reinaldo A. *Manual de movimentação de materiais*. São Paulo, IMAM, 1990. V. 2.
- GALLO, Ítalo A. É no recebimento de começa a eficiência. *Movimentação e Armazenagem*, São Paulo, nº 91, p. 28 e 29, mar./abr. 1996.
- GAIA, Fábio A. L. M. *Sistema de controle por código de barras e rádio frequência em armazém alfandegado*. São Paulo, 1996 - Trabalho de Formatura - Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- GAUTRIN, Philipe. Test drive a warehouse. *Materials Management & Distribuição*. Canadá, p. 24 e 28, mar. 1996.
- GIANESI, Irineu G. N.; Corrêa, Henrique Luiz. *Administração estratégica de serviços*. São Paulo, Atlas, 1994.
- GURGEL, Floriano do Amaral. *Administração dos fluxos de materiais e de produtos*. São Paulo, Atlas/FCAV, 1996.
- HUDOCK, Brian J. Warehouse layout: better by design. *Materials Management & Distribuição*. Canadá, p. 40 e 41, mar. 1996.
- JULIANI, Wellington Cardoso. *Projeto de expansão de um centro de distribuição de produtos e modernização do sistema viário e do layout de uma empresa*. . São Paulo, 1988 - Trabalho de Formatura - Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- LIFTO Industrial. *Empilhadeiras elétricas e combustão: princípios básicos*. s.l., s. ed., 1983. (Apostila)
- MOREIRA, Pedro F.. PBR (Paleta Padrão Brasil): realidade que merece atenção. *Revista Tecnológica*, São Paulo, nº 7, p. 58, abr. 1996.

- MOURA, Reinaldo A.. *Manual de movimentação de materiais*. São Paulo, IMAM, 1989. V. 1.
- MUTHER, Richard. *Planejamento do layout: sistema SLP*. São Paulo, Edgard Blucher, 1978.
- NOVAES, Antônio G. N.; Alvarenga, Antônio C. *Logística aplicada: suprimento e distribuição física*. São Paulo, Pioneira, 1994.
- QUEIROZ, Marcelo. *Projeto de verticalização de um centro de distribuição*. São Paulo, 1993 - Trabalho de Formatura - Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- RABÊLLO, João Ayres Filho. *Contribuição ao estudo das medidas de avaliação econômica de projetos*. São Paulo, 1985 - Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- SEGURANÇA e Medicina do Trabalho. 32 ed. , São Paulo, Atlas, 1996. V. 16.
- TOLEDO DO BRASIL. *Manual de instalação das fundações para balanças rodoviárias: modelo 820 pitless*. s.l., 1993.
- TSUTSUMI, Flávio H. *Arranjo físico em uma montadora de computadores*. São Paulo, 1996 - Trabalho de Formatura - Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

ANEXO 2.1 - QUESTIONÁRIOS PARA O LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO ATUAL DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS¹

Este questionário é dividido nas seguintes parte:

- 1 - Aspectos Gerais do Sistema de MAM.**
- 2 - Utilização de Métodos de MAM.**
- 3 - Situação dos Armazéns.**
- 4 - Administração de RH em MAM.**
- 5 - Avaliação do Sistema de Recebimento**
- 6 - Avaliação do Sistema de Retirada de Mercadorias pelos Clientes.**

1 - ASPECTOS GERAIS DO SISTEMA DE MAM

- 1- O armazém é limpo ou entulhado de coisas?
- 2- Existe uma boa arrumação geral, ou falta ordem na arrumação das coisas?
- 3- Os corredores estão livres ou entulhados?
- 4- Os materiais estão empilhados diretamente no piso, ou colocou-se algum separador?
- 5- Ocupou-se adequadamente o volume do prédio ou o espaço aéreo está sem utilização?
- 6- Os materiais estão bem acondicionados ou observam-se perdas?
- 7- A remoção da sucata e o seu armazenamento esta bem administrada e planejada, ou observa-se falta de cuidados nesta área, aonde tudo funciona ao acaso?

¹ Adaptado de questionários desenvolvidos de Gurgel (96) e Gallo (96)

- 8- Existem distâncias muito longas de movimentos com os materiais?
- 9- O fluxo de movimentação de materiais é simples e em linha reta ou muito confuso?
- 10- Os fluxos de movimentação apresentam somente um direcionamento, ou existe fluxos de retorno de materiais?
- 11- Existe cruzamento de fluxos de materiais?
- 12- As rotas de movimentação de materiais estão livres ou existe obstruções diversas?
- 13- O tráfego interno é ordenado ou caótico?
- 14- O plant-layout do depósito permite o tráfego de caminhões no fluxo anti-horário?
- 15- Os motoristas que chegam têm espaço suficiente para a localização e manobras das carretas nas docas específicas?
- 16- O piso industrial é liso, sem obstáculos, as várias salas estão no mesmo nível, ou apresenta-se com restrições ou em mal estado?
- 17- Existe excesso de movimentação ao nível do piso?
- 18- Existe materiais que são movimentados sem necessidade?
- 19- Existe movimentação repetitiva de materiais, tanto na quantidade como na distância, sugerindo a aplicação de mecanização?
- 20- Os EQUIMOVS são logo carregados com materiais, ou existe um tempo longo de espera para a carga?
- 21- Os operadores de equipamento ficam aguardando paletes, para iniciarem a movimentação?
- 22- O número de pessoal indireto chega próximo do número de operários diretos?
- 23- A movimentação de materiais aparenta ter um custo muito elevado em alguma área da Empresa?
- 24- Os EQUIMOVS ficam paralisados sem uma explicação razoável?
- 25- Os corredores são racionais, lineares ou são tortuosos?
- 26- Existe uma definição clara dos corredores ou eles são mal delineados?

27- Existe compatibilidade entre o posicionamento das colunas, distância do vão do prédio, dimensões das prateleiras dos almoxarifados e o arranjo físico?

2 - UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS DE MAM

- 1 - Os produtos e os materiais são movimentados unitariamente ou nos seus múltiplos, com o uso de UNIMOVS?
- 2 - Considera-se o posicionamento do nível dos materiais, a energia potencial armazenada é utilizada na movimentação, recuperando-se esta energia potencial pela utilização da gravidade?
- 3 - A movimentação de materiais tem sido efetuada com fluidez, ou existe permanentes dificuldades na operação da movimentação?
- 4 - As quantidades em estoques são facilmente controláveis, ou a contagem é difícil e as diferenças são freqüentes?
- 5 - Armazena-se ou movimenta-se materiais inúteis ou descontinuados?
- 6 - Sempre existem máquinas aguardando alguma providência, que ninguém sabe ao certo o que é?
- 7 - Existem movimentações que cobrem distâncias muito longas, de materiais pesados, volumosos ou em grande número?
- 8 - Os métodos de movimentação estão sendo planejados, ou vem sendo instituídos um a um sem maiores relacionamentos entre eles?
- 9 - Existe materiais manuseados com dificuldade ou risco?
- 10- A movimentação de materiais é feita com equipamentos adequados e de maneira segura, ou existe muita insegurança?
- 11- Os EQUIMOVS estão em bom estado e são seguros, ou a situação é precária nesta área?
- 12- Existe um uso abusivo da mecanização da movimentação?
- 13- Os EQUIMOVS são utilizados dentro dos limites especificados pelo fabricante, ou estão sendo operados com sobrecarga?

- 14- Os EQUIMOVS estão sendo subtilizados, ou estão sendo utilizados na suas capacidades corretas?
- 15- Os operários realizam esforço físico muito elevado no manuseio?
- 16- A movimentação aparenta um bom ritmo, ou vem se processando de maneira muito lenta por causas diversas?
- 17- Os materiais são carregados e descarregados dos EQUIMOVS de maneira muito lenta paralisando o equipamento?
- 18- As movimentações de materiais são bem coordenadas, ou são desconexas?
- 19- As restrições dos prédios prejudicam a movimentação dos materiais?
- 20- Os EQUIMOVS possuem restrições que impedem uma movimentação fluente nas vias de trânsito interna?
- 21- O movimento interno é linear? Existe tráfego interno em zig-zag que vem cruzando outros movimentos com muita frequência?
- 22- O cumprimento das normas burocráticas prejudica a fluidez da movimentação?
- 23- Existe uma política de padronização dos EQUIMOVS?
- 24- Os equipamentos são comprados de poucos fornecedores, ou a variedade é muito grande?
- 25- Existe muito manuseio, sem uma mecanização adequada?
- 26- Os EQUIMOVS estão em um pool para uso de todos os departamentos ou tem "donos" que não emprestam equipamentos de jeito nenhum.

3 - SITUAÇÃO DOS ARMAZÉNS

- 1 - Observa-se ordem na arrumação dos materiais, ou é evidente a má arrumação dos estoques?
- 2 - Observa-se muito espaço disponível nos estoques, ou esta tudo muito congestionado?
- 3 - O volume do armazém esta somente ocupado em baixo junto ao piso, ou usa-se também a terceira dimensão ocupando-se também os volumes superiores?

- 4 - Existem pequenos itens ocupando endereços espaçosos, perdendo-se volume de armazenamento?
- 5 - Existem itens de grande volume depositados em espaços acanhados, sem espaço para seleção, inspeção e inventário?
- 6 - Existem materiais depositados diretamente sobre o chão?
- 7 - As docas estão limpas e organizadas, ou estão repletas de materiais do estoque?
- 8 - Os pedidos são separados de maneira organizada e em área separada, ou esta tudo desorganizado e misturado com a área de estocagem?
- 9 - Existe itens localizados em local de difícil acesso e de controle?
- 10- Os clientes andam reclamando muito de problemas ocorridos nas entregas de pedidos?
- 11- Os produtos armazenados estão sendo danificados no local de armazenamento e na movimentação?
- 12- Existe documentação desnecessária que atrapalha a fluidez do fluxo de materiais?
- 13- As lâmpadas estão iluminando os materiais em vez de iluminar os corredores e áreas de trabalho?
- 14- Os corredores são muito largos com evidente perda de ocupação volumétrica?
- 15- Os corredores são muito estreitos, prejudicando a eficiência do fluxo de materiais, dificultando as ultrapassagens ou exigindo sentido de direção obrigatório?
- 16- Existe racionalização entre o tamanho dos EQUIMOVS e a largura das vias de tráfico de materiais?
- 17- Os contentores e estrados são padronizados, ou cada um tem uma dimensão?
- 18- As dimensões dos contentores e estrados são compatíveis com a largura dos corredores e endereços de armazenamento?
- 19- As estanterias, corredores e áreas de trabalho se ajustam corretamente a modulação das colunas do prédio?
- 20- Observa-se pilhas de materiais inclinadas, ou todas estão bem no prumo?

- 21- Existem materiais dentro do prédio que poderiam ser armazenados no pátio do armazém?
- 22- Existem materiais sensíveis as intempéries que estão armazenados no pátio do armazém?
- 23- Existe muito material obsoleto armazenado como se fossem itens "vivos"?
- 24- A localização dos armazéns é adequada para facilitar o transporte?
- 25- O formato do armazém permite a instalação racional de portas de carga e descarga racionalmente?
- 26- Os corredores são curtos e bem distribuídos?
- 27- Os corredores são retilíneos, ou totalmente desalinhados?
- 28- O armazenamento é feito por ordem alfabética ou por ordem de código do produto, ou o endereçamento é aleatório?
- 29- Existe materiais volumosos ou pesados localizados longe da saída do armazém?
- 30- Existe o armazenamento de materiais de baixa densidade armazenados sobre piso altamente resistente?
- 31- Existe o armazenamento de materiais pesados sobre piso frágil e danificável?
- 32- Os itens de muito pouca movimentação estão localizados perto da saída do armazém?
- 33- Observa-se itens de altíssima movimentação localizados em local de difícil acesso?
- 34- As áreas de serviço estão localizadas em áreas com um elevado pé direito?
- 35- Os armazéns são divididos por área característica do giro de cada grupo de materiais?
- 36- Os estoques antigos estão no fundo, com novos estoque impedindo o seu acesso e a organização permite a utilização do sistema FIFO?
- 37- As restrições dos prédios dificultam a racionalização dos armazéns e das vias de tráfego de materiais?

