

**ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
TRABALHO DE FORMATURA**

**Projeto de Melhoria do Sistema de  
Movimentação e Armazenagem de Materiais  
de uma Indústria de Bebidas**

**Autor: Francisco Manoel Filho**

**Orientador: Fausto Mascia**

*Xf-2002*  
**2002**      *M319 p*

Ao meu Deus e aos meus pais.

Índio, Chandra, Adriana, Maurício, Monma, Doi:  
Vocês fazem parte desta conquista.

## **Sumário**

O objetivo deste trabalho é o estudo de um processo produtivo onde se possa identificar os sistemas de movimentação e armazenagem utilizados, realizar um diagnóstico, identificar seus pontos falhos e sugerir e implementar ações corretivas para a melhoria da produtividade industrial e o melhor atendimento do cliente.

Os sistemas de movimentação e armazenagem de uma empresa incorporam custos que são agregados ao produto de forma indireta, ou seja, normalmente não fazem parte do processo de fabricação dos produtos em si. Desta forma, a otimização destas funções trará benefícios à produtividade da empresa.

O projeto de Movimentação, Armazenagem e Administração de Materiais (MAM) será desenvolvido em uma industria de vinhos atuante no mercado brasileiro com diversos tipos de produtos neste segmento.

# Índice

<b>1 A Empresa.....</b>	<b>8</b>
1.1 O Mercado e a Estrutura.....	8
1.2 O Produto .....	15
1.3 O Processo de Produção .....	18
1.4 Lay-out das Instalações.....	25
1.5 Fluxo dos Materiais pela Fábrica.....	29
<b>2 O Método Aplicado.....</b>	<b>34</b>
2.1 Visão do Negócio .....	35
2.2 Diagnóstico da Empresa .....	35
2.3 Objetivos Qualitativos e Quantitativos do Projeto .....	35
2.4 Apresentação Técnica Documentada do Projeto .....	36
2.5 Aprovação e Implantação .....	36
<b>3 Diagnóstico da Empresa .....</b>	<b>37</b>
3.1 Análise da Situação Atual.....	37
3.1.1 Avaliação Final e Definição do Problema Geral da Empresa .....	45
3.1.2 Definição do Problema Geral .....	48
3.1.3 Detalhamento das Deficiências Identificadas.....	48
3.1.4 Parcela de Responsabilidade de MAM .....	52
3.1.5 Situação da Área Específica .....	53
<b>4 Pesquisa .....</b>	<b>56</b>
4.1 Pesquisa Interna .....	56
4.1.1 Áreas, Volumes, Pesos, Quantidades e Estatísticas Internas.....	56
4.1.2 Pontos e Natureza das Armazenagens.....	62
4.1.3 Relação dos Equipamentos da Empresa .....	64
4.1.4 Catálogos de Fornecedores de Insumos e Equipamentos .....	66
4.2 Pesquisa Externa .....	67
4.2.1 Equipamentos de Movimentação .....	67
4.2.2 Equipamentos de Elevação .....	69
4.2.3 Unitizadores .....	70
4.2.4 Estruturas de Armazenagem .....	71
4.2.5 Normas Técnicas Setoriais.....	74
<b>5 Projeto.....</b>	<b>76</b>
5.1 Armazém de Insumos.....	76
5.1.1 Análise dos Dados Levantados.....	76
5.1.2 Conceito do Projeto .....	77
5.2 Armazém de Produtos Acabados .....	79
5.2.1 Análise dos Dados Levantados .....	79
5.2.2 Conceito do Projeto .....	81
5.2.3 Definição da Tecnologia.....	82

<b>5.3 Transporte de Engradados entre as Extremidades da Linha de Engarrafamento .....</b>	<b>86</b>
5.3.1 Análise dos Dados Levantados .....	86
5.3.2 Conceito do Projeto .....	87
5.3.3 Definição da Tecnologia.....	88
<b>5.4 Paletização de Cargas .....</b>	<b>89</b>
5.4.1 Análise dos Dados Levantados .....	89
5.4.2 Conceito do Projeto .....	90
5.4.3 Definição da Tecnologia.....	92
<b>5.5 Os Objetivos Quantitativos do Projeto .....</b>	<b>93</b>
5.5.1 Armazém de Produtos Acabados .....	93
5.5.2 Armazém de Insumos .....	94
5.5.3 Paletização de Insumos .....	95
5.5.4 Transportador por Róletes .....	98
5.5.5 Resumo dos objetivos quantitativos esperados com a implantação do projeto .....	99
<b>5.6 Objetivos Qualitativos do Projeto .....</b>	<b>99</b>
<b>5.7 Pré-seleção dos Equipamentos Necessários .....</b>	<b>100</b>
<b>5.8 Especificações Técnicas do Projeto .....</b>	<b>100</b>
<b>5.9 Apresentação Técnica .....</b>	<b>101</b>
5.9.1 Instalações .....	101
5.9.2 Diagrama dos Fluxos dos Materiais e Diagramas.....	101
5.9.3 Dados sobre o Projeto.....	102
<b>6 Benefícios e Viabilidade do Projeto.....</b>	<b>103</b>
6.1 Benefícios Qualitativos.....	103
6.1.1 Impacto na Produtividade.....	103
6.1.2 Relação dos Aspectos que Melhoram o Resultado Econômico.....	105
6.1.3 Relação dos Aspectos que Melhoram o Serviço ao Cliente .....	106
6.1.4 Métodos e Procedimentos Para Quantificar as Melhorias .....	107
6.2 Vantagens Qualitativas do Projeto .....	108
6.3 Investimentos Necessários.....	110
6.4 Análise Econômico-Financeira.....	111
6.4.1 Valorização dos Benefícios .....	112
<b>7 Bibliografia.....</b>	<b>122</b>
<b>8 Anexos.....</b>	<b>123</b>
8.1 Questionários para Levantamento de Dados .....	123
8.2 Catálogos dos Equipamentos da Empresa .....	134
8.3 Catálogos de Fornecedores de Insumos da Empresa.....	141
8.4 Catálogos dos fornecedores de tecnologias que podem ser usadas.....	156
8.5 Normas Técnicas Setoriais.....	200
8.6 Cálculo do Tempo de Movimentação de Engradados após a Implementação .....	218
8.7 Desenhos de Execução.....	220
8.8 Cálculo para Valorização dos Benefícios.....	237

## Índice de Figuras e Tabelas

FIGURA 1-3 : TIPOS DE VINHO E UVAS .....	16
FIGURA 1-4 : PROCESSO DE PRODUÇÃO DO VINHO .....	22
FIGURA 1-5 : FLUXOGRAMA DO ENVASAMENTO DE VINHO .....	24
FIGURA 2-1: DIAGRAMA DO MÉTODO UTILIZADO .....	34
FIGURA 3-1 : DESNÍVEIS DO PISO .....	38
TABELA 3-1: OCORRÊNCIAS NO TELE-ATENDIMENTO -2001 .....	47
TABELA 3-2 : PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS ENCONTRADAS NA EMPRESA .....	48
FIGURA 3-2: POSIÇÃO RELATIVA DAS PONTOS DE ARMAZENAMENTO .....	55
FIGURA 4-1: DOCA DE RECEBIMENTO .....	58
FIGURA 4-2 : PRINCIPAIS DIMENSÕES DOS ARMAZÉNS .....	59
TABELA 4-1 : DADOS SOBRE OS ARMAZÉNS .....	60
TABELA 4-2: INFORMAÇÕES SOBRE OS INSUMOS .....	63
TABELA 4-3: INFORMAÇÕES SOBRE UNIMOV .....	64
TABELA 4-4: EQUIPAMENTOS PRODUTIVOS .....	64
TABELA 4-5: EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM .....	65
TABELA 4-6: VALORIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE MAM .....	65
TABELA 4-7: VALORIZAÇÃO DE INSUMOS .....	66
FIGURA 4-3: PALETEIRA .....	67
FIGURA 4-4: PALETEIRO COM ELEVAÇÃO .....	68
FIGURA 4-5: EMPILHADEIRA ELÉTRICA COM PROPULSÃO MANUAL .....	69
FIGURA 4-6: NIVELADOR DE DOCA .....	70
FIGURA 4-7: PÁLETE .....	71
FIGURA 4-8: CONTENEDOR .....	71
FIGURA 4-9: CONTENEDOR P701 .....	71
FIGURA 4-10: ESTRUTURA PORTA PÁLETE .....	72
FIGURA 4-11: ESTRUTURA DRIVE-IN .....	73
FIGURA 4-12: ESTRUTURA PUSH-BACK .....	73
FIGURA 4-13: ESTRUTURA CANTILEVER .....	74
FIGURA 5-1: CONFIGURAÇÃO PROPOSTA PARA O ARMAZÉM DE INSUMOS .....	78
TABELA 5-1 : DISTÂNCIAS DOS PONTOS DE CONSUMO .....	79
TABELA 5-2: ACESSIBILIDADE X OCUPAÇÃO VOLUMÉTRICA .....	81
FIGURA 5-2: CONFIGURAÇÃO DAS ESTRUTURAS PORTA PÁLETE .....	83
TABELA 5-3: CARACTERÍSTICAS DOS MOVIMENTOS E EQUIPAMENTOS .....	84
FIGURA 5-3: VISTA LATERAL DA SOLUÇÃO .....	87
FIGURA 5-4: VISTA SUPERIOR DA SOLUÇÃO .....	88
FIGURA 5-5: MESA COM ROLETES .....	89
TABELA 5-4: CARACTERÍSTICAS DAS EMBALAGENS DE INSUMOS .....	91
TABELA 5-5: INFORMAÇÕES SOBRE INSUMOS .....	91
TABELA 5-6: DISTÂNCIA ATUAL DOS PONTOS DE CONSUMO .....	94
TABELA 5-7: NOVAS DISTÂNCIAS DOS PONTOS DE CONSUMO .....	95
TABELA 5-8: COMPARATIVO DOS MOMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO .....	95
TABELA 5-9: COMPARATIVO FREQÜÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO .....	96
TABELA 5-10: MOMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO DEPOIS DA PALETIZAÇÃO E MUDANÇA DE POSICIONAMENTO DOS ESTOQUES DE INSUMO .....	96
TABELA 5-11: VARIAÇÃO DE MASSA DA UNIMOV NO MOMENTO DE MOVIMENTAÇÃO .....	97
TABELA 5-12: OCUPAÇÃO VOLUMÉTRICA COM A PALETIZAÇÃO DE INSUMOS .....	97
TABELA 5-13: PRÉ-SELEÇÃO DOS EQUIPAMENTOS .....	100

TABELA 6-1: MELHORIAS X PRODUTIVIDADE – MESA COM ROLETES .....	103
TABELA 6-2: MELHORIA X PRODUTIVIDADE - ARMAZÉM DE INSUMOS .....	104
TABELA 6-3: MELHORIA X PRODUTIVIDADE - ARMAZÉM DE PRODUTOS .....	105
TABELA 6-4: MELHORIA X RESULTADO ECONÔMICO - MESA COM ROLETES .....	105
TABELA 6-5: MELHORIA X RESULTADO ECONÔMICO - ARMAZÉM DE INSUMOS .....	106
TABELA 6-6: MELHORIA X RESULTADO ECONÔMICO - ARMAZÉM DE PRODUTOS .....	106
TABELA 6-7: MELHORIA X QUANTIFICAÇÃO - MESA COM ROLETES .....	107
TABELA 6-8: MELHORIA X QUANTIFICAÇÃO - ARMAZÉM DE INSUMOS .....	107
TABELA 6-9: MELHORIA X QUANTIFICAÇÃO - ARMAZÉM DE PRODUTOS .....	107
TABELA 6-10: MELHORIA X QUALIFICAÇÃO - (MESA COM ROLETES).....	108
TABELA 6-11: MELHORIA X QUALIFICAÇÃO - ARMAZÉM DE PRODUTOS .....	108
TABELA 6-12: MELHORIA X QUALIFICAÇÃO - ARMAZÉM DE INSUMOS .....	109
TABELA 6-13: INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O PROJETO .....	110
TABELA 6-14: VALORIZAÇÃO DOS BENEFÍCIOS .....	113

## *1 A Empresa*

O estudo de MAM será realizado na planta de uma Viti-Vinicola, localizada na zona rural da cidade de São Roque, situada a 60km de São Paulo, conhecida como uma das principais regiões de cultivo de uva e produção de vinho. A empresa foi fundada em 1962 e atua no mercado de vinhos de mesa, tendo sua produção vendida principalmente no estado de São Paulo.

Atualmente a empresa conta com aproximadamente 40 funcionários e possui demanda sazonal, com aumento considerável de suas vendas no inverno e final de ano, devido às festas.

Além da planta que será estudada neste trabalho, a empresa possui outra localizada no Rio Grande do Sul. Essa planta, situada no Sul, processa a linha de produtos finos da empresa, uma vez que estes dependem do clima e dos tipos de uvas encontradas somente naquela região.

### **1.1 O Mercado e a Estrutura**

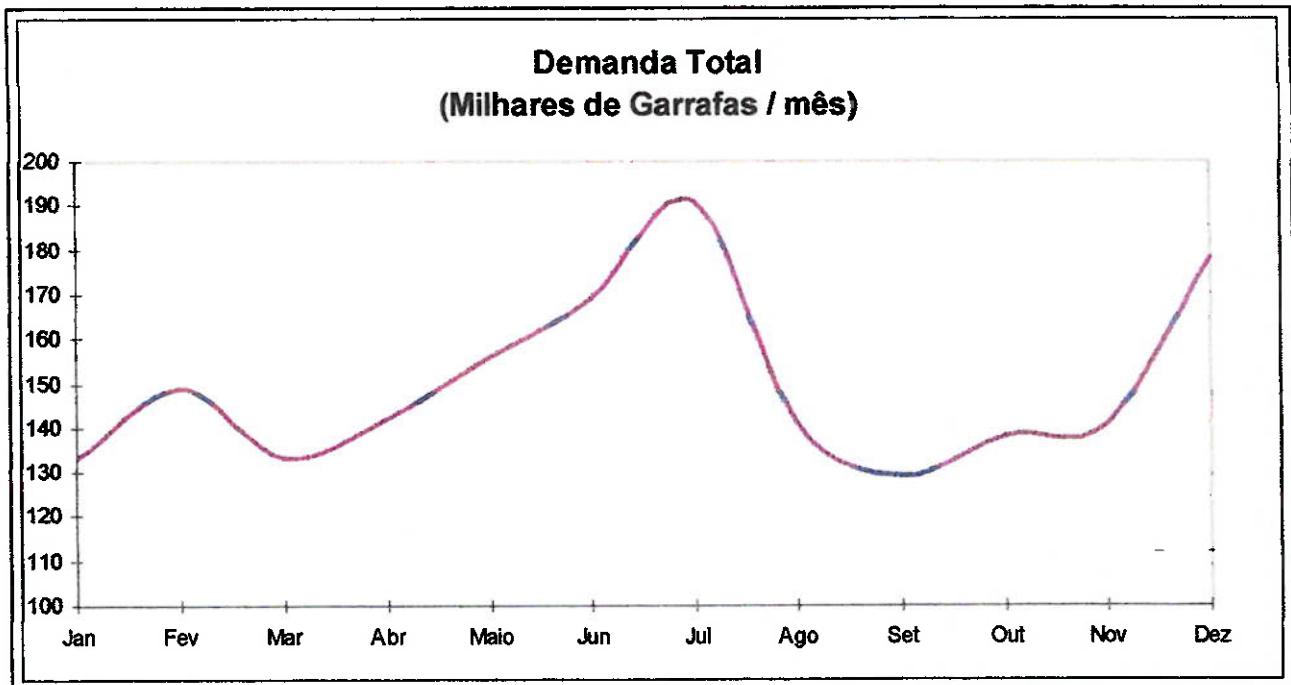
Os clientes diretos da Viti-Vinícola são, principalmente, os distribuidores credenciados, alguns atacadistas e supermercados, que repassam o produto, em menores quantidades, aos consumidores finais.

A empresa conta com um sistema de televendas que atualmente é usado para vendas de sua linha de produtos finos, apresentado adiante, e um pequeno varejo em sua planta, onde a venda do produto efetuada diretamente ao consumidor final.

A empresa empenha-se em atender os pedidos de compra de pequenos distribuidores e os originados nas televendas, procurando entregar seus produtos no prazo estabelecido. Para atender estes clientes,

a empresa mantém um estoque mínimo de seus produtos finos engarrafados, garantindo o cumprimento dos prazos de entrega e disponibilidade destes produtos e ainda a qualidade dos mesmos, pois estes, depois de envasados, mantém suas características refinadas por um período de 90 dias.

Uma das características de mercado de vinhos é a sazonalidade das vendas, que aumentam consideravelmente no inverno e final de ano (Natal e Ano Novo). Por este motivo a empresa optou por trabalhar com 80% de sua capacidade no período de vendas baixas e com 100% nos períodos de alta, onde a mesma é obrigada a pagar horas extras a seus funcionários para atender o aumento de demanda.



**Figura 1-1 : Demanda Total**

Elaborado pelo Autor

No período em que a demanda é menor a empresa se dedica quase que integralmente ao processamento do vinho, uma vez que o tempo de atravessamento do produto é elevado em função das características do processo, detalhadas mais adiante.

O pagamento de horas extras torna-se obrigatório nos picos de demanda em função da necessidade de engarrafamento de grandes quantidades de vinho, processadas principalmente durante o período de baixa. A empresa engarrafa os produtos de acordo com a chegada de pedidos de compra de seus clientes.

A Viti-Vinícola atua em diferentes mercados consumidor, de acordo com os tipos de vinho por ela produzidos, conforme descrição de seus produtos, dos produtos concorrentes e mercados consumidores apresentados a seguir:

- A marca Quinta dos Toledos<sup>1</sup> engloba o vinho Tinto Seco e vinho Tinto Suave, vendidos em vasilhames de 900ml ou garrafões de 4.500ml. Tal marca tem a característica de ser um vinho popular, voltado para o mercado consumidor de renda relativamente mais baixa; esta presente no mercado há aproximadamente 3 anos competindo principalmente com os Vinhos Natal, São Tomé e Chapinha dentre outros. A produção anual desta marca atinge cerca de 1,5 milhão de garrafas, sendo vendida principalmente a distribuidores credenciados a empresa que repassam o produto principalmente para os chamados “pontos de dose”, ou seja, bares, restaurantes, cantinas dentre outros, localizados principalmente nas regiões de menor poder aquisitivo de São Paulo.

- Já a marca Moés, que é a marca mais vendida pela empresa, engloba o vinho Branco Seco, Branco Licoroso, Rosado Licoroso, Tinto Suave e Tinto Seco. Tais produtos podem ser encontrados no mercado em garrafas de 720ml ou 900ml e em garrafões de 2.000 e 4.500ml. Estes produtos compõem a linha tradicional de vinhos de mesa e sua produção tem maior preocupação com a qualidade, possuindo assim preço de 20 a 25% maior quando comparado com a marca Quinta dos Toledos. Desta

---

<sup>1</sup> os nomes dos produtos são fictícios, por solicitação da empresa

forma, a marca Moés destina-se a consumidores de classe média e classe média alta e são vendidos da fábrica para distribuidores credenciados, que os repassam principalmente para supermercados do Estado de São Paulo, assim como empórios, cantinas e alguns “pontos de dose”.

- A marca Quinta do Mossiê engloba o vinho Tinto de Mesa Seco (Cabernet) e o vinho Branco de Mesa Suave (Riesling). Tais produtos podem ser encontrados no mercado em garrafas de 720ml e são vinhos de alta qualidade, sendo direcionados ao mercado consumidor brasileiro mais exigente, normalmente chamados pelas empresas do setor de classes A e B. Estes produtos mais sofisticados são vendidos em eventos como exposições, convenções ou vendas diretas através do sistema de televendas, podendo ser encontrados em Empórios refinados. Estes produtos competem com os vinhos importados e vinhos finos do Rio Grande do Sul (tais como Vinícola Aurora dentre outras). Sua produção anual atinge aproximadamente 500 mil litros.

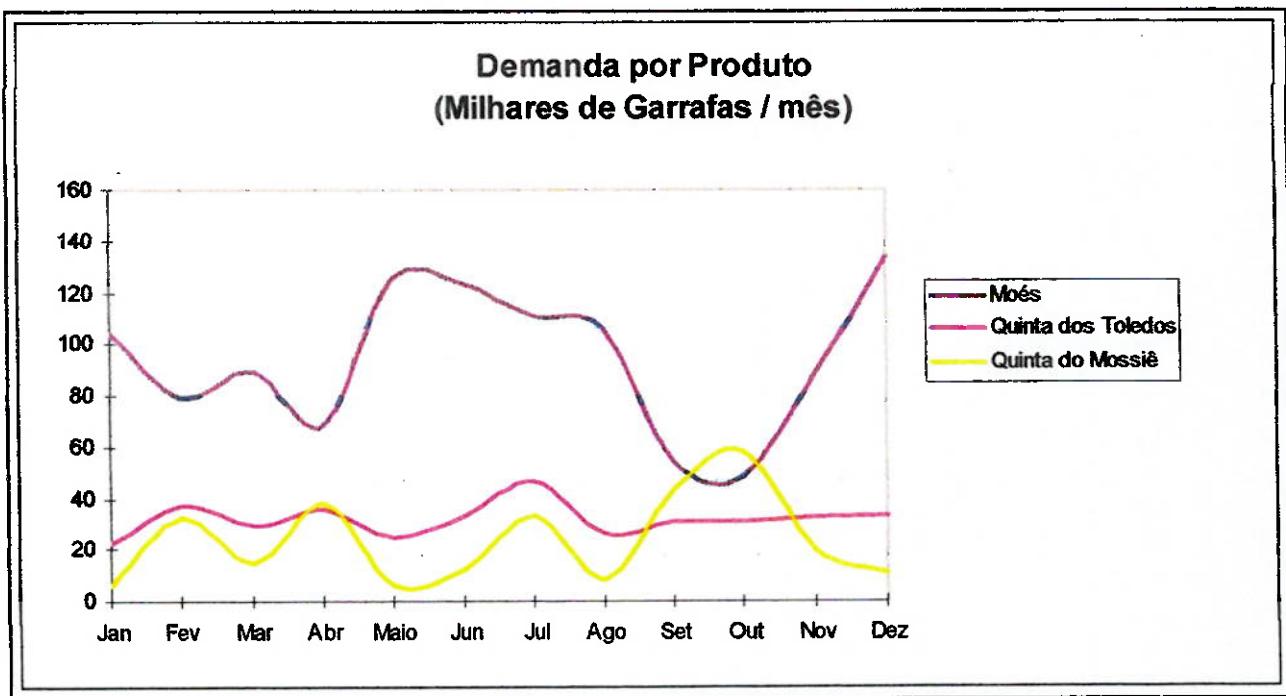


Figura 1-2: Demanda por Produto

Elaborado pelo Autor

É interessante destacar a estratégia de comercialização deste último produto, Quinta do Mossiê: a empresa poderia aproveitar a mesma carteira de clientes da marca Moés, uma vez que haveria demanda tanto para um quanto para outro. Entretanto, isto não é feito em função da tradição de produzir vinhos populares que a região de São Roque possui. Assim, ainda que o vinho Quinta do Mossiê seja um vinho mais refinado, ele seria visto como um vinho de São Roque, ou seja, popular. Para se ter uma idéia da dimensão deste problema, este foi um dos motivos que levou a empresa a produzir este vinho numa planta do Sul do país, onde a tradição é a produção de vinhos finos.

A Viti-Vinícola em estudo também manufatura outros produtos derivados do vinho tais como coquetéis e vermouths, sendo produtos de venda reduzida. No entanto a empresa pretende, no futuro, aumentar a produção destes produtos, com a intenção de aumentar sua participação nos segmentos de mercado dos mesmos.

A empresa mostra constante preocupação com o atendimento de questões e opiniões do consumidor final e para facilitar o contato com tais consumidores, criou um Centro de Atendimento ao Consumidor, onde pode-se fazer reclamações e sugestões diretamente à fábrica, através de um serviço 0800.

#### • Vendas e PPCPE:

Ao término de todo mês, o setor de vendas reúne todos os pedidos de compra de seus clientes referentes ao próximo mês, comparando as quantidades vendidas de cada produto daquele mês com a vendida nos anos anteriores, obtendo assim uma estimativa da quantidade a ser produzida no mês seguinte. Assim sendo, efetuam-se as compras de embalagens, garrafas, rótulos, rolhas e outros insumos, de acordo com a estimativa feita. A estimativa feita leva em conta os dados dos meses correspondentes de anos anteriores devido ao comportamento sazonal do mercado de vinhos.

Desta forma, a fábrica envasa certa quantidade de vinho de acordo com os pedidos já fechados e outra quantidade para estoque, suficiente para o atendimento de 2 ou 3 meses de demanda conforme histórico e também para o atendimento de pedidos extras efetuados durante o mês vigente.

Este estoque é necessário uma vez que o processamento do vinho (que leva 180 dias) é iniciado somente no período de safra da uva em função da perecibilidade da mesma. A safra de uva começa em janeiro e vai até o final de março. Assim o último lote de vinho fica pronto em meados de setembro.

- **Compras de matérias-primas e Embalagens :**

De acordo com as estimativas de produção para os meses seguintes é efetuada a compra dos insumos, fazendo-se pedidos a seus fornecedores externos. Vale notar que costuma-se manter um estoque de aproximadamente um mês para alguns insumos, como as rolhas, cápsulas e garrafas e um estoque de três meses para os rótulos e embalagens. Com relação ao açúcar costuma-se manter um estoque que varia entre quinze e trinta dias.

É importante ressaltar que parte das garrafas são compradas de “garrafeiros” que entregam o pedido na fábrica, e outra parte compradas de fábricas de vidro, que fornecem garrafas novas que já vem limpas e padronizadas, necessitando apenas de exaguamento, conforme descrito adiante.

No caso de compra de garrafas novas, em fábricas de vidro, a empresa tem que arcar com os custos de frete. Atualmente a Viti-Vinícola em estudo tem optado por comprar tais garrafas novas na Argentina, em função dos melhores preços.

Já as rolhas são compradas de fornecedores chamados de “milheiros” e assim como as cápsulas são entregues na fábrica pelos seus fornecedores.

- **Recebimento de matéria prima e embalagens :**

As matérias-primas necessárias à fabricação do vinho possuem normas de recebimento diferentes de acordo com seu o grau de importância no processo. Entretanto, todo o material comprado é inspecionado no ato do recebimento, verificando-se a quantidade (peso ou unidades) e o estado da mercadoria (avarias no transporte).

São feitas inspeções visuais por amostragem nos rótulos e embalagens, verificando-se a qualidade de impressão e o estado da carga (umidade, tipo, etc.).

A matéria prima que exige cuidado especial no seu recebimento e compra é a uva. A empresa em estudo costuma enviar um enólogo (técnico na produção de bebidas alcoólicas) para as plantações próximas à fábrica para analisar a lavoura de uva, antes mesmo de sua colheita o seu amadurecimento, verificando as condições de produção das mesmas, de acordo com tipo de uva, o grau de açúcar e acidez das mesmas. Assim, o controle da qualidade da uva se inicia antes de seu recebimento.

Já a uva comprada do Rio Grande do Sul ou de lavouras mais distantes, são analisadas pelo enólogo apenas no ato de seu recebimento na fábrica. Além destes cuidados, as caixas de uvas recebidas são pesadas antes de seguirem para os processos de produção seguintes.

- **Armazenagem de matérias-primas e embalagens:**

As garrafas vazias recebidas na fábrica são recebidas em engradados blocados no caminhão, que são descarregados um a um, formando sobre páletes posicionados ao lado do caminhão, as unidades de movimentação (UNIMOV). Tais UNIMOV acomodam 55 caixas (11 caixas de lastro com 5 de altura) e são armazenados no depósito de vasilhames antes da lavagem (veja desenho esquemático do lay-out da empresa). A movimentação interna destes é realizada por carrinhos hidráulicos manuais.

As matérias primas sólidas vêm acondicionadas em sacos. O açúcar vem em sacos de 50Kg, a betonita em sacos de papelão de 25 Kg, e o

metabisulfito de potássio em sacos plásticos de 25 Kg, acondicionados em barricas de madeira, sendo deslocados por operários (manuseio). Todos estes são armazenados separadamente em local seco e arejado para evitar que se estraguem com umidade excessiva.

É importante ressaltar que a uva recebida não é armazenada, para evitar que se estrague. Assim que é recebida na unidade de moagem e fermentação (veja lay-out esquemático) é imediatamente pesada e moída para evitar problemas de contaminação, deterioração e até amadurecimento excessivo da mesma, sendo posteriormente acondicionadas para a fermentação, conforme processo descrito a seguir.

## 1.2 O Produto

O vinho é produto da fermentação alcóolica do mosto da uva<sup>2</sup>. Assim sendo, o suco contido na polpa da uva é modificado, transformando-se de líquido açucarado para líquido alcóolico, através do fenômeno biológico chamado fermentação alcóolica; esta fermentação pode desenvolver-se com a presença do bagaço (as cascas das uvas amassadas no ato do esmagamento) ou mesmo sem ele, tal como será explicado adiante.

Trata-se de uma bebida muito antiga, nascida na bacia Mediterrânea na época pré-histórica e a partir de então difundida em muitas outras partes do mundo onde se verificavam climas temperados. No Brasil, a fabricação de vinho se concentra principalmente no Sul do país por causa de seu clima mais frio que favorece o cultivo da uva.

É portanto um produto de gênero alimentício, sendo relevantes as questões relacionadas a higiene do produto e, consequentemente, a saúde do consumidor final. Os consumidores de vinho muitas vezes buscam neste suas propriedades “medicinais”: o vinho atua na coagulação do sangue, diminuindo a adesividade das plaquetas, que são elementos importantes na fisiopatologia do enfarte agudo do miocárdio. Além disso,

<sup>2</sup> Líquido açucarado e ácido obtido através do esmagamento, com casca e semente, das uvas

tem o poder de aumentar a fração boa do colesterol, o HDL, considerado importante para a saúde. Também já foi comprovado que certas substâncias presentes na composição do vinho tem ação bactericida, diminuindo a incidência de doenças. Além disso, o vinho revelou-se um bom antioxidante, combatendo os radicais livres, graças à quercitina, substância encontrada nos vinhos tintos. Os radicais livres são responsáveis pelo processo de envelhecimento e mais uma série de problemas, como arteriosclerose e o câncer.

Assim, os consumidores de vinho associam muitas vezes o índice de longevidade ao seu consumo moderado. Portanto, há milhares de anos bebe-se vinho não só por prazer e acompanhamento das refeições, mas também, como reconhecimento às suas virtudes medicinais comprovadas cientificamente na atualidade.

Sua produção é simples sendo importantes as questões relacionadas com o controle de sua fermentação e acidez. Destaca-se que o uso de certos componentes químicos, como conservantes, estabilizantes dentre outros, deve ser controlado em respeito a normas de saúde e segurança do consumidor. As matérias primas utilizadas na produção do vinho são:

### 1 - Uvas

Que são de diferentes espécies dependendo do vinho a ser produzido, a saber:

Tipo de Vinho	Uva
Tinto de Mesa Seco	Isabel / Bordo / Seibel / Courdec
Tinto de Mesa Suave	Isabel / Bordo / Seibel / Courdec
Branco de Mesa Seco	Niagara ( Branca )
Branco Licoroso Doce	Niagara ( Branca )
Rosado Licoroso Doce	Rosada / Niagara
Tinto de Mesa Seco Cabernet	Cabernet
Branco de Mesa Suave Riesling	Riesling

**Figura 1-3 :Tipos de Vinho e Uvas**

Elaborado pelo Autor

Das uvas listadas na tabela anterior, a Isabel, Bordo, Seibel, Courdec e Niagara são produzidas próximas a planta em estudo, em lavouras na cidade de São Roque e Jundiaí. Porém, com o declínio da produção desta matéria prima no Estado de São Paulo, em função de mudanças climáticas e econômicas da região, a planta também compra certa quantidade destas uvas no Rio Grande do Sul. Já as uvas Cabernet e Riesling são encontradas somente no Sul.

#### 2- Açúcar

É utilizado o açúcar cristal na produção de vinho. Em muitos países a adição de açúcar ao vinho é proibida porque as uvas destes já possuem quantidade de açúcar suficiente para se obter o teor alcóolico desejado, quando de sua fermentação.

No Brasil, porém, como as uvas aqui cultivadas podem possuir baixos teores de açúcar, pode-se adicionar quantidades adequadas deste durante a fermentação do vinho, para se obter o teor alcóolico desejado. Além disso, nos vinhos Tinto Suave e Branco Licoroso, pode-se adicionar açúcar somente para “adoça-los”.

#### 3- Metabisulfito de Potássio

Usado como conservante que reduz a quantidade de oxigênio do produto, afim de impedir que certas bactérias realizem fermentação excessiva, transformando o produto em vinagre.

#### 4- Betonita

Matéria prima adicionada ao vinho em pequenas quantidades durante sua produção, afim de separar a parte sólida do produto da líquida quando do término de sua fermentação.

#### 5- Zorbato

Utilizado em vinhos do tipo suave para bloquear a ação das bactérias que transformariam o açúcar adicionado em álcool, o que não é

desejado. Além disso atua como conservante para se evitar a fermentação do vinho pronto, sendo utilizado nos vinhos suave e seco.

### 1.3 O Processo de Produção

- **Fabricação do vinho**

A matéria prima principal para a produção do vinho, a uva, é transportada das lavouras vizinhas ou de outras regiões mais distantes acondicionadas em caixas plásticas com capacidade para aproximadamente 20 Kg. Tais caixas são transportadas em caminhões sem nenhum cuidado especial, sendo coberta com encerado para proteção contra chuva ou sol forte.

Os caminhões, com média de 10 toneladas de uva, vão para a área da Viti-Vinícola onde é feita a moagem e fermentação e, no ato do recebimento das mesmas, o enólogo da fábrica efetua a pesagem e a inspeção por amostragem do lote, para verificação do teor de açúcar da uva. Tal análise é importante porque de acordo com o teor de açúcar da uva recebida será o teor alcóolico do vinho final.

Após recebimento e pesagem, a uva é movimentada nas próprias caixas de plástico até uma máquina chamada de desengaçadeira, sendo nela depositada. Esta máquina separa os bagos da uva dos engaços (ou seja, separa os grãos da uva de seu cacho) e durante esta operação os bagos são estourados (não sendo moídos para evitar que a semente da uva saia do bago resultando em gosto amargo ao vinho).

Simultaneamente o mosto resultante (uva moída) é bombeado para os reservatórios de fermentação com capacidade de 5.000 a 15.000 litros. A empresa possui tanques de cimento, madeira e aço inox. Vale notar que estes tanques são especialmente preparados antes de receber o mosto: os tanques de aço inox são lavados; os tanques de concreto são lavados e “neutralizados” com ácido tartárico e revestidos internamente com parafina, ficando impermeabilizados e evitando a reação do vinho (que é

ácido) com as paredes do reservatório; já os de madeira são somente lavados e recebem também o revestimento com parafina.

A movimentação do mosto da máquina desengaçadeira para os tanques de fermentação é feita através de bombas de sucção do tipo pistão (de bronze ou aço inox) e mangueiras atóxicas de 1 ½". Na próxima etapa adiciona-se metabisulfito ao mosto que, como explicado anteriormente, atua como conservante reduzindo a quantidade de oxigênio do produto afim de impedir que certas bactérias realizem fermentação inadequada transformando o produto em vinagre. O metabisulfito é adicionado na proporção de 40 gramas por mil litros de vinho.

O mosto permanece no reservatório de fermentação por um período de 5 dias. Esta primeira fermentação é também chamada de fermentação "tumultuosa". No final desta primeira etapa de fermentação, a parte sólida do mosto que é menos densa se separa da parte líquida. Desta forma a parte líquida é então bombeada para os tanques de fermentação final e armazenagem.

A porção sólida do mosto resultante é então retirada (com o auxílio de pás e carrinhos de mão) dos tanques de fermentação sendo transportados para uma máquina denominada de "prensa", que possui uma rosca sem fim que empurra um disco contra o mosto, espremendo-o contra o fundo do reservatório, extraíndo o líquido nele contido, que é também bombeado para os tanques de fermentação final. Destacamos que os tanques de fermentação final também são previamente preparados tal como descrito anteriormente.

Nestes tanques de fermentação final, o vinho semi-acabado permanece fermentando por um período total de 180 dias. Entretanto, a cada 30 dias é retirado de um reservatório e passado a outro reservatório (através de bombas de sucção e mangueiras) para que sejam removidas as chamadas "borras" do vinho semi-acabado, que são partes sólidas (resíduos pequenos da parte sólida das uvas) que se aglomeram e se precipitam no fundo dos tanques. Vale a pena salientar que este tipo de

movimentação é totalmente aleatório, podendo o vinho ser transportado do tonel 1 para o tonel 3 ou 5 conforme disponibilidade dos tonéis.

Após o processo de fermentação final e retirada das “borras”, o vinho já se encontra quase pronto. Neste estágio, o vinho é retirado dos tanques, através de bombeamento, para os reservatórios de acabamento final do produto e posterior engarrafamento.

O vinho permanece nestes reservatórios aguardando a etapa de padronização e durante esse período são coletadas amostras destes para controle do teor de álcool, açúcar, cor e acidez dos vários lotes e tipos de vinhos produzidos. As amostras são analisadas em laboratório pelo enólogo da empresa.

A partir da análise das várias amostras de vinho se realiza a padronização<sup>3</sup> que consiste na mistura de vários vinhos acabados de um mesmo tipo para se obter um só padrão (vinhos mais escuros são misturados a vinhos mais claros, com teores de açúcar e acidez diferentes, dentre outros).

Feita a padronização, separa-se a parte sólida da líquida do mesmo, adicionando-se betonita ao vinho, na proporção de 40 gramas a cada mil litros.

A seguir o vinho é retirado do reservatório através de bombas e mangueiras tomando-se cuidado para se separar a parte sólida (com o auxílio de espátulas) decantada pela betonita. O vinho é então filtrado passando por uma filtradora de aço inox (também chamada de filtradora de “areias”) que possui filtros com determinados compostos químicos que auxiliam na sua limpeza final.

Depois de filtrado, dependendo do tipo de vinho que esteja sendo produzido, o vinho é despejado em um tonel aberto com um misturador (composto de motor e hélice) para adição de açúcar e outros aditivos, a saber:

---

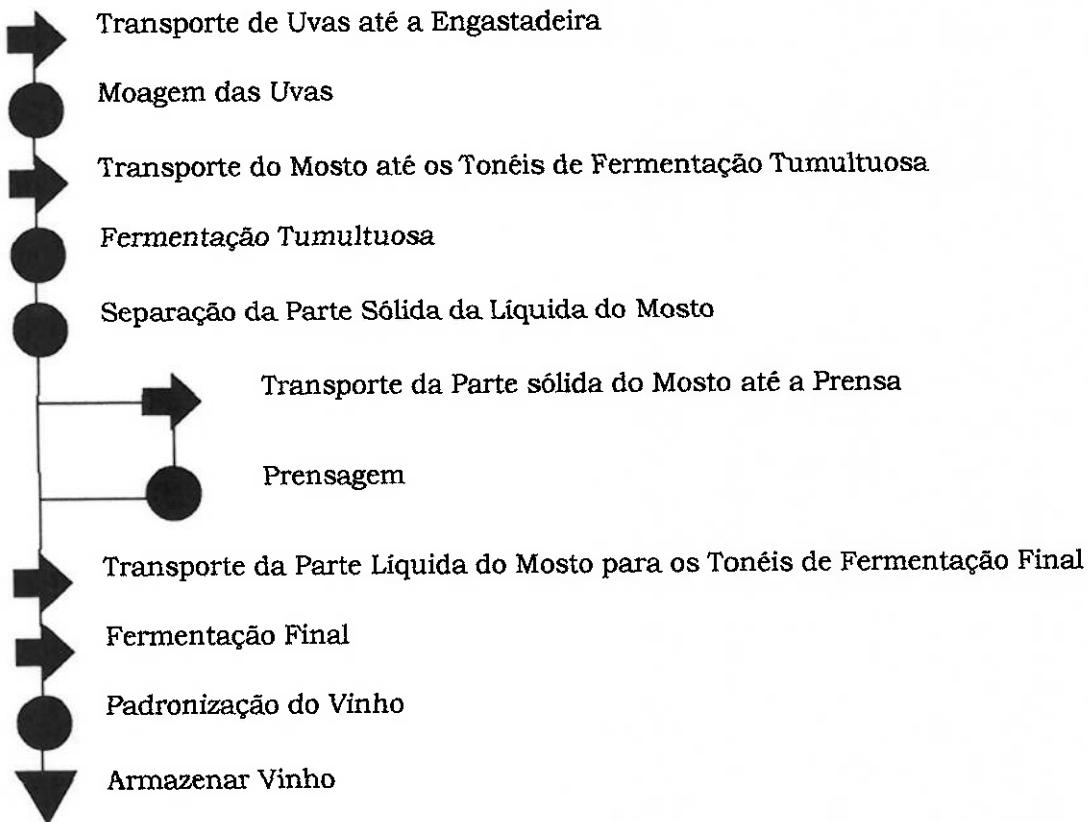
<sup>3</sup> O processo de padronização do vinho deve ser feito porque lotes diferentes de produção podem ter diferenças em suas características gerais, uma vez que um mesmo tipo de vinho pode ser produzido por diferentes tipos de uvas, conforme quadro de matérias primas apresentado anteriormente. Além disso, até um mesmo tipo de uva pode ter diferenças entre si, de acordo com a região onde foi colhida resultando em diferenças pequenas, porém importantes para o produto final, devendo ser analisadas.

- Vinhos suaves: em sua produção adiciona-se açúcar em torno de 10 Kg por hectolitro no vinho o tipo seco. Também adiciona-se o zorbato na proporção de 300 gramas a cada mil litros.
- Vinhos licorosos: são vinhos já fabricados com teor alcóolico elevado, em torno de 14.5° a 15° GL, os quais permitem a adição de açúcar em quantidade adequada (em torno de 28 a 30 Kg por hectolitro). Também adiciona-se o zorbato na proporção de 200 gramas a cada mil litros de vinho.

Além disso, pode haver a necessidade de adição de metabisulfito novamente, já que o mesmo está sujeito a evaporação. Por isso é feita mais uma análise laboratorial do mosto, visando a detecção do teor de metabisulfito para sua correção.

Após mistura de todos estes componentes, o vinho é finalmente transportado para tonéis de aço inox próximos a linha de engarrafamento, onde será armazenado e envasado conforme a chegada dos pedidos de compra.

## Fluxograma do Processo de Produção do Vinho



**Figura1-4 : Processo de Produção do Vinho**

Elaborado pelo Autor

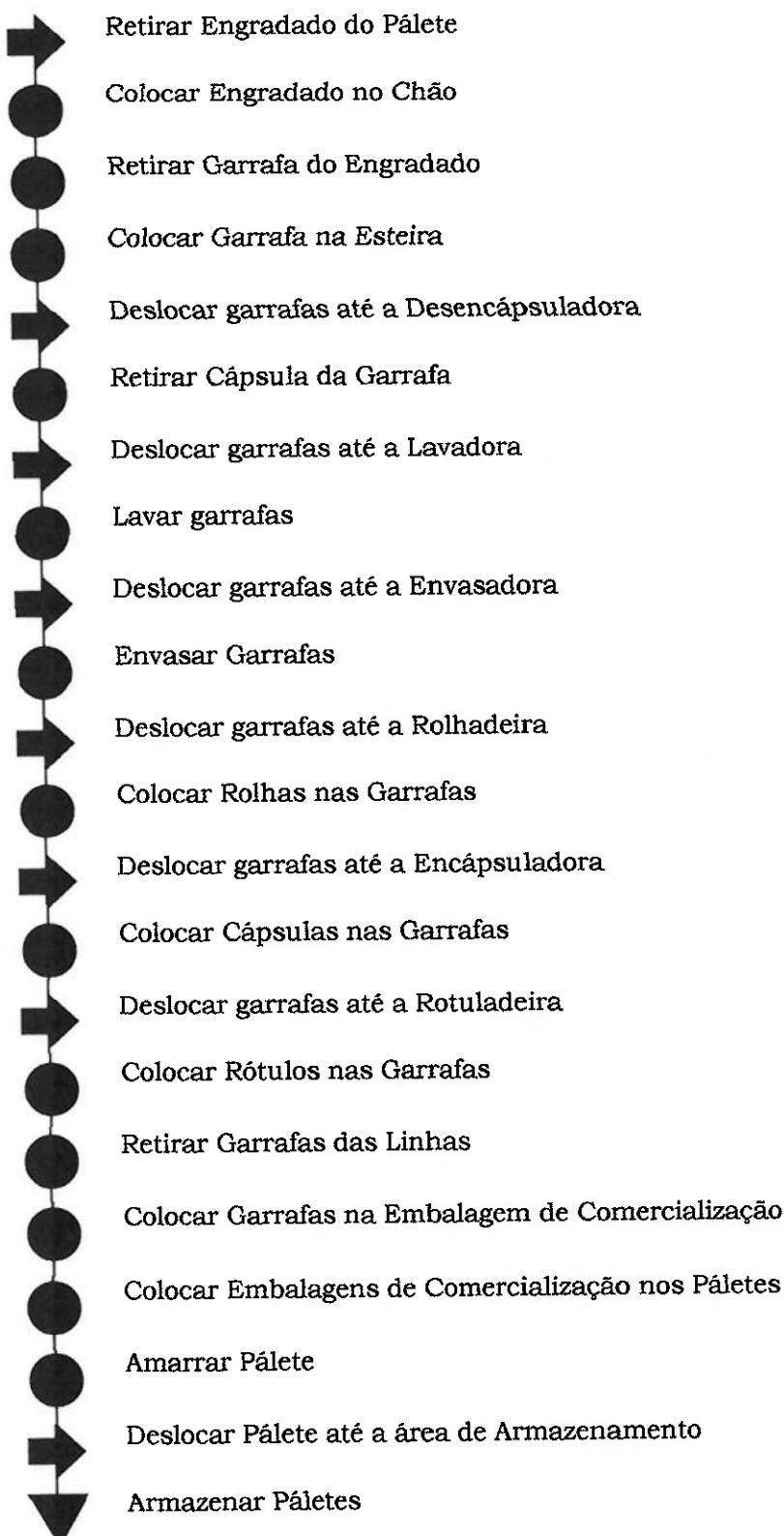
### Envaseamento

O processo de envasamento do vinho se inicia com a preparação das garrafas vazias em estoque. Tais garrafas são movimentadas em páletes (através de carrinhos hidráulicos manuais) até a esteira da linha de engarrafamento. Uma vez posicionado o pálete ao lado da esteira rolante, os engradados são retirados manualmente do mesmo e colocados no chão; na seqüência as garrafas são retiradas uma a uma, manualmente, dos engradados e enfileiradas na esteira. A seguir as garrafas são conduzidas pela esteira a um forno a gás, por onde passam, ocorrendo então o amolecimento do conta gotas de plástico posicionado na boca destas; uma

vez amolecido o conta gotas, o mesmo é retirado por uma máquina que os extraem.

Uma vez retiradas as cápsulas, as garrafas seguem, ainda na esteira, para uma máquina lavadora (capaz de lavar 12000 garrafas por hora) que as limpam com uma solução de água quente e soda cáustica e diversos enxágües com água fria para a retirada total da soda. Após a lavagem das garrafas, estas seguem pela esteira até uma máquina (enchedora) onde são enchidas com o vinho armazenado em tonéis, posicionados numa plataforma elevada em relação ao piso da esteira; o vinho chega à enchedora (por ação da gravidade) através de mangueiras.

As garrafas com vinho seguem então para a rolhadeira que coloca rolhas nas garrafas. Na medida em que as garrafas saem da rolhadeira, um operário posiciona manualmente uma cápsula de plástico na boca de cada garrafa que segue para uma máquina que aquece tal capsula (“encapsuladeira”), e que a pressiona contra a boca da garrafa fazendo com que se ajuste a mesma. A última operação consiste na colagem de rótulos nas garrafas que é mecanizada. Após rotuladas, as garrafas são então acondicionadas manualmente em engradados ou caixas de papelão que são vedadas com fita colante. Tais embalagens de distribuição acomodam 12 garrafas por unidade. As caixas são colocadas novamente em páletes e seguem para o setor de armazenagem de produtos acabados, sendo movimentadas por carrinhos hidráulicos manuais. Na próxima página esta representado o fluxograma de operações a linha de engarrafamento:

**Fluxograma de Processo de Envasamento****Figura1-5 : Fluxograma do Envasamento de Vinho**

Elaborado pelo Autor

## 1.4 Lay-out das Instalações

Para auxiliar na compreensão do processo e permitir uma visão geral da empresa, serão apresentados 3 lay-outs esquemáticos da fábrica.

No primeiro lay-out, mais genérico, será apresentado o posicionamento relativo das grandes áreas fabris da empresa. No segundo lay-out será apresentado o posicionamento relativo dos equipamentos e materiais necessários a produção do vinho, destacando ainda a variação de níveis entre os pisos dentro da empresa. E no terceiro lay-out serão apresentados os fluxos de materiais, equipamentos e produtos.

### Disposição das Grandes Áreas da Empresa

A empresa dispõem de 6 grandes áreas ligadas diretamente à produção:

1. Área de processamento de vinhos: nesta área é processado o vinho, desde a moagem das uvas até a padronização; o mosto é bombeado entre os tonéis, onde são processados, através da adição de substâncias para decantação de partículas e fermentação.

2. Área de recebimento e armazenagem das garrafas: nesta área são recebidas e armazenadas as garrafas compradas de terceiros; estas garrafas, chamadas de "garrafas sujas" pois contém restos de vinhos e rótulos de outros fabricantes, chegam em engradados de 6 garrafas e são acondicionadas em 5 camadas de 11 engradados em cada pálete.

3. Área de Preparação de Garrafas: as garrafas recebidas são colocadas manualmente em uma esteira rolante que as conduz até a máquina onde serão lavadas e esterilizadas; antes que as garrafas cheguem a máquina onde serão lavadas, elas passam por um dispositivo que aquece a cápsula plástica facilitando sua retirada. Na máquina de lavagem, os rótulos são

retirados e as garrafas são lavadas com uma solução de soda cáustica e são enxaguadas diversas vezes para garantir que nenhum resíduo permaneça nela.

4.Linha Final de Engarrafamento: nesta área ocorre o envasamento do vinho; as garrafas previamente lavadas são enchidas automaticamente com o vinho já pronto estocado; depois, ainda na esteira rolante, as garrafas já enchidas são "rolhadas" e "encápsuladas" automaticamente; feito isto as garrafas seguem em linha até a rotuladeira, onde são rotuladas automaticamente; enfim são embaladas manualmente em caixas de papelão ou engradados.

5.Área de Armazenamento e Expedição de Produtos Acabados: nesta área são acondicionadas as garrafas já em suas respectivas embalagens de comercialização.

6.Vinhos Aguardando por Engarrafamento: Uma vez realizado o processamento do vinho, o qual acaba por fazer a diferenciação deste (tinto, branco) eles são armazenados através de bombeamento em tonéis de aço inox que encontram-se sobre uma plataforma aproximadamente 5 metros acima do chão da fábrica.

As cores indicadas nos lay-outs a seguir representam a variação de níveis entre os pisos da fábrica, sendo o mais escuro o mais baixo e o mais claro o mais alto. Na parte mais alta da planta sede estão posicionados os tonéis que armazenam produtos acabados, aguardando pelo engarrafamento. Esta é uma característica interessante do lay-out da mesma, que tomou a decisão de posicionar os tonéis de produtos acabados numa área elevada afim de que fosse utilizada a força da gravidade no transporte destes até a máquina envasadora.

Um fato importante é o processo de bombeamento do produto acabado, e mesmo do produto em processo, que deve ser evitado ao máximo, uma vez que põem o produto em contato com o ar, favorecendo a entrada de microorganismos que podem reativar o processo de fermentação, o que pode ser indesejável, ou contaminar o produto. Entretanto, o bombeamento do vinho pronto não é evitado, uma vez que a área de processamento dos vinhos (área mais escura) fica abaixo da área de armazenamento destes quando acabados. Assim, uma vez terminado o processamento do vinho, este acaba sendo bombeado para os tonéis de armazenamento.

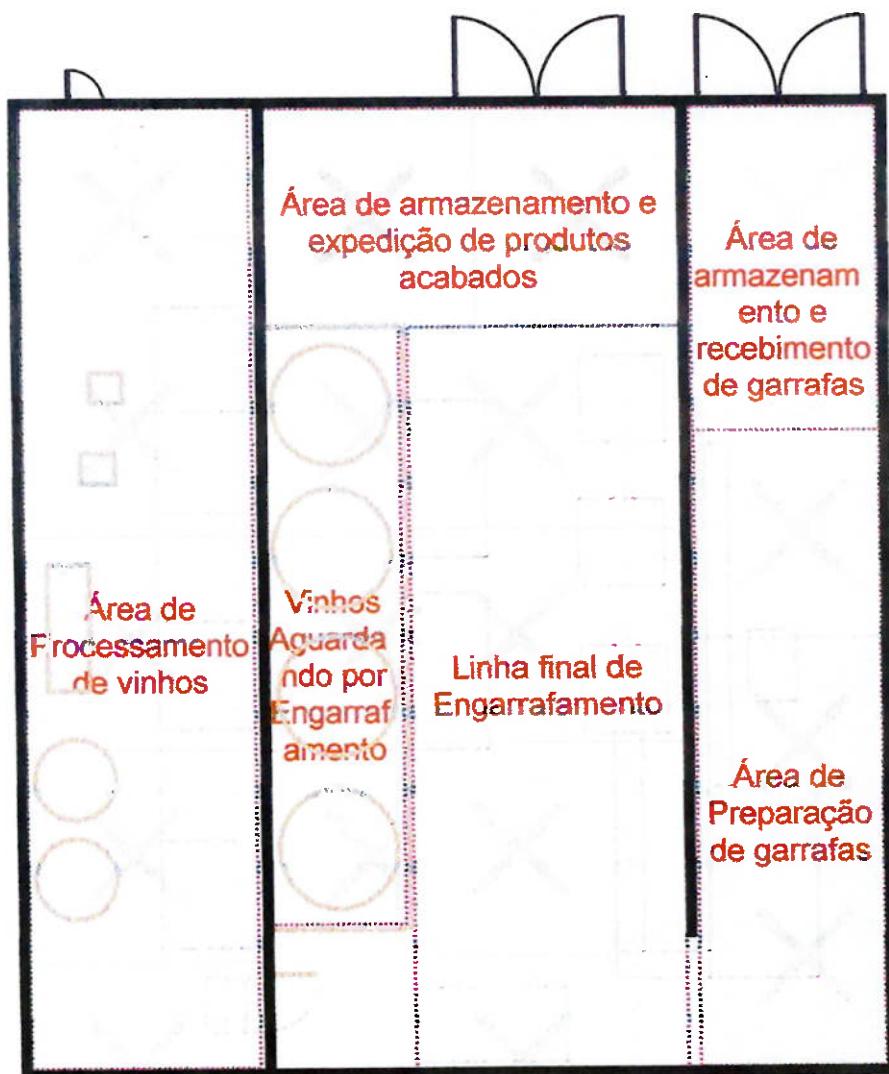
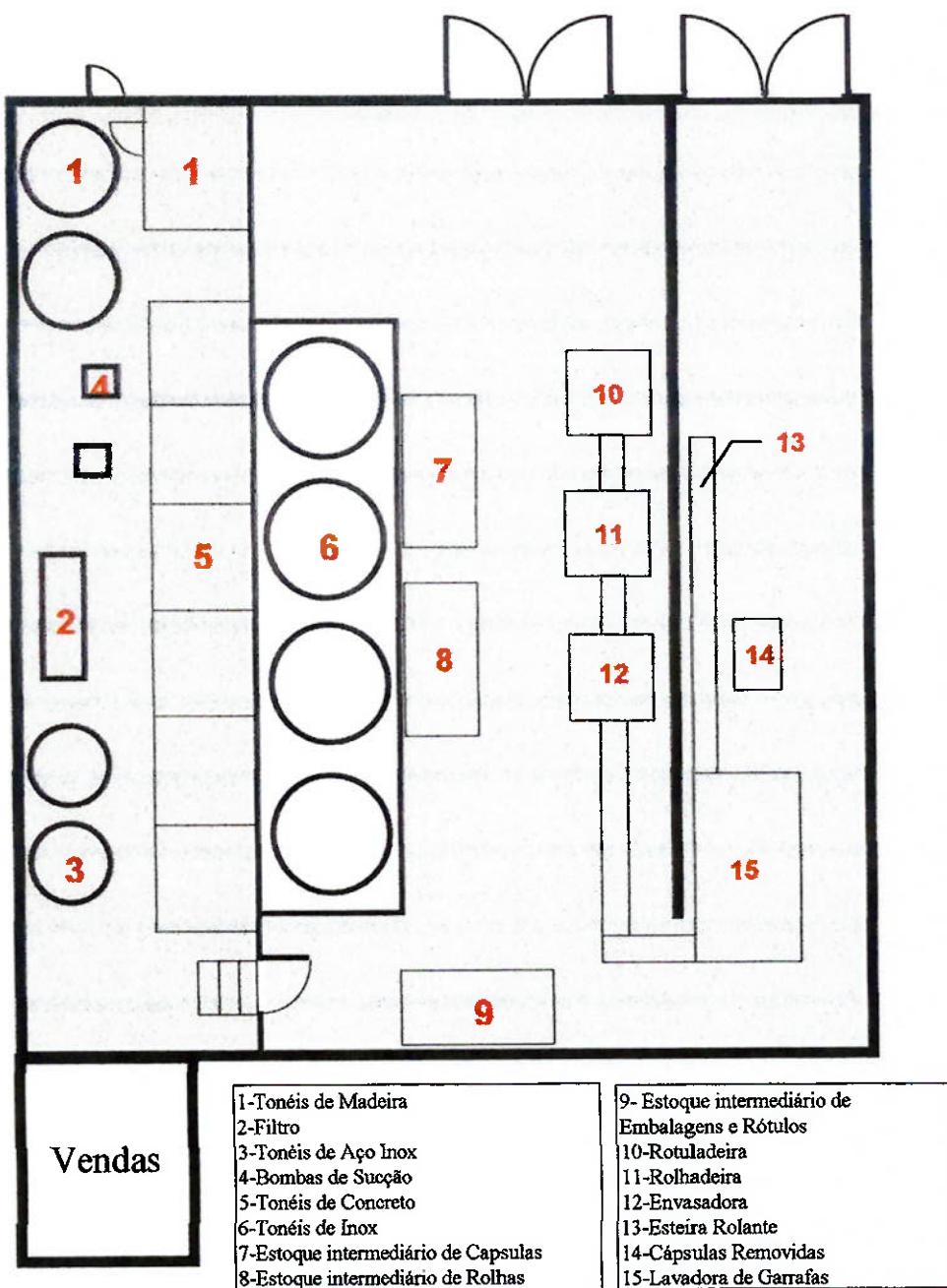


Figura 1-6: Disposição das Grandes Áreas da Empresa

Elaborado pelo Autor

Na área de processamento de vinho são recebidas as uvas que serão moídas para a obtenção deste; nesta área também são recebidos o açúcar e demais componentes químicos necessários ao processamento do vinho. Uma vez produzido o mosto, este é bombeado para os toneis de fermentação tumultuosa, onde ficam por 5 dias; passado este período o “vinho” é bombeado para os tonéis onde ocorre a fermentação final. O vinho semi-acabado permanece nestes tonéis por 180 dias, e daí é efetuada a padronização e posteriormente o envasamento.



**Figura 1-7: Posição dos Equipamentos na Fábrica**

Elaborado pelo Autor

Salientamos que a empresa dispõem de outras áreas não fabris como escritórios de administração, laboratório, banheiros, etc., que não serão representados nos esquemas pois não fazem parte do foco deste trabalho.

## 1.5 Fluxo dos Materiais pela Fábrica

A seguir é apresentado um esquema do lay-out onde é indicado o início e o fim da movimentação de cada material ou eventualmente equipamento necessário ao processamento do vinho. Na seqüência é apresentada a freqüência com que cada movimentação ocorre e até uma primeira aproximação das distâncias percorridas.

Os principais fluxos verificados na empresa são os seguintes:

### 1. Reposição de Suprimentos:

1.1 Rolhas e Cápsulas: são repostas mensalmente e percorrem uma distância de aproximadamente 15 metros desde o local de seu recebimento até o local de sua armazenagem;

1.2 Rótulos e Embalagens: são repostos trimestralmente e percorrem aproximadamente 50 metros desde o local de seu recebimento até o de sua armazenagem;

1.3 Açúcar: é reposto a cada 30 dias e percorre uma distância de aproximadamente 3 metros desde o local de seu recebimento até o local de sua armazenagem;

1.4 Zorbato, Betonita e Metabisulfito de Potássio: são repostos a cada semestre pois são usados em pequenas quantidades; percorrem

aproximadamente 3 metros desde o local de recebimento até o local de armazenagem;

1.5 Garrafas: são repostas mensalmente e são acomodadas no próprio local de recebimento;

1.6 Uvas: as uvas são descarregadas próximo à desengaçadeira onde são imediatamente consumidas não tendo assim um percurso significativo.

1.7 Açúcar e Componentes Químicos: Estes produtos percorrem uma distância de aproximadamente 30 metros desde o local onde são recebidos até o local onde são armazenados;

## 2. Consumo de Suprimentos:

2.1 Rolhas e Cápsulas: A rolhadeira é abastecida manualmente de hora em hora e a distância percorrida entre o estoque de rolhas e a mesma é de aproximadamente 28 metros; as cápsulas fazem o mesmo percurso com a mesma freqüência pois o seu consumo está condicionado ao de rolhas;

2.2 Rótulos e Embalagens: a rotuladeira é abastecida de hora em hora e a distância entre esta e o local onde os rótulos estão armazenados é de aproximadamente 40 metros. Já as embalagens são movimentadas uma só vez por dia, de acordo com a quantidade a ser engarrafada. Percorrem praticamente a mesma distância que os rótulos (40 metros) pois estão estocados no mesmo local e são utilizadas logo após que a rotulação é feita.

2.3 Açúcar : a freqüência de consumo de açúcar é variável conforme o tipo e a etapa de processamento em que o vinho se encontra; a distância percorrida desde o ponto de armazenamento até o de consumo do açúcar

varia entre 4 a 20 metros de acordo com a posição do tonel que receberá o açúcar.

2.4 Zorbato, Betonita e Metabisulfito de Potássio: estes produtos são utilizados em pequena escala, sendo o Metabisulfito adicionado durante a fermentação tumultuosa (eventualmente na padronização) e a Betonita adicionada durante a padronização do vinho; o Zorbato é adicionado quando se produz o vinho licoroso; a distância percorrida por estes componentes varia em função da posição do tonel onde serão adicionados, estando assim entre 4 e 20 metros.

2.5 Garrafas: o consumo de garrafas está intimamente ligado à demanda, que nos períodos de pico pode chegar a 12000 garrafas por hora; a distância mínima percorrida entre o estoque de garrafas e seu posicionamento na esteira rolante é de aproximadamente 3 metros;

### 3. Saídas de produtos/materiais:

3.1 Produtos acabados: a movimentação de produtos acabados também varia conforme a demanda; salientamos que o fluxo de produtos acabados refere-se às caixas e engradados de 12 unidades cada. Este fluxo pode chegar a 1000 caixas ou engradados por dia nos períodos de maior demanda. A distância percorrida pelas caixas/engradados desde o local onde estes são preenchidos com o vinho engarrafado até o local onde elas são armazenadas é de aproximadamente 5 metros.

3.2 Cápsulas Removidas: A remoção de cápsulas também está sujeita à demanda, e a quantidade retirada destas é a mesma quantidade de garrafas colocadas na linha; normalmente deixa-se acumular um certo volume um saco de 50 kg. de cápsulas ao lado da esteira antes que estas sejam removidas para a fora da fábrica, onde aguardarão a chegada do

sucateiro. A distância entre o ponto de pré-acumulação (ao lado da esteira) e o de espera pelo sucateiro é de aproximadamente 15 metros.

## 2      *Consumo de Suprimentos:*

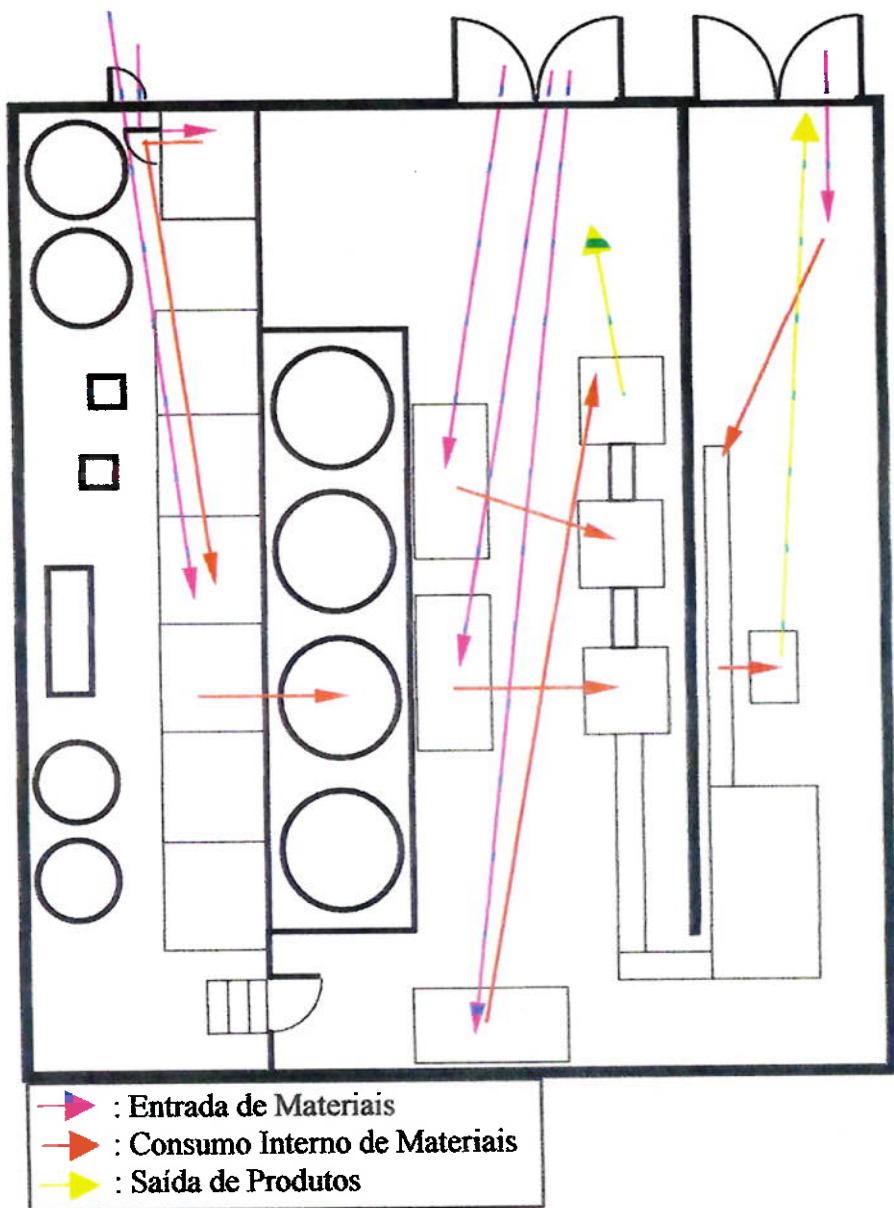
2.1 *Açúcar e Componentes Químicos:* estes produtos são consumidos ao longo do processo produtivo, sendo deslocados em pequenas quantidades para a área de fermentação tumultuosa e fermentação final, percorrendo uma distância de pelo menos 35 metros (se forem utilizados na área de fermentação tumultuosa) ou 20 metros (se forem utilizados na área de fermentação final);

2.2 *Mosto:* o mosto é bombeado para os tonéis situados na área de fermentação tumultuosa na medida em que as uvas são moidas, percorrendo uma distância mínima de aproximadamente 7 metros (conforme a posição do tonel utilizado);

2.3 *Vinho Semi-Acabado 1:* este vinho é o obtido da primeira fermentação do mosto (fermentação tumultuosa), que após esta fermentação é bombeado para a área de fermentação final, percorrendo uma distância mínima de 10 metros e de no máximo 40 metros, dependendo da posição dos tonéis utilizados.

2.4 *Porção Sólida do Mosto:* esta parte do mosto é transportada dos toneis de fermentação tumultuosa até a prensa, onde é expremida, obtendo uma certa quantidade de mosto; o mosto obtido é então bombeado para a área de fermentação final. A distância percorrida entre os tonéis de fermentação tumultuosa e a prensa é de no mínimo 7 metros e da prensa aos tonéis de fermentação final é de no mínimo 10 metros.

A seguir é apresentado um lay-out esquemático da planta com a indicação dos três principais fluxos comentados anteriormente.



**Figura 1-8: Fluxo de Materiais**

Elaborado pelo Autor

## 2 O Método Aplicado

O diagrama a seguir descreve o método que será aplicado no decorrer do projeto.

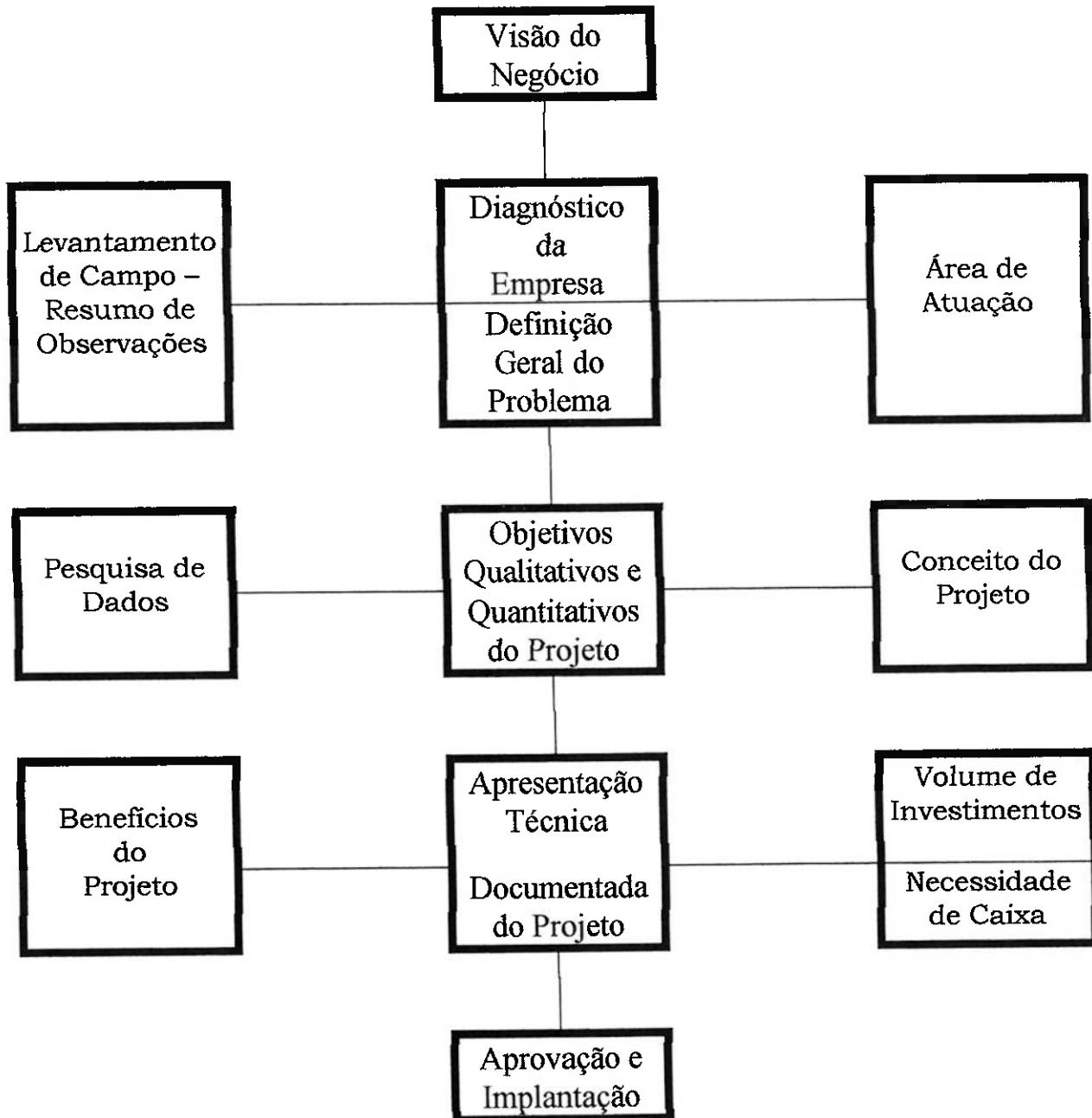


Figura 2-1: Diagrama do Método Utilizado

Adaptado de Gurgel (96)

## **2.1 Visão do Negócio**

O entendimento da empresa como um todo, envolvendo o fluxo de informações, seus produtos e os processos de fabricação dos mesmos, juntamente com a visão clara do mercado que a mesma está inserida, permite com que as ações de melhoria realizadas internamente refletem numa melhor resposta ao mercado, atendendo melhor os clientes e adquirindo vantagem competitiva em relação à concorrência.

## **2.2 Diagnóstico da Empresa**

O diagnóstico da empresa é a base para a identificação das oportunidades de melhoria da mesma. Baseando-se num cuidadoso levantamento de dados e observações sobre a empresa, neste caso realizado através de questionários (anexo 1), e da associação dos mesmos às áreas específicas da empresa, pode-se então identificar o problema geral da mesma, que é a soma dos problemas localizados em cada área.

## **2.3 Objetivos Qualitativos e Quantitativos do Projeto**

Uma vez identificado o problema geral da empresa e a parcela do mesmo de responsabilidade do Sistema de Movimentação e Armazenagem (MAM), pode-se então realizar uma pesquisa interna, visando identificar os recursos disponíveis na empresa, assim como características particulares da mesma, que podem interferir decisivamente na viabilidade técnica do projeto. Por outro lado, o conhecimento de tecnologias nos abre o caminho para a melhor aplicação das ferramentas adequadas a solução do problema da empresa. Assim, dedica-se uma parte do projeto à pesquisa de soluções e alternativas tecnológicas, visando a solução dos problemas da empresa. Conhecendo-se o problema, as características e recursos da empresa, bem como as tecnologias disponíveis no mercado, pode-se então elaborar o

conceito do projeto, para posterior detalhamento e especificação. De posse do conceito do projeto, pode-se então definir objetivos qualitativos e quantitativos para o mesmo.

## **2.4 Apresentação Técnica Documentada do Projeto**

Nesta etapa já não se tem dúvidas quanto as tecnologias a serem empregadas no projeto, bem como dos benefícios qualitativos de que a implementação das mesmas pode trazer para a empresa. Entretanto, além da apresentação das especificações técnicas do projeto, é necessária a apresentação de uma relação quantitativa das melhorias obtidas com o projeto, bem como dos recursos que precisarão ser adquiridos pela empresa, afim de se analisar a viabilidade econômica e necessidade de caixa para a implementação do mesmo. Porém, nem todos os benefícios podem ser quantificados, mas nem por isso os mesmos são menos importantes, o que nos leva à elaboração de uma lista de vantagens qualitativas do projeto, que será igualmente analisada, como lista quantitativa.

## **2.5 Aprovação e Implantação**

De posse dos benefícios qualitativos e quantitativos do projeto, bem como do relatório de viabilidade econômica do projeto, pode-se então proceder ao encaminhamento do mesmo à aprovação da diretoria da empresa, e uma vez aprovado, prepará-lo para implantação.

Como no primeiro capítulo já foi feita a descrição da empresa, de seus produtos, processos e mercado, podemos considerar a primeira etapa do método já foi concluída, de forma que, nos próximos capítulos serão verificadas apenas as etapas subsequentes do método.

### *3 Diagnóstico da Empresa*

Nesta parte do trabalho são apresentados os resultados da aplicação dos questionários de levantamento de dados, que ajudarão na identificação do problema geral da empresa.

Uma vez conhecido o problema geral da empresa, é identificada a parcela do mesmo cuja responsabilidade é do sistema de movimentação e armazenagem (MAM) da empresa.

Esta parcela restrita do problema será objeto de estudo nos capítulos posteriores, convergindo para a concepção e especificação do projeto.

#### **3.1 Análise da Situação Atual**

##### **Aspectos gerais da empresa em relação ao sistema de MAM.**

Existem corredores (ramificações dos principais) que encontram-se obstruídos, como é o caso do corredor próximo à máquina lavadora de garrafas, onde as garrafas que são reprovadas na inspeção visual, após a lavagem, são acondicionadas em contentores plásticos até o momento em que são novamente inseridas na linha.

Pode-se observar um pequeno estoque de algumas matérias-primas próximo à linha de engarrafamento. Estes estoques visam o abastecimento constante de algumas máquinas, como a rolhadeira e a rotuladeira, mas não prejudicam a movimentação e operação das mesmas, visto que estes materiais encontram-se acondicionados à uma distância de aproximadamente 2 metros das máquinas.

Observa-se também uma grande ocupação da área da fábrica, com uma boa distribuição dos equipamentos produtivos. Entretanto nota-se um grande potencial para uso da terceira dimensão, visto que área onde é feito o engarrafamento e são armazenados os produtos acabados apresenta um

elevado pé direito; no momento, a terceira dimensão vem sendo pouco utilizada.