- 38- Os pedidos dos clientes são separados com muita dificuldade ou num tempo excessivo atrasando o atendimento?
- 39- A perecibilidade dos materiais é levada em conta para a escolha dos locais a serem utilizados no armazenamento?

4 - ADMINISTRAÇÃO DE RH EM MAM

- 1 - Existe muito manuseio devido a falta de equipamentos de movimentação?
- 2 - Existe muitos operários que se dedicam somente ao manuseio de matérias?
- 3 - Existem muitos operadores de equipamentos aguardando a chegada de carga, estas paradas são registradas e como funciona este sistema de registro?
- 4 - Os operadores de equipamento estão também manuseando materiais, com interrupção da operação dos equipamentos?
- 5 - Existe deslocamento de materiais pesados, volumosos ou perigosos sendo feito por manuseio?
- 6 - Observam-se movimentações difíceis, perigosas e muito inseguras?
- 7 - Registra-se um excesso de acidentes de trabalho?
- 8 - Constata-se movimentação ou manuseio que não seria necessário?
- 9 - Existe itens com mais de 25 Kg sendo manuseado?
- 10- Registra-se manuseio de cargas realizada conjuntamente por dois operários?
- 11- Observa-se movimentos manuais, curtos, repetitivos e freqüentes?
- 12- O operários estão sempre se queixando pelos mais variados motivos?
- 13- Existe esforço físico que poderia ser eliminado com o uso de equipamentos de movimentação?

5 - AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE RECEBIMENTO

- 1 - Existem procedimentos documentados para o recebimento de carga?
- 2 - As cargas chegam na empresa já em UNIMOVS?
- 3 - As cargas que entram exigem reempilhamento após o recebimento?

- 4 - As docas de recebimentos são suficientes para receber o fluxo de caminhões?
- 5 - Existe dispositivos niveladores de docas?
- 6 - Os caminhões são descarregados em local coberto?
- 7 - O tempo de descarga de caminhões é rápido?
- 8 - Os equipamentos para a descarga de caminhões são adequados?
- 9 - Há demarcação visível no pavimento, visando ajudar a localização das carretas nas docas?
- 10- Falta solução para se dar destino aos itens obsoletos?

6 - AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE RETIRADA DE MERCADORIAS PELOS CLIENTES

- 1 - A empresa mantém uma área própria para a separação de pedidos?
- 2 - A separação de pedidos é feita em várias seções com a carga de trabalho balanceada?
- 3 - As mercadorias separadas, são identificadas em relação ao veículo de transporte?
- 4 - Existe o recebimento pela expedição dos materiais, separados por veículo de transporte?
- 5 - O sistema de informação emite listagens de separação de materiais?
- 6 - Os caminhões são carregados rapidamente?
- 7 - Os paletes vazios são empilhados em área apropriada, visando não atrapalhar as operações?
- 8 - A empresa de transporte assina recibo de todos os produtos retirados?
- 9 - As mercadorias são conferidas ao serem entregues aos clientes?
- 10- Todos os canchotos discriminados são devidamente assinados pelos clientes?
- 11- Existe um telefone para atendimento e solução das pendências com os clientes?

- 12- Ocorre caso em que a armazenagem é faturada e o produto não é encontrado nos armazéns?
- 13- O sistema de inventário é rotativo?
- 14- Existe um procedimento documentado para administração das diferenças encontradas nos estoques?
- 15- Existe ocorrências de quebra de produtos no armazém, na separação de pedidos e na expedição?
- 16- Existe um procedimento documentado para administrar as cargas avariadas?
- 17- Quais os procedimentos para evitar o furto interno e externo de cargas?
- 18- Quais as providências tomadas para a segurança do armazém contra roubo e incêndio?
- 19- As docas de recebimento de cargas são independentes da docas de entrega de mercadorias?
- 20- Existem niveladores de docas?
- 21- O carregamento e descarregamento de produtos é feito em ambiente coberto?
- 22- Existe código de barras nas UNIMOVs?
- 23- A impressora de notas fiscais localiza-se no escritório do centro de distribuição?
- 24- Acumula-se cargas nas docas?
- 25- Existe boa iluminação nas áreas de separação de pedidos e carregamento de veículos?
- 26- Os veículos saem lacrados da expedição?
- 27- É proibido fumar em todos os recintos do centro de distribuição?
- 28- O centro de distribuição é mantido rigorosamente limpo durante todo o dia?
- 29- O pessoal tem sido treinado sistematicamente segundo um programa bem desenvolvido?

ANEXO 3.1 - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DO POSICIONAMENTO COMPETITIVO

1) Qual armazém alfandegado a sua empresa utiliza atualmente ?

.....

2) Como a sua empresa conheceu os serviços da *Empresa*?

() Contato Depto Comercial

() Comissária de Despachos

() Outros Quais? _____

3) Coloque os critérios abaixo relacionados em ordem decrescente de importância (do mais importante para o menos importante), segundo o que a sua empresa leva em consideração na hora de escolher um armazém alfandegado:

Atendimento

1).....

Localização

2).....

Horário de Funcionamento do Armazém

3).....

Segurança das Mercadorias

4).....

**Mão-de-obra Especializada p/ Carga
e Descarga de Mercadorias**

5).....

6).....

Preços

7).....

Qualidade dos Equipamentos e Instalações

8).....

Assessoria Técnica na Área Aduaneira

9).....

**Infra-estrutura para Armazenar
Vários Tipos de Carga.**

10).....

**Infra-estrutura para Armazenar
Qualquer Volume de Carga**

11).....

12).....

Fiscalização Aduaneira

13).....

**Serviços de Apoio (xerox, telefone, banco,
salas de espera, fax, refeitório e etc.)**

Outros:.....

4) Quais os armazéns alfandegados que a sua empresa conhece?

.....

.....

5) Comparando os critérios abaixo relacionados, como a *Empresa* se posiciona em relação aos concorrentes?

| | Muito Melhor | Melhor | Igual | Pior | Muito Pior |
|--|--------------|--------|-------|------|------------|
| ATENDIMENTO | | | | | |
| LOCALIZAÇÃO | | | | | |
| HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DO ARMAZÉM | | | | | |
| SEGURANÇA DAS MERCADORIAS | | | | | |
| MÃO-DE-OBRA ESPECIALIZADA PARA CARGA E DESCARGA DE MERCADORIAS | | | | | |
| PREÇOS | | | | | |
| QUALIDADE DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES | | | | | |
| ASSESSORIA TÉCNICA NA ÁREA ADUANEIRA | | | | | |
| INFRA-ESTRUTURA PARA ARMAZENAR VÁRIOS TIPOS DE CARGA | | | | | |
| INFRA-ESTRUTURA PARA ARMAZENAR QUALQUER VOLUME DE CARGA | | | | | |
| FISCALIZAÇÃO ADUANEIRA | | | | | |
| SERVIÇOS DE APOIO (XEROX, TELEFONE, SALAS DE ESPERA, REFEITÓRIO, FAX E ETC.) | | | | | |
| OUTROS: | | | | | |

ANEXO 3.2 - PLANILHA DE RESULTADOS DA PESQUISA

Pesquisa de Opinião Externa - Comissárias

escala: 1=20 pts; 2=16 pts; 3=14 pts; 4=12 pts; 5=10 pts; 6=8 pts;
7=6pts; 8=5pts; 9=4pts; 10=3pts; 11=2pts; 12=1pto.

Importância Relativa dos Critérios

| | Critérios/Opiniões | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | Média |
|---|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-------|
| A | Atendimento | 16 | 8 | 8 | 16 | 5 | 1 | 12 | 20 | 5 | 14 | 10 | 10,45 |
| B | Horário | 8 | 6 | 5 | 4 | 4 | 16 | 2 | 14 | 4 | 3 | 12 | 7,09 |
| C | Segurança | 1 | 20 | 20 | 14 | 16 | 4 | 10 | 10 | 12 | 10 | 8 | 11,36 |
| D | Mão-de-obra | 4 | 16 | 4 | 3 | 10 | 2 | 5 | 8 | 10 | 8 | 4 | 6,73 |
| E | Preços | 14 | 14 | 6 | 1 | 2 | 5 | 14 | 2 | 16 | 5 | 20 | 9,00 |
| F | Eqptos. e Instalações | 5 | 10 | 3 | 2 | 6 | 10 | 4 | 6 | 8 | 6 | 1 | 5,55 |
| G | Assessoria aduaneira | 3 | 1 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | 3 | 2 | 6 | 3,00 |
| H | Infr. vários tipos | 12 | 5 | 16 | 8 | 14 | 8 | 1 | 5 | 2 | | 3 | 7,40 |
| I | Infr. qualquer volume | 10 | 4 | 14 | 6 | 12 | 6 | 16 | 4 | 1 | 20 | 2 | 8,64 |
| J | Serv. Apoio | 2 | 3 | 1 | 10 | 8 | 12 | 8 | 12 | 6 | 4 | 5 | 6,45 |

Comparação com a Concorrência

Escala: Muito Melhor = 9; Melhor = 7; Igual = 5; Pior = 3; Muito Pior = 1.

| | Critérios/Opiniões | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | Média |
|---|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-------|
| A | Atendimento | 7 | 7 | 9 | 5 | 7 | 7 | 5 | 7 | 7 | 9 | 5 | 6,82 |
| B | Horário | 7 | 5 | 5 | 7 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5,00 |
| C | Segurança | 7 | 9 | 5 | 5 | 9 | 7 | 7 | 7 | 9 | 7 | 7 | 7,18 |
| D | Mão-de-obra | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 5 | 5,55 |
| E | Preços | 7 | 5 | 5 | 3 | 5 | | | | 5 | 7 | | 5,29 |
| F | Eqptos. e Instalações | | 7 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | 7 | 7 | 7,00 |
| G | Assessoria aduaneira | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 5 | 5 | 5,18 |
| H | Infr. vários tipos | 7 | 7 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 5 | 9 | 7 | 6,82 |
| I | Infr. qualquer volume | 7 | 7 | 5 | 7 | 7 | 5 | 7 | 7 | 5 | 9 | 7 | 6,64 |
| J | Serv. Apoio | 5 | 7 | 7 | 9 | 7 | 5 | 7 | 7 | 5 | 7 | 3 | 6,27 |

| | Critérios | Importância | Desempenho |
|---|--------------------------|-------------|------------|
| A | Atendimento | 10,45 | 6,82 |
| B | Horário | 7,09 | 5,00 |
| C | Segurança | 11,36 | 7,18 |
| D | Mão-de-obra | 6,73 | 5,55 |
| E | Preços | 9,00 | 5,29 |
| F | Eqptos. e Instalações | 5,55 | 7,00 |
| G | Assessoria aduaneira | 3,00 | 5,18 |
| H | Infr. vários tipos | 7,40 | 6,82 |
| I | Infr. qualquer volume | 8,64 | 6,64 |
| J | Serv. Apoio | 6,45 | 6,27 |
| | Estatística | | |
| | Mínimo | 3,00 | 5,00 |
| | Máximo | 11,36 | 7,18 |
| | Ajustado em [0,9] | | |
| | Critérios | Importância | Desempenho |
| A | Atendimento | 8,02 | 7,50 |
| B | Horário | 4,40 | 0,00 |
| C | Segurança | 9,00 | 9,00 |
| D | Mão-de-obra | 4,01 | 2,25 |
| E | Preços | 6,46 | 1,18 |
| F | Eqptos. e Instalações | 2,74 | 8,25 |
| G | Assessoria aduaneira | 0,00 | 0,75 |
| H | Infr. vários tipos | 4,73 | 7,50 |
| I | Infr. qualquer volume | 6,07 | 6,75 |
| J | Serv. Apoio | 3,72 | 5,25 |