Observa-se também alguns problemas com relação aos estoques principais de rolhas e cápsulas, onde são armazenados estes itens em maior quantidade: estes itens são acondicionados em suas embalagens de comercialização, que são bastante volumosas, em lugares de difícil acesso e distantes do local onde serão consumidos. E ainda tem-se o agravante de encontrarmos várias escadas ao longo do trajeto, devido a variação de níveis da fábrica, que acaba por limitar o uso de equipamentos de movimentação (EQUIMOV). O esquema a seguir facilita a visualização do problema:

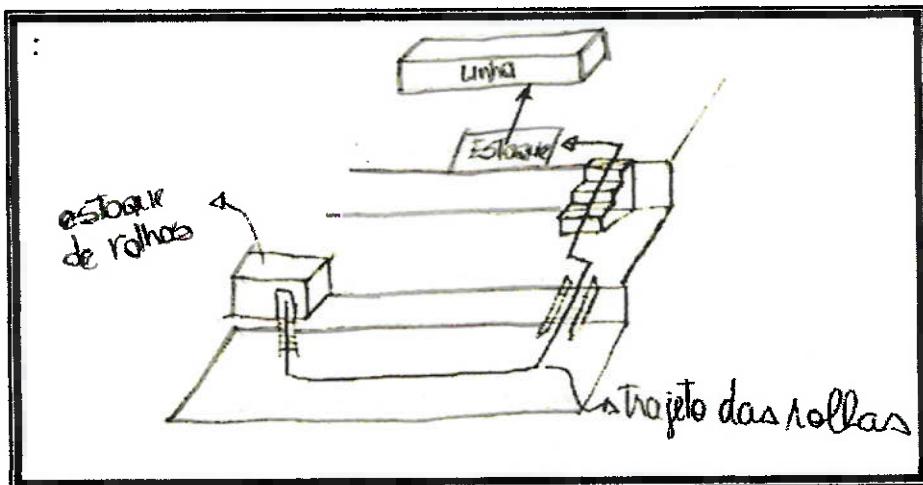


Figura 3-1 : Desníveis do Piso

Elaborado pelo Autor

Observa-se também que não existe delimitação de corredores, o que favorece a desordem em áreas como a de armazenamento de garrafas, prejudicando a movimentação interna.

Percebe-se também perdas significativas no armazenamento de açúcar, principalmente devido ao seu mal acondicionamento, em pilhas altas, que favorece o rompimento dos sacos que encontram-se mais próximos do chão. Também sentimos falta de um controle de perdas, uma vez que a quebra de garrafas é freqüente e não se faz nenhum tipo de registro deste tipo de perda.

Um dos pontos que merece destaque é o vai-vem na padronização do vinho. Não existe uma seqüência de tonéis a ser seguida fazendo com que o vinho seja bombeado de um tonel para outro, aleatoriamente. Desta forma, vemos um grande refluxo de vinho nesta área.

Outro problema observado é que não existe uma rota de movimentação definida, isto é, não existe um caminho certo para o material, de maneira que o operador pode transportar o material por qualquer rota que desejar. Não existe documentação sobre a seqüência de operações do processo produtivo, ficando tudo dependente das orientações do enólogo.

Observa-se que os operadores esperam um grande tempo para iniciarem seus trabalhos no início da produção. Isto se deve ao fato de que as garrafas passam por uma série de operações antes delas chegarem na envasadora por exemplo, de maneira que os operadores desta máquina e das subsequentes ficam aguardando o término das operações anteriores. Algumas destas operações poderiam ser feitas com antecedência, de maneira a diminuir o tempo de espera. Por exemplo, o posicionamento de um pálete próximo a linha e a remoção de alguns engradados, colocando-os próximos à esteira, já no final da tarde do dia anterior.

A preparação geral para que seja engarrafado um outro tipo de vinho, é demorada devido a retirada de insumos (cápsulas, por exemplo) que sobraram do engarrafamento anterior. Com a colocação de quantidades mais próximas do necessário, a remoção seria reduzida, ganhando-se tempo.

A fábrica não utiliza nenhum tipo de transportador aéreo, o que poderia vencer, por exemplo, os problemas que ela enfrenta devido ao desnível entre os pisos de diversas áreas. Também nota-se que não existe uma área correta de posicionamento dos carrinhos hidráulicos (uma espécie de estacionamento em cada área) o que facilitaria a localização dos mesmos e melhoraria a ordem na fábrica.

### Utilização dos métodos de MAM

A empresa utiliza UNIMOV na movimentação de engradados com garrafas, entretanto, não se carrega e descarrega os caminhões com as UNIMOV: estas são desmontadas antes do carregamento e montadas depois do descarregamento. Isto acaba por desperdiçar o potencial das UNIMOV de tornar o carregamento e descarregamento dos caminhões mais rápido. Outro detalhe é que a empresa só usa UNIMOV na movimentação dos engradados, visto que posição dos demais almoxarifados torna inviável o uso das mesmas em outros insumos.

Quanto aos EQUIMOV, pode-se verificar que estes encontram-se sem sua capacidade de carga destacada, o que pode ocasionar uso indevido dos mesmos. Observa-se também que os mesmos estão sendo sub-aproveitados, uma vez que estes suportam até 2 toneladas e os páletes com os engradados não ultrapassam 1.5 toneladas. Nota-se também que não existe nenhum tipo de padronização dos EQUIMOV.

Observa-se também que alguns EQUIMOV são carregados de maneira lenta, exigindo que os mesmos fiquem parados. É o caso do carregamento dos páletes (formação da UNIMOV), que é feito manualmente. Também observa-se que estes equipamentos não possuem um local adequado para a sua acomodação (quando não estão sendo utilizados) em cada área da fábrica.

No armazém de garrafas vazias, verifica-se a existência de pouco espaço para a movimentação dos páletes com os engradados. Isto se deve principalmente ao elevado número de garrafas armazenadas desordenadamente no local. Esta má acomodação, que pode ser vista em outros pontos de armazenamento, como o estoque de rolhas, açúcar e caixas de papelão desmontadas, dificulta qualquer tipo de inventário. Também observou-se que não existe codificação de materiais, o que permite a ocorrência de envio de materiais errados para os pontos de consumo e também o uso de materiais vencidos.

Destaca-se também que a empresa não faz nenhum tipo de planejamento para a movimentação de materiais, de maneira que os operários definem quais são as melhores rotas e a melhor maneira de transportar os mesmos. Observou-se também que não são usados equipamentos de segurança para eventuais acidentes com manuseio das garrafas. Além do mais, são feitos manuseios difíceis e de cargas pesadas e volumosas, como é o caso do açúcar e dos engradados que são colocados nos páletes no final da linha de engarrafamento.

Também percebemos que os operários tem grande dificuldade em movimentar o carrinho hidráulico, principalmente na área de armazenagem de garrafas vazias, onde o espaço é reduzido em função da desordem. A dificuldade na movimentação do carrinho hidráulico também ocorre em função de instabilidade e fragilidade da carga e também por más condições de suas rodas.

### Almoxarifados e Armazéns

A empresa não tem preocupação em padronizar os estrados e contentores por ela usados, pois encontramos no mesmo local contentores de madeira e de plástico, com diferentes dimensões, acondicionando garrafas vazias. Também observamos o uso de páletes como estrados e estrados plásticos, utilizados no acondicionamento de alguns materiais.

Não se considera a perecibilidade de alguns materiais como o açúcar, que é acondicionado num local úmido e com risco de ser molhado. Destaca-se que, em função do mal acondicionamento deste produto, observa-se perdas e dificuldades na utilização dos materiais que chegaram primeiro e na realização de algum tipo de inspeção. Os sacos são dispostos aleatoriamente no local de armazenagem, misturando-se os mais novos com os mais antigos. Os problemas com endereçamento aleatório, estoques抗igos no fundo e dificuldade de inspeção, também são verificados nos estoques de outros materiais, como o de garrafas e de rolhas, e são agravados pela ausência de codificação.

Encontra-se materiais de pequeno volume e em pequenas quantidades acondicionados em áreas que, apesar de não serem muito grandes, poderiam ser usadas para acondicionar materiais maiores, como as rolhas e cápsulas. É o caso do local onde os componentes químicos estão armazenados, que possui melhor acesso do que o local onde as rolhas estão acondicionadas. Observa-se que as caixas de papelão desmontadas encontram-se, na sua maioria, em pilhas sem prumo e sem identificação, o que dificulta a localização e arrumação no local onde elas se encontram.

Um dos grandes problemas que a empresa tem é a localização do armazém de rolhas, disposto em local de difícil movimentação e acesso e distante do local onde serão consumidas. Este problema é agravado principalmente pela variação de nível entre os pisos da fábrica, o que acaba dificultando o tráfego de materiais.

A fábrica mantém o espaço ao redor da maioria dos equipamentos livre. Entretanto isto não ocorre ao lado da lavadora de garrafas, onde encontra-se um grande número de garrafas rejeitadas na inspeção visual, e também ao lado da máquina desencapsuladora, devido o acúmulo de cápsulas removidas, e no final da linha de engarrafamento, com o acúmulo de páletes e engradados vazios.

A empresa apresenta pouco uso da terceira dimensão, mas grande uso de sua área. As docas de recebimento e distribuição de materiais são limpas e bem arrumadas e os produtos despachados por esta última são separados na própria doca. Observa-se também que a empresa possui corredores retilíneos e que algumas vezes chegam a ficar estreitos, pois não há delimitação dos mesmos. Também notamos que a área de processamento de vinho e de armazenagem de garrafas vazias são mal iluminadas.

São realizados manuseios de produtos pesados (com mais de 25 kg.) e de materiais volumosos, principalmente no carregamento e descarregamento dos caminhões. Também observou-se manuseios difíceis quando da montagem manual dos engradados sob os páletes.

## Mão de Obra

As operações de movimentação são feitas em sua maioria sem mecanização. Com exceção do uso de carrinhos hidráulicos manuais, para transporte de páletes com engradados com garrafas vazias ou cheias, e o uso de esteira mecanizada, para transporte das garrafas entre as operações de engarrafamento. Os demais deslocamentos de materiais dentro da fábrica são feitos manualmente.

Apesar do manuseio de materiais e suprimentos das máquinas ser feito pelos próprios operadores das mesmas, isto não chega a interromper o processo produtivo. Como exemplo, pode-se citar a linha de engarrafamento, onde o operador retira os insumos para a operação de sua máquina de um pequeno estoque ao seu alcance, ao lado da linha (caso das rolhas, capsulas, rótulos, cola e embalagens).

Nota-se a existência de movimentos manuais repetitivos e freqüentes. Este é o caso dos operadores que retiram garrafas vazias das caixas plásticas, no início da linha de engarrafamento, e dos operários que colocam as garrafas cheias de vinho, no final da linha, em caixas plásticas ou caixas de papelão. A movimento de UNIMOV com engradados vazios, entre as extremidades da linha de engarrafamento, é freqüente, alocando para isto um operador e um carrinho hidráulico.

## Sistema Administrativo de Compras

A empresa possui especificação adequada e normas de recebimento documentadas para a uva, tendo o teor de açúcar, acidez, quantidade de água dentre outros dados, devidamente documentados para que se possa efetuar a compra da matéria prima desejada. Porém, para os demais materiais adquiridos, a especificação e homologação não é tão cuidadosa. Com relação a documentação dos materiais recebidos, todos são analisados

a respeito da quantidade, data de vencimento e nome do fornecedor por lote recebido.

Não há homologação adequada dos fornecedores da empresa que não tem qualidade assegurada. Um outro ponto importante de ser observado é que a empresa possui um número de fornecedores bastante variado, até para um mesmo produto, como é caso das garrafas e rolhas. Isto lhe confere a vantagem de poder escolher a matéria prima de menor preço e melhor qualidade, de acordo com sua necessidade. Porém, ocorre a desvantagem de não ter qualidade assegurada dos produtos comprados, além da perda de vantagens obtidas por escala, como melhor prazo de entrega. Vale notar que a empresa não possui vínculos fortes com seus fornecedores, não ocorrendo parceria no desenvolvimento de produtos, sugestões técnicas, contratos de longo prazo, dentre outros.

Com relação ao descarregamento e carregamento de caminhões, observa-se que são feitos de maneira lenta, já que não são mecanizados e também pela não utilização de UNIMOV. A lentidão do descarregamento das cargas de caixas plásticas, com uvas ou garrafas, se deve ao caráter manual de tal operação. Observa-se que, se estes materiais fossem transportados no caminhão em UNIMOV o descarregamento seria mais rápido e eficiente.

“O tempo de descarga dos materiais recebidos bloqueia a doca e paralisa o veículo de transporte, passando a empresa a incorrer em custos. Os acordos com os fornecedores devem prever as entregas em UNIMOV modulares, pré-contadas e moduladas para serem colocadas em qualquer endereço de armazenamento.” Gurgel (96)

Nota-se também que as docas existentes são suficientes para o fluxo de materiais, não existindo, entretanto, dispositivos niveladores de docas.

### **Sistema de Distribuição de Produtos Acabados**

O sistema de distribuição não está organizado por roteiro de entregas. O roteiro de entregas é aleatório e é planejado de acordo com a ordem de

chegada dos pedidos de seus clientes ou de acordo com o volume a ser entregue. Além disso, não existe sequenciação de carga dos produtos carregados; os produtos de um mesmo tipo são empilhados juntos, para facilitar o carregamento do caminhão. Vale ainda lembrar que as mercadorias não são separadas de acordo com o veículo de transporte, não havendo diferenciação e planejamento neste sentido.

Ainda com relação à expedição de produtos acabados, não há uma área própria para a separação prévia dos pedidos, que muitas vezes é feita no próprio armazém de produtos acabados ou durante o carregamento do caminhão, nas docas de expedição.

Feito o carregamento, os caminhões que percorrerão longas distâncias são protegidos com lona para impedir que os produtos a serem entregues fiquem expostos a chuva ou poeira. Os caminhões que efetuarão entregas a clientes não muito distantes só são cobertos com lona em dias de chuva.

Os armazéns são mantidos limpos, sendo varridos diariamente e até lavados, caso haja quebra de garrafas com vinho, pois o mesmo é ácido e pode danificar o piso de cimento da fábrica, e também facilitar a proliferação de bactérias patogênicas, que poderiam contaminar os estoques de vinho semi-acabado, próximos aos armazéns. Entretanto, os armazéns não possuem mecanismos adequados para prevenção de incêndios, já que os extintores não estão bem posicionados e em locais de fácil acesso e visualização, assim como não há a proibição formal contra o fumo, saídas de emergência, dentre outros.

Com relação ao relacionamento com seus clientes, a empresa possui um sistema de atendimento aos seus consumidores, podendo receber reclamações a respeito de atraso de entregas, dentre outras.

### **3.2 Avaliação Final e Definição do Problema Geral da Empresa**

Pode-se verificar que a empresa enfrenta problemas com os desniveis entre os pisos das áreas. Este fato acaba por prejudicar o fluxo de alguns

materiais, dificultando o uso de EQUIMOV. Tem-se também restrições quanto ao dimensionamento de alguns armazéns, como o de açúcar, que dificulta a entrada de EQUIMOV. Destaca-se ainda o armazém de rolhas e cápsulas, que encontram-se em locais de difícil acesso. Estes materiais são de grande giro na empresa e suas embalagens são de grande volume.

Percebe-se problemas com o armazenamento em geral, visto que os materiais estocados não possuem codificação, o que dificulta a identificação dos mesmos e a obtenção de maiores informações no local onde estão armazenados. Além disto, a forma em que os materiais encontram-se armazenados dificulta a inspeção e a realização de inventários, além de ocasionar perdas como no caso do açúcar. Em alguns casos a movimentação dos EQUIMOV é prejudicada face ao excesso e a forma como os materiais são estocados, como é o caso das garrafas sujas. Este problema é agravado devido a não delimitação de corredores, que favorece a desordem.

Existe falta de documentação, como uma seqüência de operações para o processo e roteiros de movimentação, bem como normas de manuseio, movimentação e armazenagem. Observa-se a ocorrência de manuseios difíceis, como o dos engradados no final da linha de engarrafamento, durante a acomodação dos mesmos nos páletes. A medida em que vão se colocando as camadas, torna-se cada vez mais difícil a acomodação dos mesmos, visto que o operador tem que colocar o engradado num local mais elevado. Vê-se também o manuseio de cargas volumosas (cápsulas e rolhas) e também de cargas com mais de 25 kg. (sacos de açúcar).

A empresa não possui preocupação com a quantidade fornecedores que ela possui, e nem com o estabelecimento de parcerias com os mesmos. Os fornecedores são escolhidos sem o devido cuidado, o que pode comprometer a qualidade de seus produtos. A distribuição de produtos acabados aos clientes é aleatória, conforme a chegada de pedidos. Quanto a distribuição e recebimento de materiais (principalmente garrafas) notamos que elas não são feitas em unidades de movimentação, o que tornam estas atividades mais demoradas.

É interessante destacar que a empresa possui um serviço telefônico de atendimento ao cliente. De acordo com os registros deste serviço, apuramos que 88% das chamadas ocorridas no ano de 2001, referem-se a reclamações por atraso na entrega dos pedidos, conforme tabela a seguir:

Ocorrência	Quantidade	%
Atraso na entrega de Pedidos	38	88,37%
Pedidos entregues errados	4	9,30%
Carga Avariada	1	2,33%
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>

**Tabela 3-1: Ocorrências no Tele-Atendimento -2001**

Fonte: departamento comercial  
Elaborado pelo autor

Através da análise dos registros destas ocorrências, pode-se verificar que não se trata de 43 registros de clientes diferentes, mas sim de duas ou mais incidências para o mesmo cliente. Do total de 17 clientes regulares que a empresa possui, ou seja, aqueles clientes que efetuam pelo menos uma compra por mês, verifica-se que aproximadamente 70% dos mesmos já tiveram atrasos na entrega de seus pedidos, ou seja, 12 clientes (de um total de 17) já tiveram pelo menos um de seus pedidos atrasados.

Os dados coletados no serviço de tele-atendimento retrata a relevância dos problemas apontados pelo mesmo, uma vez que o mesmo é passivo, ou seja, a iniciativa de ligar é do cliente e não do serviço. Através deste serviço o cliente expressa suas necessidades e expectativas permitindo assim um posicionamento adequado da empresa perante aos mesmos e à concorrência também.

### 3.1.2 Definição do Problema Geral

Com base no levantamento da situação da empresa, que inclui as informações oriundas dos clientes através do tele-atendimento, parte-se então para a elaboração do diagnóstico. Este diagnóstico inclui não só a identificação dos problemas mais importantes (tabela abaixo) mas também a investigação das causas dessas deficiências.

<b>Deficiências Identificadas</b>	
1	Má Utilização da Terceira Dimensão
2	Momento de Movimentação Elevado
3	Inexistência de Sistema de Endereçamento
4	Cruzamento de Fluxos
5	Tempo de Carregamento e Descarregamento Elevados
6	Falta de Procedimentos para Movimentação
7	Falta de Arrumação e Ordem nos Armazéns
8	Falta de Inventário Rotativo
9	Métodos de Trabalho Ineficientes
10	Perdas na Movimentação e Armazenagem por Furtos e Avarias

**Tabela 3-2 : Principais Deficiências Encontradas na Empresa**

Elaborado pelo Autor

### 3.1.3 Detalhamento das Deficiências Identificadas

#### 1) Má Utilização da Terceira Dimensão

No local destinado ao armazenamento de produtos acabados, o pé direito do prédio comporta a acomodação de dois níveis de páletes de

produtos acabados. Entretanto, atualmente os páletes são colocados lado a lado ao longo da área, com o auxílio de um carrinho hidráulico.

## **2) Momento de Movimentação Elevado**

Os estoques de rolhas, cápsulas, rótulos e embalagens estão distantes da área fabril e estes itens são volumosos e pesados, além de serem movimentados constantemente, principalmente nos períodos de alta produção, elevando o momento de movimentação associados ao deslocamento destes itens.

## **3) Inexistência de Sistema de Endereçamento**

Os insumos e os produtos acabados são posicionados aleatoriamente em suas respectivas áreas de armazenagem, gerando dificuldade na separação de pedidos e no abastecimento da linha, em função da dificuldade de localização dos mesmos. No caso dos produtos acabados, tem-se o agravante da perecibilidade dos itens, que acaba não sendo respeitada em alguns casos, sendo utilizado na composição do pedido itens mais novos no local dos mais antigos.

## **4) Cruzamento de Fluxos**

Ocorre principalmente em função do posicionamento dos estoques de insumos e dos pontos de consumo dos mesmos, ao longo da linha de produção.

## **5) Tempo de Carregamento e Descarregamento Elevados.**

É causado pela má utilização de UNIMOV na empresa. As UNIMOV são utilizadas apenas para deslocamento interno à empresa, sendo desfeitos no momento do carregamento, na doca de expedição, para ser acondicionado no caminhão na forma de blocos de engradados, ou seja, blocagem de carga. No caso do descarregamento de insumos, observa-se que os mesmos não chegam em UNIMOV, sendo as mesmas formadas, quando possível, nas docas de recebimento. Atualmente, em função do posicionamento dos

estoques de rolhas, cápsulas, rótulos e embalagens, todos distantes entre si e dos pontos de consumo, os mesmos são descarregados e transportados um a um, em carrinho hidráulico. A partir de coletas feitas durante a execução destas duas operações, tem-se que atualmente o tempo de carregamento é, em média, de 55 minutos e o de descarregamento é, em média, 28 minutos.

#### **6) Falta de Procedimentos para a Movimentação de Cargas**

A ausência de endereçamento, somada a não delimitação de corredores e não elaboração de procedimentos de carga e descarga de caminhões, permite que o operador decida muitos aspectos da atividade, deixando que a mesma seja feita cada instante de uma forma, que nem sempre é adequada.

#### **7) Falta de Arrumação e Ordem nos Armazéns**

Não existe critério e nem estrutura para armazenamento dos insumos e produtos acabados, o que leva ao acondicionamento inadequado dos mesmos, dificultando a separação de pedidos, o abastecimento de insumos e a movimentação de materiais em determinadas áreas. Também observa-se grandes perdas em área, devido ao mal acondicionamento das garrafas vazias.

#### **8) Falta de Inventário Rotativo**

A ausência deste faz com que a empresa venda produtos que ainda estão em processo com prazo de entrega de produtos acabados, e também colabora para venda de produtos mais novos no lugar dos mais antigos, podendo gerar prejuízos a empresa ou até ao cliente. A falta do inventário rotativo também faz com que sejam mantidos em estoque quantidades de insumo superiores às necessárias, acima da margem de segurança.

#### **9) Método de Trabalho Ineficiente**

Observa-se uma improdutividade repetitiva no transporte de engradados entre o início e o final da linha de engarrafamento. Um operador é responsável pela montagem, movimentação e desmontagem de uma

UNIMOV entre esses dois pontos. O problema é que as extremidades da linha estão a 4m de distância uma da outra, de forma que demora-se muito mais montando a UNIMO do que transportando-a.

#### **10) Perdas na Movimentação e Armazenagem por Furtos e Avarias**

As avarias ocorrem principalmente durante o deslocamento dos páletes, através de carrinho hidráulico e também durante a separação de pedidos e preenchimento dos engradados, devido ao manuseio. Os furtos ocorrem, entretanto não se tem dimensão do problema em função do descontrole e despreocupação da empresa com estes.

Utilizando os dados colhidos no sistema de tele-atendimento e os levantados durante as observações feitas in loco na empresa, identifica-se que o problema é o mal atendimento do cliente.

Essa deficiência é verificada no atraso na entrega dos pedidos, que chega a ser de dois dias. Essa demora ocorre em função de condições não controladas do processo produtivo, como temperatura ambiente, que interfere no processo de fermentação, bem como na ausência de procedimentos internos.

O sistema de informação é deficitário e colabora para o mal atendimento do cliente, uma vez que não é possível identificar facilmente a posição de um pedido dentro da empresa.

A falta de estrutura de armazenamento e de demarcação da área específica para armazenamento de alguns insumos, como garrafas vazias e embalagens, e também para produtos acabados, faz com que estes sejam armazenados aleatoriamente, sem a preocupação com o acesso à área e o deslocamento de UNIMOV nas mesmas, prejudicando a movimentação.

## Problema Geral: Mal Atendimento ao Cliente

### Causas:

- Tempo de atravessamento do pedido elevado
- Sistema de Informação deficiente
- Falta de rastreabilidade das mercadorias
- Ocupação desordenada da área de armazenamento
- Má ocupação volumétrica
- Método de trabalho Ineficiente

### 3.3.2 Parcada de Responsabilidade de MAM

Das deficiências encontradas na empresa, que colaboram diretamente para o mal atendimento do cliente e que são de responsabilidade do sistema de MAM, destaca-se:

#### Má utilização da Terceira Dimensão

A má utilização da terceira dimensão, diminui a capacidade de armazenamento de produtos acabados da empresa. Devido ao tempo que se leva para produzir um lote de um determinado tipo de vinho, é necessário que se tenha uma certa quantidade do mesmo em estoque, respeitando-se a perecibilidade de cada produto, pois assim pode-se ser mais ágil no atendimento ao cliente.

#### Má utilização das UNIMOV

Conforme já foi apresentado anteriormente, as UNIMOV não são tratadas como unidades de carga e descarga de caminhões, sendo as mesmas desfeitas na hora do carregamento, aumentando assim o tempo de carga e descarga dos mesmos e também favorecendo as avarias, uma vez que o manuseio é inevitável utilizando-se esse procedimento.

### **Lay-out e estrutura de armazenamento inadequados**

O posicionamento dos estoques de rolhas, cápsulas, embalagens e garrafas vazias favorece o cruzamento de fluxos pela empresa, além do elevado momento de movimentação gerado pelos mesmos. A ausência de estruturas de armazenamento adequadas para os mesmos e não formação de UNIMOV, favorece a desarrumação do estoque, dificultando a implementação de qualquer tipo de inventário, controle e endereçamento para armazenamento, aumentando assim o tempo de abastecimento da linha de produção e assim colaborando para o atraso na entrega dos pedidos feitos pelos clientes. A utilização de UNIMOV, que é a base do sistema modal de cargas, é considerada crítica para as empresas que querem reduzir seus custos através da eliminação de improdutividades repetitivas no sistema de movimentação.

### **Método de Trabalho Ineficiente**

O sistema de MAM colabora negativamente neste aspecto devido a movimentação dos engradados entre as extremidades da linha de engarrafamento, onde uma UNIMOV é formada para percorrer apenas 4 metros, sendo imediatamente desfeita após isto. Através de observação do trabalho, percebe-se que o tempo para montagem e desmontagem do pálete é maior do que o tempo de movimentação do mesmo.

#### **3.1.5 Situação da Área Específica**

Os problemas de responsabilidade de MAM citados anteriormente podem ser observados no armazém de produtos acabados e nos estoques de insumos, espalhados pela empresa. Assim, o projeto focará operacionalmente estas duas áreas em particular, visando a diminuição dos atrasos na entrega dos pedidos dos clientes e assim colaborando com melhor atendimento aos mesmos.

### **Armazém de produtos acabados**

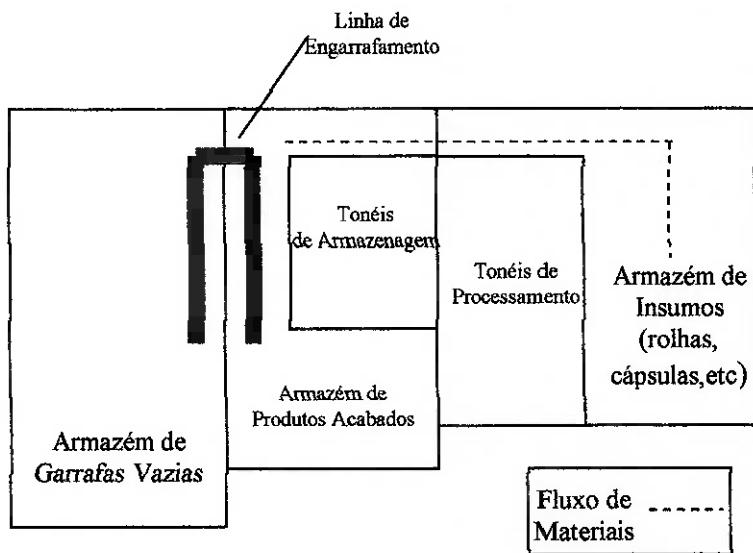
No armazém de produtos acabados, as UNIMOV com produtos acabados, que são formadas no final da linha de produção, são armazenadas até o momento do carregamento e/ou separação de pedidos. Nesta área, as UNIMOV são colocadas lado a lado, sem preocupação com o espaço para movimentação, que é feita através da carrinhos hidráulicos, uma vez que não há demarcação de corredores no piso.

No período de alta produção e faturamento, a movimentação fica comprometida, ocorrendo lentamente em função do espaço reduzido deixado para movimentação. Este também é o período em que ocorre a maior quantidade de avarias pelo fato de ocorrerem pequenas colisões entre a UNIMOV transportada pelo carrinho hidráulico e as que estão armazenadas.

Existem pedidos mistos, em que uma UNIMOV é formada por engradados de mais de um produto. Estes pedidos são separados na própria doca de expedição, dificultando ainda mais a movimentação e o carregamento dos caminhões, uma vez que são mantidas UNIMOV de mais de um produto nas mesmas, diminuindo a área livre.

### **Armazém de insumos**

Os insumos utilizados no processo de engarrafamento do vinho são as rolhas, embalagens, cápsulas, rótulos e garrafas. Destes, o único que se encontra armazenado próximo ao ponto de consumo é o armazém de garrafas. Os demais encontram-se distantes, em locais de difícil acesso devido aos desniveis da fábrica. A figura na próxima página ilustra o posicionamento relativo destes pontos de armazenamento e o fluxo do ponto de armazenamento até o ponto de consumo. O abastecimento dos pontos de consumo destes insumos gera aumento no momento de movimentação destes, devido ao volume e peso dos mesmos. “O momento de movimentação atual deverá ser dramaticamente reduzido, pois tal custo não acrescenta valor ao produto. O cliente não concordará em pagar o preço dessa improdutividade repetitiva.” Gurgel (96)



**Figura 3-2: Posição relativa das pontos de armazenamento**

Elaborado pelo Autor

Nestes pontos de armazenamento verificamos uma grande desarrumação na acomodação dos itens, o que dificulta o acesso e controle dos mesmos. Parte desta desordem provém da falta de método e preocupação na manutenção do estoque, bem como da ausência de estruturas que facilitem o armazenamento, como contentores, gaiolas, etc.

#### O Sistema de Paletização das Mercadorias

A empresa utiliza parcialmente os benefícios da paletização de cargas. Isto pode ser verificado através da utilização das UNIMOV, que não são usadas como unidades de armazenamento e de carregamento e descarregamento dos caminhões. Isto gera grandes perdas ao sistema de movimentação e armazenagem da empresa, uma vez que gasta-se em média 3 minutos para a montar e 3 minutos para desmontar uma UNIMOV. O custo para desmontar e desmontar as UNIMOV, na ocasião do carregamento e descarregamento dos caminhões, acaba por ser computado como custo de carregamento e descarregamento, uma vez que a montagem e desmontagem das UNIMOV apenas aumenta o tempo destas operações.

## 4 Pesquisa

Nesta etapa são apresentados os resultados da pesquisa externa à empresa e da pesquisa interna. Na pesquisa interna são apresentados os dados referentes a estrutura física da mesma, bem como dos materiais movimentados internamente à empresa. Esses dados servirão como condições de contorno ao projeto, balizando o mesmo.

Na pesquisa externa, serão apresentados soluções tecnológicas disponíveis no mercado e que poderão ser utilizadas na solução dos problemas da área de MAM (Movimentação e Armazenagem de Materiais) da empresa.

### 4.1 Pesquisa Interna

#### 4.1.1 Áreas, Volumes, Pesos, Quantidades e Estatísticas Internas

Os dados foram coletados de acordo com a pertinência dos mesmos aos problemas identificados anteriormente. Desta forma, foram coletadas medidas que nos permitem a escolha e proposição de equipamentos ou método para a solução de tais problemas.

No caso do pouco uso da terceira dimensão é particularmente interessante obter dados sobre condições internas da empresa, como área de armazenamento, distâncias percorridas e pé direito do prédio, além de dados sobre os materiais transportados como peso, volume e quantidades transportadas. Para avaliação do posicionamento relativo dos pontos de armazenagem de insumos serão utilizados dados relativos às cargas movimentadas, a estrutura física da empresa, freqüência de movimentação e momento de movimentação. Com relação a má utilização das UNIMOV, serão utilizados dados referentes ao carregamento e descarregamento de produtos acabados e insumos, além do tempo gasto na formação das UNIMOV.

**Áreas:**

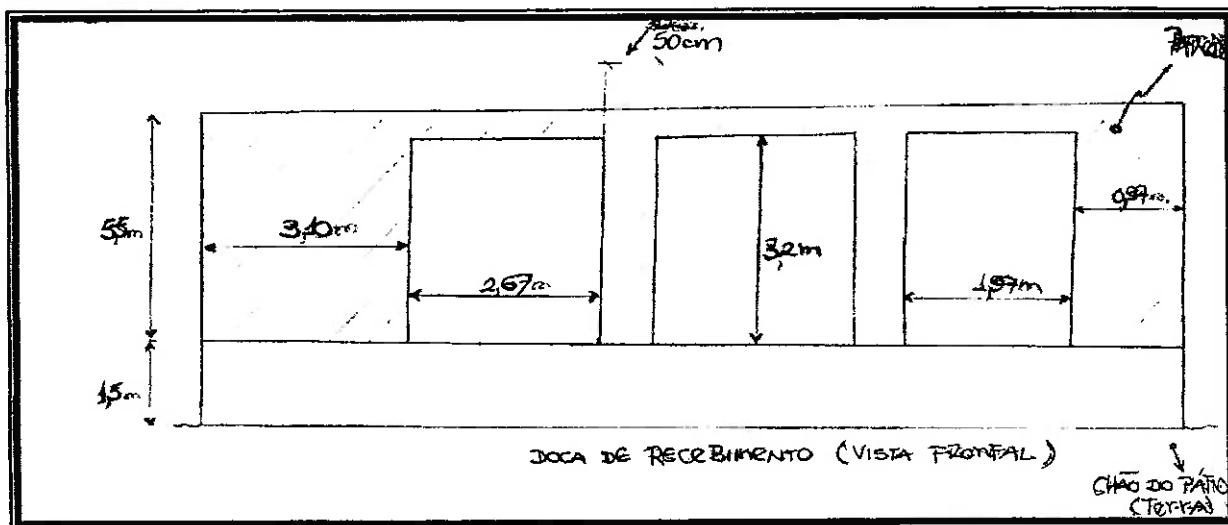
A planta sede da Viti Vinícola Góes, possui um terreno com uma área de 6000 m<sup>2</sup>. Na parte fabril da empresa pode-se identificar uma área dedicada ao armazenamento de garrafas vazias, uma área dedicada ao engarrafamento do vinho e uma última dedicada ao armazenamento de produtos acabados, além de outras menores dedicadas ao armazenamento dos demais insumos, conforme apresentado no capítulo anterior.

Existem ainda outras instalações, comportando todas as atividades necessárias ao bom andamento da fábrica, tais como a administração e setor de vendas. A seguir estaremos apresentando as informações relevantes para as questões em estudo.

*1) Uso da Terceira Dimensão e Movimentação de Engradados entre os Extremos da Linha de Engarrafamento*

A área de armazenamento de garrafas vazias é constituída por uma galpão com 3,5 m de pé direito, 12 m de frente e 46,5 m de comprimento. Este galpão possui sua entrada principal, por onde são recebidas as garrafas, elevada a 1,5 m do piso (de terra) do pátio da fábrica, constituindo assim a doca de recebimento das mesmas. Esta doca de recebimento possui duas portas, conforme pode ser observado na figura na próxima página.

Existem outras duas passagens de acesso à área de engarrafamento: uma de 2m de largura por 2,5m de altura situada no fundo do galpão e outra de 2,8m de largura por 2,9m de altura. Esta última passagem possui uma porta metálica deslizante com dimensões próximas à da passagem e está posicionada a 10m da entrada do galpão de armazenamento de garrafas vazias, permitindo acesso tanto à área de armazenamento de garrafas vazias e à área de engarrafamento. É por esta porta que os engradados vazios são passados, em páletes, para o final da linha de engarrafamento, onde são preenchidos com as garrafas já envasadas.



**Figura 4-1: Doca de Recebimento**

Elaborado pelo Autor

A área de engarrafamento e a de armazenamento de produtos acabados encontram-se no mesmo galpão, ao lado da área de armazenamento de garrafas sujas. Este galpão possui 48,8 m de comprimento, 8 m de largura e um pé direito de 4,5 m. Cabe aqui uma observação sobre a medida deste pé direito: ele se refere à distância entre o piso e as estruturas metálicas por onde passam os fios elétricos e são fixadas as luminárias. A altura da parede, efetivamente, ultrapassa os 6m.

A área do galpão destinada ao armazenamento de produtos acabados encontra-se na entrada do mesmo, junto à doca de expedição. A distância desde a entrada principal do galpão até a porta metálica que dá acesso à área de armazenamento de garrafas sujas é de 7m e este corresponde ao limite para o armazenamento dos páletes com produtos acabados (veja figura a seguir). Deste ponto em diante temos a área de engarrafamento.

A doca de expedição possui 3m de largura por 6m de comprimento e está à altura de 1,5m do piso externo da fábrica, que é de terra. Nesta doca encontramos uma coluna metálica de 30x20 cm situada no canto esquerdo mais distante da entrada do armazém, conforme pode ser visto na figura a seguir:

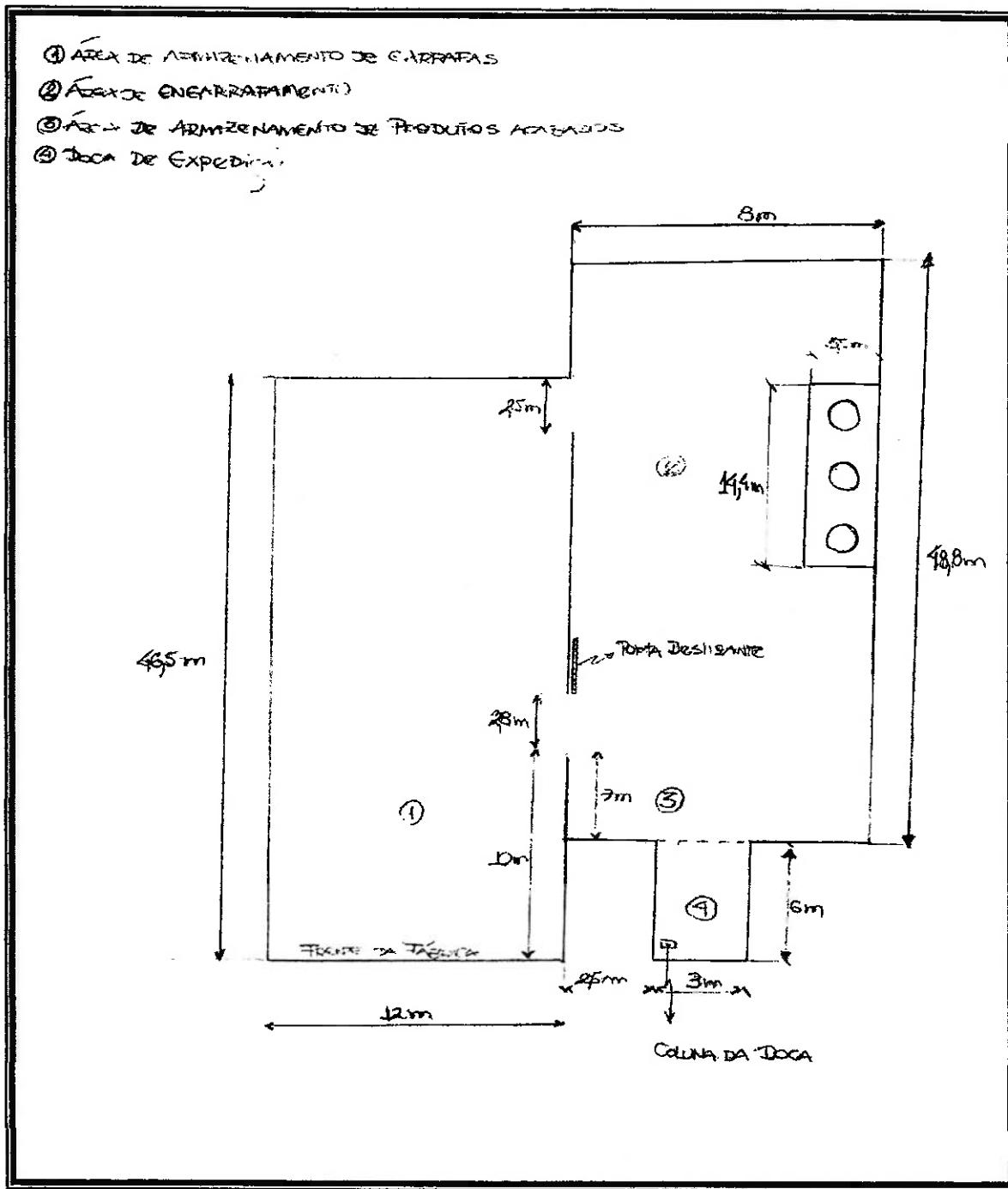


Figura 4-2 : Principais Dimensões dos Armazéns

Elaborado pelo Autor

Observe que na área de engarrafamento existe uma plataforma maciça de cimento, em cima da qual estão posicionados os tonéis de armazenamento de vinho já padronizado. Esta plataforma possui 14,4

metros de comprimento e 3,5 metros de largura e esta posicionada a 5 metros da parede de fundo do galpão.

Para o caso da movimentação de engradados, é de particular importância saber a distância entre as extremidades da linha de engarrafamento pois, na medida em que os engradados com garrafas vazias são esvaziados<sup>4</sup>, começa-se a montar uma UNIMOV com os mesmos que, quando terminada (5 camadas de 11 engradados) será movimentada com carrinho hidráulico até a extremidade oposta da linha, onde o produto acabado está saindo.

A distância entre as duas extremidades da linha é de 4 metros. Destacamos ainda que todo o piso, tanto do armazém de garrafas sujas quanto da área de armazenamento de produtos acabados e engarrafamento são do tipo “cimento queimado”, não apresentando ondulações e irregularidades significativas. A seguir é apresentada uma tabela que sintetiza e complementa as principais medidas citadas anteriormente:

Insumo	Área (m <sup>2</sup> )	Ocupação da Área	Pé Direito (m)	Ocupação Volumétrica
Garrafas	90	78%	3,5	60%
Rolhas	9	89%	2,5	61%
Cápsulas	11	73%	2,5	64%
Rótulos	2	90%	2,5	52%
Embalagens	12	83%	4,5	56%
Açúcar	6	92%	2,5	76%
Químicos	4	63%	2,5	40%

Tabela 4-1 : Dados sobre os Armazéns

Elaborado pelo Autor

Com relação ao armazém de produtos acabados temos:

Área Destinada ao Armazenamento de Produtos Acabados: 56 m<sup>2</sup>

Área Efetivamente Utilizada no Armazenamento(\*)<sup>4</sup>:  $12 * 1,2 = 14,4 \text{ m}^2$

Volume Disponível no Armazém de Produtos Acabados:  $56 * 4,5 = 252 \text{ m}^3$

Volume Efetivamente Utilizado no Armazenamento(\*)<sup>4</sup>:  $14,4 * 2 = 28,8 \text{ m}^3$

<sup>4</sup> ou seja, na medida em que as garrafas são posicionadas na linha de engarrafamento

**Volumes, Pesos e Quantidades**

Para a solução dos problemas de uso da terceira dimensão, formação de UNIMOV e movimentação de engradados, é particularmente interessante saber:

Peso da embalagem de papelão com doze garrafas cheias de vinho.: 17 kg.

Peso do engradado de plástico com doze garrafas cheias de vinho...: 18 kg.

Peso do engradado com doze garrafas vazias.....: 8 kg.

Dimensões dos engradados: - Comprimento : 41 cm

- Largura.....: 31 cm

- Altura.....: 36 cm

- Volume.....: 45.756,00 cm<sup>3</sup>

Peso dos engradados: 1,1 kg.

Dimensões das embalagens de papelão: - Comprimento : 42 cm

- Largura.....: 32 cm

- Altura .....: 32 cm

- Volume.....: 43.008,00 cm<sup>3</sup>

Peso das embalagens de papelão: 0,1 kg.

Dimensões dos Páletes: - Comprimento : 1,2 m.

- Largura.....: 1,0 m.

- Altura.....: 0,2 m.

Peso dos Páletes: 10 kg.

UNIMOV (5 camadas de 11 engradados por pálete): - Comprimento : 1,2 m.

- Largura.....: 1,0 m.

- Altura.....: 2,0 m.

- Volume.....: 2,4 m<sup>3</sup>

Peso da UNIMOV (produto):  $10 + 55 \cdot 18 = 1000$  kg.

Peso da UNIMOV (garrafas vazias):  $10 + 55 \cdot 8 = 450$  kg

O engarrafamento depende muito da demanda, que aumenta consideravelmente no final de ano. Nesta época, já chegou-se a engarrafar 20000 litros por dia, o que corresponde a montagem e movimentação de 30 páletes por dia (em cada pálete vão  $12 \times 55 = 660$  litros de vinho), aproximadamente, e movimentação de  $30 \times 55 = 1650$  engradados entre as duas extremidades da linha de engarrafamento.

#### 4.1.2 Pontos e Natureza das Armazenagens

Através do estudo do processo produtivo da empresa podemos verificar os principais pontos de armazenagem:

- de vinho pronto: uma vez processado o vinho, este é armazenado em tonéis posicionados na plataforma 5m acima do piso da área de envasamento;
- de açúcar: é armazenada uma quantidade suficiente para atender a produção de 30 dias, ou seja são armazenados 240 sacos de 50 kg. de açúcar. São blocados junto ao solo.
- rolhas, cápsulas e garrafas: para estes componentes são feitos estoques mensais, o que equivale armazenar 100 sacos de rolhas de 1.000 unidades, 80 sacos de cápsulas de 1.000 unidades e 100.000 garrafas.
- embalagens e rótulos: são armazenadas quantidades suficientes para atender a produção de três meses, o que é equivalente a armazenar 30.000 caixas de papelão (300 fardos) e 40 pacotes de rótulos com 10.000 unidades.

- de cápsulas removidas das garrafas sujas: apesar do acúmulo deste item não ser tão significativo, pois possui pequenas dimensões, pode-se verificar um pequeno acúmulo de cápsulas próximo à esteira rolante, que lá se acumulam até a chegada do sucateiro, que passa de 15 em 15 dias para remover tais cápsulas.
- de produtos acabados: é feito estoque durante o período de baixa demanda, suficiente para atender os pedidos esperados durante uma semana; este estoque não ultrapassa 54000 litros.

O processamento de vinho, que corresponde basicamente aos processos de fermentação tumultuosa e padronização, não é considerado como armazenagem neste projeto, uma vez que armazenagem é reter propositadamente o produto, o que não é o caso. A seguir é apresentada uma tabela que sintetiza e complementa os dados anteriormente apresentados:

Insumo	Embalagem	UNIMOV	Armazenamento	Massa (kg) <sup>5</sup>
Garrafas	Engradados	Pálete com 55 engradados	Blocagem	527
Rolhas	Sacos	Manuseio	Blocagem	6
Cápsulas	Sacos	Manuseio	Blocagem	5,5
Rótulos	Fardos	Manuseio	Blocagem	2
Embalagems	Fardos	Manuseio	Blocagem	7
Açúcar	Sacos	Manuseio	Blocagem	50
Químicos	Diversos	Manuseio	Blocagem	Diversos

**Tabela 4-2: Informações sobre os Insumos**

Elaborado pelo Autor

<sup>5</sup> da UNIMOV

Insumo	Dimensões das UNIMOV (m)			Volume (m <sup>3</sup> ) $(L) \times (C) \times (A)$
	Largura (L)	Comprimento (C)	Altura (A)	
Garrafas	1	1,2	1,9	2,3
Rolhas	0,6	1	0,25	0,2
Cápsulas	0,6	1	0,25	0,2
Rótulos	0,2	0,3	0,2	0,0
Embalagens	0,55	1	0,3	0,2
Açúcar	0,6	1	0,3	0,2
Químicos	Diversos	Diversos	Diversos	Diversos

**Tabela 4-3: Informações sobre UNIMOV**

Elaborado pelo Autor

#### 4.1.3 Relação dos Equipamentos da Empresa

A empresa dispõe dos seguintes equipamentos produtivos :

Equipamento Produtivo	Quantidade
Linha de Engarrafamento	1
Desencápsuladora	1
Lavadora de Garrafas	1
Máquina Envasadora	1
Rolhadeira	1
Rotuladeira	1

**Tabela 4-4: Equipamentos Produtivos**

Elaborada pelo Autor

Quanto aos equipamentos de movimentação e armazenagem, encontramos os seguintes:

Equipamento de MAM	Quantidade
Paleteiros Manual Marca: Zeloso Capacidade: 2000kg cada	3
Tonéis de Alvenaria Capacidade: 5000 litros	10
Tonéis de Aço Inox Capacidade: 20000 litros	4
Bombas Centrífugas Marca: Jacuzzi Modelo: 3LQT Capacidade: 8000 litros/h	5
Páletes Marca: Embalatec Modelo: 2 entradas – não reversível Dimensões (LxCxH): 1x1,2x0,1 m	50

**Tabela 4-5: Equipamentos de Movimentação e Armazenagem**

Elaborada pelo Autor

No anexo 8.2 encontram-se catálogos dos equipamentos de movimentação e armazenagem acima mencionados, para os quais apresentamos abaixo os preços obtidos junto aos fornecedores. Esta coleta de preços tem o objetivo de facilitar a valorização destes equipamentos no mercado, servindo como um parâmetro na hora da venda dos mesmo, caso se opte por isso quando do detalhamento do projeto.

Equipamento de MAM	Quantidade	Valor Unitário (US\$)	Valor Total (US\$)
Paleteiros Manual Marca: Zeloso Capacidade: 2000kg cada	3	1.000,00	1.000,00
Bombas Centrífugas Marca: Jacuzzi Modelo: 3LQT Capacidade: 8000 litros/h	5	156,00	780,00
Páletes Marca: Embalatec Modelo: 2 entradas – não reversível Dimensões (LxCxH): 1x1,2x0,1 m	50	15,00	750,00

**Tabela 4-6: Valorização dos Equipamentos de MAM**

Elaborada pelo Autor

Para efeito de valorização de estoques, também foram coletados dados referentes ao custo unitário de cada insumo. Esses dados são apresentados na tabela a seguir:

Descrição	Preço Unitário (US\$/Unid.)	Quantidade Utilizada no Produto Final
Uva	US\$ 0,38/Kg	1 Kg Uva / 700 ml de vinho
Açúcar	US\$ 0,36/Kg	0,06 Kg / litro de vinho
Metabisulfito de Potássio	US\$ 3/Kg	0,03 g / litro de vinho
Betonita	US\$ 2/Kg	1g / litro de vinho
Zorbato	US\$ 12,50/Kg	0,3 g/ litro de vinho
Rolha	US\$ 0,03/Unid.	1 rolha/garrafa
Rótulo	US\$ 0,015/Unid.	1 rótulo/garrafa
Cápsula	US\$ 0,013/Unid.	1 cápsula/garrafa
Caixa de Papelão	US\$ 0,45/Unid.	1 caixa/12 garrafas
Garrafa	US\$ 0,30/Unid.	1 garrafa/750 ml de vinho

**Tabela 4-7: Valorização de Insumos**

Elaborada pelo Autor

#### 4.1.4 Catálogos de Fornecedores de Insumos e Equipamentos

No anexo 8.3 encontram-se os catálogos disponíveis dos principais fornecedores de insumos da empresa, é importe informar que muitos destes não possuem catálogos, tais como seus fornecedores de uva e açúcar por exemplo.

Além disso, dado que a empresa conta com um número grande de diferentes fornecedores decidiu-se por fornecer os catálogos apenas daqueles mais representativos em termos de compra e tradição.

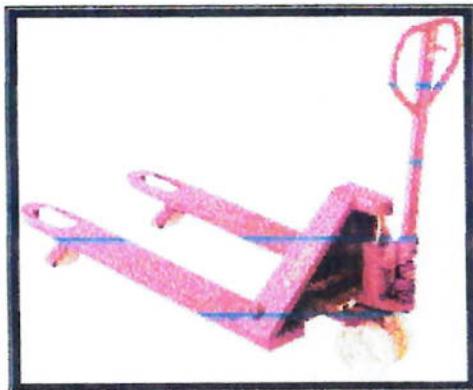
## 4.2 Pesquisa Externa

A seguir são apresentadas as tecnologias disponíveis no mercado que podem fazer parte da solução dos problemas de MAM que a empresa possui. No anexo 8.4 encontram-se os catálogos dos mesmos.

### 4.2.1 Equipamentos de Movimentação

#### **Paletes**

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



**Figura 4-3: Paleta**

Fonte: Zeloso

#### **Transpaletes**

Semelhantes aos anteriores, só que autopropelidos. Utilizados para o transporte horizontal de cargas paletizadas;

**Carro Pantográfico**

Utilizados para transportar páletes ao nível do piso e empilhamento de cargas, em pequenas distâncias e superfícies uniformes. Apresenta propulsão manual e capacidade de elevação (manual ou elétrica) dos garfos;



**Figura 4-4: Paleteiro com Elevação**

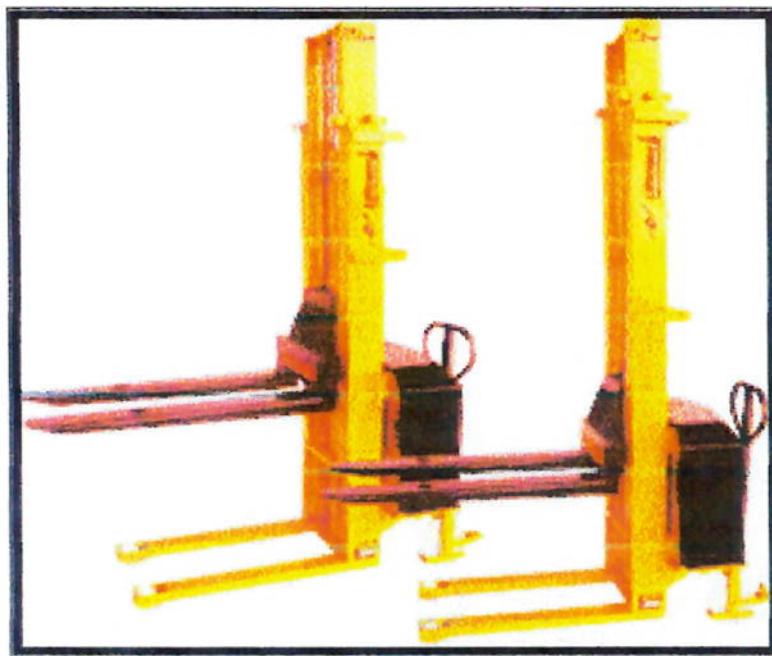
Fonte: Liftrans

**Empilhadeiras**

Veículos autopropelidos que elevam, transportam e posicionam cargas paletizadas;

**Empilhadeiras Elétrica Manual**

Veículos com tração manual e elevação elétrica, indicados para movimentação de cargas paletizadas em pequenas distâncias.



**Figura 4-5: Empilhadeira elétrica com Propulsão Manual**

Fonte: Liftrans

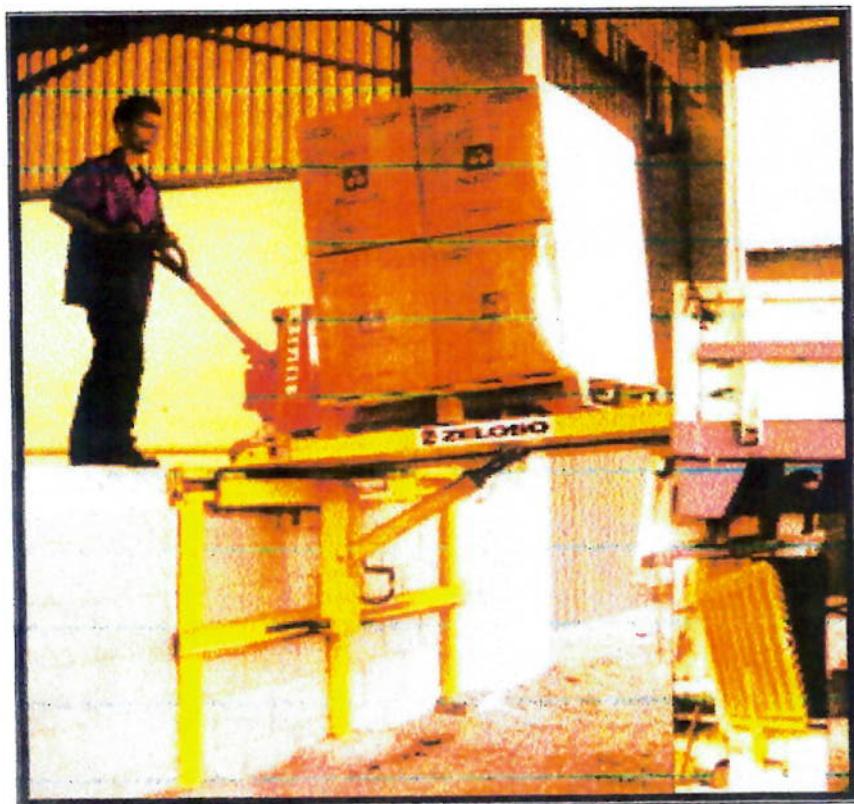
#### **4.2.2 Equipamentos de Elevação**

##### **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.



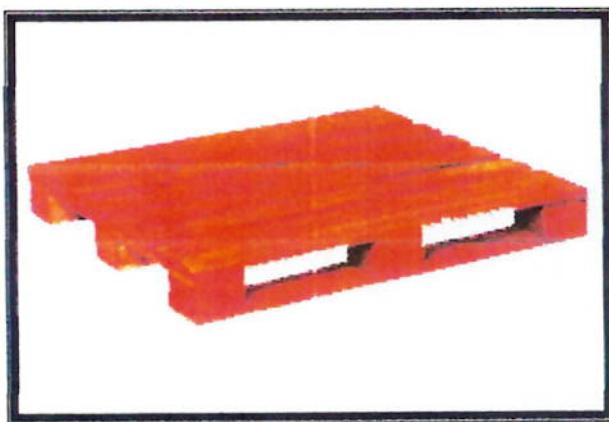
**Figura 4-6: Nivelador de Doca**

Fonte: Zeloso

#### **4.2.3 Unitizadores**

##### **Páletes**

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



**Figura 4-7: Pálete**

Elaborado pelo Autor

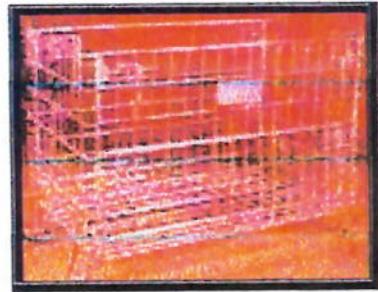
#### **Contenedores Desmontáveis**

Páletes com elementos estruturais verticais destinados a acomodar cargas sobrepostas e que ocupam pouco espaço morto quando não em uso;



**Figura 4-8: Contenedor**

Fonte: Águia Sistemas



**Figura 4-9: Contenedor P701**

Fonte: Águia Sistemas

#### **4.2.4 Estruturas de Armazenagem**

##### **Blocagem**

Na Blocagem de Cargas Paletizadas, as cargas são empilhadas diretamente umas nas outras para formar pilhas, sendo que estas são colocadas lado a lado para formar uma estocagem verticalizada sólida, oferecendo portanto, o mais alto coeficiente de estocagem que se pode realizar, em detrimento da acessibilidade aos produtos.

**Porta-Páletes**

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

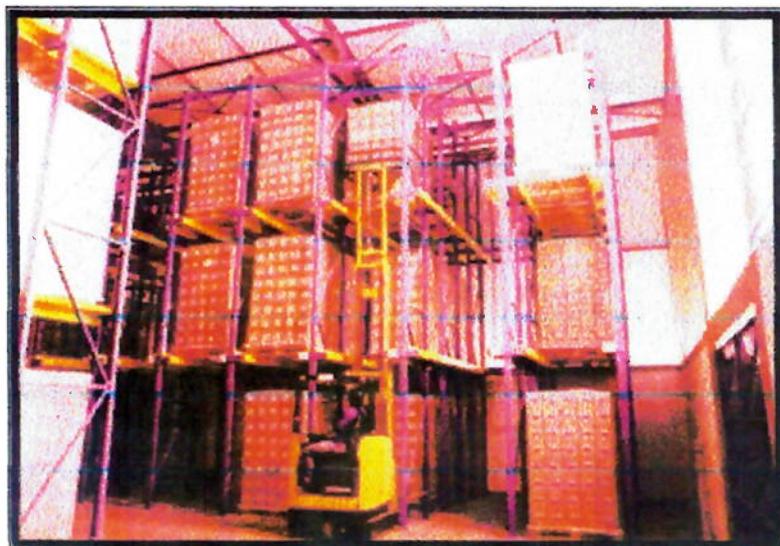


**Figura 4-10: Estrutura Porta Pálete**

Fonte: Isma

**Porta Páletes Drive In**

Estrutura que permite o acesso da empilhadeira no seu interior. Os páletes são suportados por consoles apoiados em colunas, eliminando vigas frontais e corredores. 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 (Last In – First Out).



**Figura 4-11: Estrutura Drive-In**

Fonte: Isma

#### **Porta Páletes Push-Back**

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



**Figura 4-12: Estrutura Push-Back**

Fonte: Isma

**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.



**Figura 4-13: Estrutura Cantiléver**

Fonte: Isma

#### 4.2.5 Normas Técnicas Setoriais

A empresa em estudo não possui normas técnicas próprias devidamente documentadas, seguindo, porém, algumas normas técnicas fornecidas pelo instituto normatizador de bebidas alcoólicas, o Ministério da Agricultura.

Desta forma, a partir do anexo 8.5 podemos consultar as normas do Ministério da Agricultura pertinentes ao processamento e envasamento do vinho, onde são especificados os procedimentos para a produção e

armazenagem do vinho, características que o produto deve ter e condições de armazenagem. Abaixo segue a relação de normas anexadas.

1. Normas de ordem geral para as instalações;
2. Normas dos padrões de identidade e qualidade do vinho e derivados da uva e do vinho;
3. Consolidação das Leis do Trabalho, que dispõe, na seção X, Art. 182, Portaria nº 3214, Norma Regulamentadora nº 11, sobre Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais. Nesta norma serão encontradas medidas e procedimentos que obrigatoriamente deverão ser seguidos pela empresa em seu sistema de MAM, com o principal objetivo de garantir a segurança e evitar o surgimento de doenças profissionais em movimentadores e demais funcionários envolvidos no manuseio, transporte e armazenagem de cargas. A Norma Regulamentadora nº 11 encontra-se dividida em três partes: normas de segurança para a operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras; normas de segurança do trabalho em atividades de transporte de sacos e por fim, armazenagem de materiais.
4. Também são apresentadas as normas sobre manuseio, armazenagem, embalagem e expedição da ISO 9000, onde são estabelecidas as diretrizes que a empresa deve seguir para receber o certificado de que se encontra em conformidade com esse conjunto de normas; certificado cada vez mais exigido para empresas que almejam ser mais competitivas. O enfoque principal das normas de MAM da ISO 9000 não é a segurança do trabalhador, como no caso da Consolidação das Leis do Trabalho, mas sim o manuseio e armazenamento adequado do produto de forma a evitar que ele se deteriore, e seja expedido em desacordo com os parâmetros de qualidade exigidos pelo cliente.

## 5 Projeto

### 5.1 Armazém de Insumos

#### 5.1.1 Análise dos Dados Levantados

No armazém de garrafas vazias observa-se uma acentuada perda de área, devido à má acomodação de garrafas no mesmo, que são inclusive armazenadas sem nenhum tipo de contentor em algumas partes dele. Observa-se no mesmo uma espécie de “estoque morto”, que corresponde a garrafas que estão no estoque à tempos, sem giro. Segundo a direção da empresa, essas garrafas acabaram tornando-se inativas em função da descontinuidade e alteração de produtos, que passaram a utilizar garrafas de cores e modelos diferentes das estocadas. Outra parte deste “estoque morto” corresponde as garrafas que estão armazenadas sem contentores, uma sobre a outra. Estas garrafas acabam não tendo a preferência do operador por ocasião da movimentação, que opta por movimentar as que estão em UNIMOV.

De acordo com levantamento feito no local, da área total do armazém de garrafas vazias ( $213\text{ m}^2$ ),  $93\text{ m}^2$  estão sendo ocupados por este tipo de item, mal acondicionados e/ou descontinuados. Esta área é mais do que suficiente para acomodar o restante dos insumos necessários à fabricação do vinho que, conforme dados levantados, ocupam  $34\text{m}^2$ .

Desta forma, a desocupação desta área permite o melhor posicionamento do estoque dos outros insumos, além de liberação de área para armazenagem de garrafas ativas ou outros materiais que se julgue necessário.

Por outro lado, na área do armazém onde está o estoque ativo, ou seja, aquele com garrafas em UNIMOV e em conformidade com a linha de produtos atual da empresa, observa-se má acomodação das UNIMOV, que não formam corredores retilíneos e de largura constante, em função do mal

posicionamento das mesmas nesta área. A falta da demarcação de corredores e posições de armazenamento colabora muito para a desordem local, uma vez que as UNIMOV são posicionadas sem referências fixas. Essa desordenação chega ao ponto de dificultar a movimentação dos EQUIMOV pela área, aumentando o tempo desta operação.

### **5.1.2 Conceito do Projeto**

Os armazéns de rolhas, cápsulas, rótulos e embalagens podem ser posicionados mais próximos de seus respectivos pontos de consumo através da ordenação geral do armazém de garrafas vazias. Essa ordenação inclui a retirada dos materiais inativos, ou seja, das garrafas utilizadas em produtos descontinuados e das que não se encontram em contenedores. Além da liberação de área feita conforme citado anteriormente, a definição das posições de armazenagem torna-se também necessária, afim de ser evitado o posicionamento incorreto das UNIMOV no armazém, o que contribui para a lentidão no fluxo interno de materiais. Quando um estudo na área de MAM é realizado, devemos considerar que, “quando aumentamos a velocidade de movimentação, reduzimos os tempos de atravessamento, reduzindo parcialmente os custos. A vantagem é que o atendimento ao cliente melhora e as vendas tendem a crescer.” Gurgel (96). A figura a seguir ilustra as alterações propostas:

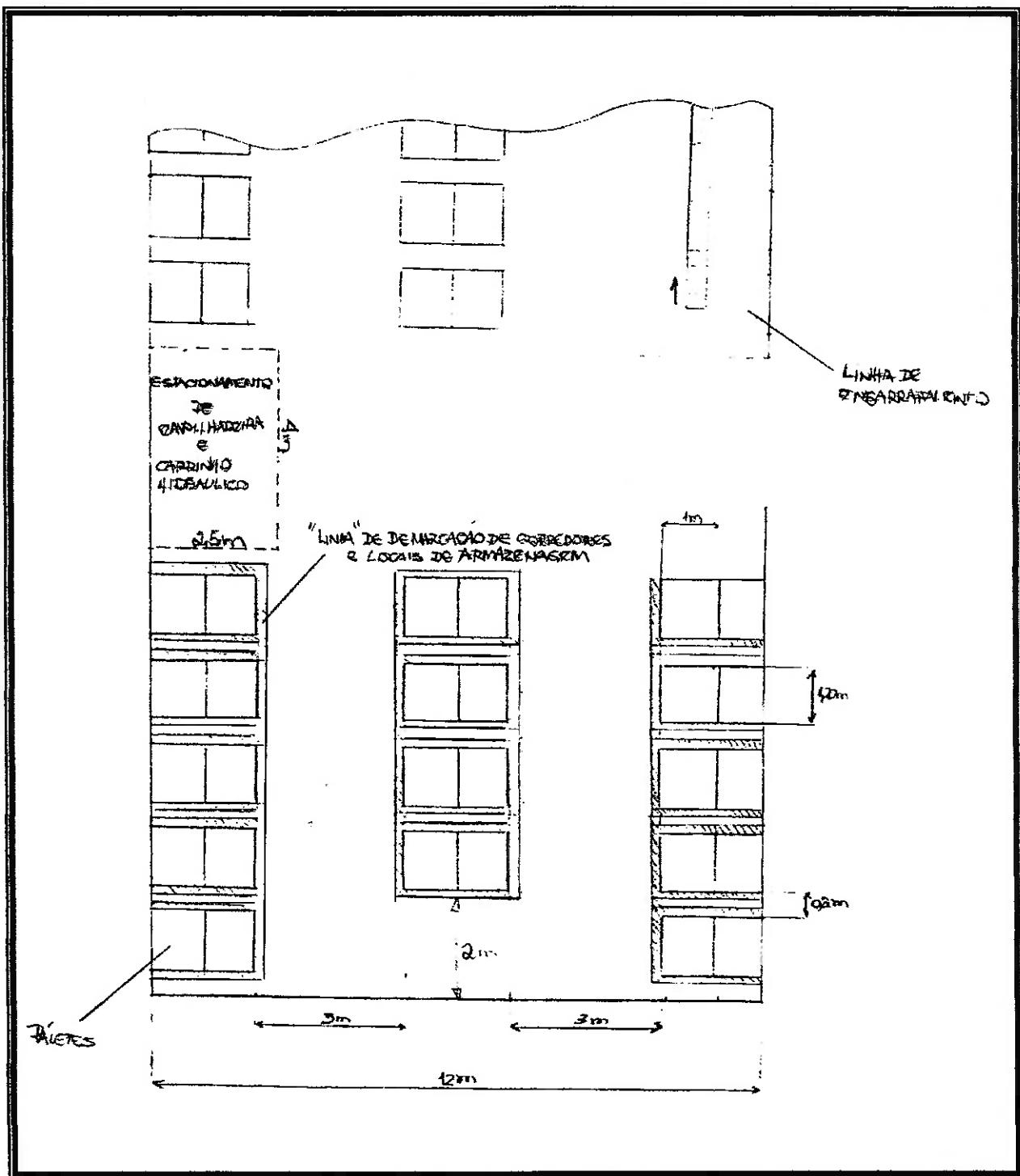


Figura 5-1: Configuração Proposta para o Armazém de Insumos

Elaborado pelo Autor

A tabela a seguir mostra a distância entre os pontos de armazenamento de rolhas, cápsulas, rótulos e embalagens e seus respectivos pontos de consumo.

Insumo	Distância do Ponto de Consumo (m)	
	Maior	Menor
Garrafas	18.5	1.5
Rolhas	20	14.5
Cápsulas	18	12.5
Rótulos	11.5	8
Embalagens	21.5	16.5
Açúcar	8	3
Químicos	8	3

**Tabela 5-1 : Distâncias dos Pontos de Consumo**

Elaborado pelo autor

Desta forma, as alterações propostas neste armazém são:

1. Liberação de Área: obtida através da retirada do estoque inativo de garrafas vazias.
2. Demarcação de corredores e posição-pálete no armazém de garrafas vazias.
3. Transferência dos Armazéns de Insumos para a área obtida com a desocupação e ordenação do armazém de garrafas vazias.

## 5.2 Armazém de Produtos Acabados

### 5.2.1 Análise dos Dados Levantados

Temos disponível para o armazenamento de produtos acabados uma área de 56 m<sup>2</sup> com um pé direito de 4,5 m. A ocupação volumétrica neste armazém é pequena uma vez que, do volume total (252 m<sup>3</sup>) são usados apenas 28,8 m<sup>3</sup>, ou seja, apenas 11,43% do volume total disponível.

A maior parte desta perda de volume de armazenamento provém da não utilização da terceira dimensão no armazém. Entretanto, observa-se

uma grande perda em função da distribuição dos páletes na área de armazenamento em função da manutenção de um corredor de 0,5 m de largura entre as fileiras deles, além de um corredor principal de 4 m de largura, que divide a área de armazenamento ao meio.

A justificativa para a manutenção dos corredores entre as fileiras de páletes é o fato deste armazém ser um misto de armazém secundário com área de separação de pedidos: muitas vezes formam-se UNIMOV com uma determinada quantidade de produtos, em qualquer posição desta área.

Desta forma, quando da separação de pedidos mistos, torna-se necessário separar uma ou duas caixas de um determinado vinho/embalagem que pode estar acondicionado mais ao fundo (próximo à parede), o que sugere a manutenção dos corredores para que sejam acessadas. Quanto ao corredor central, não há nenhuma justificativa operacional para a manutenção de um corredor tão largo a não ser o fato de se usar um carrinho hidráulico na movimentação dos engradados, mas este não necessita de muito espaço para manobras.

Uma consideração importante refere-se ao pé direito do armazém: ele é de 4,5m e cada UNIMOV possui 2 m de altura. Sobrariam então 0,5 m para o levantamento e posicionamento de uma UNIMOV sobre a outra. Lembramos que este pé direito refere-se à distância entre o piso da fábrica até a estrutura metálica por onde passa a fiação elétrica e são fixadas as luminárias. A distância entre o piso e o teto da fábrica ultrapassa 5 m de altura. Isto significa que, caso seja necessário deslocar esta estrutura metálica para cima, afim de facilitar o posicionamento dos páletes, não teremos restrições de espaço.

Por outro lado, de acordo com as observações feitas na empresa, verifica-se que o tempo de carregamento dos caminhões, feito na doca deste armazém chega a ser de 90 minutos. Isto ocorre pelo fato do caminhão ser carregado em unidades de comercialização e não em UNIMOV.

### 5.2.2 Conceito do Projeto

A necessidade de ser mantida uma maior quantidade e diversidade de produtos em estoque, para o pronto atendimento dos pedidos dos clientes, nos remete a eliminação dos desperdícios volumétricos verificados neste armazém. Por outro lado, o atendimento de pedidos mistos destaca a necessidade de fácil acesso aos produtos para a composição dos mesmos. As duas necessidades concorrem entre si, de forma que será necessária a seleção do modelo de armazenamento que ofereça a maior proporção destas características. A tabela a seguir ilustra isso.

Ocupação Volumétrica	→	Armazenamento de Quantidade
Acessibilidade	→	Serviço ao Usuário

**Tabela 5-2: Acessibilidade x Ocupação Volumétrica**

Adaptado de Gurgel (96)

Deve-se considerar ainda a perecibilidade dos produtos que, ainda que não seja tão crítica, uma vez que pretende-se armazenar-se quantidades com giro de estoque menores do que o período de validade dos mesmos (3 meses, após envasado).

Além disso, para viabilizar o carregamento dos caminhões em UNIMOV, serão necessárias estruturas que servirão como uma ponte entre a doca e a carroceria do caminhão e que sustentem o peso da empilhadeira com UNIMOV.

Desta forma, as alterações feitas neste armazém deverão apresentar:

1. Aumento da capacidade volumétrica de armazenamento
2. Manutenção da acessibilidade aos produtos
3. Diminuição no tempo de carregamento dos caminhões

O aumento da capacidade volumétrica de armazenamento nos remete a seleção de um equipamento de movimentação e elevação, como uma empilhadeira por exemplo. Para o carregamento dos caminhões, utilizando-se UNIMOV, serão utilizados niveladores de docas, conforme será apresentado nas próximas páginas.

### **5.2.3 Definição da Tecnologia**

#### **Estruturas de Armazenamento**

De acordo com as opções de armazenamento e características apresentadas na pesquisa realizada no capítulo anterior, verificamos que a estrutura porta-páletes (profundidade simples) é a mais adequada para este caso. Isto se deve ao ganho volumétrico de armazenamento e acessibilidade que a mesma proporciona e a adequação da mesma ao tipo de UNIMOV utilizada.

As estruturas Drive-In não atendem nos quesitos seletividade e FIFO (First in – First Out), apesar de apresentarem elevada densidade de armazenamento. Por outro lado, as estruturas Push-Back é forte no quesito FIFO, porém perde-se na acessibilidade, que é mais crítica do que a perecibilidade do produto, como explicado acima. As estruturas Cantiléver são indicadas para o armazenamento de cargas com largura variada e extensa, que não se aplica a este caso. Uma última opção seria a blocagem das UNIMOV, onde se poderia obter o máximo em ocupação volumétrica. Entretanto, o acesso aos produtos seria comprometido, além do comprometimento da integridade das cargas, uma vez que parte das UNIMOV são compostas por caixas de papelão, que oferecem pouca resistência.

O uso da estrutura porta pálete também redefine o layout do armazém, que passará a respeitar as mesmas. Nesta redefinição será considerada uma área de separação de pedidos dentro do próprio armazém, afim de que os

pedidos mistos sejam compostos nesta área. A figura a seguir ilustra o novo layout do armazém e também o posicionamento das estruturas porta-pálete.