Pesquisa de Opinião Externa - Importadoras

Escala: 1=20 pts; 2=16 pts; 3=14 pts; 4=12 pts; 5=10 pts; 6=8 pts; 7=6pts; 8=5pts; 9=4pts; 10=3pts; 11=2;

Importância Relativa dos Critérios

| | Critérios\Opiniões | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | Média |
|---|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| A | Atendimento | 14 | 20 | 16 | 14 | 20 | 16 | 20 | 8 | 12 | 20 | 6 | 8 | 20 | 10 | 14,57 |
| B | Horário | 2 | 10 | 10 | 1 | 8 | 14 | 10 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | | 5,92 |
| C | Segurança | 3 | 16 | 12 | 16 | 14 | 12 | 14 | 20 | 10 | 16 | 12 | 4 | 16 | 12 | 12,64 |
| D | Mão-de-obra | 12 | 3 | 8 | 8 | 16 | 10 | 12 | 14 | 5 | 3 | 14 | 12 | 14 | 5 | 9,71 |
| E | Preços | 8 | 12 | 14 | 3 | 10 | 3 | 8 | 12 | 8 | 10 | 10 | 10 | 12 | | 9,23 |
| F | Eqptos. e Instalações | 6 | 1 | 4 | 12 | 12 | 8 | 4 | 16 | 6 | 5 | 8 | 20 | 2 | 20 | 8,86 |
| G | Assessoria aduaneira | | 8 | 3 | 6 | 2 | 6 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 6 | | 3,58 |
| H | Infr. vários tipos | 10 | 5 | 6 | 10 | 1 | 5 | 6 | 3 | 16 | 6 | 16 | 5 | 10 | 8 | 7,64 |
| I | Infr. qualquer volume | 4 | 4 | | 5 | 6 | 2 | 3 | 10 | 14 | 8 | 20 | 6 | 8 | 6 | 7,38 |
| J | Serv. Apoio | 5 | 2 | 2 | 20 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | 3,69 |

Comparação com a Concorrência

Escala: Muito Melhor = 9; Melhor = 7; Igual = 5; Pior = 3; Muito Pior

| | Critérios\Opiniões | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | Média |
|---|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| A | Atendimento | 9 | 5 | 5 | 7 | 5 | 7 | 9 | 5 | 7 | 7 | 5 | | 5 | 7 | 6,38 |
| B | Horário | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | | 5 | 3 | 4,23 |
| C | Segurança | 5 | 3 | 5 | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 | | 3 | 9 | 5,46 |
| D | Mão-de-obra | 7 | | 5 | 5 | 5 | 5 | 9 | 5 | 5 | 7 | 5 | | 5 | 7 | 5,83 |
| E | Preços | 9 | 5 | 7 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 5 | | 5 | 5 | 5,46 |
| F | Eqptos. e Instalações | 7 | 5 | 3 | 7 | 5 | 7 | 5 | 7 | 7 | 7 | 5 | | 5 | 7 | 5,92 |
| G | Assessoria aduaneira | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 3 | | 3 | 5 | 5,00 |
| H | Infr. vários tipos | 5 | | 5 | 7 | 5 | 3 | 5 | 5 | 7 | 7 | 5 | | 3 | 7 | 5,33 |
| I | Infr. qualquer volume | 5 | | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 7 | 7 | 7 | 5 | | 3 | 9 | 5,33 |
| J | Serv. Apoio | 7 | | 5 | 9 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 5 | 5 | | 5 | 7 | 6,00 |

| | Critérios | Importância | Desempenho |
|--------------------------|-----------------------|-------------|------------|
| A | Atendimento | 14,57 | 6,38 |
| C | Horário | 5,92 | 4,23 |
| D | Segurança | 12,64 | 5,46 |
| E | Mão-de-obra | 9,71 | 5,83 |
| F | Preços | 9,23 | 5,46 |
| G | Eqptos. e Instalações | 8,86 | 5,92 |
| H | Assessoria aduaneira | 3,58 | 5,00 |
| I | Infr. vários tipos | 7,64 | 5,33 |
| J | Infr. qualquer volume | 7,38 | 5,33 |
| L | Serv. Apoio | 3,69 | 6,00 |
| Estatística | | | |
| | Mínimo | 3,58 | 4,23 |
| | Máximo | 14,57 | 6,38 |
| Ajustado em [0,9] | | | |
| | Critérios | Importância | Desempenho |
| A | Atendimento | 9,00 | 9,00 |
| C | Horário | 1,92 | 0,00 |
| D | Segurança | 7,42 | 5,14 |
| E | Mão-de-obra | 5,02 | 6,70 |
| F | Preços | 4,63 | 5,14 |
| G | Eqptos. e Instalações | 4,32 | 7,07 |
| H | Assessoria aduaneira | 0,00 | 3,21 |
| I | Infr. vários tipos | 3,33 | 4,61 |
| J | Infr. qualquer volume | 3,11 | 4,61 |
| L | Serv. Apoio | 0,09 | 7,39 |

ANEXO 5.1 - CATÁLOGOS EMPILHADEIRAS ATUAIS

HYSTER[®]
CHALLENGER
45/55/60 XM



Especificações

ESPECIFICAÇÕES

EMPILHADEIRA H45XM

| | | | | | |
|---------------|----|---|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| DADOS GERAIS | 1 | Fabricante | | Hyster | Hyster |
| | 2 | Modelo | | H45XM | H45XM |
| | 3 | Capacidade nominal | lb kg | 4.500 2.250 | 4.500 2.250 |
| | 4 | Centro de carga | pol mm | 24 500 | 24 500 |
| | 5 | Tipo de combustível | | gasolina-GLP | Diesel |
| | 6 | Posição do operador | | sentado | sentado |
| | 7 | Tipo de pneu - dianteiro/traseiro | | pneumático/pneumático | pneumático/pneumático |
| | 8 | Rodas - dianteiras/traseiras (X=rodas de tração) | | 2X/2 | 2X/2 |
| DIMENSÕES | 10 | Elevação padrão - torre de 2 estágios (face superior dos garfos) | pol mm | 151,0 3.830 | 151,0 3.830 |
| | 11 | Elevação livre (face superior dos garfos) | pol mm | 5,5 140 | 5,5 140 |
| | 13 | Garfos - largura/espessura | pol mm | 4,0 100/1,5 40 | 4,0 100/1,5 40 |
| | 14 | Ângulo de inclinação para frente/para trás | ° | 6/10 | 6/10 |
| | 15 | Comprimento até face dos garfos | pol mm | 98,9 2.515 | 98,9 2.515 |
| | 16 | Largura com pneus standard | pol mm | 47,4 1.205 | 47,4 1.205 |
| | 17 | Altura com torre abaixada | pol mm | 96,4 2.445 | 96,4 2.445 |
| | 18 | Altura com torre estendida, com/sem encosto para carga | pol mm | 198,9 5.055/174,8 4.440 | 198,9 5.055/174,8 4.440 |
| | 19 | Raio de curva mínimo externo | pol mm | 85,2 2.165 | 85,2 2.165 |
| | 20 | Distância do centro da roda à face dos garfos | pol mm | 18,5 470 | 18,5 470 |
| | 22 | Largura do corredor (somar comprimento da carga para empilhamento a 90°) | pol mm | 103,8 2.640 | 103,8 2.640 |
| DESEMPENHO | 23 | Estabilidade (conforme normas ANSI?) | | sim | sim |
| | 24 | Velocidade máxima de marcha | mph km/h | 12,4 20,0 | 12,7 20,4 |
| | 25 | Velocidade de elevação, torre padrão, sem carga/com carga | pés/min m/s | 118,2 0,60/106,4 0,54 | 118,2 0,60/110,3 0,56 |
| | | Velocidade de elevação com torre de 3 estágios opcional, sem carga/com carga | pés/min m/s | 106,4 0,54/98,5 0,50 | 108,4 0,55/100,5 0,51 |
| | 26 | Velocidade de abaixamento, torre padrão sem carga/com carga | pés/min m/s | 83,0 0,42/99,0 0,50 | 83,0 0,42/99,0 0,50 |
| | | Velocidade de abaixamento com torre de 3 estágios opcional, sem carga/com carga | pés/min m/s | 83,0 0,42/99,0 0,50 | 83,0 0,42/99,0 0,50 |
| | 27 | Força na barra de tração, transmissão powershift, máx. 1 mph | lb kN | 3.760 16,7/3.225 14,3 | 3.775 16,8/3.200 14,2 |
| | | Dados referentes a GLP (somente esta linha) | lb kN | 3.380 15,0/2.900 12,9 | — |
| | 28 | Capacidade para vencer rampa, 1 mph sem carga/com carga | % | 28/23 | 31/27 |
| | | Dados referentes a GLP (somente esta linha) | % | 27/22 | — |
| PESO | 30 | Peso total aproximado | lb kg | 8.190 3.715 | 8.190 3.715 |
| | 31 | Carga por eixo, empilhadeira estática, com carga nominal dianteiro/traseiro | lb kg | 12.000 5.445/1.150 525 | 12.000 5.445/1.150 525 |
| CHASSIS | 32 | Número de pneus, dianteiro/traseiro | | 2/2 | 2/2 |
| | 33 | Dimensão dos pneus dianteiros | | 28x9 — 15 — 12 lonas | 28x9 — 15 — 12 lonas |
| | 34 | Dimensão dos pneus traseiros | | 6,50x10 — 10 lonas | 6,50x10 — 10 lonas |
| | 35 | Distância entre eixos | pol mm | 63,9 1.625 | 63,9 1.625 |
| | 36 | Bitola dianteira/traseira | pol mm | 38,2 970/38,1 970 | 38,2 970/38,1 970 |
| | 37 | Altura livre sobre o solo, sem carga, no ponto mais baixo | pol mm | 6,2 158 | 6,2 158 |
| | 38 | Altura livre sobre o solo, sem carga, no centro da distância entre eixos | pol mm | 6,9 175 | 6,9 175 |
| | 39 | Freios, sistema de acionamento, de serviço/de estacionamento | | hidráulico/mecânico | hidráulico/mecânico |
| | 40 | Freios, sistema de aplicação, de serviço/de estacionamento | | pedal/manual | pedal/manual |
| TREM DE FORÇA | 42 | Bateria, volts/ampéres, partida a frio | V ah | 12/305 | 12/590 |
| | 46 | Motor, fabricante/modelo | | Mazda 2.0L | Isuzu C240 |
| | 47 | Desempenho de acordo com normas SAE | hp kW | 41,0 30 | 49,0 36 |
| | 48 | Rotações do motor, sem carga | rpm | 2.700 | 2.700 |
| | 49 | Tempos/número de cilindros/cilindrada | pol ³ cm ³ | 4/4/121,0 2.000 | 4/4/145,0 2.400 |
| | 51 | Tipo de embreagem (Powershift) | | Conversor de torque | Conversor de torque |
| | 52 | Sistema de mudança de marchas (Powershift) | | Pedal MONOTROL | Pedal MONOTROL |
| | 53 | Número de velocidades, à frente/à ré | | 1/1 | 1/1 |
| | 54 | Tipo de transmissão | | Powershift | Powershift |
| | 55 | Pressão de alívio para acessórios hidráulicos | PSI kPa | 2.250 15.500 | 2.250 15.500 |

As especificações de desempenho se aplicam às empilhadeiras equipadas conforme as descrições de Equipamento Padrão constantes no presente folheto. As especificações de desempenho são afetadas pelas condições do veículo, pelo modo como é equipado e pela natureza e condições da área em que opera. Quando estas especificações forem críticas, a aplicação do veículo deverá ser discutida com o Distribuidor Hyster.