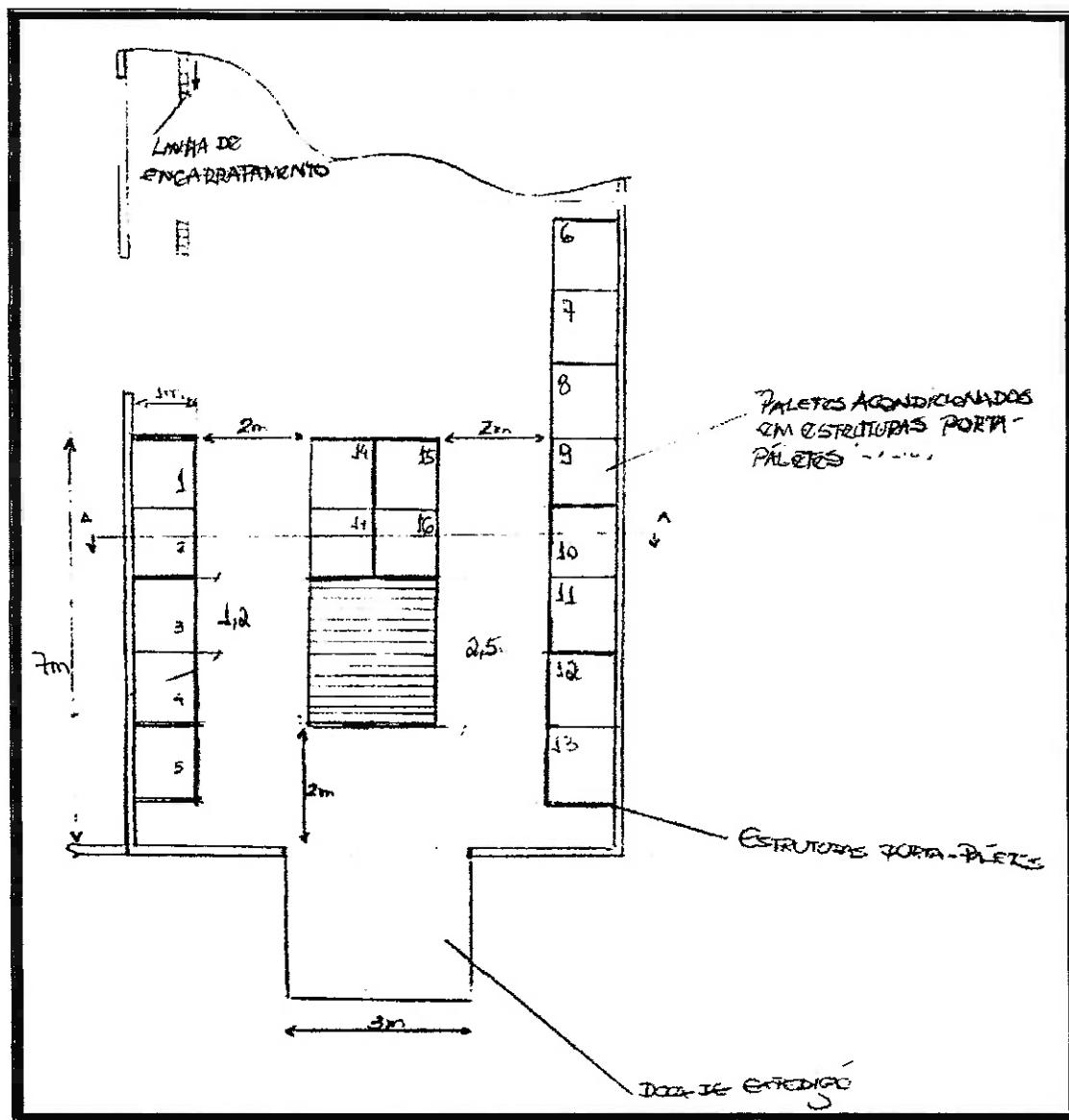


Figura 5-2: Configuração das Estruturas Porta Pálete

Elaborado pela Autor

### Equipamentos de Movimentação e Elevação

Conforme mencionado, o aumento da ocupação volumétrica deste armazém nos leva à seleção de um equipamento que atenda tecnicamente a necessidade de ocupação e que também seja compatível com as condições

das instalações da empresa. A tabela a seguir mostra características do sistema de MAM e os equipamentos que melhor atendem as mesmas:

<b>Roteiro</b>	Programação Repetitiva	Monovia
	Programação Aleatória	Empilhadeiras
<b>Freqüência de Movimentação</b>	Fluxo contínuo de materiais	Correia transportadora
	Fluxo intermitente de materiais	Tratores para movimento horizontal
<b>Distâncias Percorridas</b>	Distâncias curtas e freqüentes	Empilhadeiras
	Distâncias longas e sistemáticas	Comboios tracionados por tratores industriais
<b>Ambiente Fabril</b>	Interno	Empilhadeiras elétricas que evitam a contaminação das mercadorias e operários
	Externo	Tratores movidos à GLP ou diesel
<b>Direção do Fluxo</b>	Horizontal	Tratores Industriais
	Vertical	Elevadores de cargas
<b>Acondicionamento</b>	Manual	Paleteiros
	Motorizados	Empilhadeiras e tratores industriais

**Tabela 5-3: Características dos Movimentos e Equipamentos**

Adaptado de Gurgel (96)

Para seleção deste equipamento deve-se considerar as seguintes características da empresa, de acordo com a pesquisa interna feita no capítulo anterior:

1. pequenas distâncias a serem percorridas (área de armazenamento pequena)
2. contaminação (produtos alimentícios)
3. pouco espaço para manobras (corredores estreitos)
4. carga máxima de uma tonelada (um pálete com produtos)
5. elevação de 2 metros (altura da UNIMOV de engradados)
6. roteiro de movimentação aleatório (abastecimento de linha e armazenamento de produtos)
7. Ambiente Fabril Interno

Uma vez que o equipamento circulará numa área fechada, onde são fabricados produtos alimentícios, é fundamental que o equipamento seja elétrico. Por outro lado, as distâncias a serem percorridas são pequenas, não ultrapassando 25 metros (distância entre a porta da doca de recebimento de materiais e o fim da linha de engarrafamento), o que dispensa o uso de um equipamento autopropelido, podendo ser de propulsão manual.

A partir dos dados obtidos com a pesquisa externa realizada no capítulo anterior, temos que a empilhadeira elétrica com propulsão manual é a alternativa que melhor adere às considerações acima mencionadas.

Desta forma, as alterações propostas neste armazém são:

1. Instalação de Estrutura Porta-Pálete
2. Especificação da empilhadeira elétrica com tração manual
3. Especificação de um nivelador de docas

## 5.3 Transporte de Engradados entre as Extremidades da Linha de Engarrafamento

### 5.3.1 Análise dos Dados Levantados

Na medida em que os engradados com garrafas vazias são esvaziados no início da linha de engarrafamento, eles são colocados de lado; então um outro operário, diferente daqueles que esvazia os engradados, recolhe estes engradados e passa a montar uma UNIMOV; uma vez montado a UNIMOV (5 camadas de 11 engradados), esta é movimentada até a outra extremidade da linha de engarrafamento, onde então passa a ser desmontada pelos operários que colocam as garrafas de vinho prontas. O operário que monta o pálete com engradados vazios e o carrinho hidráulico usado na movimentação do pálete são dedicados a esta operação, executando esta tarefa o dia inteiro, o que significa dizer que, nos períodos de alta demanda, chega-se a repetir esta operação 30 vezes por dia.

Os páletes com engradados passam por uma porta deslizante de 2,8 m de largura por 2,9 m de altura. Uma das laterais desta porta encontra-se alinhada (paralela) com as extremidades da linha de engarrafamento e a folha da porta corre, quando esta é aberta, para o fundo do armazém, onde se encontra a linha de engarrafamento. Outra informação importante é que esta porta fica constantemente aberta, mesmo durante a noite, uma vez que a fábrica é fechada quando são fechadas as portas das docas de recebimento e expedição.

Outra informação importante é que por esta porta circulam apenas as UNIMOV formadas por engradados vazios e, eventualmente, alguns páletes usados na área de armazenamento de produtos acabados.

### 5.3.2 Conceito do Projeto

A improdutividade repetitiva nesta situação refere-se a montagem e desmontagem da UNIMOV num intervalo de tempo e espaço muito pequeno. Essa operação acaba alocando um operador e um carrinho hidráulico permanentemente, onerando o produto final. A distância entre as extremidades da linha de engarrafamento é de 4 metros e existe um vão de 4 metros quadrados que permite o acesso entre as mesmas.

A utilização de uma rampa inclinada entre os extremos da linha de engarrafamento permite que os engradados sejam movimentados por gravidade entre os mesmos, sem a necessidade de formação de UNIMOV, disponibilizando assim um operador e um carrinho hidráulico. A figura a seguir ilustra a proposta:

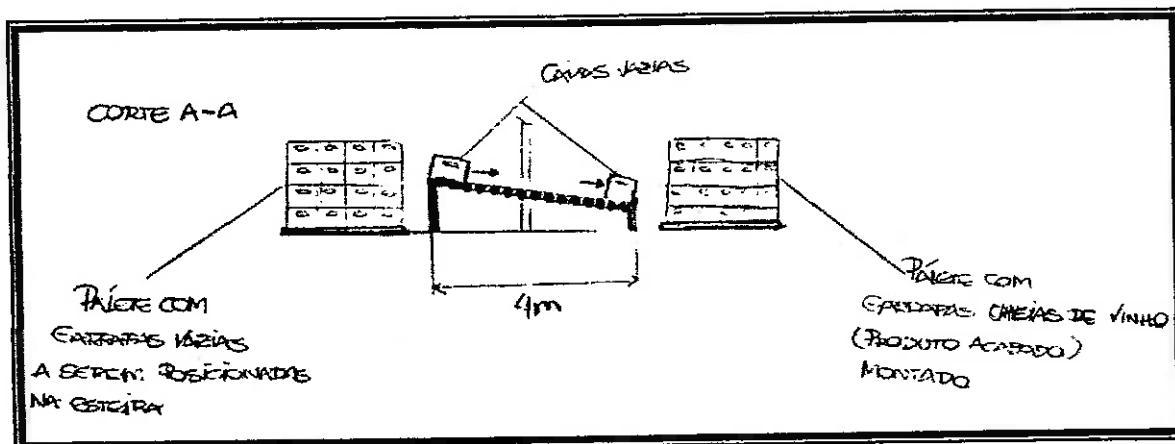


Figura 5-3: Vista Lateral da Solução

Elaborado pelo Autor

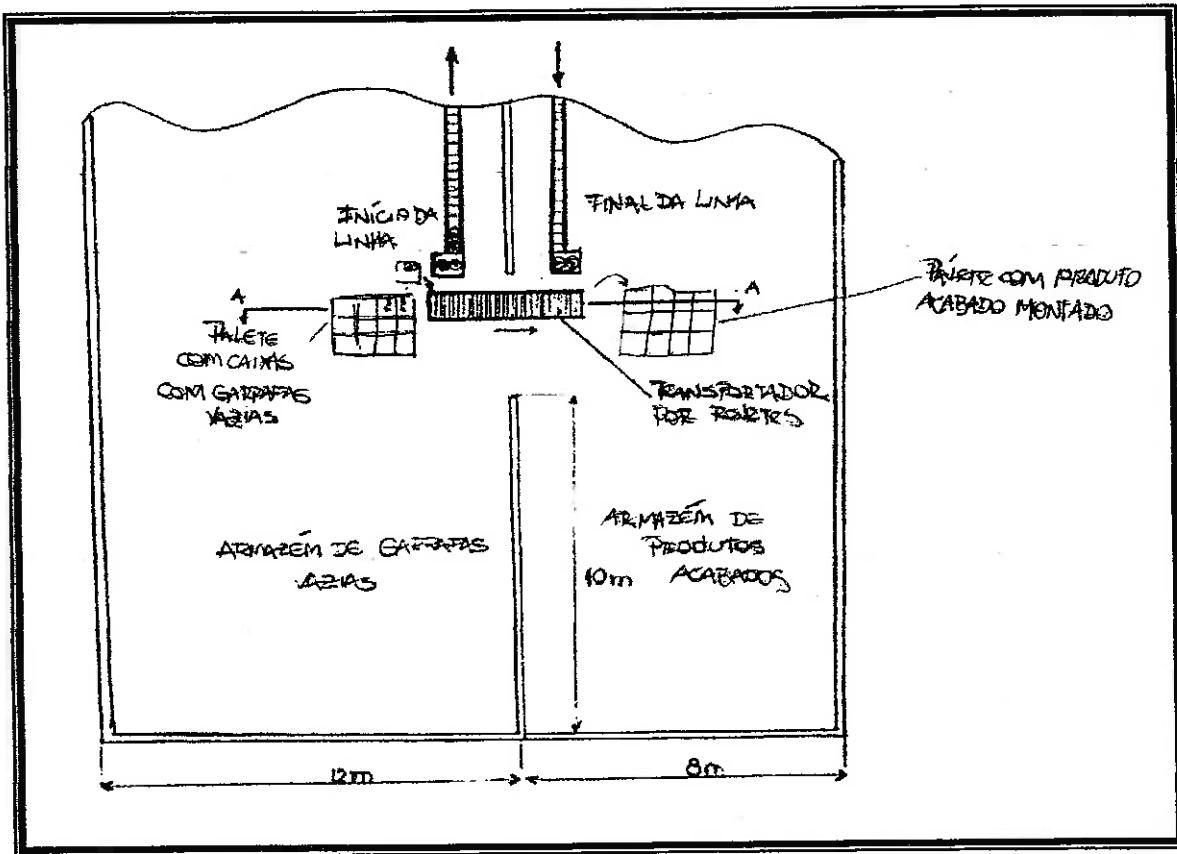
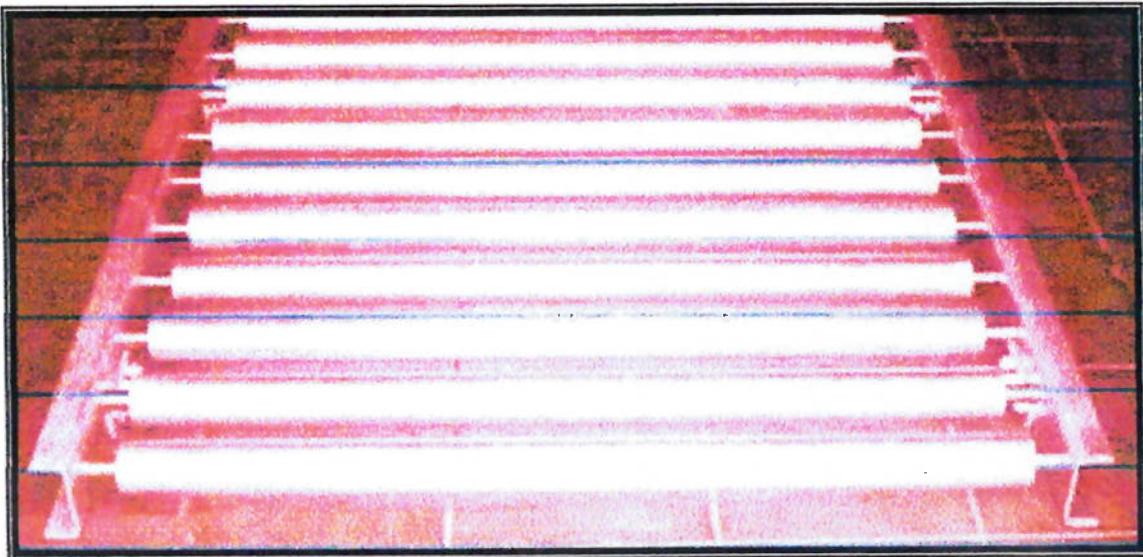


Figura 5-4: Vista Superior da Solução

Elaborado pelo Autor

### 5.3.3 Definição da Tecnologia

Para a solução deste problema, será utilizado um transportador por roletes de mercado, conforme apresentado a seguir:



**Figura 5-5: Mesa com Roletes**

Fonte: Indusa

Esta mesa com roletes será inclinada de 30 graus, sendo a parte mais alta posicionada no início da linha de engarrafamento, onde os engradados são esvaziados e posicionados e a parte mais baixa no final da linha, onde os engradados vazios chegarão, para retirada dos operadores que os preencherão com produtos acabados.

## 5.4 Paletização de Cargas

### 5.4.1 Análise dos Dados Levantados

De acordo com os dados apurados na pesquisa interna realizada no capítulo anterior, o único insumo que é movimentado e armazenado em UNIMOV na empresa é a garrafa, sendo o restante (rolhas, cápsulas, rótulos e embalagens) manuseados e armazenados em suas respectivas embalagens de comercialização.

“Para maior rapidez e rendimento do fluxo de materiais, desenvolvem-se múltiplos das embalagens de comercialização, as UNIMOV, que pesam

muito mais e são deslocadas com o auxílio de equipamentos mecânicos.”

Gurgel (96)

No entanto, os desníveis encontrados na fábrica e o posicionamento do armazém destes insumos restringiam a utilização de EQUIMOV e, consequentemente, o uso de UNIMOV.

Com as mudanças no armazém de garrafas vazias e o posicionamento destes armazéns na área obtida, o uso de EQUIMOV e UNIMOV é viabilizado, uma vez que os armazéns dos insumos estarão posicionados no mesmo nível que o piso da linha de engarrafamento, onde se encontram seus respectivos pontos de consumo.

#### **5.4.2 Conceito do Projeto**

Propõe-se a formação de UNIMOV com os demais insumos. Entretanto será necessária a avaliação da estabilidade da mesma, verificada através da análise da geometria das embalagens que a comporão, bem como a resistência ao empilhamento e o peso de cada uma, afim de se verificar se o peso da UNIMOV será compatível com a capacidade dos EQUIMOV.

“O peso da unidade de comercialização está limitado a 25kg para efeito de manuseio e as UNIMOV estão condicionadas à capacidade das empilhadeiras, à dimensão dos endereços de armazenamento e à largura dos corredores dos armazéns da área produtiva.” Gurgel (96)

Desta forma, como resultado desta análise teremos a definição das características das UNIMOV de cada insumo.

De acordo com a pesquisa interna realizada anteriormente, temos as seguintes características das unidades de comercialização, referente aos insumos por ela utilizados:

Insumo	Dimensões das UNIMOV			Volume (m <sup>3</sup> ) $(L) \times (C) \times (A)$
	Largura (L)	Comprimento (C)	Altura (A)	
Rolhas	0,6	1	0,25	0,2
Cápsulas	0,6	1	0,25	0,2
Rótulos	0,2	0,3	0,2	0,0
Embalagens	0,55	1	0,3	0,2

Tabela 5-4: Características das Embalagens de Insumos

Elaborada pelo Autor

Insumo	Embalagem	UNIMOV	Armazenagem	Massa (kg)
Rolhas	Sacos	Manuseio	Blocagem	6
Cápsulas	Sacos	Manuseio	Blocagem	5,5
Rótulos	Fardos	Manuseio	Blocagem	2
Embalagens	Fardos	Manuseio	Blocagem	7

Tabela 5-5: Informações sobre Insumos

Elaborado pelo Autor

As embalagens das rolhas e cápsulas, sacos plásticos, são difíceis de se manterem empilhadas a partir da terceira unidade, devido a geometria das mesmas, formando assim uma carga instável para o transporte mecanizado. Para composição destas UNIMOV estaremos utilizando contenedores aramados, conforme apresentado na pesquisa externa, no capítulo anterior. A utilização destes contenedores também aumenta a estabilidade do empilhamento visto que são estruturas rígidas e com encaixes para facilitar a acomodação de uma sobre a outra.

Quanto as embalagens e rótulos, cujas embalagens de comercialização são fardos, estaremos utilizando a blocagem dos mesmos sobre páletes, sendo a pilha de cada UNIMOV limitada pelo pé direito do armazém (3,5m) e pela estabilidade da carga. Como cada pálete possui 10cm de altura e deseja-se empilhar uma UNIMOV sobre a outra e deixar um vão de 0,5m entre a

carga e o teto do armazém, temos que a altura máxima da carga será de 1,40m.

No caso das embalagens, cada fardo possui altura de 0,3m. Desta forma, poderão ser empilhados 4 fardos. Como os páletes utilizados são 1x1,20m e as embalagens possuem 0,55x1m, temos que poderão ser armazenados dois fardos por camada. Portanto, serão utilizados 8 fardos por UNIMOV (quatro camadas de dois fardos), pesando um total de 66kg.

Utilizando-se o mesmo raciocínio para a composição das UNIMOV de rótulos, serão utilizados 7 camadas de 18 fardos, ou seja 126 fardos por UNIMOV, totalizando 252kg.

#### 5.4.3 Definição da Tecnologia

Os contenedores P701, conforme catálogo anexo, possui volume interno de 1,55m<sup>3</sup>. Como cada unidade de comercialização das rolhas e cápsulas possuem 0,2m<sup>3</sup>, poderão ser armazenadas 7 unidades das mesmas em cada P701. A altura destes contenedores é de 1.45m, podemos empilhar um sobre o outro, ficando ainda com 0.6m disponível.. Como esse contenedor pesa 20kg e cada saco de rolhas pesa 6kg, temos que o peso total da UNIMOV de rolhas será de 62kg. Usando-se o mesmo raciocínio para a UNIMOV de cápsulas, temos que cada uma terá 58,5kg.

São mantidos em estoque 100 sacos de rolhas e 100 de cápsulas, conforme apresentado na pesquisa interna. Desta forma, será necessária a aquisição de 15 contenedores para cada um destes insumos, num total de 30.

## 5.5 Os Objetivos Quantitativos do Projeto

### 5.5.1 Armazém de Produtos Acabados

A implementação do projeto prevê a eliminação dos corredores de acesso às fileiras de páletes e o empilhamento dos mesmos.

De acordo com os dados levantados na pesquisa interna, a área destinada ao armazém de produtos acabados possui dimensões de 8m de largura, por 7m de comprimento e pé direito de 4,5m. Desta forma o volume disponível para armazenagem é de 252 m<sup>3</sup>.

De acordo com a configuração dos estoques de produtos acabados atual, a ocupação volumétrica do armazém é de aproximadamente 28,8 m<sup>3</sup>, já que são armazenados 12 UNIMOV, de 1,2m de largura por 1,0m de comprimento por 2,0m de altura, ou seja, com 2,4 m<sup>3</sup> cada.

Conforme a nova estruturação apresentada no projeto e utilizando-se a terceira dimensão (como o uso de estruturas porta-páletes), será possível estocar 28 UNIMOV, contando-se ainda com uma região para armazenagem de pedidos separados (que acomoda 8 UNIMOV).

Portanto a ocupação volumétrica de produtos acabados passa a ser de 67,2 m<sup>3</sup>, obtendo-se um aumento de ocupação volumétrica em 133,33%. Este cálculo não inclui a área destinada a separação de pedidos que, se considerada, totalizaria assim 36 UNIMOV de capacidade, resultando num aumento total de 200% na ocupação volumétrica do armazém.

Desta forma, objetiva-se elevar a capacidade de armazenamento de 12 para 28 UNIMOV no armazém de produtos acabados, além da liberação 9,6m<sup>2</sup> destinados a separação de pedidos.

### 5.5.2 Armazém de Insumos

Com as alterações no armazém de insumos, esperamos a liberação da área hoje ocupada por insumos descontinuados e garrafas mal acondicionadas, sem giro. Esta área corresponde a 93m<sup>2</sup>. Parte dessa área será utilizada no acondicionamento de insumos armazenados em locais de difícil acesso e distantes de seus respectivos pontos de consumo. Dessa forma, além da liberação de área, objetiva-se a redução do momento de movimentação de alguns insumos.

Conforme identificado na pesquisa interna, o armazenamento desses insumos ocupa, no total, uma área de 32m<sup>2</sup>. Desta forma, com a liberação de área e transferência dos armazéns para a mesma, espera-se a liberação de 61m<sup>2</sup>.

De acordo com a pesquisa interna, a distância entre os estoques de insumos e seus respectivos pontos de consumo são, atualmente:

Insumo	Distância do Ponto de Consumo (m)	
	Maior	Menor
Garrafas	18.56	1.3
Rolhas	43	38
Cápsulas	41	36
Rótulos	28	28
Embalagens	47	42

**Tabela 5-6: Distância atual dos Pontos de Consumo**

Elaborado pelo Autor

Com a nova proposta, estes mesmos estoques teriam as seguintes distâncias de seus respectivos pontos de consumo:

Insumo	Distância do Ponto de Consumo (m)	
	Maior	Menor
Garrafas	18.5	1.5
Rolhas	20	14.5
Cápsulas	18	12.5
Rótulos	11.5	8
Embalagens	21.5	16.5

**Tabela 5-7: Novas Distâncias dos Pontos de Consumo**

Elaborado pelo Autor

Considerando-se a UNIMOV atual dos mesmos (sacos e fardos), teríamos os seguintes resultados, em termos de momento de movimentação:

Insumos	Atual		Após a Implementação		Redução (%)	
	Maior	Menor	Maior	Menor	Maior	Menor
Rolhas	258	228	119.88	88.08	54%	61%
Cápsulas	225.5	198	98.89	69.74	56%	65%
Rótulos	56	56	23.36	16	58%	71%
Embalagens	329	294	149.94	114.52	54%	61%

**Tabela 5-8: Comparativo dos Momentos de Movimentação**

Elaborado pelo Autor

Desta forma, com o reposicionamento dos estoques destes insumos objetivamos os resultados apresentados na tabela acima.

### 5.5.3 Paletização de Insumos

Conforme discutido, a paletização de insumos só é possível graças a mudança do local de armazenamento das mesmas. A paletização reduz a freqüência de movimentação e, consequentemente, o momento de movimentação por unidade de tempo, por exemplo, mensal. Desta forma,

esta ação objetiva a redução do momento de movimentação também, ao longo do tempo.

Por outro lado, a formação de UNIMOV como apresentado na proposta, permite o empilhamento das mesmas, aumentando assim a ocupação volumétrica dos armazéns dos mesmos.

Na tabela a seguir são apresentados os resultados esperados com a paletização dos Insumos, em termos de freqüência de movimentação e momento de movimentação diário.

Insumo	Frequência de Movimentação Diária				Redução	
	Atual		Após a Implementação			
	Maior	Menor	Maior	Menor		
Rolhas	5.3	3.7	0.9	0.6	83%	
Cápsulas	5.3	3.7	0.9	0.6	83%	
Embalagens	3.0	0.0	0.2	0.0	92%	
Rótulos	5.0	4.0	0.1	0.1	98%	

**Tabela 5-9: Comparativo Freqüências de Movimentação**

Elaborado pelo Autor

Considerando-se então a redução das distâncias entre os pontos de armazenamento dos insumos e seus respectivos pontos de consumo, obtida com o novo posicionamento dos armazéns, e a redução da freqüência de movimentação, obtida pela formação das UNIMOV, pode-se então calcular os novos valores de momento de movimentação:

Insumos	Momento de Movimentação Diário				Redução	
	Antes		Após a Implementação			
	Maior	Menor	Maior	Menor	Maior	Menor
Rolhas	1361.7	842.3	632.7	325.4	54%	61%
Cápsulas	1190.1	731.5	521.9	257.7	56%	65%
Embalagens	987.0	0.0	502.0	39.7	49%	-
Rótulos	280.0	224.0	303.5	145.5	-8%	35%

**Tabela 5-10: Momentos de Movimentação depois da Paletização e Mudança de Posicionamento dos Estoques de Insumo**

Elaborado pelo Autor

Observe dois dados interessantes, referentes aos momentos de movimentação das embalagens e dos rótulos: eles apontam aumento do momento de movimentação nos períodos de menor e maior demanda. Isto pode ser corrigido ajustando-se o peso das UNIMOV, ou seja, diminuindo-se a quantidade de insumos movimentados por UNIMOV nos referidos períodos ou permanentemente, sob pena de redução nos ganhos já obtidos. Na verdade, deve-se simular o valor de carga para estes períodos, afim de que se encontre o valor ótimo para o peso da UNIMOV, ou seja, o peso para o qual se tenha maximizado a redução do momento de movimentação para os períodos. Por exemplo, reduzindo-se uma camada da UNIMOV de rótulos (diminuição de 36kg na UNIMOV), obtemos o seguinte resultado:

Insumos	Momento de Movimentação Diário				Redução	
	Antes		Após a Implementação		Maior	Menor
	Maior	Menor	Maior	Menor	Maior	Menor
Rolhas	1361.7	842.3	632.7	325.4	54%	61%
Cápsulas	1190.1	731.5	521.9	257.7	56%	65%
Embalagens	987.0	0.0	502.0	39.7	49%	-
Rótulos	280.0	224.0	213.4	102.3	24%	54%

Tabela 5-11: Variação de Massa da UNIMOV no Momento de Movimentação

Elaborado pelo Autor

Abaixo são apresentados os valores esperados em termos de ocupação volumétrica, obtidos através da paletização dos insumos e considerando-se a nova configuração da UNIMOV de rótulos (que gera perdas de ocupação volumétrica), apresentada acima:

Insumo	Ocupação Volumétrica		
	Atual	Depois da Implementação	Aumento
Rolhas	61%	83%	36%
Cápsulas	64%	83%	29%
Rótulos	52%	74%	70%
Embalagens	56%	86%	54%

Tabela 5-12: Ocupação Volumétrica com a Paletização de Insumos

Elaborado pelo Autor

#### 5.5.4 Transportador por Roletes

Utilizando-se o transportador por roletes deseja-se reduzir o tempo para transporte de caixas plásticas vazias do início para o final da linha de engarrafamento, tal como explicado anteriormente. Quantificando-se este ganho em tempo, sabe-se que atualmente leva-se cerca de 5 minutos para se montar um pálete de engradados vazios no início da linha e transportá-lo até o final da linha. Como são transportadas 55 engradados por pálete, temos que o tempo médio de transporte, por caixa, é 5,45 segundos.

Para o sistema de transportador por roletes a movimentação de cada caixa não será dependente das demais. Uma vez que a inclinação da mesa de roletes será de  $30^\circ$  e a distância horizontal percorrida será de 4m temos que o tempo gasto para que a extremidade mais baixa da mesa seja atingida será de 1,31 segundos (veja os cálculos no anexo 8.5)

Desta forma, esperamos que o tempo de transporte de um engradado seja de 1,31 segundos, conseguindo então uma diminuição no tempo de transporte de 4,14 segundos.

### **5.5.5 Resumo dos objetivos quantitativos esperados com a implantação do projeto**

#### **Armazém de Produtos Acabados**

Aumento de 133% da ocupação volumétrica

Liberação de 9,6m<sup>2</sup> de área

#### **Armazém de Insumos e Paletização de Cargas**

Redução média de 45,75% do Momento de Movimentação diário

Aumento médio de 47,25% da ocupação volumétrica

#### **Transporte entre as Extremidades da Linha de Engarrafamento**

Redução de 75,6% no tempo de execução da Operação

## **5.6 Objetivos Qualitativos do Projeto**

As alterações feitas no layout do armazém de produtos acabados e de insumos e as alterações no sistema de unitização das mercadorias e de movimentação entre as extremidades da linha de engarrafamento terão os seguintes objetivos qualitativos a serem atingidos:

1. Atendimento mais rápido ao cliente
2. Aumentar a disponibilidade de produtos ao cliente
3. Racionalização dos fluxos de materiais

É importante ressaltar que tais objetivos não deverão violar as características de funcionalidade da empresa, como a perecibilidade dos produtos e sazonalidade do mercado, sem perder de vista a flexibilidade da estrutura de armazenagem.

## 5.7 Pré-seleção dos Equipamentos Necessários

De acordo com os catálogos selecionados anteriormente e as considerações feitas neste capítulo, serão necessários os seguintes equipamentos:

Equipamento	Marca	Características	Quantidade	Preço (US\$)
Transportador por Roletes	Indusa	Mesa de Roletes por Gravidade	1	1.600
Contenedor Aramado	Águia Sistemas	P701	30	1.500
Nivelador de Docas	Zeloso	Hidráulico	1	3.000
Empilhadeira	Liftrans	Elevação elétrica com propulsão manual – Capacidade 1250 kg.	1	12.500
Estruturas Porta-Páletes	Águia Sistemas	Com duas alturas	14*	2.000

**Tabela 5-13: Pré-Seleção dos Equipamentos**

Elaborado pelo Autor

A partir do anexo 8.4 podem ser encontrados catálogos com os fornecedores destes equipamentos, com o endereço e telefone para contato.

## 5.8 Especificações Técnicas do Projeto

Neste tópico, serão detalhadas cada uma das propostas apresentadas anteriormente, atentando para a especificação de medidas e detalhes construtivos e/ou detalhes da implantação das soluções.

Desta forma, neste relatório será apresentado o novo lay-out proposto para a área de armazenagem de insumos e para a área de armazenamento de produtos acabados, onde serão usadas estruturas porta-páletes. Também serão apresentados os desenhos técnicos referentes ao novo método de

movimentação de engradados entre as extremidades da linha de engarrafamento.

E por último, será apresentado um resumo com os dados referentes ao projeto. Neste resumo constará a especificação técnica dos equipamentos utilizados, bem como as áreas e volumes de armazenamento propostos e das novas UNIMOV.

## **5.6 Apresentação Técnica**

No anexo 8.7 encontramos os desenhos de execução das propostas para os problemas mais significativos em termos de improdutividade e utilização dos recursos disponíveis encontrados na empresa. Também são apresentados, como parte da documentação técnica da empresa, os diagramas de fluxo de materiais e também as cartas de processo referentes às operações envolvidas nas propostas.

### **5.6.1 Instalações**

No anexo 8.7 estaremos apresentando os desenhos técnicos referentes às novas instalações da empresa. Estes desenhos foram elaborados com a intenção de trazer o máximo de informação para a implementação das soluções. Portanto, procuramos detalha-los o máximo possível.

### **5.6.2 Diagrama dos Fluxos dos Materiais e Diagramas**

Como parte da documentação da empresa é apresentado no anexo 8.7, os diagramas de fluxo dos materiais. Estes documentos são importantes para que os processos possam ser analisados e alterados com facilidade quando da implementação de uma nova tecnologia por exemplo.

### **5.6.3 Dados sobre o Projeto**

Também como parte da documentação da empresa e também para facilitar o entendimento e implementação do mesmo, são apresentados no anexo 8.7 uma coletânea de dados sobre o mesmo, procurando ser o mais abrangente possível. Estes dados procuram resumir o projeto tecnicamente, incluindo também os equipamentos (e especificações dos mesmos) e os resultados esperados com a implementação.

## 6 Benefícios e Viabilidade do Projeto

Nesta etapa do projeto, estaremos avaliando os benefícios qualitativos e quantitativos do mesmo, valorizando estes últimos. O propósito é termos um documento que justifique a implementação do mesmo, por isso o assunto está sendo tratado num capítulo a parte. “O melhor projeto de engenharia poderá redundar em um trabalho puramente especulativo se não for possível a comprovação efetiva da produtividade, da redução de custos industriais e outras melhorias de resultado que justifique de imediato a sua implantação.” Gurgel (96)

### 6.1 Benefícios Qualitativos

#### 6.1.1 Impacto na Produtividade

**Movimentação de engradados entre o início e o final da linha de engarrafamento (mesa com roletes):**

Melhoria Específica	Impacto na Produtividade
Liberação de Um Operador	Disponibilidade para realização de atividades que agreguem valor direto ou indireto ao produto, como a organização e manutenção do estoque de insumos
Liberação de Um EQUIMOV	Idem ao anterior
Redução no Tempo de Movimentação	Maior velocidade no atendimento do cliente interno, colaborando com a redução do tempo de travessamento e, consequentemente, atendendo melhor o cliente externo.
Trabalho menos Penoso <sup>6</sup>	Maior disposição para realização das atividades relacionadas diretamente ao produto, como o posicionamento das garrafas com vinho nos engradados.
Redução do Manuseio <sup>7</sup>	Menor possibilidade de acidentes pessoais e avaria nos produtos manuseados

Tabela 6-1: Melhorias x Produtividade – Mesa com Roletes

<sup>6</sup> os engradados são posicionados na altura da cintura dos operadores que abastecem com garrafas vazias e dos retiram os produtos da linha de engarrafamento, sendo que estes últimos ainda tinham o trabalho de desmontar a UNIMOV com engradados vazios, o que levava os mesmos a se curvarem repetidas vezes, quando da retirada das camadas mais baixas de engradados da UNIMOV.

<sup>7</sup> os engradados não serão mais manuseados pelo operador responsável pela composição e movimentação das UNIMOVs de engradados vazios entre as extremidades da linha de engarrafamento.

### Organização do Armazém de Garrafas Vazias (Armazém de Insumos)

A organização do armazém de garrafas vazias faz com que se otimize sua ocupação volumétrica podendo-se desocupar algumas áreas que antes eram utilizadas para a armazenagem de garrafas, permitindo que o espaço obtido seja dividido com outros insumos. A mudança de localização do ponto de armazenagem destes insumos permite a formação de UNIMOV dos mesmos, e a movimentação destas pela fábrica, além da melhor ocupação volumétrica do armazém, devido ao empilhamento das mesmas. A tabela a seguir apresenta as melhorias na produtividade em função da implementação destas mudanças.

Melhoria Específica	Impacto na Produtividade
Aumento da Ocupação Volumétrica <sup>8</sup>	Acomodação de mais insumos por unidade de área; Liberação de área
Unitização de Insumos <sup>9</sup>	Maior velocidade de movimentação, mais itens movimentados por operação e uso da terceira dimensão
Redução do Momento de Movimentação <sup>10</sup>	Redução no tempo de abastecimento de linha, colaborando para redução do tempo de travessamento e assim reduzindo o tempo de atendimento do cliente.
Organização Geral do Armazém	Facilidade para a circulação de UNIMOVs, aumentando a velocidade de movimentação. Liberação de área para armazenamento de outros insumos, deixando-os próximos ao ponto de consumo Liberação de área para o estacionamento de carrinhos hidráulicos, facilitando a localização e colaborando para a organização geral.

Tabela 6-2: Melhoria x Produtividade - Armazém de Insumos

Elaborado pelo Autor

<sup>8</sup> restrita aos seguintes insumos: rolhas, cápsulas, embalagens e rótulos

<sup>9</sup> idem

<sup>10</sup> idem

### Reorganização do Armazém de Produtos Acabados

Melhoria Específica	Impacto na Produtividade
Aumento da Ocupação Volumétrica	Maior disponibilidade de produtos em estoque e maior velocidade de atendimento ao cliente
Aumento da Acessibilidade aos Produtos	Facilidade na composição de pedidos mistos e maior velocidade no atendimento ao cliente
Facilidade de Localização dos Produtos	Idem ao anterior
Redução do Tempo de Movimentação	Maior velocidade no atendimento ao cliente
Redução do Tempo de Carregamento	Maior velocidade no atendimento ao cliente, através do carregamento dos caminhões com UNIMOVs, usando niveladores de docas.
Trabalho Menos Penoso	Maior disposição para realização das atividades relacionadas diretamente ao produto, como o posicionamento das garrafas com vinho nos engradados.

**Tabela 6-3: Melhoria x Produtividade - Armazém de Produtos**

Elaborado pelo Autor

#### 6.1.2 Relação dos Aspectos que Melhoram o Resultado Econômico

**Movimentação de engradados entre o início e o final da linha de engarrafamento (mesa com roletes):**

Melhoria Específica	Resultado Econômico
Liberação de Um Operador	Economia referente às horas-homem antes dispensadas na operação
Liberação de Um EQUIMOV	Economia referente às horas-máquina antes dispensadas na operação.

**Tabela 6-4: Melhoria x Resultado Econômico - Mesa com Roletes**

Elaborado pelo Autor

**Reorganização do Armazém de Garrafas Vazias (Armazém de Insumos)**

Melhoria Específica	Resultado Econômico
Aumento da Ocupação Volumétrica	Resultante da valorização da área liberada
Redução do Momento de Movimentação	Taxa Horária associada a variação de momento de movimentação.

**Tabela 6-5: Melhoria x Resultado Econômico - Armazém de Insumos**

Elaborado pelo Autor

**Reorganização do Armazém de Produtos Acabados:**

Melhoria Específica	Resultado Econômico
Aumento da Ocupação Volumétrica	Resultante da valorização da área liberada

**Tabela 6-6: Melhoria x Resultado Econômico - Armazém de Produtos**

Elaborado pelo Autor

**6.1.3 Relação dos Aspectos que Melhoraram o Serviço ao Cliente**

Das melhorias identificadas com as mudanças no sistema de movimentação e armazenagem, pode-se verificar melhorias no serviço prestado aos clientes internos e externos. Aos clientes externos, as melhorias no serviço prestado referem-se principalmente a maior disponibilidade e variedade de produtos e maior velocidade no atendimento dos mesmos.

Já em relação aos serviços prestados aos clientes internos, temos o favorecimento de um ambiente de trabalho mais agradável dada a organização do mesmo e também a maior disposição física devido a redução dos esforços físicos vinculados ao trabalho, além da maior agilidade no atendimento dos mesmos.