EMPILHADEIRA H55XM

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| Hyster | Hyster |
| H55XM | H55XM |
| 5.500 2.500 | 5.500 2.500 |
| 24 500 | 24 500 |
| gasolina-GLP | Diesel |
| sentado | sentado |
| pneumático/pneumático | pneumático/pneumático |
| 2X/2 | 2X/2 |
| 151,0 3.830 | 151,0 3.830 |
| 5,5 140 | 5,5 140 |
| 4,0 100/1,5 40 | 4,0 100/1,5 40 |
| 6/10 | 6/10 |
| 103,1 2.620 | 103,1 2.620 |
| 47,4 1.205 | 47,4 1.205 |
| 96,4 2.445 | 96,4 2.445 |
| 198,9 5.055/174,8 4.440 | 198,9 5.055/174,8 4.440 |
| 89,2 2.265 | 89,2 2.265 |
| 18,5 470 | 18,5 470 |
| 107,8 2.740 | 107,8 2.740 |
| sim | sim |
| 12,4 20,0 | 12,7 20,4 |
| 118,2 0,60/104,4 0,53 | 118,2 0,60 108,4 0,55 |
| 106,4 0,54/94,6 0,48 | 108,4 0,55/98,5 0,50 |
| 83,0 0,42/99,0 0,50 | 83,0 0,42/99,0 0,50 |
| 83,0 0,42/99,0 0,50 | 83,0 0,42/99,0 0,50 |
| 3.760 16,7/3.225 14,3 | 3.775 16,8/3.200 14,2 |
| 3.380 15,0/2.900 12,9 | — |
| 24/19 | 28/22 |
| 23/18 | — |
| 9.030 4.095 | 9.030 4.095 |
| 12.625 5.730/1.916 870 | 12.625 5.730/1.916 870 |
| 2/2 | 2/2 |
| 28x9 - 15 — 12 lonas | 28x9 - 15 — 12 lonas |
| 6,50x10 — 10 lonas | 6,50x10 — 10 lonas |
| 63,9 1.625 | 63,9 1.625 |
| 38,2 970/38,1 970 | 38,2 970/38,1 970 |
| 6,2 158 | 6,2 158 |
| 6,9 175 | 6,9 175 |
| hidráulico/mecânico | hidráulico/mecânico |
| pedal/manual | pedal/manual |
| 12/305 | 12/590 |
| Mazda 2.0L | Isuzu C240 |
| 41,0 30 | 49,0 36 |
| 2.700 | 2.700 |
| 4/4/121,0 2.000 | 4/4/145,0 2.400 |
| Conversor de torque | Conversor de torque |
| Pedal MONOTROL | Pedal MONOTROL |
| 1/1 | 1/1 |
| Powershift | Powershift |
| 2.250 15.500 | 2.250 15.500 |

EMPILHADEIRA H60XM

| | | |
|-------------------------|-------------------------|----|
| Hyster | Hyster | 1 |
| H60XM | H60XM | 2 |
| 6.000 3.000 | 6.000 3.000 | 3 |
| 24 500 | 24 500 | 4 |
| gasolina-GLP | Diesel | 5 |
| sentado | sentado | 6 |
| pneumático/pneumático | pneumático/pneumático | 7 |
| 2X/2 | 2X/2 | 8 |
| 146,0 3.710 | 146,0 3.710 | 10 |
| 5,5 140 | 5,5 140 | 11 |
| 4,0 100/1,8 45 | 4,0 100/1,8 45 | 13 |
| 6/10 | 6/10 | 14 |
| 104,9 2.665 | 104,9 2.665 | 15 |
| 47,4 1.205 | 47,4 1.205 | 16 |
| 96,4 2.445 | 96,4 2.445 | 17 |
| 194,2 4.935/173,4 4.405 | 194,2 4.935/173,4 4.405 | 18 |
| 90,6 2.300 | 90,6 2.300 | 19 |
| 18,8 480 | 18,8 480 | 20 |
| 109,5 2.780 | 109,5 2.780 | 22 |
| sim | sim | 23 |
| 12,4 20,0 | 12,7 20,4 | 24 |
| 102,4 0,52/92,6 0,47 | 102,4 0,52/94,6 0,48 | 25 |
| 98,5 0,50/88,7 0,45 | 98,5 0,50/90,6 0,46 | |
| 83,0 0,42/99,0 0,50 | 83,0 0,42/99,0 0,50 | 26 |
| 83,0 0,42/99,0 0,50 | 83,0 0,42/99,0 0,50 | |
| 3.760 16,7/3.225 14,3 | 3.775 16,8/3.200 14,2 | 27 |
| 3.380 15,0/2.900 12,9 | — | |
| 23/18 | 27/21 | 28 |
| 22/17 | — | |
| 9.547 4.330 | 9.547 4.330 | 30 |
| 14.462 6.560/1.700 770 | 14.462 6.560/1.700 770 | 31 |
| 2/2 | 2/2 | 32 |
| 28x9 — 15 — 12 lonas | 28x9 — 15 — 12 lonas | 33 |
| 6,50x10 — 10 lonas | 6,50x10 — 10 lonas | 34 |
| 63,9 1.625 | 63,9 1.625 | 35 |
| 38,2 970/38,1 970 | 38,2 970/38,1 970 | 36 |
| 6,2 157 | 6,2 157 | 37 |
| 6,9 175 | 6,9 175 | 38 |
| hidráulico/mecânico | hidráulico/mecânico | 39 |
| pedal/manual | pedal/manual | 40 |
| 12/305 | 12/590 | 42 |
| Mazda 2.0L | Isuzu C240 | 46 |
| 41,0 30 | 49,0 36 | 47 |
| 2.700 | 2.700 | 48 |
| 4/4/121,0 2.000 | 4/4/145,0 2.400 | 49 |
| Conversor de torque | Conversor de torque | 51 |
| Pedal MONOTROL | Pedal MONOTROL | 52 |
| 1/1 | 1/1 | 53 |
| Powershift | Powershift | 54 |
| 2.250 15.500 | 2.250 15.500 | 55 |

CAPACIDADES RESIDUAIS DAS EMPILHADEIRAS

| MODELO | | Com Carro Suporte Padrão | | Com Deslocador Lateral | |
|----------------------|--|--------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|
| | | H45XM | H55XM | H45XM | H55XM |
| Torre | CENTRO DE CARGA ALT. MAX. DOS GARFOS | 500 mm | 500 mm | 500 mm | 500 mm |
| Padrão de 2 Estágios | 2930 mm | 2250 kg | 2500 kg | 2080 kg | 2290 kg |
| | 3530 mm | 2250 kg | 2500 kg | 2080 kg | 2290 kg |
| | 3830 mm | 2250 kg | 2500 kg | 2080 kg | 2290 kg |
| | * 4630 mm | 2220 kg | 2500 kg | 2040 kg | 1950 kg 2290 kg ^① |
| De 3 Estágios | * 4350 mm | 2250 kg | 2500 kg | 2080 kg ^① | 2290 kg ^① |
| | * 5100 mm | 2100 kg | 2500 kg ^① | 1920 kg ^① | 2290 kg ^① |
| | * 5550 mm | 1980 kg ^① | 2470 kg ^① | 1820 kg ^① | 1900 kg ^① |
| | * 6750 mm | ③ | ③ | ③ | ③ |

| MODELO | | Carro Suporte Padrão | Deslocador Lateral |
|----------------------|--|----------------------|--|
| | | H60XM | H60XM |
| Torre | CENTRO DE CARGA ALT. MAX. DOS GARFOS | 500 mm | 500 mm |
| Padrão de 2 Estágios | 2805 mm | 3000 kg | 2800 kg |
| | 3405 mm | 3000 kg | 2800 kg |
| | 3710 mm | 3000 kg | 2800 kg |
| | * 4505 mm | 2960 kg | 2690 kg ^① |
| De 3 Estágios | * 4165 mm | 3000 kg | 2740 kg ^① |
| | * 4915 mm | 2830 kg | 2570 kg ^① |
| | * 5365 mm | 2710 kg ^① | 2100 kg ^① 2460 kg ^② |
| | * 6565 mm | ③ | ③ |

- * Limite de inclinação para trás: 6°
 ① Bitola larga com rodagem pneumática
 ② Bitola larga com rodagem maciça
 ③ Consulte a Fábrica

DIMENSÕES DAS TORRES DE ELEVAÇÃO

| DIMENSÕES DAS TORRES H45-55XM | | | | pol. mm | | | | | |
|--|-------|-----------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|---|-------|
| Altura Máxima dos Garfos + (Face Superior dos Garfos) | | Altura Total Abaixada | | Altura Total Estendida | | | | * Elevação Livre ⁽¹²⁾ (Face Superior dos Garfos) sem encosto para carga | |
| | | | | com encosto para carga | | sem encosto para carga | | | |
| TORRE DE 2 ESTÁGIOS VISTA | | | | | | | | | |
| 115,5 | 2.930 | 78,6 | 1.995 | 163,5 | 4.155 | 139,4 | 3.540 | 5,5 | 140 |
| 139,1 | 3.530 | 90,4 | 2.295 | 187,1 | 4.755 | 163,0 | 4.140 | 5,5 | 140 |
| 151,0 | 3.830 | 96,4 | 2.445 | 198,9 | 5.055 | 174,8 | 4.440 | 5,5 | 140 |
| 182,4 | 4.630 | 116,0 | 2.945 | 230,4 | 5.855 | 206,3 | 5.240 | 5,5 | 140 |
| TORRE DE 3 ESTÁGIOS VISTA | | | | | | | | | |
| 171,5 | 4.350 | 78,6 | 1.995 | 217,8 | 5.570 | 194,2 | 4.935 | 55,0 | 1.400 |
| 200,8 | 5.100 | 90,4 | 2.295 | 249,0 | 6.320 | 223,7 | 5.685 | 66,5 | 1.690 |
| 218,5 | 5.550 | 96,4 | 2.445 | 265,0 | 6.770 | 241,5 | 6.135 | 72,5 | 1.840 |
| 265,8 | 6.750 | 116,0 | 2.945 | 313,7 | 7.970 | 288,7 | 7.335 | 92,1 | 2.340 |

+ Alturas de elevação superiores a 153,5" (3.900mm) na face superior dos garfos, e torres de 3 estágios VISTA requerem redução da capacidade de carga e limitação do ângulo de inclinação para trás.

* Nas torres de 3 estágios, deve-se subtrair 25,1" (640mm) quando equipados com protetor de carga.

| DIMENSÕES DAS TORRES H60XM | | | | pol. mm | | | | | |
|---|-------|-----------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|--|-------|
| Altura Máxima dos Garfos + (Face Superior) | | Altura Total Abaixada | | Altura Total Estendida | | | | * Elevação Livre ⁽¹²⁾ (Face Superior dos Garfos) sem encosto para carga | |
| | | | | com encosto para carga | | sem encosto para carga | | | |
| TORRE DE 2 ESTÁGIOS VISTA | | | | | | | | | |
| 110,4 | 2.805 | 78,6 | 1.995 | 158,7 | 4.030 | 138,0 | 3.505 | 5,8 | 145 |
| 134,0 | 3.405 | 90,4 | 2.295 | 182,4 | 4.630 | 161,6 | 4.105 | 5,8 | 145 |
| 146,0 | 3.710 | 96,4 | 2.445 | 194,2 | 4.935 | 173,4 | 4.405 | 5,8 | 145 |
| 177,4 | 4.505 | 116,0 | 2.945 | 225,7 | 5.730 | 204,9 | 5.205 | 5,8 | 145 |
| TORRE DE 3 ESTÁGIOS VISTA | | | | | | | | | |
| 164,0 | 4.165 | 78,5 | 1.995 | 212,2 | 5.390 | 189,4 | 4.810 | 53,0 | 1.350 |
| 193,5 | 4.915 | 90,4 | 2.295 | 241,7 | 6.140 | 218,9 | 5.560 | 65,0 | 1.650 |
| 211,5 | 5.365 | 96,4 | 2.445 | 259,4 | 6.590 | 236,6 | 6.010 | 71,0 | 1.805 |
| 258,5 | 6.565 | 115,9 | 2.945 | 306,7 | 7.790 | 283,9 | 7.210 | 90,6 | 2.300 |

+ Alturas de elevação superiores a 146,0" (3.710mm) na face superior dos garfos, e torres de 3 estágios VISTA requerem redução da capacidade de carga e limitação do ângulo de inclinação para trás.

* Nas torres de 3 estágios deve-se subtrair 22,8" (580mm) quando equipados com protetor de carga.



HYSTER BRASIL

Av. Nações Unidas, 22.777 São Paulo
 Telefone 548-3000 Fax 524-4243

A Hyster reserva-se o direito de alterar as especificações deste folheto sem prévio aviso.

CARACTERÍSTICAS PADRÃO E OPCIONAIS

CAPACIDADES

Modelo H45XM: 4.500 lb (2.250kg) com centro de carga a 24" (609mm).
 Modelo H55XM: 5.500 lb (2.500kg) com centro de carga a 24" (609mm).
 Modelo H60XM: 6.000 lb (3.000kg) com centro de carga a 24" (609mm).

As capacidades nominais são para empilhadeiras equipadas com: Torres de elevação de 2 estágios ISTA com altura máxima dos arcos de 151,0" (3.830mm) para 45XM, de 182,4" (4.630mm) para 55XM e de 146,0" (3.710mm) para H60XM.

Carro suporte tipo gancho de 42" (1.070mm) de largura com encosto de carga.

Garfos de 42" (1.070mm) de comprimento para H45-55XM e de 48" (1.220mm) para H60XM.

EQUIPAMENTO PADRÃO

Empilhadeira H45-60XM completa equipada com motor a gasolina Mazda 2 litros; torre de elevação padrão VISTA de 2 estágios de 51,0" (3.830mm) de altura para 45-55XM e de 146,0" (3.710mm) de altura para H60XM; carro suporte tipo gancho de 42" (1.070mm) de largura; encosto para carga; garfos de 42" (1.070mm) de comprimento para H45-55XM e garfos de 48" (1.220mm) para H60XM; 6 graus de inclinação para frente/10 graus de inclinação para trás; válvula de 3 funções; transmissão tipo Powershift com pedal MONOTROL; cabine do operador com isolamento; painel e instrumentos completo com luzes de advertência; direção hidráulica; volante de direção inclinável; assento do operador com suspensão e com apoio envolvente para os quadris; buzina; 2 faróis dianteiros 1 traseiro; conjunto de luzes de mão de sinalização; tapete Dura-read no assoalho; protetor do operador; manual de operações.

TORRES DE ELEVACÃO

São disponíveis torres de elevação padrão VISTA de dois estágios e torres de elevação VISTA de três estágios. As torres têm quadros de elevação construídos em vigas de perfil em U e roletes de carga inclinados.

CARROS SUPORTE

Os carros suporte tipo gancho têm largura total de 42" (1.070mm) sem

encosto para carga e 43,3" (1.100mm) com encosto para carga. Nas empilhadeiras H45-55XM, têm montagem conforme ITA Classe II e na H60XM, montagem conforme ITA Classe III. O espaçamento interno mínimo dos garfos é de 0,12" (3mm) e o espaçamento máximo dos garfos é de 38,88" (975mm).

GARFOS

As empilhadeiras H45-55XM são equipadas com garfos de 1,5 x 4 x 36-60" (40 x 100 x 915-1.525mm). A H60XM é equipada com garfos de 1,8 x 4 x 36-72" (45 x 100 x 915-1.830mm).

MOTORES

O motor standard Mazda 2.0L a gasolina se caracteriza por ciclo de 4 tempos; 4 cilindros; 122 polegadas cúbicas (2.000 cm³) cilindradas; diâmetro do cilindro de 3,39" (86mm); curso de pistão de 3,39" (86mm); carburador de corpo único; governador de velocidade; filtro de ar para serviço pesado com separador de pó integral; sistema de ignição de alta energia; bomba de combustível mecânica; sistema elétrico de 12 volts. O torque máximo é de 104 pés lb (141 Nm) a 1.600 rpm. O motor opcional Mazda 2.0 L dual gasolina/GLP é similar ao motor a gasolina, porém, com a inclusão de um vaporizador e um sistema de alimentação de GLP. O torque máximo é de 94 pés lb (128 Nm) a 1.600 rpm. O motor opcional Isuzu 2.4 L C 240 diesel se caracteriza por ciclo de 4 tempos; 4 cilindros; 145 polegadas cúbicas (2.400 cm³) cilindradas; diâmetro do cilindro de 3,38" (86mm); curso do pistão de 4,0" (102mm); câmara de combustão IDI tipo ciclone; bomba injetora tipo VE; governador mecânico de velocidade; filtro de ar para serviço pesado com separador de pó integral; sistema elétrico de 12 volts. O torque máximo é de 104 pés lb (141 Nm) a 1.800 rpm.

TRANSMISSÃO

A transmissão tipo Powershift totalmente reversível, de uma única velocidade, é projetada e construída pela Hyster Company. O conversor de torque de 12,2" (310mm) de diâmetro tem uma alta relação de transmissão quando em "stall" (3,48:1 Mazda/ Isuzu).

EIXO DE TRACÇÃO

O robusto eixo de tração Hyster é flutuante. Os cubos das rodas estão montados sobre rolamentos de rolos cônicos superdimensionados.

FREIOS

O sistema de freios hidráulicos de serviço compreende um cilindro mestre selado com circuito duplo, com reservatório integrado; indicador do nível de fluido; pedal único de freio e de aproximação; circuito de fluido hidráulico e 2 conjuntos de freios auto-ajustáveis e auto-energizantes. As lonas do freio de 310 x 60 mm são de material sem amianto.

SISTEMA DE DIREÇÃO

O sistema de direção hidrostático exclusivo da Hyster tem como característica principal tirantes fixos conectados às mangas de eixo que dispensam qualquer regulagem. O cilindro hidráulico de dupla haste garante uma direção perfeitamente equilibrada, de respostas precisas e seguras, com 3,7 voltas do volante de batente a batente, em ambas as direções. O eixo fundido em aço de alta durabilidade é dimensionado para resistir a todos os esforços. O eixo é articulado sobre coxins de borracha. Todos os mancais do eixo são vedados para impedir a entrada de resíduos sólidos e líquidos. Todas as articulações estão localizadas na parte interna do eixo para maior proteção dos componentes. Cilindro de direção montado transversalmente no eixo. Mangas de eixo e cubos de rodas montados sobre rolamentos cônicos pré-lubrificadas e blindados para reduzir ainda mais a manutenção.

SISTEMA HIDRÁULICO

O sistema hidráulico de elevação de 3.100 psi permite a utilização de componentes hidráulicos compactos. O sistema de inclinação da torre e as funções auxiliares têm uma pressão de alívio de 2.250 psi. O sistema é dotado de um filtro de fluxo total com elemento de papel de 10 micra.

A válvula de três funções é do tipo non-detente e a opcional de quatro funções apresenta a quarta função detente.

CABINE DO OPERADOR

A cabine do operador é totalmente isolada, montada sobre coxins elás-

toméricos, reduz os ruídos e vibrações transmitidas ao operador. Em ambos os lados da empilhadeira existe um degrau de amplas proporções; no lado esquerdo existe uma alça com revestimento de borracha.

O assento do operador com suspensão pode ser ajustado em três direções e é revestido de vinil. Apoios envolventes para quadris ajudam a manter o corpo do operador dentro dos limites da cabine, na eventualidade do capotamento da empilhadeira.

O volante de direção é ajustável em 4 posições. A direção hidráulica tem 3,7 voltas de batente a batente.

Um sistema de monitoramento indica ao operador a necessidade de efetuar eventuais serviços de manutenção. Um módulo de instrumentos instalados no painel fornece indicações acerca das funções vitais da empilhadeira. Este módulo de instrumentos compreende: horímetro com visor de cristal líquido; indicador da temperatura da água; indicador do nível de combustível; luz indicadora da pressão do óleo do motor; voltímetro; luz indicadora de carga da bateria; luz indicadora da temperatura da transmissão; luz indicadora do nível do óleo do motor; luz indicadora do nível do óleo do freio; luz indicadora do nível baixo de água do radiador; luz indicadora de restrição do filtro de ar. Na versão Diesel há ainda uma luz indicadora do separador de água do combustível e uma luz indicadora da vela de aquecimento. O painel é iluminado por trás, para facilitar sua visualização em quaisquer condições de iluminação. O pedal MONOTROL (equipamento standard) proporciona controle por pedal único da aceleração e da seleção do sentido de direção da empilhadeira.

O pedal de freio e de aproximação permite frear e também fazer aproximação sob controle.

Acessórios e equipamentos especiais não incluídos nas descrições acima podem ser obtidos através do SPED, para aplicações específicas.

IS SIMPLES ÀS MAIS E UMA SOLUÇÃO.

Empilhadeiras AMEISE estão enquadradas nas rígidas normas de segurança e estabilidade da Federation Européen e de la Manutention (F.E.M.).

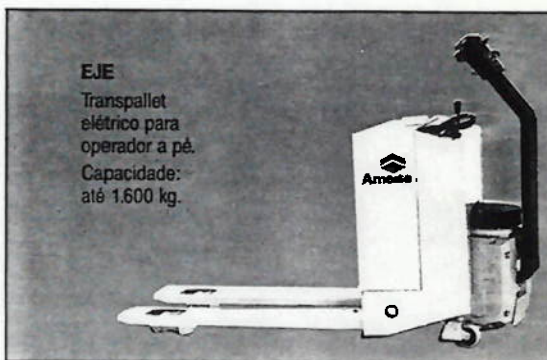
Silêncio, ausência de poluição, baixo custo operacional, mínima área de manobra, grande autonomia e capacidade de tração e elevação, fazem dos produtos AMEISE a mais adequada solução para o aumento de sua produtividade.