#### 6.1.4 Métodos e Procedimentos Para Quantificar as Melhorias

**Movimentação de engradados entre o início e o final da linha de engarrafamento (mesa com roletes):**

Melhoria Específica	Quantificação
Liberação de Um Operador	(Hora-Homem)*(Tempo da Operação)
Liberação de Um EQUIMOV	(Hora-Máquina)*(Tempo da Operação)

**Tabela 6-7: Melhoria x Quantificação - Mesa com Roletes**

Elaborada pelo Autor

#### Reorganização do Armazém de Garrafas Vazias (Armazém de Insumos)

Melhoria Específica	Quantificação
Aumento da Ocupação Volumétrica	(Valor do m <sup>2</sup> )*(Área Liberada)
Redução do Momento de Movimentação	Taxa Horária associada a variação de momento de movimentação.

**Tabela 6-8: Melhoria x Quantificação - Armazém de Insumos**

#### Reorganização do Armazém de Produtos Acabados

Melhoria Específica	Quantificação
Aumento da Ocupação Volumétrica	(Valor do m <sup>2</sup> )*(Área Liberada)

**Tabela 6-9: Melhoria x Quantificação - Armazém de Produtos**

Elaborado pelo Autor

## 6.2 Vantagens Qualitativas do Projeto

**Movimentação de engradados entre o início e o final da linha de engarrafamento (mesa com roletes):**

Melhoria Específica	Qualificação da Melhoria
Trabalho menos Penoso	A eliminação da montagem e desmontagem do pálete, quando do transporte de engradados entre as extremidades da linha de engarrafamento, permite que o operador se canse menos no decorrer da jornada de trabalho.
Redução do Manuseio	Isso faz com ocorra aumento da vida útil dos engradados colaborando com a redução de custos a longo prazo. Isso também permite que mão de obra seja utilizada em atividades mais nobres, com mais valor percebido pelo mesmo, colaborando para elevação do moral dos funcionários.

Tabela 6-10: Melhoria x Qualificação - (mesa com roletes)

Elaborado pelo Autor

**Reorganização do Armazém de Produtos Acabados:**

Melhoria Específica	Qualificação da Melhoria
Paletização de Insumos	A paletização dos insumos favorece o aumento da velocidade de movimentação dos materiais, uma vez que a mesma pode ser acessada e posicionada mais rapidamente nos EQUIMOV.
Organização Geral do Armazém	A organização geral do armazém favorece o escoamento internos dos EQUIMOV, colaborando para a redução do tempo de atravessamento dos produtos e, consequentemente, atendendo mais rapidamente os clientes internos e externos da empresa.

Tabela 6-11: Melhoria x Qualificação - Armazém de Produtos

Elaborada pelo Autor

### Reorganização do Armazém de Garrafas Vazias (Armazém de Insumos)

Melhoria Específica	Qualificação da Melhoria
Aumento da Acessibilidade aos Produtos	O fácil acesso aos produtos permite que a separação de pedidos mistos seja feita de maneira mais rápida, colaborando para o atendimento mais rápido do cliente.
Facilidade de Localização dos Produtos	Além do benefício citado acima, tem-se a diminuição do desgaste do operador procurando o produto no estoque, colaborando com o bem estar do mesmo.
Aumento da Capacidade de Armazenamento	O aumento da capacidade de armazenamento permite um melhor atendimento ao cliente uma vez que o mesmo terá o seu pedido atendido com mais velocidade e também pela disposição de mais tipos produtos para o cliente.
Organização Geral do Armazém	A definição dos corredores e locais de armazenamento permite com que as UNIMOV escoem pelo armazém mais rapidamente, diminuindo assim o tempo da operação de armazenagem (redução de custos) e também diminuindo o tempo de atravessamento do produto, atendendo assim mais rapidamente o cliente.
Redução do Tempo de Carregamento	A utilização de niveladores de docas neste armazém fará o carregamento mais rápido, aumentando a velocidade de atendimento ao cliente. Apesar deste ser um item que poderia representar bem ganhos financeiros com a melhoria, o mesmo não será quantificado neste instante em função da ausência de dados para a determinação da variação de tempo da operação.

Tabela 6-12: Melhoria x Qualificação - Armazém de Insumos

Elaborado pelo Autor

### 6.3 Investimentos Necessários

Investimentos			
	Unitário (US\$)	Quantidade	Total (US\$)
<b>Equipamentos</b>			
Estrutura Porta-Páletes <sup>11</sup>	50	28	1.400
Empilhadeira Elétrica com Operador em Pé	12.500	1	12.500
Nivelador de Docas	3.000	1	3.000
Mesa de Roletes	1.300	1	1.300
Contenedores Aramados	43	30	1.290
<b>Mão de Obra</b>			
Técnica	4.200	1	4.200
Operacional	1.500	1	1.500
<b>TOTAL</b>			<b>25.190</b>

Tabela 6-13: Investimentos necessários para o Projeto

Elaborado pelo Autor

#### Estrutura Porta-Páletes

Assim como na construção civil valores de referência para o m<sup>2</sup>, nas estruturas de armazenagem também existe um valor de projeto, que é chamado de posição-pálete (pp). No caso da estrutura porta-pálete, o valor da posição-pálete é da ordem de US\$ 50, segundo a empresa Águia<sup>12</sup>. No projeto serão utilizados 28 pp no armazém de produtos acabados.

#### Mesa de Roletes

Consultando a empresa Indusa, obteve-se o custo de US\$ 1.300,00 para a confecção de uma mesa conforme especificado.

#### Empilhadeiras

Para a empilhadeira especificada, será necessário ainda duas baterias e um carregador, segundo a Liftrans. Somando esses dispositivos ao valor do equipamento, totalizamos US\$ 12.500,00.

<sup>11</sup> valores por posição pálete

<sup>12</sup> todas as empresas referenciadas nesta seção possuem catálogos em anexo (ver especificações do projeto)

**Nivelador de Docas**

O nivelador de docas, utilizado para permitir acesso rápido e seguro da empilhadeira nos veículos de carga, tem valor de US\$ 3.000,00, segundo a empresa Zeloso. Segundo essa mesma empresa, a instalação do mesmo custa US\$ 1.500,00, referente a mão de obra operacional indicada na tabela de investimentos.

**Contenedores Aramados**

Essas estruturas, que serão utilizadas para a paletização de insumos custam, conforme consulta feita à empresa Águia, US\$ 43,00 a unidade.

**Mão de Obra Técnica**

Neste valor encontramos o custo referente a mão de obra do estagiário e do gerente do projeto. O total de horas de gerenciamento (US\$ 30/hora), consumidas em acompanhamento e definições, totalizaram 120. Já a mão de obra do estagiário (US\$ 2,5/hora) consumiu 800 horas. Desta forma, o custo total de horas de mão de obra técnica foi de US\$ 4.200,00.

## 6.4 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 dos mesmos.

#### 6.4.1 Valorização dos Benefícios

##### **Valorização da redução dos Momentos de Movimentação Horizontais**

A partir dos dados obtidos na pesquisa interna e na definição dos objetivos quantitativos do projeto, pode-se atribuir uma taxa horária ao mesmo, que considera apenas o valor relativo à mão de obra, uma vez que a taxa horária do equipamento (empilhadeira) está associada ao momento de movimentação vertical, que será considerado na valorização dos resultados com o aumento da ocupação volumétrica.

Assim, para efeito de valorização do momento de movimentação horizontal, estaremos utilizando valores médios dos momentos de movimentação máximos e mínimos dos insumos. Os cálculos são apresentados no anexo 8.8.

##### **Valorização do Aumento da Ocupação Volumétrica**

Conforme apresentado anteriormente, a ocupação volumétrica será valorizada proporcionalmente à área por ela liberada. Desse valor serão descontados os valores referentes ao momento de movimentação vertical, gerados pelas empilhadeiras. Os cálculos referentes a este benefício encontram-se no anexo 8.8.

##### **Valorização da Disponibilização de um Operador e um EQUIMOV**

Para efeito de cálculo, estaremos considerando o valor da mão de obra com encargos, convertidos em dólar. No caso do EQUIMOV, os custos do mesmo baseiam-se no valor de mercado que pode ser obtido com o mesmo, considerando-se depreciação, gastos com manutenção e custo de oportunidade. Os cálculos destes custos encontram-se no anexo 8.8.

Na tabela a seguir são apresentados os valores que serão obtidos com cada benefício:

<b>Valor Mensal dos Benefícios Quantitativos (US\$)</b>	
<i>Movimentação de engradados entre o início e o final da linha:</i>	
Liberação de um Operador	520
Liberação de Um EQUIMOV	28,75
<i>Armazém de Insumos</i>	
Aumento da Ocupação Volumétrica	225
Redução no Momento de Movimentação	309
<i>Armazém de Produtos Acabados</i>	
Aumento da Ocupação Volumétrica	24
<b>TOTAL MENSAL</b>	<b>1106,75</b>

Tabela 6-14: Valorização dos Benefícios

Elaborada pelo Autor

Estaremos considerando um horizonte de 5 anos de planejamento, para efeito de análise de viabilidade econômica. Dada a necessidade de instalação das estruturas porta-páletes e niveladores de docas, bem como da importação da empilhadeira, consideraremos ainda um período de 6 meses para implantação e start-up das alterações. Ou seja, durante esse período a empresa não terá retorno sobre o investimento, apenas saída de caixa para a operacionalização das mudanças. A figura a seguir ilustra o fluxo de caixa para implantação do projeto:

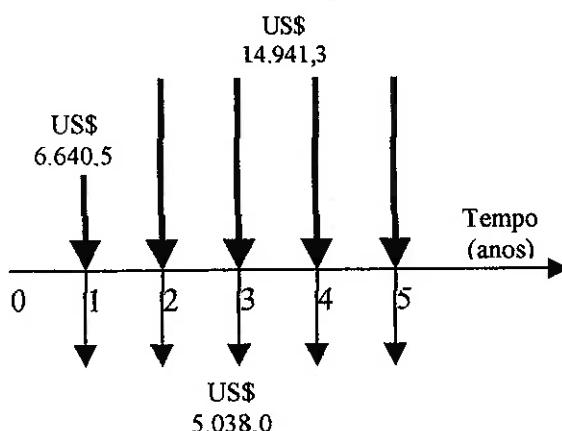


Figura 6-1: Fluxo de Caixa do Projeto

Elaborado pelo autor

Observe que no primeiro ano, em função do período de implantação e start-up (6 meses), o valor dos benefícios é reduzido pela metade.

De acordo com o fluxo financeiro do projeto, percebemos que ele também é atrativo financeiramente. Entretanto, utilizaremos um outro parâmetro financeiro, afim de obter uma referência adicional para a validação financeira do mesmo. Esse parâmetro é o VPL (Valor Presente Líquido), definido pela equação abaixo:

$$VPL = \sum [ a_t / (1+K)^t ]$$

Com  $t$  variando de 0 a  $n$ , onde  $n$  é o número de períodos considerados.

O valor presente líquido, na verdade, traz o fluxo de caixa para uma data de referência, onde pode-se então avaliar o saldo financeiro de um período de análise. Funciona como uma gangorra: quanto maior o valor, maior a diferença entre as entradas e as saídas. Quanto menor o valor, menor a diferença entre as entradas e as saídas financeiras.

Aplicando-se esse critério ao fluxo financeiro acima, obtemos o valor de US\$ 55.106,78. Esse valor significa que a implementação do projeto é equivalente a US\$ 55.106,78 hoje, ou seja, mais de duas vezes maior do que o investimento necessário à implementação do mesmo, o que comprova a sua viabilidade financeira.

Desta forma verifica-se que o projeto, além de todas as vantagens qualitativas expostas anteriormente, permite um ganho financeiro para empresa, tornando-o ainda mais atraente.

## 6.5 Conclusão

O projeto teve como objetivo a melhoria do atendimento ao cliente, visando em particular, a eliminação de atrasos na entrega de pedidos. Isso foi feito através do melhor aproveitamento dos espaços, principalmente o vertical, e também da redução dos momentos de movimentação e racionalização de operações. As ações para obtenção desses resultados são localizadas e podem ser verificadas nos setores a seguir:

Setor	Ações
<b>Armazém de Insumos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ordenação e liberação de espaço</li> <li>◆ Demarcação de corredores e definição de posições-pálete</li> <li>◆ Reposicionamento dos pontos de armazenagem</li> <li>◆ Formação de UNIMOV de insumos</li> </ul>
<b>Armazém de Produtos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Instalação de estruturas porta-pálete</li> <li>◆ Instalação de niveladores de docas</li> </ul>
<b>Acabados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Instalação da mesa com roletes</li> <li>◆ Ordenação e liberação de espaço</li> </ul>

**Tabela 6-15: Síntese das Ações do Projeto**

Elaborada pelo Autor

Esse conjunto de ações aumenta a velocidade de escoamento da produção no interior da fábrica, colaborando para o atendimento mais rápido e eficiente dos clientes, que também passam a contar com uma maior disponibilidade de produtos a pronta entrega. A seguir cada uma das ações é comentada, mostrando a relação de cada uma com os objetivos do projeto:

**Armazém de Insumos:**

Ordenação e liberação de espaço: com essa ação é possível armazenar outros insumos no armazém, além das garrafas, reduzindo assim o momento de movimentação dos mesmos. Também melhoramos a acessibilidade aos produtos e facilitamos a localização dos insumos no armazém.

Demarcação de corredores e definição de posições-pálete: isso facilita o deslocamento dos EQUIMOV pelo armazém, permitindo que o mesmo seja feito de maneira mais rápida, colaborando para a diminuição do tempo de travessamento dos produtos.

Reposicionamento dos pontos de armazenagem: essa ação permite a redução dos momentos de movimentação de insumos que, atualmente, são armazenados em locais de difícil acesso e distantes de seus respectivos pontos de consumo, na linha de produção. Com isso temos a redução dos momentos de movimentação e também do tempo gasto na operação, permitindo ainda que a movimentação seja feita com o uso de EQUIMOV e não mais manualmente.

Formação de UNIMOV de Insumos: isso é viabilizado a partir da liberação de espaço no armazém, do reposicionamento dos pontos de armazenagens de insumos e também do uso de EQUIMOV. Com a implementação desta ação ganha-se tempo nas operações de movimentação, uma vez que a freqüência de movimentação dos insumos paletizados é reduzida sensivelmente. Também viabiliza-se, com o uso de contenedores, o melhor aproveitamento da terceira dimensão do armazém.

**Armazém de produtos acabados:**

Instalação de Estruturas Porta-Páletes: com isso a capacidade de armazenamento de produtos acabados é aumentada substancialmente, permitindo que sejam mantidos mais produtos (e em maiores quantidades) disponíveis para o pronto atendimento dos clientes. A utilização dessa estrutura também favorece a ordenação do armazém, uma vez que a mesma delimita naturalmente os corredores, o que favorece a ordenação e permite que o deslocamento seja feito de maneira mais rápida.

Instalação de niveladores de docas: a instalação de niveladores na doca de expedição potencializa o uso de UNIMOV no carregamento dos caminhões, fazendo com que esta operação seja feita de maneira muito mais rápida, agilizando assim a entrega dos pedidos aos clientes.

Instalação da mesa com roletes: essa parte do projeto elimina uma improdutividade repetitiva existente entre as extremidades da linha de engarrafamento. Com ela um operador e um EQUIMOV, antes dedicados a operação de movimentação de engradados vazios entre as extremidades da linha, podem ser utilizados em outras operações, que agreguem diretamente valor aos produtos. Com essa ação também obtemos uma redução significativa do tempo de operação, favorecendo assim a redução do tempo de atravessamento de produtos.

Organização geral e liberação de espaço: essa ação, juntamente com a verticalização do estoque, nos permite a criação de uma área dedicada a separação de pedidos mistos, que possuem uma grande demanda nos períodos de baixa do mercado. A dedicação de uma área para este fim permite que a separação não seja feita em qualquer lugar do armazém ou nas docas (como é feito atualmente) permitindo assim que o fluxo de EQUIMOV não seja interrompido ou tenha sua velocidade diminuída durante o deslocamento das mesmas.

Após essa avaliação do projeto, é importante lembrar a análise econômico-financeira, feita anteriormente, cujos resultados demonstraram a viabilidade do projeto. Soma-se a isso os benefícios qualitativos, como o aumento da velocidade de carregamento, que poderão ser quantificados no futuro, com a ajuda de dados obtidos a partir da implementação do projeto. Destacamos também que os benefícios qualitativos são parte importante na composição da qualidade percebida pelo cliente, mas essa nem sempre é formada por atributos mensuráveis.

É interessante destacar que existe uma grande oportunidade de melhoria no armazém de insumos, que neste instante será tratada apenas como recomendação à direção da empresa, por envolver acordo com fornecedores. Trata-se do fornecimento dos insumos em UNIMOV, que atualmente não acontece. O fechamento desse acordo com os fornecedores da empresa permite que o tempo de descarregamento dos caminhões seja reduzido de maneira significativa, colaborando ainda mais com a velocidade de atendimento do cliente.

## 7 *Bibliografia*

- APPLE, J.M. *Material handling systems design*. New York, Ronalds Press, 1972.
- BANZATO, José Maurício; Moura, Reinaldo A. *Manual de Movimentação de Materiais*. São Paulo, IMAM, 1990, V. 2.
- GALLO, Ítalo A. É no recebimento que começa a eficiência. *Movimentação e Armazenagem*, São Paulo, no. 91, p.28 e 29, mar./abr. 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.
- 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.
- MOREIRA, Pedro F.. PBR (Pálete Padrão Brasil): realidade que merece atenção. *Revista Tecnologística*, 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, Edgar Blucher, 1978.
- NOVAES, Antônio G. N.; Alvarenga, Antonio C.. *Logística aplicada: suprimentos 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.
- SEGURANÇA e Medicina do Trabalho. 32 ed., São Paulo, Atlas, 1996. V. 16.
- 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.

## **8 Anexos**

### **8.1 Questionários para Levantamento de Dados**

#### **Questionários para Levantamento da Situação Atual de MAM**

Os questionários empregados para o levantamento de informações da empresa são 6, conforme apresentados a seguir:

- Levantamento dos aspectos gerais da empresa em relação ao sistema de MAM .
- Levantamento da situação em relação à utilização de métodos de MAM .
- Exame da situação dos almoxarifados e armazéns , comentando as distorções encontradas .
- Comentários sobre a administração da mão-de-obra empregada no funcionamento do sistema de MAM .
- Avaliação do sistema de compras , recebimento , seleção e homologação de fornecedores e itens .
- Avaliação do sistema de distribuição dos produtos acabados para os clientes .

## **Levantamento dos aspectos gerais da empresa em relação ao sistema de MAM.**

- 01 - A fábrica é limpa ou entulhada de objetos?
- 02 - Existe uma boa arrumação geral, ou falta ordem na arrumação das coisas?
- 03 - Os corredores estão livres ou entulhados?
- 04 - Existe excesso de matérias-primas junto das máquinas?
- 05 - O piso está ocupado ou existem espaços vazios?
- 06 - Os materiais estão empilhados diretamente no piso, foi colocado algum separador?
- 07 - Ocupou-se adequadamente o volume do prédio ou o espaço aéreo esta sem utilização?
- 08 - As matérias-primas estão bem acondicionadas ou observa-se perdas?
- 09 - A remoção da sucata e o seu armazenamento estão bem administrados e planejada, ou observa-se falta de cuidados nesta área, onde tudo funciona ao acaso e o percentual de sucata é tolerável?
- 10 - Existem distâncias muitas longas de movimentos com os materiais?
- 11 - O fluxo de movimentação de materiais é simples e em linha reta ou muito confuso?
- 12 - Os fluxos de movimentação apresentam somente um direcionamento, ou existem fluxos de retorno de materiais?
- 13 - Existe cruzamento de fluxos de materiais?
- 14 - As operações do processo, inter-relacionadas, estão próximas ou distantes?
- 15 - As rotas de movimentação de materiais estão livres ou existem obstruções diversas?
- 16 - O tráfego interno é ordenado ou caótico?
- 17 - O piso industrial é liso, sem obstáculos? As várias salas estão no mesmo nível, ou apresentam-se com restrições ou em mal estado?
- 18 - Existe excesso de movimentação ao nível do piso?
- 19 - Existem materiais que são movimentados sem necessidade?
- 20 - Existe movimentação repetitiva de materiais, tanto na quantidade como na distância, sugerindo a aplicação de mecanização?

- 21 - Os EQUIMOVS são logo carregados com materiais, ou existe um tempo longo de espera para a carga?
- 22 - Os tempos de preparação de máquinas da produção são excessivos, ou existem áreas de armazenamento adequadas às esperas?
- 23 - Os Operadores de equipamento ficam aguardando matérias-primas, para iniciarem a produção?
- 24 - O número de pessoal indireto chega próximo do número de operários diretos?
- 25 - A movimentação de materiais aparenta ter um custo muito elevado em alguma área da empresa?
- 26 - Os EQUIMOVS e EQUIPROD ficam paralisados sem uma explicação razoável?
- 27 - Os corredores são racionais, lineares ou são tortuosos?
- 28 - Existe uma definição clara dos corredores ou eles são mal delineados?
- 29 - Existe compatibilidade entre o posicionamento das colunas, distância do vão do prédio, dimensões das prateleiras dos almoxarifados e o arranjo físico?

### **Levantamento da situação em relação à utilização de métodos de MAM**

- 01 - Os produtos e os materiais são movimentados unitariamente ou nos seus múltiplos, com o uso de UNIMOV?
- 02 - É considerado o posicionamento do nível dos materiais? A energia potencial armazenada é utilizada na movimentação, recuperando-se esta energia potencial pela utilização da gravidade?
- 03 - As máquinas têm parado por falta de abastecimento de matérias-primas e outros insumos?
- 04 - A movimentação de materiais tem sido efetuada com fluidez, ou existem permanentes dificuldades na operação da movimentação?
- 05 - As quantidades em estoques são facilmente controláveis, ou a contagem é difícil e as diferenças são freqüentes?
- 06 - A programação da produção é feita de maneira fácil ou enfrenta sérias dificuldades, devido a informações gerais sobre estoques?
- 07 - Armazena-se ou movimenta-se materiais inúteis ou descontinuados?
- 08 - Sempre existem máquinas aguardando alguma providência, que ninguém sabe ao certo o qual é?

- 09 - Alguns materiais são despachados para endereços errados, que não vão utilizar aquela matéria-prima, deixando com isto outros endereços sem abastecimento?
- 10 - Existem movimentações que cobrem distâncias muito longas, de materiais pesados, volumosos ou em grande número?
- 11 - Os métodos de movimentação estão sendo planejados, ou vem sendo instituídos um a um sem maiores relacionamentos entre eles?
- 12 - Existem materiais manuseados com dificuldade ou risco?
- 13 - A movimentação de materiais é feita com equipamentos adequados e de maneira segura, ou existe muita insegurança?
- 14 - Os EQUIMOVS estão em bom estado e são seguros, ou a situação é precária nesta área?
- 15 - Existe uso abusivo da mecanização da movimentação?
- 16 - Os EQUIMOV são utilizados dentro dos limites especificados pelo fabricante ou estão sendo operados com sobrecarga?
- 17 - Os EQUIMOV estão sendo subutilizados, ou estão sendo utilizados na suas capacidades corretas?
- 18 - Os operários realizam esforço físico muito elevado no manuseio?
- 19 - A produção aparenta um bom ritmo, ou vem se processando de maneira muito lenta por causas diversas ?
- 20 - Os materiais são carregados e descarregados dos EQUIMOV de maneira muito lenta, paralisando o equipamento?
- 21 - As movimentações de materiais são bem coordenadas, ou são desconexas?
- 22 - As restrições dos prédios prejudicam a movimentação dos materiais?
- 23 - Os EQUIMOV possuem restrições que impedem uma movimentação fluente nas vias de trânsito interna?
- 24 - O movimento interno é linear ? Existe tráfego interno em zig-zag que vem se cruzando com muita freqüência com outros movimentos?
- 25 - O cumprimento das normas burocráticas prejudica a fluidez da movimentação?
- 26 - Existe uma política de padronização dos EQUIMOV?
- 27 - Os equipamentos são comprados de poucos fornecedores, ou a variedade é muito grande?
- 28 - Existe muito manuseio, sem uma mecanização adequada?

29 - Os EQUIMOV estão em um pool para uso de todos os departamentos ou tem "donos" que não emprestam equipamentos de jeito nenhum?

### **Exame da situação dos almoxarifados e armazéns, apurando-se as distorções encontradas**

01 - Observa-se ordem na arrumação dos materiais, ou é evidente a má arrumação dos estoques?

02 - Observa-se muito espaço disponível nos estoques, ou está tudo muito congestionado?

03 - Observam-se muitas matérias-primas junto às máquinas produtivas, ou os espaços ao redor destas máquinas estão limpos e bem arrumados?

04 - Os silos e tanque para depósito a granel estão lotados, ou nunca estão totalmente carregados?

05 - O volume do armazém está somente ocupado somente junto ao piso, ou usa-se a terceira dimensão ocupando-se também os volumes superiores?

06 - Existem pequenos itens ocupando endereços espacosos, perdendo-se volume de armazenamento?

07 - Existem itens de grande volume depositados em espaços acanhados, sem condições para seleção, inspeção e inventário?

08 - Existe manuseio para carregamento e descarregamento?

09 - As docas estão limpas e organizadas, ou estão repletas de materiais do estoque?

10 - Os pedidos são separados de maneira organizada e em área separada, ou está tudo desorganizado e misturado com a área de estocagem?

11 - Existem itens localizados em local de difícil acesso e controle?

12 - Os clientes andam reclamando muito de problemas ocorridos nas entregas de pedidos?

13 - Os produtos armazenados estão sendo danificados no local de armazenamento e na movimentação?

14 - Existe documentação desnecessária que atrapalha a fluidez do fluxo de materiais?

- 15 - As lâmpadas estão iluminando os materiais, em vez de iluminar os corredores e áreas de trabalho?
- 16 - Os corredores são muito largos com evidente perda de ocupação volumétrica?
- 17 - Os corredores são muito estreitos, prejudicando a eficiência do fluxo de materiais, dificultando as ultrapassagens ou exigindo sentido de direção obrigatório?
- 18 - Existe racionalização entre o tamanho dos EQUIMOV e a largura das vias de tráfego de materiais?
- 19 - Os contentores e estrados são padronizados, ou cada um tem uma dimensão?
- 20 - As dimensões dos contentores e estrados são compatíveis com a largura dos corredores e endereços de armazenamento?
- 21 - As estanterias, corredores e áreas de trabalho se ajustam corretamente a modulação das colunas do prédio?
- 22 - Observam-se pilhas de materiais inclinadas, ou todas estão bem no prumo?
- 23 - Existem materiais dentro do prédio que poderiam ser armazenados no pátio da fábrica?
- 24 - Existem materiais sensíveis às intempéries armazenados nos pátios da fábrica?
- 25 - Existe muito material obsoleto armazenado como se fossem itens "vivos"?
- 26 - A Empresa ainda aluga armazéns complementares?
- 27 - A localização dos armazéns é adequada para facilitar o transporte?
- 28 - O formato do armazém permite a instalação racional de portas de carga e descarga?
- 29 - Os corredores são curtos e bem distribuídos?
- 30 - Os corredores são retilíneos, ou totalmente desalinhados?
- 31 - O armazenamento é feito por ordem alfabética, por ordem de código do produto, ou o endereçamento é aleatório?
- 32 - Existem materiais volumosos ou pesados localizados longe da saída do armazém?
- 33 - Existe o armazenamento de materiais de baixa densidade sobre piso altamente resistente?
- 34 - Existe o armazenamento de materiais pesados sobre piso frágil e danificável?
- 35 - Os itens de muito pouca movimentação estão localizados perto da saída do armazém?

- 36 - Observa-se itens de altíssima movimentação, localizados em local de difícil acesso?
- 37 - As áreas de serviço estão localizadas em áreas com um elevado pé direito?
- 38 - Os armazéns são divididos em primário, secundário e terciário?
- 39 - Existe excesso de estoque nos armazéns de varejo ou terciários?
- 40 - Os armazéns são divididos por área característica do giro de cada grupo de materiais?
- 41 - Existe uma organização dos almoxarifados que permite uma rotação adequada dos materiais?
- 42 - Os estoques antigos estão no fundo, com novos estoque impedindo o seu acesso, ou a organização permite a utilização do sistema FIFO?
- 43 - As restrições dos prédios dificultam a racionalização dos armazéns e das vias de tráfego de materiais?
- 44 - Os pedidos dos clientes ou de uma área produtiva são separados com muita dificuldade ou num tempo excessivo, atrasando o atendimento ao cliente ou o início de uma produção?
- 45 - A perecibilidade dos materiais é levada em conta para a escolha dos locais a serem utilizados no armazenamento?

### **Comentários sobre administração da mão-de-obra empregada no funcionamento do sistema de MAM**

- 1 - Existe muito manuseio devido a falta de equipamentos de movimentação?
- 2 - As máquinas são alimentadas manualmente?
- 3 - As peças terminadas nas máquinas são removidas manualmente?
- 4 - Existem muitos operários que se dedicam somente ao manuseio de materiais?
- 5 - Existem muitos operadores de máquinas aguardando a chegada de suprimento? Estas paradas são registradas e como funciona este sistema de registro?
- 6 - Os operadores de equipamento estão também manuseando materiais, com interrupção da operação dos equipamentos produtivos?
- 7 - Existe deslocamento de materiais pesados, volumosos ou perigosos sendo feitos por manuseio?
- 8 - Observam-se movimentações difíceis, perigosas e muito inseguras?

- 9 - Registra-se excesso de acidentes de trabalho?
- 10 - Constatata-se movimentação ou manuseio desnecessários?
- 11 - Existem itens com mais de 25 Kg sendo manuseados?
- 12 - Observa-se manuseio de cargas realizado conjuntamente por dois operários?
- 13 - Observam-se movimentos manuais, curtos, repetitivos e freqüentes?
- 14 - O operários estão sempre se queixando pelos mais variados motivos?
- 15 - Existe esforço físico que poderia ser eliminado com o uso de equipamentos de movimentação e produção?
- 16 - Existe um padrão de tempo para a realização dos movimentos?

### **Avaliação do sistema de compras, recebimento, seleção, homologação de fornecedores e homologação de itens.**

- 01 - Os itens adquiridos são devidamente especificados e homologados pela engenharia de produto? Existem procedimentos de testes de recebimento e como estão sendo utilizados?
- 02 - Os fornecedores são homologados pela engenharia de produto?
- 03 - Os materiais auxiliares são adquiridos por período fixos e com listagem padrão, ou por um outro sistema racional de reposição?
- 04 - Existem procedimentos documentados para o recebimento de cada material?
- 05 - A área de recebimento dispõe de laboratório e o utiliza para ensaios conforme as normas?
- 06 - As cargas chegam na empresa já em UNIMOV?
- 07 - Existem fornecedores com qualidade assegurada?
- 08 - As docas de recebimentos são suficientes para receber o fluxo de caminhões?
- 09 - Existe dispositivos niveladores de docas?
- 10 - Os caminhões são descarregados em local coberto?
- 11 - O tempo de descarga de caminhões é rápido?
- 12 - Os equipamentos para a descarga de caminhões são adequados?
- 13 - As listagens de materiais para cada produto retratam bem a realidade e são sistematicamente mantidas atualizadas?
- 14 - Existem itens para serem adquiridos que não estão devidamente especificados?
- 15 - Os materiais adquiridos estão atendendo às necessidades da produção ?
- 16 - Existe fornecimento just in time?

- 17 - Os fornecedores têm trabalhado em colaboração com a engenharia, produção e compras?
- 18 - As compras são excessivas ou existem procedimentos documentados para administrar os itens sem movimento há mais de 60 dias?
- 19 - Existem muitas pendências de abastecimento com prazos de solução intermináveis?
- 20 - Falta solução para se dar destino aos itens obsoletos?
- 21 - A produção tem sido paralisada por falta de abastecimento?
- 22 - Existem fornecedores localizados muito longe da empresa?
- 23 - Existe uma concentração de fornecimento em poucos fornecedores?
- 24 - As embalagens de fornecimento são onerosas e levam perdas de resíduos nas paredes da embalagem?
- 25 - As embalagens são reutilizadas no vaivém?
- 26 - As negociações de compra são alinhavadas com a disposição das sucatas acumuladas?
- 27 - Existe um sistema de compra contratual de longo prazo, mediante procedimentos documentados e utilizados rotineiramente pela administração?
- 28 - Os fornecedores são ativos na apresentação de sugestões técnicas e de redução de custo?

### **Relatório 6 : Avaliação do sistema de distribuição de produtos acabados para os clientes**

- 01 - A empresa mantém almoxarifado primário com UNIMOV?
- 02 - A empresa mantém uma área própria para a separação de pedidos?
- 03 - A separação de pedidos é feita em várias seções, com a carga de trabalho balanceada?
- 04 - As mercadorias separadas, são identificadas em relação ao veículo de transporte?
- 05 - Existe o recebimento, pela expedição, dos produtos acabados, separados por veículo de transporte?
- 06 - O sistema de informação emite listagens de separação de materiais?
- 07 - O sistema de distribuição esta organizado por roteiro de entregas?
- 08 - O sistema de informação emite romaneio de carregamento por caminhão?

- 09 - Existe uma sequenciação na carga do caminhão dos produtos referentes a várias notas fiscais?
- 10 - Os caminhões são carregados rapidamente?
- 11 - Os produtos são bem protegidos pelo tipo de veículo utilizado?
- 12 - A empresa de transporte passa recibo de todos os produtos entregues para a distribuição?
- 13 - As mercadorias são conferidas ao serem entregues aos clientes?
- 14 - Todos os canhotos discriminados são devidamente assinados pelos clientes?
- 15 - Existe um telefone para atendimento e solução das pendências com os clientes?
- 16 - Ocorre caso em que o produto é faturado e não é encontrado nos armazéns?
- 17 - O sistema de inventário é rotativo?
- 18 - Existe um procedimento documentado para a administração das diferenças encontradas nos estoques?
- 19 - Existem ocorrências de quebra de produtos no armazém, separação de pedidos e expedição?
- 20 - Existem ocorrências de quebras de produtos durante o transporte?
- 21 - Existe um procedimento documentado para administrar os produtos quebrados?
- 22 - Quais os procedimentos para evitar o furto interno e externo de produtos acabados?
- 23 - Quais as providências tomadas para a segurança do armazém contra roubo e incêndio?
- 24 - Houve alguma pesquisa para saber o que o cliente pensa do sistema de distribuição da companhia?
- 25 - Qual o custo de transporte em relação ao valor de faturamento?
- 26 - Os veículos são próprios ou são terceirizados?
- 27 - As docas de recebimento de produtos são independentes da docas de entrega de mercadorias?
- 28 - Existem niveladores de docas?
- 29 - O carregamento e descarregamento de produtos é feito em ambiente coberto?
- 30 - Existe código de barras nas embalagens de comercialização e nas UNIMOV?
- 31 - A impressora de notas fiscais localiza-se no escritório do centro de distribuição?
- 32 - Acumulam-se produtos acabados nas docas?

- 33 - Existe boa iluminação nas áreas de separação de pedidos e carregamento de veículos?
- 34 - Os veículos saem lacrados da expedição?
- 35 - É proibido fumar em todos os recintos do centro de distribuição?
- 36 - O centro de distribuição é mantido rigorosamente limpo durante todo o dia?
- 37 - O pessoal tem sido treinado sistematicamente segundo um programa bem desenvolvido?

## 8.2 Catálogos dos Equipamentos da Empresa

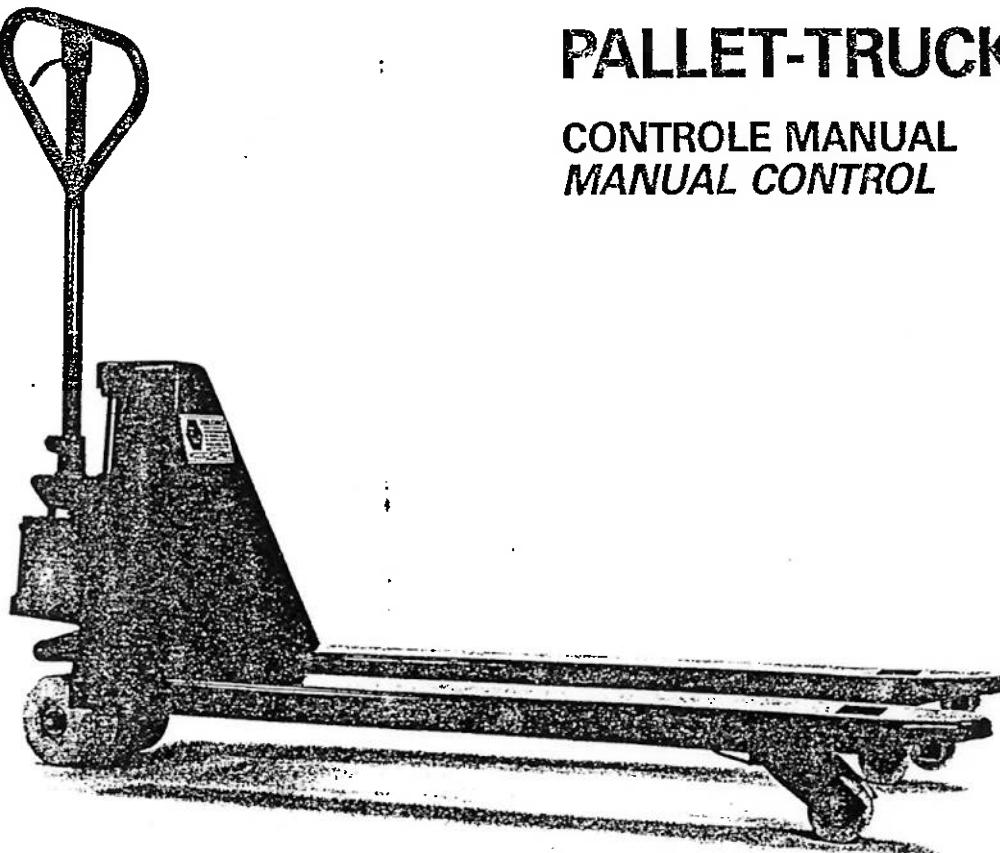
Paleteira

*339024*

**ZELOSO**

**CARRO HIDRÁULICO MARCA  
PALETEIRA®**

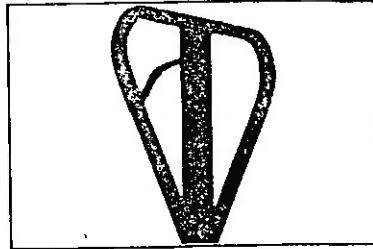
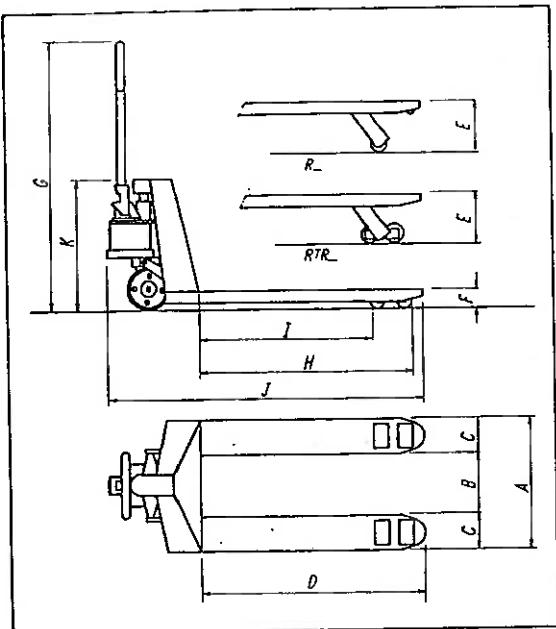
**PALLET-TRUCK**  
**CONTROLE MANUAL**  
**MANUAL CONTROL**



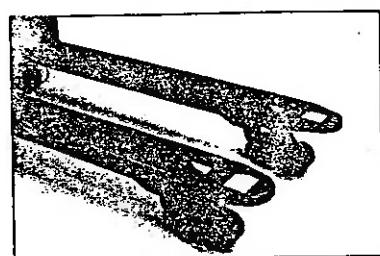
**Export Quality**

As PALETEIRAS "Zeloso" carregam e transportam grandes cargas com facilidade e segurança. Não exigem mão de obra especializada. Manutenção fácil e barata. Sistema hidráulico de precisão e hermético, pistão cromado, bomba com controle manual de 3 posições para elevar-neutro-descer. Estrutura leve porém robusta, construída em perfis de aço soldado elétricamente. Rodas com eixo oscilante, sob a bomba. Rodas em tandem, opcionais, sob os garfos. Todas com rolamentos de esferas blindados e lubrificados.