CST
Transpallet
manual
hidráulico
Capacidade:
até 2.000 kg.



EFZ
Rebocador
elétrico.
Capacidade:
até 3.000 kg.



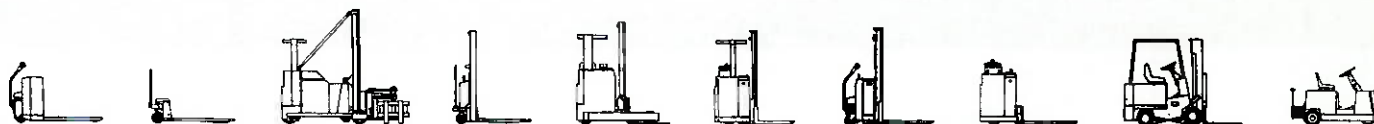
EJE
Transpallet
elétrico para
operador a pé.
Capacidade:
até 1.600 kg.



ETV
Empilhadeira
elétrica
retrátil.
Capacidade:
até 2.000 kg.
Elevação:
até 7,3 m.



EFG
Empilhadeira
elétrica
contrabalaceada.
Capacidade:
até 2.500 kg.
Elevação:
até 6,2 m.



ANEXO 5.2 - CATÁLOGO BALANÇA

TOLEDO

PITLESS
BALANÇA ELETRÔNICA
RODOVIÁRIA

Perfil Baixo



PITLESS, BALANÇA ELETRÔNICA RODOVIÁRIA

balança Pitless, destinada a pesagem de caminhões, é totalmente eletrônica e da mais alta tecnologia. Destaca-se pela precisão, estabilidade e economia.

Precisão. Assegurada pelo uso de células de carga digitais de última geração.

Estabilidade. Disponível nas capacidades de 30, 34, 60 e 80 toneladas, em plataforma de 9 x 3, 10 x 3 ou 18 x 3 metros, de concreto, ou 9 x 3 metros, de chapa de aço, a Pitless é compatível com indicadores digitais Toledo de alta resolução e estabilidade. As pesagens são mais rápidas e eficientes. Opcionalmente, os indicadores podem ser interligados a computadores ou outros equipamentos de processamento de dados, para a emissão de relatórios e total enciamento da movimentação em balanças de portaria.

Economia. É outro ponto forte da balança. De perfil baixo, a Pitless é instalada diretamente sobre o piso, bastando uma laje de apoio. Sem obras e grandes obras civis, indispensáveis nas instalações das balanças convencionais, de custos bastante altos. Assim, sua instalação é rápida e econômica. Requer muito menos manutenção devido ao projeto simples, sem peças móveis sujeitas a desgastes e sem a corrosão que ocorre quando a balança está instalada sob o piso.

Com todos estes benefícios, a Pitless faz seus lucros ganharem peso a partir do momento de sua instalação.

Características

Totamente eletrônica, com células de carga digitais.

Perfil baixo, montagem sobre o piso, sem poço.

Construção simples. Sem peças móveis sujeitas a desgaste.

Tratamento de superfície e pintura sem similar:

Decapagem

Neutralização

Secagem

Fosfatização

Aplicação de uma demão de fundo de Shop Primer vinílico óxido de ferro vermelho e uma demão de acabamento em Primer Epóxi preto catalizado.

Benefícios

Excelente precisão.

Maior rapidez e economia na instalação e utilização.

Menor custo de manutenção.

Maior durabilidade. De construção simples e robusta.

Tempo de aferição e de colocação em funcionamento super-reduzidos.

Rede de Assistência Técnica Toledo.

Plataforma

| CAPACIDADE NOMINAL | DIMENSÕES | MATERIAL |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 30/34 toneladas | 9 m x 3 m 10 m x 3 m | Concreto |
| 60 toneladas | 18 m x 3 m | Concreto ou Chapa de Aço |
| 80 toneladas | 18 m x 3 m | Concreto ou Chapa de Aço |

Capacidades e dimensões especiais sob consulta.

CÉLULAS DE CARGA DIGITAIS

Desenvolvidas pela Toledo, as células de carga digitais incorporam recursos eletrônicos dos mais avançados do mundo.

Veja algumas das vantagens que elas oferecem em relação às células analógicas:

- Construídas em aço inoxidável, hermeticamente vedadas, evitam corrosão pela umidade.
- Compensam automaticamente mudanças de temperatura.
- Cabos de conexão blindados de aço inoxidável, evitam problemas de radiointerferência.
- Protegidas contra descargas elétricas atmosféricas.
- Eliminam os problemas causados por creep.
- Dados de calibração individual guardados na memória, eliminam potenciômetros e resistores de calibração.
- Sinal de peso milhares de vezes maior do que o das células analógicas.



TOLEDO DO BRASIL INDÚSTRIA DE BALANÇAS LTDA.

RUA GALENO DE CASTRO, 730 - CEP 04696-916 - TELEFONE (011) 524-3500
FAX (011) 523-2100 - TELEX 1157770 TBIB-BR - SÃO PAULO - SP - BRASIL

| | |
|--|--|
| BELÉM, PA.....TEL. (091) 233-4891 | MANAUS, AM.....TEL. (092) 234-6241 |
| FAX (091) 244-0871 | PORTO ALEGRE, RS.....TEL. (051) 337-2966 |
| BELO HORIZONTE, MG.....TEL. (031) 462-4888 | FAX (051) 342-4544 |
| FAX (031) 464-3640 | TELEX 51 5121 TBIB-BR |
| TELEX 31 3021 TBIB-BR | RECIFE, PE.....TEL. (081) 339-4774 |
| CAMPINAS, SP.....TEL. (0192) 31-8133 | FAX (081) 339-6200 |
| FAX (0192) 31-6019 | TELEX 81 3033 TBIB-BR |
| TELEX 19 3005 TBIB-BR | RIBEIRÃO PRETO, SP.....TEL. (016) 626-4252 |
| CAMPO GRANDE, MS.....TEL. (067) 741-1300 | FAX (016) 626-5595 |
| FAX (067) 741-1302 | RIO DE JANEIRO, RJ.....TEL. (021) 252-4020 |
| CURITIBA, PR.....TEL. (041) 222-7422 | FAX (021) 242-2767 |
| FAX (041) 225-7255 | TELEX 21 21818 HAEG-BR |
| FORTALEZA, CE.....TEL. (085) 231-8728 | SALVADOR, BA.....TEL. (071) 384-6618 |
| FAX (085) 226-7109 | FAX (071) 384-6071 |
| GOIÂNIA, GO.....TEL. (062) 261-5791 | S. JOSÉ DOS CAMPOS, SP.....TEL. (0123) 21-8157 |
| FAX (062) 261-5133 | FAX (0123) 21-8198 |

Indicações, descrições e especificações. A Toledo segue uma política de contínuo desenvolvimento dos seus produtos, reservando-se o direito de alterar preços, especificações e equipamentos a qualquer momento, sem prévio aviso, declinando toda a responsabilidade por eventuais erros ou omissões que se verifiquem neste catálogo. Assim, para informações exatas sobre qualquer modelo em particular, pedimos que consulte o Departamento de Marketing da Toledo. Telefone (011) 524-3500.

TBR-FLI 17a ABR/93

ANEXO 6.1 - PLANILHA PALETES/DRIVE IN

| PERFIL DAS CARGAS DO G2-INF | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|---------|--------|---------|-------|-----------|
| | TIPO ² | Quant. | Altura | largura | prof. | Peso unit |
| | | volumes | mm | mm | mm | (Kg) |
| 1 | p | 17 | 1550 | 1300 | 1150 | 1400 |
| 2 | p | 40 | 1250 | 1150 | 1150 | 430 |
| 3 | a | 4 | 950 | 1700 | 1700 | |
| 4 | p | 8 | 1050 | 1200 | 1120 | |
| 5 | p | 33 | 450 | 2100 | 830 | |
| 6 | p | 15 | 1950 | 1220 | 1140 | |
| 7 | p | 31 | 700 | 1000 | 1000 | 152 |
| 8 | p | 16 | 1130 | 1320 | 1060 | |
| 9 | p | 1 | 1580 | 1200 | 1000 | |
| 10 | p | 6 | 980 | 1200 | 1000 | |
| 11 | p | 6 | 2150 | 1200 | 1000 | |
| 12 | p | 3 | 1350 | 1200 | 1000 | |
| 13 | p | 3 | 1750 | 1200 | 1000 | |
| 14 | a | 8 | 1080 | 1700 | 1700 | 1075 |
| 15 | p | 16 | 1100 | 1320 | 1070 | |
| 16 | p | 40 | 2100 | 1100 | 1100 | 1400 |
| 17 | p | 8 | 300 | 840 | 840 | |
| 18 | a | 24 | 1800 | 1400 | 1400 | |
| 19 | p | 9 | 750 | 1250 | 1050 | 1000 |
| 20 | p | 12 | 1200 | 1100 | 1100 | 322 |
| 21 | p | 28 | 700 | 1000 | 1000 | 152 |
| 22 | p | 20 | 2100 | 1100 | 1100 | 1400 |
| 23 | p | 36 | 1070 | 1000 | 670 | |
| 24 | a | 32 | 1000 | 1700 | 1700 | 1250 |
| 25 | a | 32 | 1000 | 1700 | 1700 | 1250 |
| 26 | p | 18 | 1850 | 1300 | 1100 | 800 |
| 27 | p | 20 | 1150 | 1270 | 1050 | 920 |
| 28 | p | 11 | 1950 | 920 | 740 | |
| 29 | p | 7 | 1050 | 1200 | 1000 | 815 |
| 30 | p | 20 | 2100 | 1100 | 1100 | 1400 |
| 31 | p | 18 | 2100 | 1100 | 1100 | 1400 |
| 32 | a | 32 | 1000 | 1700 | 1700 | 1250 |
| 33 | p | 15 | 1005 | 1220 | 930 | |
| 34 | p | 5 | 1870 | 940 | 650 | 172 |
| 35 | p | 1 | 900 | 940 | 650 | 87 |
| 36 | p | 4 | 2100 | 1100 | 950 | 316 |
| 37 | p | 16 | 1050 | 1400 | 1150 | |
| 38 | p | 20 | 1350 | 1040 | 940 | |
| 39 | p | 1 | 1350 | 1050 | 1050 | |

² As cargas podem ser do tipo paletizada (p) ou avulsa (a)

| PERFIL DAS CARGAS DO G2-INF | | | | | | |
|-----------------------------|------|---------|--------|---------|-------|-----------|
| | TIPO | QUANT | ALTURA | largura | prof. | PESO unit |
| | | volumes | mm | mm | mm | (Kg) |
| 40 | p | 12 | 1150 | 1050 | 1050 | |
| 41 | p | 12 | 900 | 1050 | 1050 | |
| 42 | p | 2 | 700 | 1230 | 860 | |
| 43 | p | 20 | 950 | 1100 | 1100 | 1000 |
| 44 | p | 26 | 1870 | 1050 | 860 | |
| 45 | p | 20 | 1500 | 1200 | 1100 | |
| 46 | p | 20 | 850 | 1150 | 1100 | |
| 47 | p | 20 | 950 | 1100 | 1100 | 1000 |
| 48 | p | 20 | 2400 | 1200 | 750 | |
| 49 | p | 30 | 1850 | 1050 | 800 | |
| 50 | p | 8 | 1250 | 1150 | 1050 | |
| 51 | p | 14 | 900 | 1150 | 1050 | |
| 52 | p | 4 | 1920 | 1200 | 1000 | |
| 53 | p | 13 | 1100 | 1000 | 680 | |
| 54 | p | 16 | 1700 | 1200 | 800 | |
| 55 | p | 30 | 2100 | 1100 | 1100 | |
| 56 | p | 20 | 1350 | 1120 | 1120 | |
| 57 | p | 30 | 1350 | 1120 | 1120 | |
| 58 | p | 14 | 1350 | 1120 | 1120 | |
| 59 | p | 10 | 1000 | 1220 | 1020 | |
| 60 | p | 25 | 1000 | 1220 | 1020 | |
| 61 | p | 32 | 1350 | 1120 | 1120 | |
| 62 | p | 54 | 1000 | 1220 | 1020 | |
| 63 | p | 10 | 2000 | 1100 | 1100 | |
| 64 | p | 18 | 1000 | 1220 | 1020 | |
| 65 | p | 22 | 630 | 1200 | 800 | |
| 66 | p | 18 | 1350 | 1120 | 1120 | |
| 67 | p | 18 | 1750 | 1100 | 750 | |
| 68 | p | 18 | 1400 | 1200 | 1000 | |
| 69 | p | 5 | 1350 | 1050 | 600 | |
| total | | 1197 | | | | |

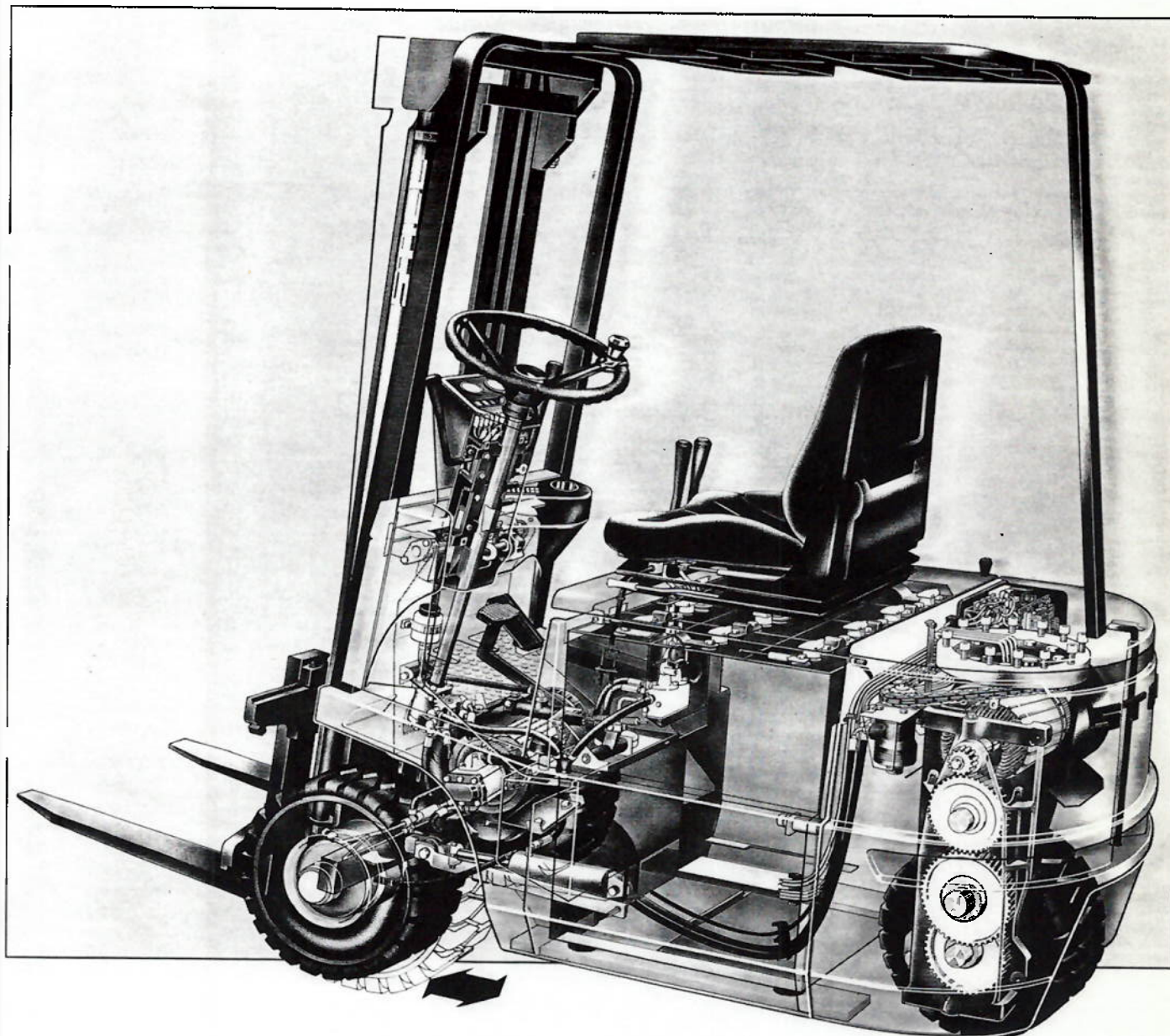
| | QUANT | ALTURA | largura | prof. | PESO unit |
|------------------|---------|--------|---------|-------|-----------|
| | volumes | mm | mm | mm | (Kg) |
| médias | 17,3 | 1331 | 1197 | 1044 | 863 |
| desvio padrão | 11,0 | 479 | 211 | 237 | 482 |

ANEXO 6.3 - CATÁLOGO DA EMPILHADEIRA **Technical Data SELECIONADA**

R 50

Electric Fork Lift Trucks

Models 50-12 / 50-15



STILL
QUALITY WORKS

Hubtex®

Hubtex

Sulamericana Máquinas Textéis Ltda.

C.G.C. 47.896.097/0001-26
 Inscr. Est. 250.758.583

Rua Amazonas, 3003 - CEP 89022-001
 Cx. Postal 1472 - CEP 89010-971
 Blumenau - SC - Brasil

Fones: (0473) 24-1777
 TELEFAX: (0473) 24-1697



R 50 Electric Fork Lift Trucks

Complying with the VDI guidelines 2198, the technical specifications quoted below apply to the standard truck only. The specifications relating to tyres, mast types and ancillary equipment other than those figuring on the technical specification sheet and where indicated in the quotation, may differ from the data marked with an +.

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------------------|--|--|---------------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------|--------|----------|------|
| Characteristics | 1 | Manufacturer | | | STILL GMBH | | | | | | | |
| | 2 | Model | | Manufacturer's designation | | | R 50 - 12 | | | | | |
| | 3 | Carrying capacity | | Q | rated capacity (basic capacity) | | kg | 1200 * | | | | |
| | 4 | Load centre | | c | from front face of forks | | mm | 500 | | | | |
| | 5 | Power supply | | Battery, diesel, L.P.G., mains | | | Battery | | | | | |
| | 6 | Type of control | | Pedestrian, stand on, rider seated | | | Rider Seated | | | | | |
| | 7 | Tyre equipment | | S = solid, P = pneumatic, SE = superelastic | | | front | rear | S | S | P/SE | P/SE |
| | 8 | Wheels (x = drive wheel) | | Number front | | rear | 2 | 1 x | 2 | 1 x | | |
| Dimensions | 9 | with | | h ₃ lift height | | mm | 3430 * | | | | | |
| | 10 | Lift telescopic | | h ₂ standard free lift | | mm | 150 | | | | | |
| | 11 | mast | | h ₅ full free lift | | mm | 1596 * | | 1621 * | | | |
| | 12 | Fork carriage | | to DIN 15 173 A / B / no (FEM ...) | | | DIN 15173/B (FEM II B) | | | | | |
| | 13 | Fork (standard) | | length x width x thickness | | | mm | 800 x 80 x 35 | | | | |
| | 14 | Mast tilt angle | | foreward | backward | ° | 3 * | | 6 * | | | |
| | 15 | Overall dimensions | | L ₂ length to front face of forks | | mm | 1729 * | | | | | |
| | B truck width - overall | | | mm | 995 * | | 1009 * | | | | | |
| | h height, mast lowered | | | mm | 2215 * | | 2240 * | | | | | |
| | h ₄ height, mast raised | | | mm | 4069 * | | | | | | | |
| | h ₆ height to top of overhead guard | | | mm | 1965 | | 1980 | | | | | |
| | h ₇ seat height | | | mm | 910 | | 925 | | | | | |
| | 21 | Turning radius | | W _a | | mm | 1410 | | | | | |
| 22 | Lost load centre | | x From centre of front axle to front face of forks | | | mm | 319 | | | | | |
| 23 | Aisle width | | 800 x 1200 pallet (trans.) | | 1000 x 1200 pallet (trans.) | mm | 2529*) * | | 2729*) * | | | |
| Performance Data | 24 | Speeds | | Travel speed laden | | unladen | km/h | 11,0 | 13,0 | 10,5 * | 12,0 * | |
| | Lift speed laden | | | unladen | m/s | 0,26 * | | 0,49 * | | | | |
| | Lowering speed laden | | | unladen | m/s | 0,60 * | | 0,40 * | | | | |
| | 27 | Rated drawbar pull | | laden | unladen (1 hr motor rating) | | N | 1300 | 1490 | 1060 | 1300 | |
| | 28 | Max. drawbar pull | | laden | unladen | | N | 5650 | 5840 | 5210 | 5450 | |
| | 29 | Gradeability | | laden | unladen | | % | 5,7 | 9,3 | 5,0 | 8,4 | |
| | 30 | Max. gradeability | | laden | unladen | | % | 14,3 | 24,0 | 13,6 | 22,4 | |
| | 31 | Acceleration time | | for travelling laden | | unladen, 10 m distance | s | 6,4 | 5,6 | 6,6 * | 5,8 * | |
| Weight | 32 | Weight | | unladen - standard mast fitted | | | kg | 2400 * | | 2376 * | | |
| | 33 | Axle loadings | | laden | front | rear | kg | 3123 * | 477 * | 3126 * | 450 * | |
| | unladen | | | front | rear | kg | 1086 * | 1314 * | 1071 * | 1305 * | | |
| Wheels and Tyres | 35 | Tyres | | Number front | | rear | 2 | 1 | 2 | 1 | | |
| | Size | | | front | mm | 16 x 6 x 10 1/2 | | 18 x 7 - 8 16 Ply | | | | |
| | | | | rear | mm | 16 x 6 x 10 1/2 | | 18 x 7 - 8 16 Ply | | | | |
| | 38 | Wheelbase | | y | | mm | 1082 * | | 1115 * | 1181 * | | |
| | 39 | Track width | | centre of tyre front | | rear | mm | 836 * | 0 | 836 * | 0 | |
| | 40 | Ground clearance | | Laden | | m ₁ at the lowest point | mm | 80 | 90 | | | |
| | m ₂ centre of wheelbase | | | mm | 85 | 100 | | | | | | |
| | 42 | Service foot brake | | mech./hydr./electr./pneum. | | | electr. | hydr. | Hydraulic | | | |
| 43 | Parking handbrake | | pedal-operated/hand/deadman | | | Hand | | | | | | |
| Drive Unit and Transmission | 44 | Battery equipment | | to DIN 43 535/36 A/B/C/no | | | DIN 43 535 | | | | | |
| | Voltage | | | Capacity | V | amp. hrs. | 24 | 600 | 700 | 720 | 840 | |
| | Weight | | | kg | 550 | | 618 | 550 | 618 | | | |
| | 47 | Electric motors | | Drive motor hourly capacity | | | kW | 4,0 | | | | |
| | Hoist motor capacity at 15 % duty factor | | | kW | 7,6 | | | | | | | |
| | Manufacturer | | | Model | | | | | | | | |
| | 50 | I.C. engine | | Maximum engine rated power | | | kW | | | | | |
| | Rated rpm to DIN 70 020 | | | rpm | | | | | | | | |
| | No. of cyl. | | | Displacement | (cm ³) | | | | | | | |
| | Fuel consumption | | | l/h | | | | | | | | |
| | 54 | Speed control | | | | | Type | Stages | Stilltronic-SCR | | Stepless | |
| | 55 | Transmission | | for IC engined models | | | Type | Stages | | | | |
| | 56 | Clutch | | for IC engined models | | | Type | | | | | |
| | 57 | Operating pressure | | for attachments | | | bar | 190 | | | | |
| | 58 | Average noise - peak | | at operator's ears | | | dB (A) | | | | | |