"Zeloso" Pallet Trucks carry safely and easily heavy loads. No skilled workers required. Easy and cheap maintenance. Accurately and hermetically built hydraulic system, chrome plated piston rod, three stage manual control in the pump for: raise - neutral - lower. Light structure yet sturdy, built with electricaly welded steel profiles. Wheels on oscillating axle beneath pump. Tandem fork wheels available on request. All wheels, mounted on heavy ballbearings of the sealed type, life lubricated.



Controle Manual  
3 posições  
elevar-neutro-abrir.  
*Three stage  
manual control  
raise-neutral-lower.*



Rodas em Tandem  
*Tandem wheels.*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
PM 2001 R—								1050	920		
PM 2501 RTR—	580	280						1110	860		
PM 3001 RTR—			150	1150	200	85	1250			1530	565
PM 2003 R—								1050	920		
PM 2503 RTR—	690	390						1110	860		
PM 3003 RTR—											

DIMENSÕES EM MILÍMETROS (DIMENSIONS)

CAPACIDADE  
DE CARGA  
(CAPACITY)

- 20 = 2000 kg
- 25 = 2500 kg
- 30 = 3000 kg

R — RODAS (WHEELS)  
RU = POLIURETANO (POLYURETHANE)  
RN = NYLON (NYLON)  
RF = FERRO (IRON)  
RP = PLÁSTICO (PLASTIC)

Modelos Especiais  
sob consulta

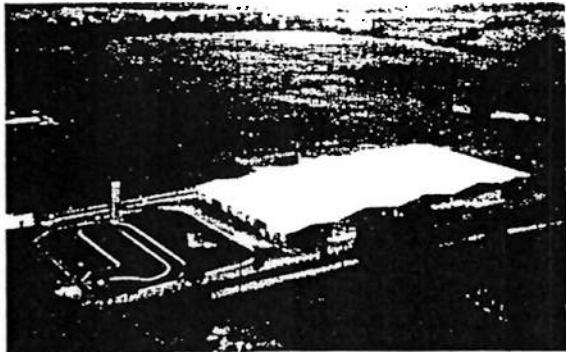
Special Models  
available on request



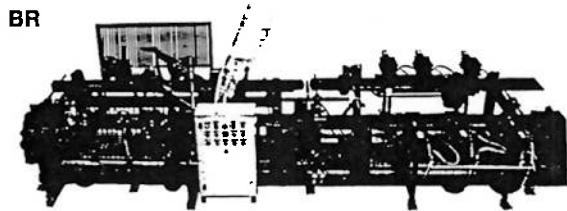
**ZELOSO**  
INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Av. Henrique Mendes Guerra, 550  
Fone (011) 422-1133 - Fax (011) 422-1247  
Cx. Postal 78 - Cep 06401-903 - Barueri - SP

## Páletes



Planta na Cidade de Salto - SP

Área total - 25.100 m<sup>2</sup>Área coberta - 10.100 m<sup>2</sup>

Desde 1995 operamos com linha totalmente automatizada para a montagem de paletes.

O equipamento possui tecnologia de ponta e está voltado para alta produção, com qualidade homogênea de paletes one-way, multi-way e cativo.

Para garantirmos aos nossos clientes a aquisição de um produto com qualidade total, em 1996, iniciamos a implantação de Sistema de Qualidade nos termos da Norma ISO 9002.

Nosso departamento de desenvolvimento conta com profissionais aptos a fornecer suporte total no desenvolvimento, racionalização e uso de embalagens para movimentação, transporte e armazenagem.

**LINHA DE PRODUTOS E SERVIÇOS**

- PALETES:** One-way  
Mult-way  
Catiivo (Madeira de Lei/Peroba)
- CAIXAS:** Maciça  
Compensado  
Duratex  
Especiais  
(grande porte)

**TERCEIRIZAÇÕES**

Homologado ÁBRAS - PBR I e II


**embalagens**

INDUSTRIAL LTDA.

 MATRIZ: STO. AMARO - SP  
 FILIAL: SALTO - CAMPINAS

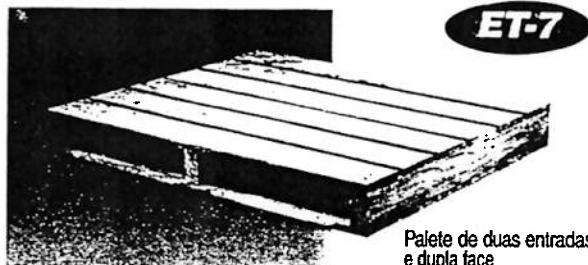
(011) 5514.0003

**EMBALAGENS E PALETES**
 20  
ANOS  
PRODUZINDO QUALIDADE

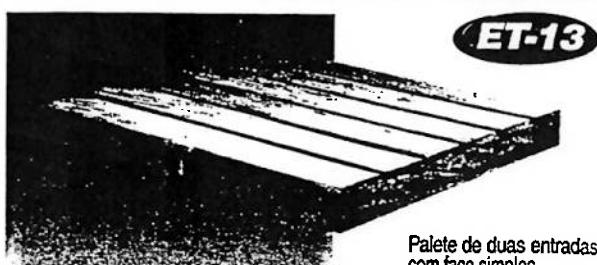

PRODUZINDO QUALIDADE

20 ANOS

## LINHA COMPLETA DE EMBALAGENS E PALETES



Palete de duas entradas e dupla face



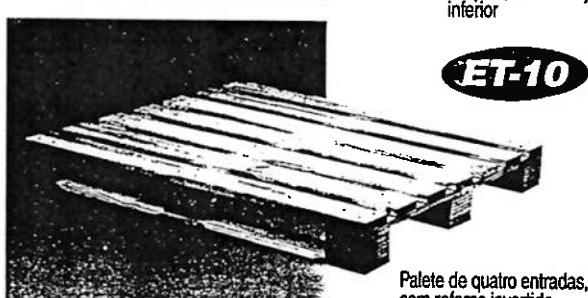
Palete de duas entradas, com face simples



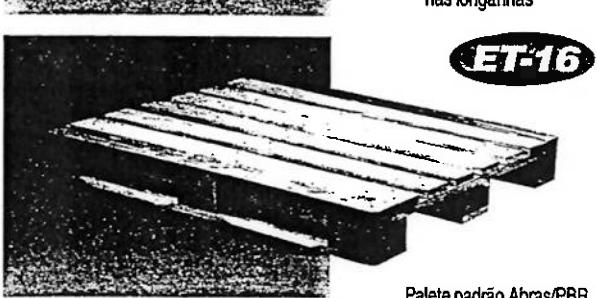
Palete de duas entradas e face simples, com reforço interior



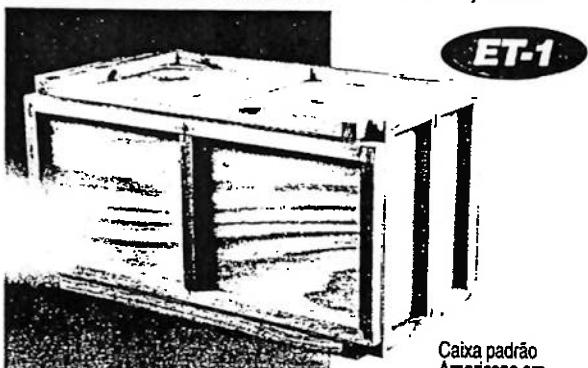
Palete de quatro entradas, com recorte nas longarinas



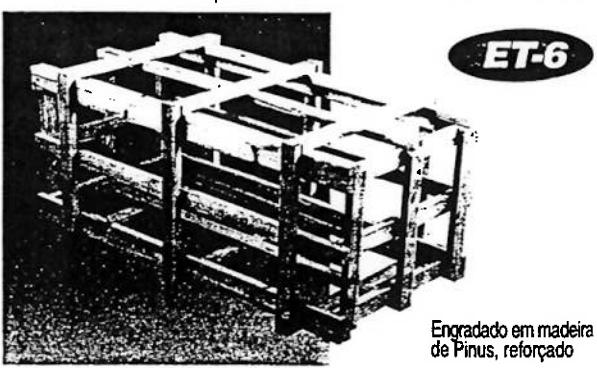
Palete de quatro entradas, com reforço invertido



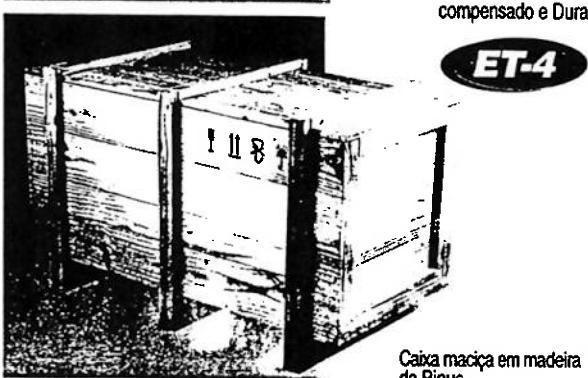
Paleta padrão Abras/PBR



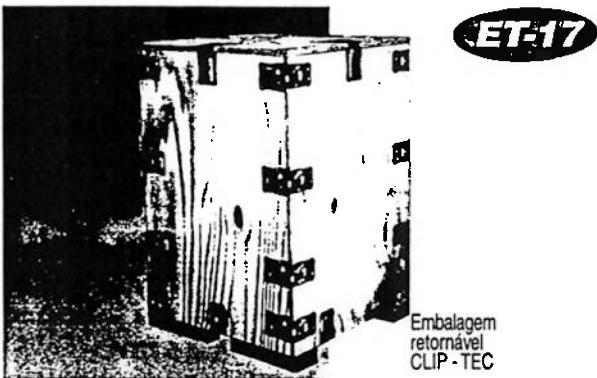
Caixa padrão Americano em compensado e Duratex



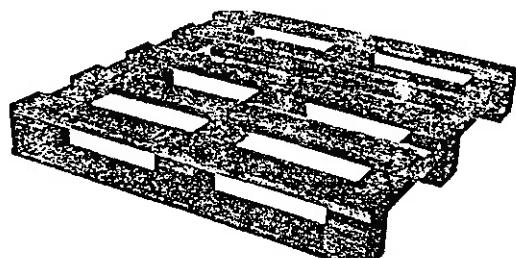
Engradado em madeira de Pinus, reforçado



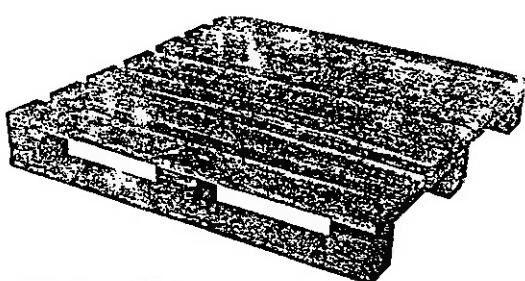
Caixa maciça em madeira de Pinus



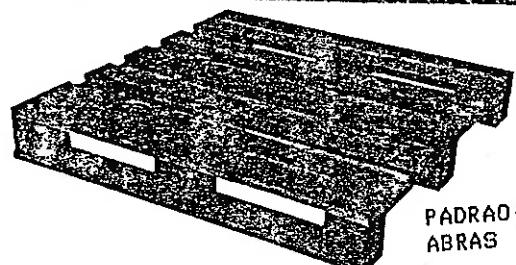
Embalagem retornável CLIP - TEC



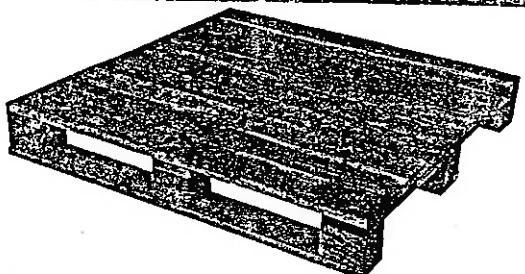
**JB1** - 4 Entradas - Dupla Face - Vão Grande.



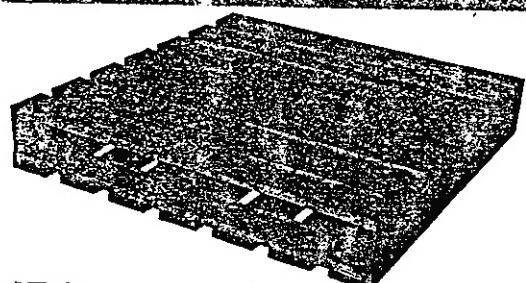
**JB2** - 4 Entradas - Dupla Face - Vão Pequeno.



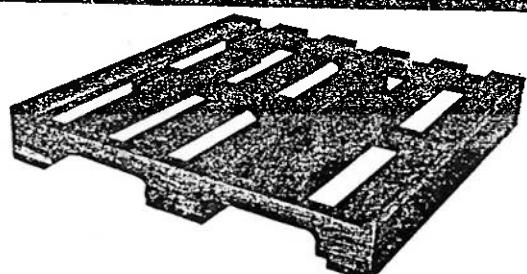
**JB5** - 4 Entradas - Dupla Face - Com Reforço.



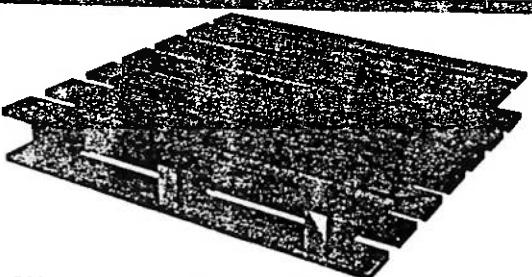
**JB6** - 4 Entradas - Dupla Face - Sem Vão.



**JB9** - 4 Entradas - Dupla Face - Reversível  
Vão Pequeno.



**JB11** - 4 Entradas - Dupla Face - Longarina  
com corte.

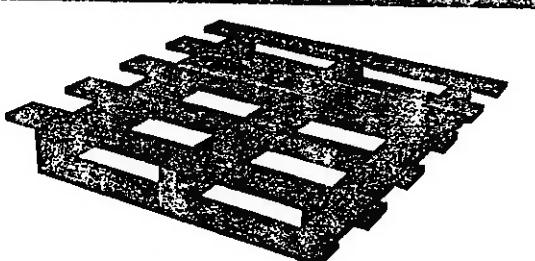


**JB13** - 2 Entradas - Dupla Face - Reversível  
Com Aba Lateral.

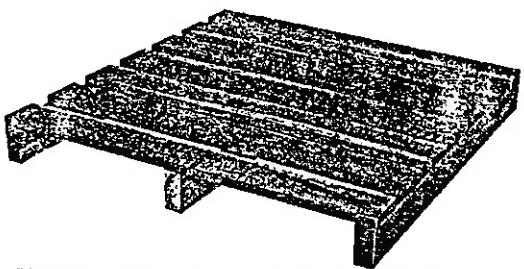
ESCOLHA O PALLETS IDEAL	OPERAÇÃO	01	02	03	04	05	06
				X	X		
Acesso por 2 lados							
Acesso por 4 lados		X	X			X	X
Uso para empilhadeira		X	X	X	X	X	X
Uso para carro hidráulico		X	X	X	X	X	X
Uso em porta pallets		X	X	X	X	X	X
Face simples					X		
Dupla face		X	X		X	X	X
Dupla face reversível							
Sobre empilhamento		X	X		X	X	X
Armazenamento por cabos							
Sacaria			X		X		X
Tambores		X	X		X	X	X
Caixas		X	X	X	X	X	X
Mercadorias diversas		X	X	X	X	X	X

FABRICAMOS OS PALLETS (ESTRUTURAS)  
TIPOS DE MADEIRA: Peroba Rosa,  
Louro Vermelho  
Canela e outras

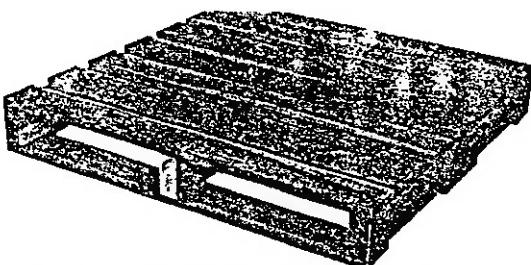
ENTREGAMOS EM QUALQUER LUGAR  
SOLICITE VISITA DE NOSSO TÉCNICO



**JB14** - 2 Entradas - Dupla Face - Com Aba Lateral  
Face Superior.



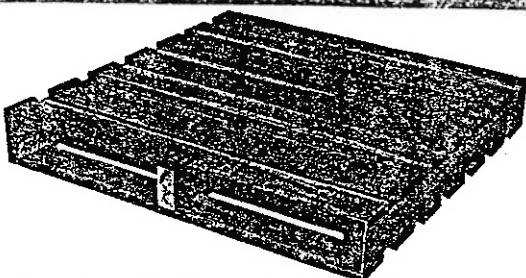
**JB3** - 2 Entradas - Face Simples - Vão Pequeno.



**JB4** - 2 Entradas - Dupla Face - Vão Pequeno.



**JB7** - 2 Entradas - Dupla Face - Vão Pequeno Com Reforço.



**JB8** - 2 Entradas - Dupla Face - Reversível  
Vão Pequeno.

## TIPO DE PALLETS

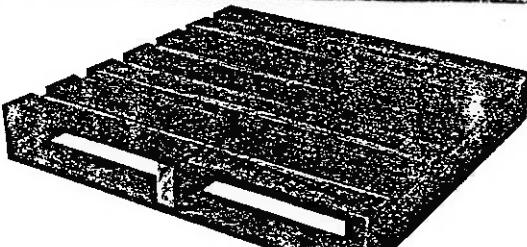
**PROS) EM QUALQUER MEDIDA**

**...O, EM QUALQUER MEDIDA**  
anafistula latobá Iné Apaico

**Pinho Araucária - *Pinus Elliottis***

mediante consulta.

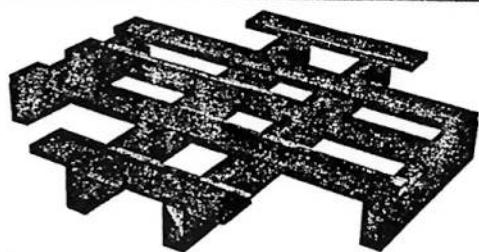
**JER LOCAL DO BRASIL  
OSOS TÉCNICOS**



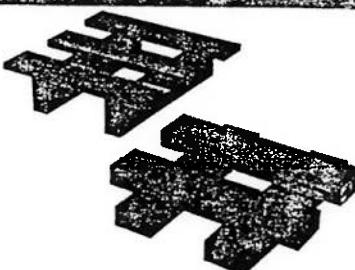
**JB10** - 2 Entradas - Dupla Face - Vão Pequeno.  
Com Calço.



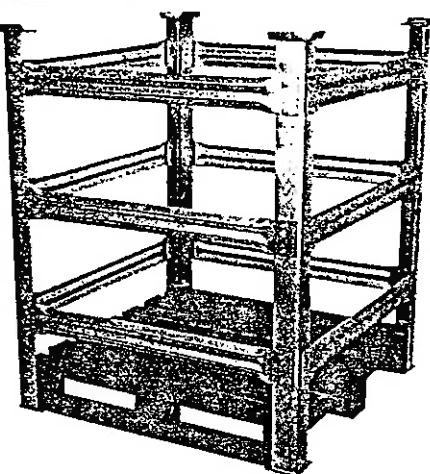
**JB12** - 2 Entradas - Dupla Face - Reversível  
Com 4 Longarinas.



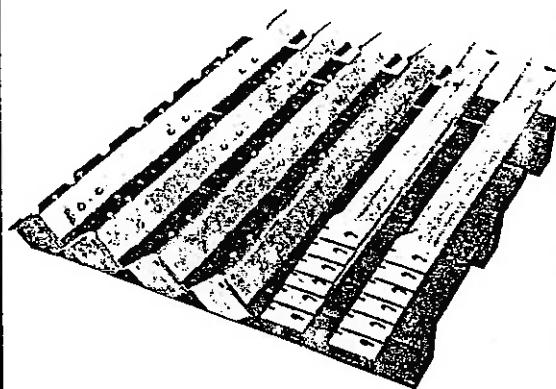
**JB15** - 2 Entradas - Face Simples - Octogonal  
Uso em Container.



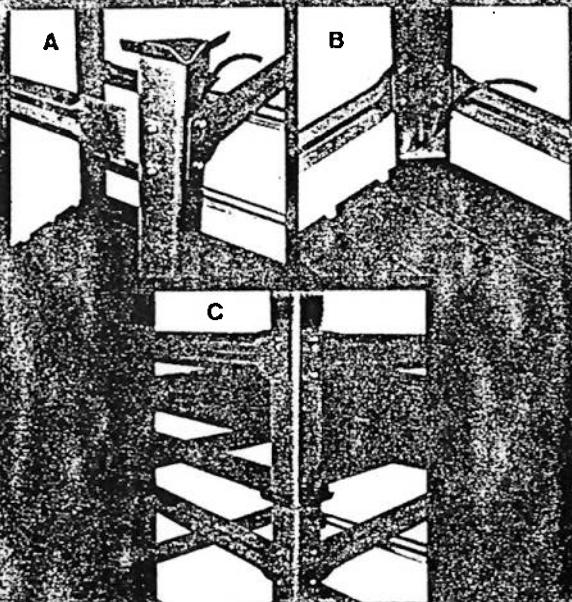
**JB16-** 2 Entradas - Face Simples - Ideal para Bobinas (Metal/Papel).



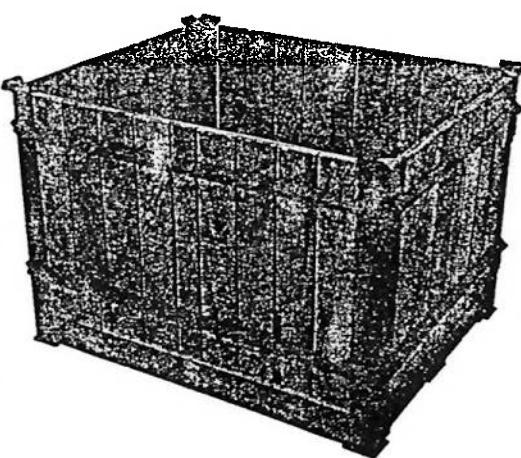
**JB17** - Módulo Padrão de Armazenagem (Rack/Gaiola) Montado - Montagem e Desmontagem fácil e rápida, não exige mão de obra especializada.



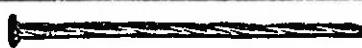
**JB18** - Módulo Padrão de Armazenagem (Rack/Gaiola) Desmontado - Quando não está sendo utilizado ocupa pouco espaço.



- A - Detalhe do sistema de Fixação (Encaixe) Apara lateral com a Canhoneira.
- B - Detalhe do sistema de Fixação (Encaixe) Cantoneira com o Pallets.
- C - Detalhe do Empilhamento - Sapata Curvada para facilitar o empilhamento.



**JB19** - Bins Desmontável ideal para o transporte e acondicionamento de Frutas e produtos a granel.



**JB20** - Detalhe Prego Arrox (Espiral) proporciona uma melhor fixação e resistência ao Pallets.



A SOLUÇÃO EM MADEIRA

FATURAMENTO DIRETO DO FABRICANTE

**JOSÉ A. BRAULIO REPRESENTAÇÕES LTDA. S/C**  
Rua Mello Barreto, 174 - Brás CEP. 03041-040 São Paulo SP  
Telex: (11) 31609 JABR - Fones: (011) 229-3893 / 229-4246 / 229-4291

FAX  
(011) 227-7066

### 8.3 Catálogos de Fornecedores de Insumos da Empresa

Pectizym



# ®PECTIZYM

preparação enzimática pectolítica

*Vinho  
UVA BRANCA*

*1,5 g. p/100L*

Fabricado sob o controle do Instituto de Indústrias Agrárias da Universidade de Perugia.

PECTIZYM são preparações enzimáticas de elevada concentração em unidade pectolítica empregadas na produção e elaboração dos seguintes produtos:

- uvas;
- mosto destinado a vinificação em branco;
- mostos e vinhos obtidos com o sistema de termovinificação;
- vinhos;
- sucos de frutas.

#### PECTIZYM NOS MOSTOS E NOS VINHOS

O emprego de PECTIZYM permite obter:

- melhora o rendimento do esgotador;
- melhora da operação de prensagem;
- melhora da extração da cor na termovinificação;
- melhora nos tempos de "debourbage" e trasfegas;
- melhora das operações de clarificação e filtração.

#### Doses de Emprego

As normais doses de emprego variam de 1 à 2 g/Hl ou por quinto de produto para o tipo PECTIZYM W e de 2 à 3 g/Hl para o tipo PECTIZYM FJ e FJ/L. Nos tratamentos a baixa temperatura (inferior a 10° C) aconselha-se dobrar as doses de emprego.

#### Modalidade de Uso

Dissolver previamente a dose de PECTIZYM em água e logo adicionar a solução ao produto a tratar, eventualmente com a ajuda de bombas dosadoras. Controlar se os resultados foram alcançados e interromper a atividade enzimática mediante uma trasfega, sulfitação ou uma clarificação.

#### Influência da Temperatura

A temperatura de tratamento influí notavelmente sobre os resultados que se podem obter: a temperatura ideal varia entre os 40 à 50-55.°C.

No tratamento dos mostos se obtém comumente bons resultados a temperatura ambiente também.

#### Influência do Anidrido Sulfuroso

Convém reduzir a quantidade de SO<sub>2</sub> no tratamento com PECTIZYM, pois, desta forma torna muito estável e resistente a atividade da enzima para com as substâncias pecticas. A dose total de SO<sub>2</sub> considerada necessária, por conseguinte pode ser completada ao fim da operação.

#### PECTIZYM NOS SUCOS DE FRUTAS

PECTIZYM é empregado na produção de sucos de frutas. Na tecnologia de produção destes sucos, seja em fase de prensagem ou de clarificação, encontram-se notáveis dificuldades devidas sobretudo a presença de substâncias pecticas constituídas por polímeros do ácido galacturônico.

#### Vantagens do Emprego na Prensagem

A ação de demolição hidrolítica exercida por PECTIZYM sobre as substâncias pecticas, diminui a viscosidade do suco e permite aumentar consideravelmente o rendimento com tempos de prensagem mais curtos.

#### Vantagens do Emprego na Clarificação

Na produção de sucos de frutas limpidos, é necessário efetuar uma clarificação perfeita e muito rápida. A ação clarificante obtida com PECTIZYM é acentuada combinando-se sol de silício Baykisol 30, bentonite Majorbenton B e gelatina, para obter sucos brilhantes em 1 ou 2 horas.

#### DOSES DE EMPREGO SOBRE POLPAS E SUCOS

Produtos	Tratamento de polpas g/100 kg		Clarificação dos sucos g/100 kg	
	PECTIZYM		PECTIZYM	
	W	FJ e FJ/L	W	FJ e FJ/L
maçãs	1,5-5	3-10	0,5-2,5	1-5
peras	1-3,5	2-7	0,5-2,5	1-5
groselhas	2,5-7,5	5-15	1,5-3,5	3-7
groselhas negras	3-8	5-15	2-4	4-8
damascos	2,5-7,5	5-15	1,5-3,5	3-7
morangos	1,5-4	3-8	1-3	2-6
amoras	1,5-4	3-8	1-3	2-6
framboesas	1-3,5	2-7	0,5-2,5	1-5
cerejas	0,5-3	1-6	-	-
ameixas	1,5-4	3-8	1-3	2-6
cítricos	-	-	1-2,5	2-5
uvas	1-3,5	2-7	0,5-2	1-4



## FICHA TÉCNICA



PECTOCEL é produzido sob controle do Instituto de Indústrias Agrárias da Universidade de Peruza - Diretor Prof. Gianfrancesco Montedoro.

PECTOCEL é um produto enzimático pectolítico de alta concentração em unidades pectolíticas e de elevada atividade celulásica, para ser empregado no tratamento das uvas na fase de prensagem, na produção de mostos de uva, na extração de cor dos mostos de uvas tintas, em sucos límpidos e na clarificação de vinhos turvos ou vinhos de prensa.

1 kg

### PECTOCEL

*enzima pectolítica de elevada  
atividade celulásica para uvas,  
mostos, sucos e vinhos*

P/Tinto

DENS. 1.020, + COR

#### CAMPOS DE EMPREGO

- \* uvas passadas pelo esgotador para facilitar a drenagem do mosto;
- \* mostos destinados a vinificação em branco;
- \* mostos e vinhos obtidos com o sistema de termovinificação para maior extração de cor;
- \* para a obtenção de vinhos tintos mais carregados de cor, com breves tempos de maceração;
- \* vinhos turvos e de prensa;
- \* sucos.

#### VANTAGENS DO EMPREGO DE PECTOCEL

- \* melhoramento dos rendimentos do esgotador;
- \* melhoramento das operações de prensagem;
- \* melhoramento da extração de cor com mínima extração de taninos;
- \* diminuição dos tempos de maceração e descubri-
- \* facilita as operações de clarificação e filtração (particularmente vantajoso resulta o seu uso antes da clarificação com BAYKISOL 30 e gelatina).

#### DOSES DE EMPREGO DE PECTOCEL

Vinificação em tinto (tempos de 5-10 horas) .....	5 à 10 g/t
Tratamentos a baixa temperatura .....	4 à 8 g/t
Casos normais .....	1,5 - 2 à 4 g/t

#### COMO EMPREGAR PECTOCEL

Utilizar PECTOCEL adicionando-o uniformemente a massa a ser tratada, eventualmente com o auxílio de uma bomba dosadora. No caso de ser utilizado o sistema de remontagem, é conveniente diluir PECTOCEL antes da sua adição.

#### O EMPREGO DE PECTOCEL NOS MOSTOS E VINHOS

A ação de demolição hidrolítica realizada por PECTOCEL sobre as substâncias pécticas e sobre a parede celulósica da baga da uva, favorece a drenagem do mosto e a extração de cor (eventualmente auxiliado pelo calor) e a diminuição da viscosidade do suco. Aumenta-se, assim, consideravelmente os rendimentos em mostos com tempos de prensagem mais breves. Nas uvas tintas favorece enormemente a extração da cor e dos aromas, eventualmente em combinação a um tratamento a quente a 45-50°C, sem extrair ao mesmo tempo os taninos responsáveis pelo gosto amargo dos vinhos, tornando os vinhos assim obtidos: mais macios, frescos, frutados e prontamente comercializáveis.

#### INFLUÊNCIA DO ANIDRIDO SULFUROSO

As doses de emprego do Anidrido Sulfuroso durante o tratamento com PECTOCEL devem ser reduzidas ao mínimo, porquanto provoca a formação de vínculos muito estáveis com as substâncias pécticas, resistentes a atividade da enzima. A dose de emprego total de anidrido sulfuroso, tida como necessária, pode ser, portanto, completada ao final da operação.

#### EMBALAGEM:

Frascos plásticos com 500 g.

#### PRODUTO PARA USO ENOLÓGICO CONFORME REGULAMENTAÇÕES DA C.E.E

AEB

**FICHA TÉCNICA**

**AEB**

enzima pectolítica  
de alta atividade celulásica  
para uvas, mostos, sucos e vinhos

**NOVO**

**PECTOCEL**

PECTOCEL é produzido sob controle do Instituto de Indústrias Agrárias da Universidade de Peruza, dirigido pelo Prof. Gianfrancesco Montedoro.

PECTOCEL é um produto enzimático pectolítico de alta concentração em unidades pectolíticas e de elevada atividade celulásica, para ser empregado no tratamento das uvas na fase de prensagem, na produção de mostos de uva, na extração de cor dos mostos de uvas tintas, em sucos límpidos e na clarificação de vinhos turvos ou vinhos de prensa.

**CAMPOS DE EMPREGO**

- uvas passadas pelo esgotador para facilitar a drenagem do mosto;
- mostos destinados a vinificação em branco;
- mostos e vinhos obtidos com o sistema de termovinificação para maior extração de cor;
- para a obtenção de vinhos tintos mais carregados de cor, com breves tempos de maceração;
- vinhos turvos e de prensa;
- sucos.

**O EMPREGO DE PECTOCEL NOS MOSTOS E VINHOS**

A ação de demolição hidrolítica realizada por PECTOCEL sobre as substâncias pécticas e sobre a parede celulósica do bago de uva, favorece a drenagem do mosto e a extração de cor (eventualmente auxiliado pelo calor) e a diminuição da viscosidade do suco. Aumenta-se, assim, consideravelmente os rendimentos em mostos com tempos de prensagem mais breves.

Nas uvas tintas favorece enormemente a extração da cor e dos aromas, eventualmente em combinação a um tratamento a quente a 45-50°C, sem extraír ao mesmo tempo os taninos responsáveis pelo gosto amargo dos vinhos, tornando os vinhos assim obtidos: mais macios, frescos, frutados e prontamente comercializáveis.

**VANTAGENS DO EMPREGO DE PECTOCEL**

- melhoramento dos rendimentos do esgotador;
- melhoramento das operações de prensagem;
- melhoramento da extração de cor com mínima extração de taninos;
- diminuição dos tempos de maceração e descube;
- facilita as operações de clarificação e filtração (particularmente vantajoso resulta o seu uso antes da clarificação com BAYKISOL 30 e gelatina).

**DOSES DE EMPREGO DE PECTOCEL**

Vinificação em tinto (tempos de 5-10 horas) .....	5 à 10 g/hl
Tratamentos a baixa temperatura .....	4 à 8 g/hl
Casos normais .....	2 à 4 g/hl

AEB QUÍMICA LATINO AMERICANA LTDA - Rua São Paulo, 1459 - Cx. Postal 495 - Tel.: (054) 252.4877 - Telex (543) 787 AEBL BR - 95700 - Bento Gonçalves - RS.

**AEB****CÓMO EMPREGAR PECTOCEL**

Utilizar PECTOCEL adicionando-o uniformemente a massa a ser tratada, eventualmente com o auxílio de uma bomba dosadora. No caso de ser utilizado o sistema de remontagem, é conveniente diluir PECTOCEL antes da sua adição.

**INFLUÊNCIA DO ANIDRIDO SULFUROSO**

As doses de emprego do Anidrido Sulfuroso durante o tratamento com PECTOCEL devem ser reduzidas ao mínimo, porquanto provoca a formação de vínculos muito estáveis com as substâncias pecticas, resistentes à atividade da enzima. A dose de emprego total de anidrido sulfuroso, tida como necessária, pode ser, portanto, completada ao final da operação.

**EMBALAGEM:** Frascos plásticos com 500 g

PECTOCEL L, é um preparado sob a forma líquida, totalmente original em enologia, com um veículo líquido de suporte expressamente autorizado a AEB pelo Ministérios da Agricultura e Exterior Italianos, única autorização no Mercado Comum Europeu, torna mais prática e eficaz a utilização deste preparado enzimático. PECTOCEL L vem embalado em bombonas de 10 e 30 kg, conservável facilmente por 18 a 24 meses em lugar fresco.

**PRODUTO PARA USO ENOLÓGICO CONFORME REGULAMENTAÇÕES DA C.E.E.****d-20-100**

# FICHA TÉCNICA



enzima pectolítica para extração dos aromas varietais das uvas brancas

## PECTOCEL V (Varietal)

Sob o controle do Instituto de Indústrias Agrárias da Universidade de Perusa, Itália

E notório que o perfume primário ou varietal esteja caracterizado em algumas variedades de uvas brancas como Moscato, Riesling, Gewürztraminer, Müller Thurgau, Silvaner, Moscatel, Sauvignon, Trebbiano e outras, pela presença de compostos terpênicos.

Visto que os terpenos estão localizados geralmente nas células da parede interna da casca do bago de uva, se procura extraí-los ao máximo no mosto, com o propósito de melhor caracterizar o perfume e as características varietais primárias próprias da variedade.

Para conseguir isso é indispensável operar um processo de maceração enzimática, que ativando as paredes celulares possa liberar a maior quantidade de terpenos aromáticos no menor espaço de tempo, sem solubilizar taninos. Isto é possível graças ao emprego de um novo complexo enzimático denominado PECTOCEL V próprio para o tratamento de uvas aromáticas.

Pela sua peculiar característica de demolir em pouco tempo as paredes celulares do bago e solubilizar os extratos turvos, no curso da obtenção do mosto, PECTOCEL V facilita ao mesmo tempo os processos de clarificação do mosto.

Dado que a estabilidade dos terpenos é máxima nas primeiras duas horas após a colheita e decresce nas 24 horas seguintes, é indispensável tratar rapidamente ou no menor tempo possível as uvas com PECTOCEL V.

### USO EM FASE DE MACERAÇÃO

As partes sólidas dos bagos sendo constituídas de celulose, substâncias pecticas provenientes das paredes celulares, da coagulação do protoplasma, da floculação proteica e da fragmentação da casca, necessitam de um complexo enzimático que apresente especificidade frente aos constituintes lenhosos e proteicos. A ação de demolição hidrolítica exercida por PECTOCEL V sobre as substâncias pecticas, sobre a fração celulósica e sobre

a floculação proteica, favorece a drenagem do mosto e faz diminuir a viscosidade do suco, aumentando assim consideravelmente o rendimento em mosto com tempo de prensagem mais curto.

### MODO DE USO

Diluir PECTOCEL V acrescentando-o uniformemente a massa, eventualmente, com auxílio de bomba dosadora. No caso que a uva tenha sido tratada com metabissulfito de potássio antes da chegada à canta- na, ou o esmagado tenha sido sulfitado, convém esperar ao menos uma hora antes de acrescentar PECTOCEL V para permitir que grande parte do SO<sub>2</sub> se combine com os açucares do mosto, não obstaculizando a atividade enzimática do produto. Em qualquer caso com a presença de SO<sub>2</sub>, acentuando os fenômenos de maceração, deverá comportar um menor tempo de maceração enzimática.

### DOSES DE EMPREGO

PECTOCEL V se utiliza na fase de prensagem, maceração clássica, criomaceração pelo tempo suficiente para extrair, segundo a variedade, o máximo de terpenos.

2-6 g/100 kg de uva ou hl de mosto,  
por 16 a 24 h de 5 a 80 C.  
1-3 g/100 kg de uva ou hl de mosto,  
por 6 a 12 h de 15 a 200 C.