NOTES

Point 23 -

Point 31 -

Points 45 and 46 -

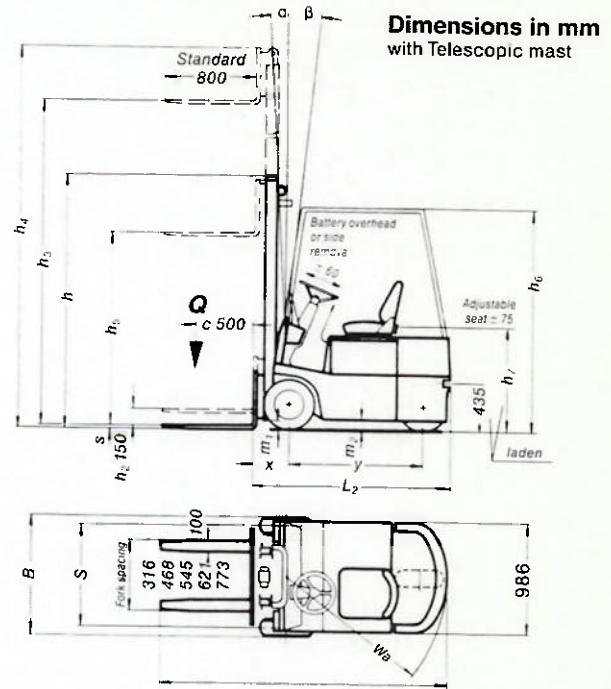
No operating clearance included

The time for the truck to cover a distance of 10 m on a dry level surface from a standing start

For lower capacity batteries, ballast weight is required to achieve the axle loadings as per points 33 and 34.

STILL GmbH · International Division · P.O.B. 740 720 · D-22097 Hamburg · Telephone (0) 40-73 39-0 · Telefax (0) 40-73 39-16 03 · Telex 215 131 st d

| STILL GMBH | | | | |
|------------------------|--------|------------------|--------|-----|
| R 50-15 | | | | |
| 1500 * | | | | |
| 500 | | | | |
| Battery | | | | |
| Rider Seated | | | | |
| S | S | P/SE | P/SE | |
| 2 | 1x | 2 | 1x | |
| 3430 * | | | | |
| 150 | | | | |
| 1596 * | | | | |
| 1621 * | | | | |
| DIN 15173/B (FEM II B) | | | | |
| 800 x 80 x 35 | | | | |
| 3 * | | | | |
| 1772 * | | | | |
| 1006 * | | | | |
| 1024 * | | | | |
| 2215 * | | | | |
| 2240 * | | | | |
| 4069 * | | | | |
| 1965 * | | | | |
| 1980 * | | | | |
| 910 | | | | |
| 925 | | | | |
| 1453 | | | | |
| 319 | | | | |
| 2572 *) * | | | | |
| 2772 *) * | | | | |
| 10,5 | 12,5 | 10,5 * | 12,0 * | |
| 0,25 * | | | | |
| 0,49 * | | | | |
| 0,60 * | | | | |
| 0,40 * | | | | |
| 1200 | 1440 | 950 | 1250 | |
| 5550 | 5790 | 5100 | 5400 | |
| 4,7 | 8,2 | 4,0 | 7,3 | |
| 13,2 | 21,4 | 12,3 | 19,9 | |
| 6,8 | 5,8 | 7,0 * | 6,0 * | |
| 2734 * | | | | |
| 2700 * | | | | |
| 3605 * | 629 * | 3588 * | 612 * | |
| 1144 * | 1590 * | 1123 * | 1577 * | |
| 2 | 1 | 2 | 1 | |
| 16 x 7 x 10 1/2 | | | | |
| 18 x 7 - 8 16 Ply | | | | |
| 16 x 7 x 10 1/2 | | | | |
| 18 x 7 - 8 16 Ply | | | | |
| 1130 * | 1163 * | 1229 * | | |
| 820 * | 0 | L = 920 SE = 864 | 0 | |
| 80 | | 90 | | |
| 85 | | 100 | | |
| Hydraulic | | | | |
| Hand | | | | |
| DIN 43 535 | | | | |
| 24 | 700 | 800 | 840 | 960 |
| | 618 | 692 | 618 | 692 |
| 4,0 | | | | |
| 7,6 | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| Stilltronic-SCR | | | | |
| Stepless | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| 190 | | | | |
| - | | | | |



(Operating clearance: 200 mm in accordance with the recommendations of VDI 2198)

Gradient performance (dry, concrete surface = based on 0.75 coefficient of friction)

| | S | P | S | P |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| empty | | | | |
| 20% | 615 m | 550 m | 460 m | 400 m |
| 15% | 1200 m | 1080 m | 920 m | 815 m |
| 10% | 2900 m | 2520 m | 2350 m | 1900 m |
| 5% | 8560 m | 8240 m | 7715 m | 6460 m |
| | R50-12 | | R50-15 | |

Example R50-12 The example shown illustrates the truck with solid tyres carrying the rated load on a 10 m/11 yds long, 10% gradient which is negotiable 105 times an hour.

| | S | P | S | P |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| laden | | | | |
| 13% | 580 m | 500 m | 390 m | 330 m |
| 10% | 1050 m | 800 m | 725 m | 605 m |
| 5% | 3720 m | 3380 m | 2900 m | 2440 m |
| | R50-12 | | R50-15 | |

| | | | Telescopic Mast | | | | Hilo Mast | | |
|--------------|-----------------------------|----------------|------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|----------------|----------|
| R 50 - 12/15 | Lift | h ₁ | 2630-3430 | 3530-4030 | 4130-4830 | 4930-5430 | 2700-3500 | 36 | |
| | Closed Mast Height | P/SE | h | 1840-2240 | 2290-2540 | 2590-2940 | 2990-3240 | 1840-2240 | 22 |
| | | S | | 1815-2215 | 2265-2515 | 2565-2915 | 2965-3215 | 1815-2215 | 22 |
| | Free Lift | P/SE | h h ₃ | 150 | | | | 1221-1621 | 16 |
| | | S | | 150 | | | | 1196-1596 | 16 |
| | Overall Mast Height | h ₁ | 3269-4069 | 4169-4669 | 4769-5469 | 5569-6069 | 3339-4139 | 42 | |
| | Tilt | v/h | 3/6 | 2/6 | 2/5 | | 3/6 | | |
| R 50 - 12 | Width | P/SE | B | 1009 | | 1209 | | 1009 | |
| | | S | | 995 | | 1195 | | 995 | |
| | Length * | L ₁ | 1696-1729-1795 | | 1707-1729-1795 | | 1737-1729-1784 | 1712-1745-1811 | 172 |
| | Turning Radius | Wa | 1410 | | | | | | 1426 |
| | Lost Load Centre | x | 319 | | | | | | 319 |
| | Aisle Width-vertical mast * | | 2529-2729 | | | | | | 2545-274 |
| | Wheelbase * | y | 1082-1115-1181 | | 1093-1115-1181 | | 1093-1115-1170 | 1098-1131-1197 | 110 |
| R 50 - 15 | Width | P/SE | B | 1024 | | 1224 | | 1024 | |
| | | S | | 1006 | | 1206 | | 1006 | |
| | Length * | L ₁ | 1793-1772-1838 | | 1750-1772-1838 | | 1750-1772-1827 | 1755-1788-1854 | 176 |
| | Turning Radius | Wa | 1453 | | | | | | 1469 |
| | Lost Load Centre | x | 319 | | | | | | 319 |
| | Aisle Width-vertical mast * | | 2572-2772 | | | | | | 2588-278 |
| | Wheelbase * | y | 1130-1163-1229 | | 1141-1163-1229 | | 1141-1163-1218 | 1146-1179-1245 | 115 |

*) No operating clearance included

* = Mast tilted backwards/vertical/tilted forwards

The models depicted in this brochure may contain special parts not supplied as standard.

In keeping with our policy of continuous product development, design, specification and standard equipment at any time

ANEXO 7.1 - CÁLCULO DO MOMENTO DE MOVIMENTAÇÃO

MOMENTO DE MOVIMENTAÇÃO HORIZONTAL

| | MM h total | | Redução do MM h | | % |
|----------------------|------------|------------|-----------------|-------------|-----|
| Carga Movimentada | 115 | kton/ano | 33 | kton/ano | |
| Carga do Palete | 0,863 | ton/paleta | 0,863 | ton/paleta | |
| Paletes Movimentados | 133.327 | paletes | 38.094 | paletes/ano | 29% |
| Distância Percorrida | 50 | m/paleta | 15 | m/paleta | 30% |
| Distância Total | 6.666 | km | 571 | km | |
| MM horizontal | 767.041 | kton*km | 18.785 | kton*km | 2% |

GANHO 22.951 US\$/ano

| GASTOS | Quant. | US\$/hm |
|----------------|------------------|---------|
| empilhadeiras | 20 | 10 |
| operadores | 20 | 8 |
| conferentes | 12 | 5 |
| total de horas | 2.275 | h/ano |
| Total | 937.182 US\$/ano | |

| | |
|-----------------------|-------------------|
| Custo Unitário | |
| MM horizontal | 1,22 US\$/kton*km |

MOMENTO DE MOVIMENTAÇÃO VERTICAL

| | MM v total | Redução do MM v | % |
|----------------------|------------------|--------------------|------|
| Carga Movimentada | 66 kton/ano | 16 kton/ano | |
| Carga do Palete | 0,863 ton/paleta | 0,863 ton/paleta | |
| Paletes Movimentados | 76.187 paletes | 19.047 paletes/ano | 25% |
| Altura Percorrida | 7 m/paleta | 7 m/paleta | 100% |
| Distância Total | 533 km | 133 km | |
| MM | 35.065 kton*km | 2.192 kton*km | 6% |

GANHO 22.765 US\$/ano

| GASTOS | Quant. | US\$/hm |
|----------------|------------------|---------|
| empilhadeiras | 6 | 10 |
| operadores | 6 | 8 |
| conferentes | 2 | 5 |
| guinchos | 4 | 6 |
| operadores | 4 | 5 |
| total de horas | 2.275 h/ano | |
| Total | 364.236 US\$/ano | |

Custo Unitário
MM vertical 10,39 US\$/kton*km