Nota - A duração dos tempos de contacto encontra-se sempre em relação a intensidade aromática que se deseja obter para cada variedade. Os tempos acima indicados são indicativos, podendo variar de caso para caso.

### EMBALAGEM

PECTOVEL V/P - potes de 500 g lítq.  
PECTOCEL V/L - frascos de 1000 g lítq.

PARA USO ENOLÓGICO, CONFORME NORMAS CEE.

Prindal

produtos alimentícios Itca

PRODUTOS PARA INDUSTRIA ALIMENTICIA - IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO

## Clarex L

### Epectinasa fungal para las industrias del vino y jugo de uva

#### Descripción

CLAREX L es una enzima pectolítica aprobada para uso enológico, obtenida de la fermentación controlada del *Aspergillus Niger* var.

El sistema de enzimas pectolíticas de CLAREX L hidroliza y despolimeriza las pectinas naturales de las uvas. Esta acción hidrolítica destruye las propiedades de coloide protector de las pectinas, obteniendo de esa manera vinos y jugos de uva con velocidad más alta de sedimentación y filtración y por ende una mejor clarificación. Se incrementa además el jugo de gotas, por mejor escurrido y los jugos totales (en menor medida), por mejor prensado.

CLAREX L ofrece las siguientes ventajas en la industria del vino:

- Mejora del escurrido, dando mayor rendimiento del jugo de gota.
- Facilita el prensado y mejora la eficiencia del proceso.
- Aumenta la velocidad de sedimentación y filtración (reduce la viscosidad).
- Da vinos más brillantes.
- Mejora la extracción de color en los vinos tintos.
- Mayor extracción de aromas y sabores.
- Disminuye costos de producción: mayor rendimiento de los filtros, menor presión en las prensas, prensado más eficaz.
- Producción de vinos, jugos de uva y jugos de uva concentrados claros brillantes y estables.

#### Propiedades

Forma y Color: Líquido ámbar oscuro.

Olor y Sabor: Libre de aromas y sabores desagradables.

Solubilidad: Completamente soluble en agua.

Actividad: 15.000 AJDU por ml.

#### Actividad

La unidad de despectinización de jugo de manzana (AJDU) se determina por correlación del tiempo de despectinización de CLAREX L frente al tiempo de despectinización de una enzima de actividad conocida, sobre un sustrato definido (jugo de manzana).

#### Efecto del pH

CLAREX L tiene una actividad óptima a un pH ligeramente por encima del jugo natural de uva y sobre el rango de 3,5 - 5,0. La enzima tiene una buena estabilidad en el rango de pH de 2,5 - 6,0 a 45°C y por lo tanto puede ser utilizada en frutas muy ácidas, tales como limón y pomelo.

#### Efecto de la temperatura

CLAREX L es extremadamente flexible para el tratamiento de los mostos y los jugos de uva en un rango amplio de temperaturas.

Puede ser económicamente utilizada para la despectinización de mostos y vinos a temperatura ambiente 10-25°C o hasta 55°C. La temperatura óptima de CLAREX L es de 50°C a pH 3,5 y tiene un rango efectivo de temperatura de 2 a 60°C. En general, la actividad de CLAREX L se duplica por cada 10°C de aumento de temperatura.

#### Efecto del Etanol

CLAREX L retiene un 90% de su actividad después de 24 horas en presencia de 25% (P/V) de etanol.

**prindal**  
produtos alimentícios Itda.

PRODUTOS PARA INDÚSTRIA ALIMENTICIA - IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO

CLAREX L puede ser usada para clarificar vinos y extractos alcohólicos de frutas conteniendo hasta 25% (P/V) de etanol.

Efecto del SO<sub>2</sub>

El SO<sub>2</sub> es generalmente usado en la elaboración de vinos y jugos de fruta. CLAREX L no es afectado por los niveles de SO<sub>2</sub> normalmente usados (100 a 300 ppm).

Inactivación

CLAREX L es inactivada debajo de pH 2 y por encima de pH 7. La enzima se inactiva en 15 minutos a 70° y pH 4,5 e instantáneamente a la temperatura de pasteurización. Una combinación pH y temperatura puede ser utilizada para inactivar la enzima.

Otras enzimas presentes

En adición a su actividad pectolítica, CLAREX L contiene bajos niveles de celulasa, hemicelulasa y proteasa.

Estabilidad

Pierde menos del 10% de actividad en 6 meses en recipientes cerrados y a temperatura ambiente. La estabilidad es mayor si la temperatura de almacenamiento es 5°C o menos.

Presentación:

Bidones plásticos inviolables de 20 litros y tambores metálicos inviolables de 210 litros.

Nivel de uso

La cantidad de CLAREX L a ser utilizada para el tratamiento de despectinización debe ser ajustada de acuerdo a la variedad de uva, equipos, condiciones de proceso y los requerimientos de cada bodega.

A. Vinificación en blanco

1. Fermentación con hollejo

Cuando se requieren extraer aromas y sabores (ej.: uva moscatel) se debe adicionar al mosto (despalillado) directamente en la cuba 7,5 - 22,5 ml de CLAREX L por quintal de uva antes de la fermentación a temperatura ambiente. Si no se dispone de agitación se recomienda adicionar la enzima cuando la cuba está en un 25% llena.

Tiempo de contacto: 3-15 horas de comenzada la fermentación.

2. Fermentación sin hollejo

Cuando se requiere maximizar el rendimiento de jugo de uva, se debe adicionar 9-30 ml de CLAREX L por quintal de uva. La adición debe realizarse luego del despalillado, enviando las uvas a un tanque previo al escurrido en donde deberá permanecer entre 1-2 horas antes del escurrido.

3. Clarificación de los mostos

Cuando se requiere clarificar el mosto, luego del escurrido y previo a la fermentación, se debe adicionar 10-20 ml de CLAREX L por hectolitro de mosto. El tiempo de contacto es de 6-12 horas a temperatura ambiente.

Se recomienda adicionar la enzima cuando la cuba está en un 25% llena. Luego del tratamiento el mosto puede ser tratado o no con clarificantes tradicionales, filtrado y/o centrifugado.

B. Vinificación en tinto

Adicionar 7,5-15 ml de CLAREX L por quintal de uva, luego del despalillado o directamente en la cuba. Tiempo de contacto: 3-6 días a temperatura ambiente.



P R O D U T O S P A R A I N D Ú S T R I A A L I M E N T Í C I A - I M P O R T A Ç Ã O - E X P O R T A Ç Ã O

#### C. Clarificación de vinos

##### 1. De gota

Adicionar de 1,5-6,0 ml de CLAREX L por hectolitro de vino, luego de la fermentación con un tiempo de contacto de 1-4 días. Luego de la despectinización se puede realizar la clarificación y/o filtración del vino de manera tradicional.

##### 2. Vinos prensa

Adicionar de 15-75 ml de CLAREX L por hectolitro de vino a temperatura ambiente y un tiempo de contacto de 5-10 días. Luego de la despectinización se puede realizar la clarificación y/o filtración del vino de la manera tradicional.

#### D. Elaboración de mosto

##### 1. Uva "Concorde"

Adicionar de 3-6 ml por hl de CLAREX L al mosto luego que éste es calentado a 60°C y mantenido a esa temperatura bajo agitación durante 60-90 minutos. El mosto es escurrido y prensado.

El jugo es mantenido a 50-60°C por 30/90 minutos o hasta pectina negativa. Luego es clarificado, destartarizado y concentrado.

##### 2. Vitis Vinifera

Adicionar de 1,5-3 ml por hl de CLAREX L al mosto luego que éste es calentado a 60°C, mantener bajo agitación 30/60 minutos, escurrir y prensar.

El jugo resultante es enfriado a temperatura ambiente y dejado 8-12 horas o hasta pectina negativa. Luego se clarifica, destartariza y concentra.

##### 3. Para la elaboración de mostos concentrados de uva en frío, se recomiendan los siguientes procedimientos para el uso de CLAREX L:

9-30 ml de CLAREX L por quintal de uvas adicionados luego del despalillado y con un tiempo de retención de 1-2 horas a temperatura ambiente, facilitará el escurrido y el prensado extrayendo aromas, sabores y materia colorante (uvas tintas). Para una mayor extracción de materia colorante se recomienda el proceso en caliente. El jugo se dejará 6-12 horas o hasta pectina negativa, siguiendo luego con los procesos normales de elaboración. Si se desea clarificar solamente, luego del escurrido y prensado, el mosto debe ser tratado con 4,5-9 ml de CLAREX L por hectolitro a temperatura ambiente por 6-12 horas o hasta pectina negativa, siguiendo luego con los procesos normales de elaboración.

#### Forma de uso

Si se utiliza SO<sub>2</sub> en las cantidades toleradas por la enzima, el mismo debe ser adicionado "antes" que la enzima. Luego de la acción de la enzima podrán agregarse cantidades adicionales. Si se utiliza bentonita, ésta debe ser adicionada después que la enzima actuó, pues al ser una proteína será absorbida por aquélla y perderá actividad.

Se recomienda adicionar la enzima en solución al 5% en agua destilada o desmineralizada para asegurar su perfecta dispersión en el medio. La solución deberá ser preparada diariamente. No debe pasarse nunca la temperatura de 60°C pues inactiva la enzima. Adicionar siempre la enzima luego del despalillado, para evitar que extraiga del escobajo materiales extraños (polifenoles, etc.).

Novo Ferment



## Pectinex® AR

*Una enzima especial para producir concentrados de zumo de manzana y pera cristalinos y estables*

### Descripción

Pectinex AR es un preparado enzimático completamente nuevo de Novo Ferment (Switzerland) Ltd., caracterizado por su alta actividad de pectinasa. Sin embargo, la peculiaridad de este producto reside en su muy elevado contenido de actividades secundarias. Se garantiza la degradación rápida y segura de polisacáridos, produciendo zumos cristalinos y ahorro en material de filtración.

*El rasgo característico más importante de Pectinex AR es su elevadísima actividad secundaria de arabanasa.*

Contrariamente a las enzimas pectolíticas corrientes con actividad de arabana, Pectinex AR es capaz de descomponer casi completamente la arabana en arabinosa. Comparada con la arabana, la arabinosa tiene moléculas muy pequeñas y no es capaz de volver a polimerizarse para formar arabana macromolecular.

*Es posible eliminar totalmente el riesgo de formación de enturbiamiento de arabana, aplicando correctamente Pectinex AR.*

Al aplicarse tecnologías de producción para aumentar el rendimiento de zumo, se desprende arabana de la pulpa de manzana, lo cual puede producir enturbiamiento secundario en los concentrados.

*Por lo tanto, la enzimatización de la pulpa con Pectinex Ultra SP-L debe ir seguida siempre de una depectinización con Pectinex AR.*

No es posible controlar el riesgo de formación de enturbiamiento de arabana, ni durante el procesado, ni antes de la concentración, al no existir ningún método rápido y fácil de ensayo como para comprobar la presencia de pectina y almidón.

*La composición de Pectinex AR asegura, después de una depectinización completa, la descomposición simultánea de la arabana para prevenir, con seguridad, la formación de enturbiamiento secundario. Por lo tanto, es suficiente realizar una prueba de alcohol para controlar el proceso.*

### Seguridad en cuanto a la estabilidad de los concentrados = Pectinex AR

### Actividad

La actividad estándar de Pectinex AR es de 3000 FDU 20°C/ml.

La actividad de pectinasa es similar a la de Pectinex 3X L AP-18 y además, Pectinex AR contiene arabanasa muy activa que impide la formación de enturbiamiento de arabana en los concentrados.

### Determinación de la actividad

La actividad estándar se determina, midiendo la depectinización del zumo de manzana. Previa solicitud facilitamos una descripción detallada del método.

### Tipo de producto

Pectinex AR es un líquido de color marrón oscuro que desprende un ligero olor típico de los productos fermentados.

### Otras características

Pectinex AR cumple con las especificaciones recomendadas por la FAO/OMS (JECFA y FCC), relativas a enzimas de uso alimentario, complementadas con niveles máximos totales de microorganismos de  $5 \times 10^4$ /g y de  $10^2$ /g para mohos. Pectinex AR se envasa asepticamente después de una filtración estéril, por lo cual resulta casi exenta de bacterias.

**Aplicación de Pectinex AR**

Para la pectinización de zumos de manzana y pera, cuando es necesario prevenir con seguridad la formación de enturbiamiento secundario de arabana. La utilización de Pectinex AR produce zumos cristalinos y fáciles de filtrar, así como ahorro en material de filtración.

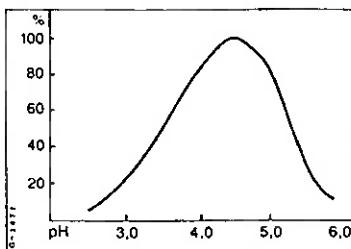
**Características de Pectinex AR**

Fig. 1. Actividad de pectinasa a diferentes valores pH.  
Depectinización de zumo de manzana a 55°C.  
Tiempo de reacción 100 minutos.

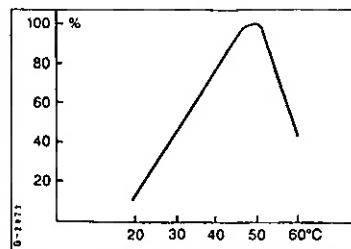


Fig. 2. Actividad de pectinasa a diferentes temperaturas.  
Depectinización de zumo de manzana a un pH de 3.5.  
Tiempo de reacción 100 minutos.

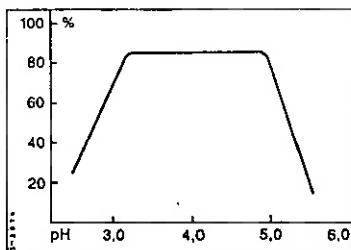


Fig. 3. Estabilidad de pectinasa a diferentes valores pH, en una solución acuosa durante 20 minutos a 50°C.  
Actividad residual medida según la depectinización del zumo de manzana a 55°C.

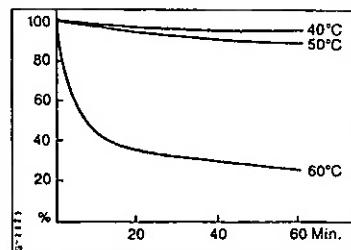


Fig. 4. Estabilidad de pectinasa a diferentes temperaturas, en una solución acuosa a un pH de 3.5.  
Actividad residual medida según la depectinización del zumo de manzana a 55°C.

**Solubilidad**

De vez en cuando puede observarse cierto enturbiamiento en el preparado que, sin embargo, no afecta la actividad ni el manejo del producto. Los componentes activos de Pectinex AR pueden mezclarse con agua en casi todas las concentraciones.

**Precauciones de manejo**

El producto no es inflamable y es completamente miscible en agua. Debe evitarse el contacto innecesario con el producto y la inhalación de polvo proveniente del producto seco. En casos de contacto accidental con la piel o los ojos, lavar detenidamente con agua abundante. Previa solicitud facilitamos el folleto especial titulado «Medidas de precaución para las enzimas líquidas».

**Almacenamiento**

Almacenada Pectinex AR a 20°C, su actividad declarada se mantendrá durante un período de tres meses. Para los períodos prolongados de almacenamiento, puede producirse una pérdida de actividad de un 1-2% por mes. Almacenado a 5-10°C, el producto mantendrá su actividad declarada durante un período mínimo de un año.

**NOVO Ferment**

Wine & Juice Division  
Novo Ferment (Switzerland) Ltd.  
Neumatt  
CH-4243 Dittingen  
Tel. 061/80 6111  
Fax 061/80 63 33  
Telex 962970





## Pectinex® AP-18

*Una enzima pectolítica especial para la industria de zumos de fruta*

### Descripción

Pectinex AP-18 es la denominación para los preparados enzimáticos pectolíticos de Novo Ferment (Switzerland) Ltd. Los productos se presentan en varias concentraciones y en forma líquida. AP-18 indica pectinasas con actividad secundaria de arabana. Generalmente, estos productos pueden aplicarse en la industria de zumos de fruta cuando se desea una rápida y completa depectinización. Sin embargo, el principal campo de aplicación se encuentra en la producción de concentrados de manzana y pera, y en el procesado de cítricos y frutas tropicales. Existen productos especiales para el procesado de bayas y para la vinificación.

*La actividad de arabana presente en Pectinex AP-18 suele ser suficiente para evitar la formación de enturbiamiento secundario en los concentrados. Bajo condiciones especiales, como p.ej. durante la extracción de pulpa con agua o la enzimatisación de pulpa de manzana y pera con Pectinex Ultra SP-L, recomendamos aplicar Pectinex AR en la depectinización del zumo para evitar, con seguridad, la formación de enturbiamiento de arabana.*

Pectinex AP-18 es un preparado altamente purificado, producido a partir de una cepa seleccionada de *Aspergillus niger*. Los principales componentes del producto son pectintranseliminasa, poligalacturonasa, pectinesterasa y hemiceulasas, y es capaz de descomponer las sustancias pécticas en la materia vegetal.

### Tipos de producto

Pectinex AP-18 se presenta en las siguientes formulaciones estándar:

- Pectinex 1X L AP-18
- Pectinex 2X L AP-18
- Pectinex 3X L AP-18

Todos los productos son líquidos de color pardusco, que desprenden un ligero olor típico de los productos fermentados, y cuyo valor pH es de aproximadamente 4,5. Los tres productos difieren sólo en cuanto a su concentración.

### Actividad

Pectinex 1X L AP-18 .....	1000 FDU 55°C/ml
Pectinex 2X L AP-18 .....	2000 FDU 55°C/ml
Pectinex 3X L AP-18 .....	3000 FDU 55°C/ml

### Determinación de la actividad

La actividad estándar se determina, midiendo la depectinización del zumo de manzana. Previa solicitud facilitamos una descripción detallada del método.

### Otras características

Pectinex AP-18 cumple con las especificaciones recomendadas por la FAO/OMS (JECPA y FCC), relativas a enzimas de uso alimentario, complementadas con niveles máximos totales de microorganismos de  $5 \times 10^4$ /g y de  $10^3$ /g para mohos. Pectinex AP-18 se envasa asépticamente después de una filtración estéril, por lo cual resulta casi exenta de bacterias.

### Aplicación de Pectinex AP-18

Pectinex AP-18 es especialmente idónea para degradar las pectinas solubles e insolubles con diferentes grados de esterificación para reducir la viscosidad, clarificar, depectinizar y macerar los tejidos vegetales. Para el tratamiento de pulpas de manzana y pera, recomendamos aplicar Pectinex Ultra SP-L, la primera enzima pensada especialmente para este objetivo.

### Características de Pectinex AP-18

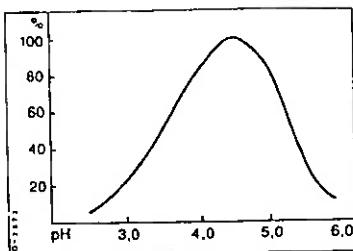


Fig. 1. Actividad de pectinasa a diferentes valores pH.  
Depectinización de zumo de manzana a 55°C.  
Tiempo de reacción 100 minutos.

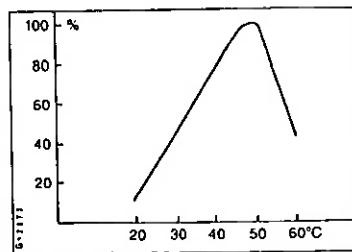


Fig. 2. Actividad de pectinasa a diferentes temperaturas.  
Depectinización de zumo de manzana a un pH de 3.5.  
Tiempo de reacción 100 minutos.

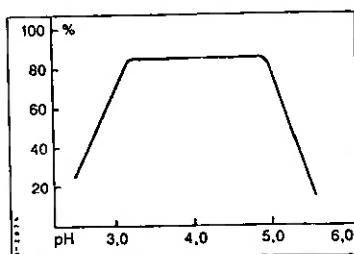


Fig. 3. Estabilidad de pectinasa a diferentes valores pH, en una solución acuosa durante 20 minutos a 50°C.  
Actividad residual medida según la depectinización del zumo de manzana a 55°C.

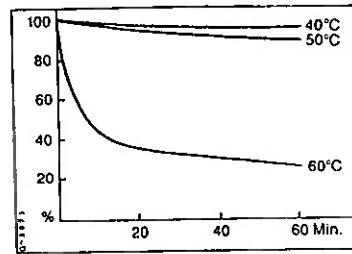


Fig. 4. Estabilidad de pectinasa a diferentes temperaturas, en una solución acuosa a un pH de 3.5.  
Actividad residual medida según la depectinización del zumo de manzana a 55°C.

### Solubilidad

De vez en cuando puede observarse cierto enturbiamiento en el preparado que, sin embargo, no afecta la actividad ni el manejo del producto. Los componentes activos de Pectinex AP-18 pueden mezclarse con agua en casi todas las concentraciones.

### Precauciones de manejo

El producto no es inflamable y es completamente miscible en agua. Debe evitarse el contacto innecesario con el producto y la inhalación de polvo proveniente del producto seco. En casos de contacto accidental con la piel o los ojos, lavar detenidamente con agua abundante. Previa solicitud facilitamos el folleto especial titulado «Medidas de precaución para las enzimas líquidas».

### Almacenamiento

Almacenada Pectinex AP-18 a 20°C, su actividad declarada se mantendrá durante un período de tres meses. Para los períodos prolongados de almacenamiento, puede producirse una pérdida de actividad de un 1-2% por mes. Almacenado a 5-10°C, el producto mantendrá su actividad declarada durante un período mínimo de un año.

**NOVO Ferment**

Wine & Juice Division  
Novo Ferment (Switzerland) Ltd.  
Neumatt  
CH-4243 Dittingen  
Tel. 061/80 6111  
Fax 061/80 63 33  
Telex 962970



# NovoFerment Enzymes

## Pectinex® Ultra SP-L

### Descripción

Pectinex Ultra SP-L es un preparado de enzima pectolítica altamente purificado, producido a partir de una cepa seleccionada perteneciente al grupo de *Aspergillus niger*. Este preparado contiene, principalmente, poligalacturonasa, pectinesterasa, pectintranseliminasa y hemicelulosas, y es capaz de descomponer las sustancias pécticas en materias vegetales.

### Tipo de Producto

Pectinex Ultra SP-L es un líquido de color marrón, con un ligero olor característico de los productos fermentados, y con un pH de aproximadamente 4,5.

### Especificación del Producto

#### Actividad

Pectinex Ultra SP-L ..... 26.000 PG (pH 3,5)

### Otras características

Los productos cumplen con las especificaciones recomendadas por la FAO/WHO JECFA, y FCC relativas a enzimas destinadas a la alimentación, suplementados con niveles máximos de formas vivas totales son de  $5 \times 10^4$ /g y de  $10^2$ /g para mohos. Se envasa asepticamente después de una filtración estéril.

### Determinación de la actividad

La actividad estándar se determina midiendo la reducción de la viscosidad de una solución de ácido péctico a un pH de 3,5 y a 20°C.

El método les será facilitado a petición.

### Aplicación de Pectinex Ultra SP-L

Pectinex Ultra SP-L se ha concebido especialmente para el tratamiento de la pulpa de frutas y para la maceración de tejidos vegetales. Además de estas aplicaciones, Pectinex Ultra SP-L puede utilizarse también para descomponer las pectinas solubles e insolubles, y para la degradación de los polisacáridos que provocan turbidez. Disponemos de otro folleto más detallado, con recomendaciones relativas a las condiciones operacionales en la Industria de Zumos de Fruta.

### Solubilidad

La turbidez que puede ocurrir en los preparados enzimáticos líquidos, no influye sobre la actividad o sobre las características de manejo del producto.

### Precauciones de Manejo

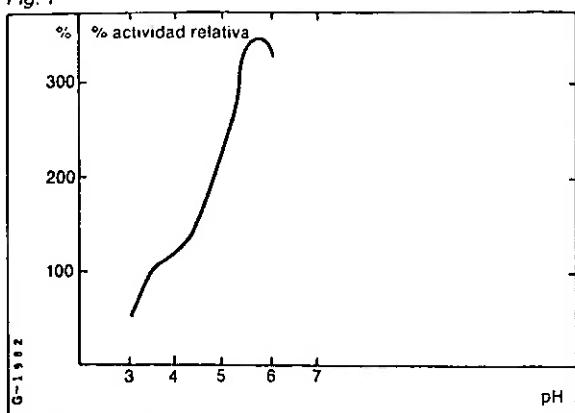
El producto no es inflamable. Es completamente miscible en agua. Debe evitarse el contacto innecesario con el producto así como la inhalación del polvo procedente del producto seco. En caso de derramamiento o contacto accidental con ojos o piel, lavar bien con agua abundante.

### Almacenamiento

Cuando se almacena Pectinex Ultra SP-L a una temperatura de 20°C, la actividad declarada se mantiene durante tres meses. Para períodos más prolongados de almacenamiento, puede ocurrir una pérdida de actividad del 1-2% por mes. Cuando se almacene a 5-10°C, el producto mantendrá su actividad declarada durante un año como mínimo.

## Algunas Características de Pectinex Ultra SP-L

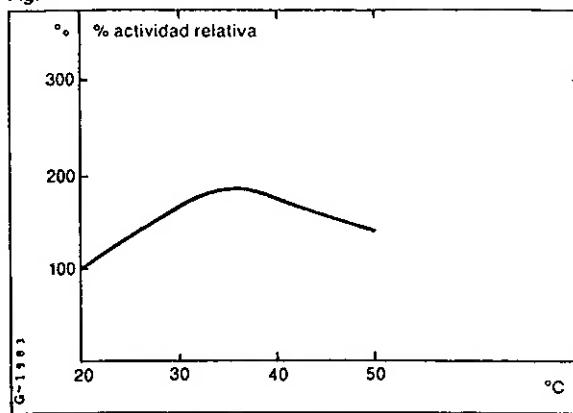
Fig. 1



Pectinasa - actividad versus pH

Actividad poligalacturonasa a 20°C

Fig. 2

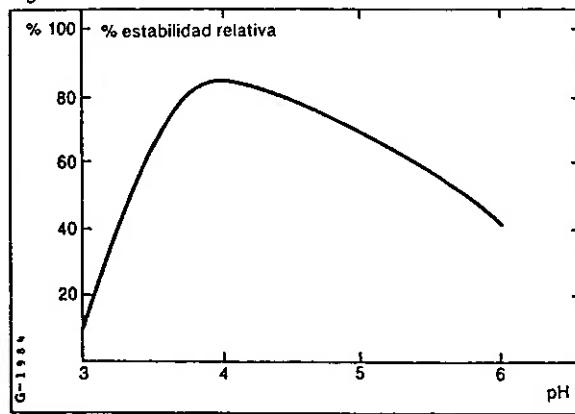


Pectinasa - actividad versus temperatura

Actividad poligalacturonasa a pH 3.5.

Tiempo de reacción 30 minutos.

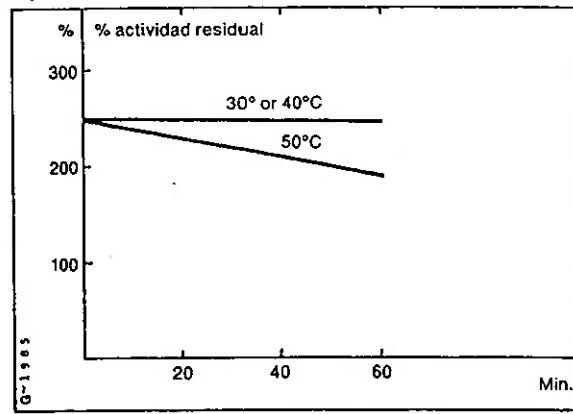
Fig. 3



Pectinasa - estabilidad versus pH

Tiempo de reacción 20 min. a 50°C.

Fig. 4



Pectinasa - estabilidad versus temperatura

Tiempo de reacción 30 min. a pH 3.5.

**NOVO FERMENT (SWITZERLAND) LTD.**

Vogesenstrasse 132, CH-4013 Basel, Tel. (061) 57 55 11, Telex 962970



Una sucursal de

**NOVO INDUSTRI A/S**

Enzymes Division, DK-2880 Bagsvaerd, Denmark, Tel. (45 2) 98 23 33, Telex 37173

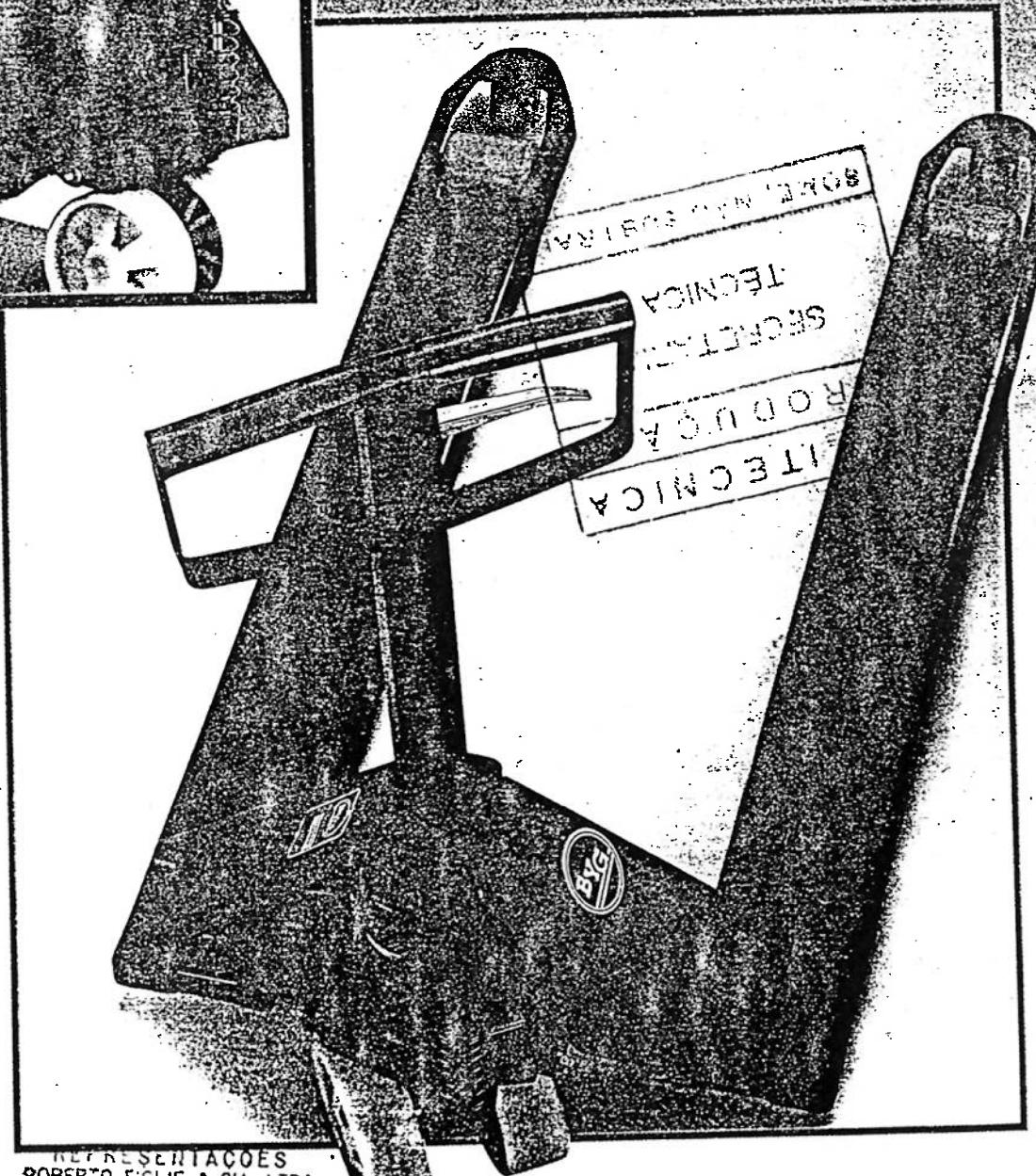
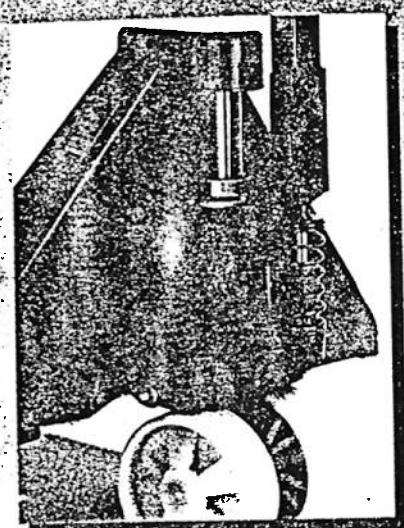


**8.4 Catálogos dos fornecedores de tecnologias que podem ser usadas**  
Paleteiros

## TRANSPORTADOR HIDRÁULICO MANUAL BYG L 2000

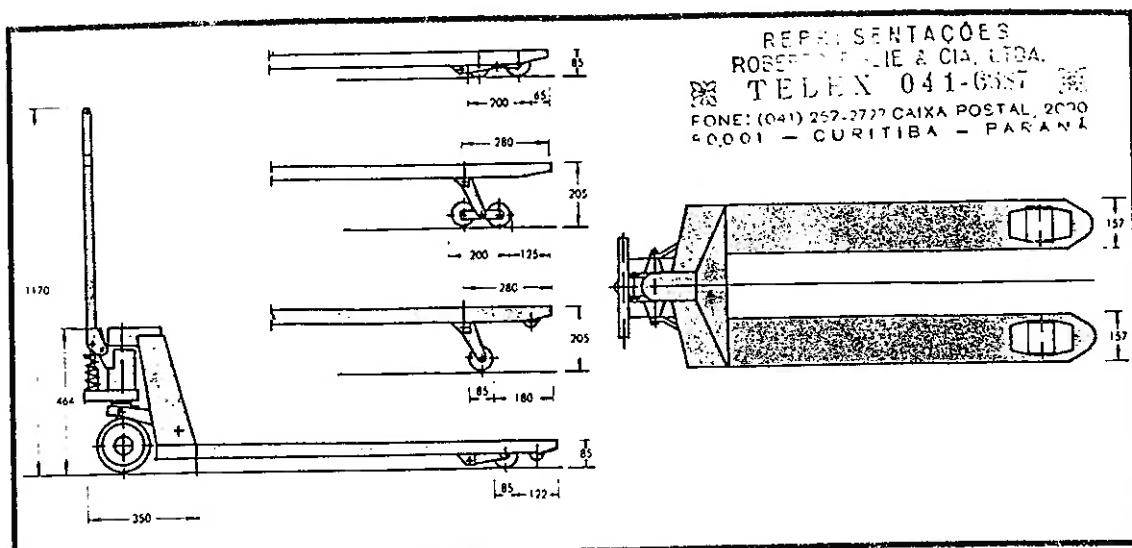
Ideal para qualquer tipo de carga paletizada, o transportador BYG é o mais leve e versátil entre todos os equipamentos similares existentes: seu peso total é de apenas 70 quilos e movimenta cargas de até 2000 quilos com facilidade e segurança.

Especialmente projetado e construído para trabalhos pesados, o transportador BYG destaca-se principalmente pelo seu desempenho, durabilidade e baixo custo de manutenção.

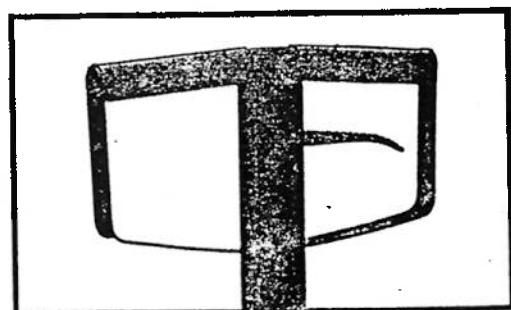


REPRESENTAÇÕES  
ROBERTO FIGLIE & CIA, LTDA.  
TELEX 041-6687  
FONE: (041) 237-2727 CAIXA POSTAL 2290  
E.O.O.C. — CURITIBA - PARANÁ

## Dados Técnicos - BYG L 2000 e BYG L 2000 B

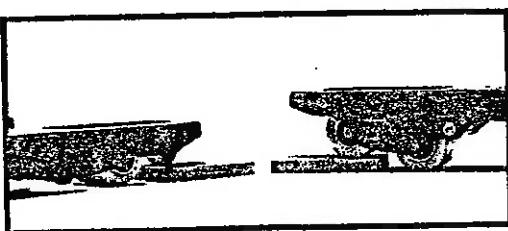


Unidade hidráulica, produzida dentro dos mais rigorosos padrões de tecnologia, permite bombeamento até o ângulo mais conveniente ao operador. Proporciona total liberdade à haste de comando, mesmo com a carga em movimento. Garantia total de um ano.



Manopla ergonômica, com controle manual de operação em três posições: levantamento, neutra e abaixamento. A inexistência de pedais representa maior segurança e proteção ao operador.

Capacidade de carga .....	2.000 kg
Largura externa dos garfos ....	520 ou 685 mm
Largura entre os garfos .....	206 ou 371 mm
Comprimento dos garfos (standard) .....	1.150 mm
Comprimento dos garfos (opcional) .....	sob consulta
Rodas (material) .....	nylon
Peso: BYG L 2000 .....	70 kg
Ângulo total de dirigibilidade.....	180°



Rodas de subida, para proteger qualquer espécie de "pallet" e rodas direcionáveis com rolamentos embutidos garantem excelente estabilidade, mesmo sobre superfícies irregulares.  
Disponíveis em duas versões: BYG L 2000 (rodas simples) e BYG L 2000 B (rodas duplas).

Especificações técnicas estão sujeitas a mudanças sem prévio aviso.



**BYG TRANSEQUIP**

Ind. e Com. de Empilhadeiras Ltda.  
R. Vereador João Cardoso, 02 - Bairro do Polvilho - Cajamar - SP  
CEP 07770 - Fone: (011) 788-1312 - Fax: (011) 260-8111 - Telex: 11 79768 BYGT BR

B.T. 001/91

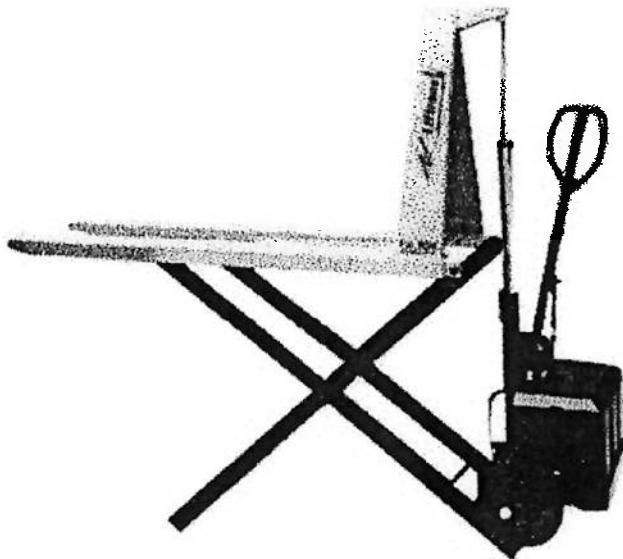


Paletrans Equipamentos Ltda.  
Rodovia Anhanguera, Km 292,5 Cravinhos -SP- Cep: 14140-000  
Fone: (16) 651-4000 www.liftrans.com.br e-mail: vendas@liftrans.com.br

EMPRESA  
GRUPO  
**UNIHOLD**

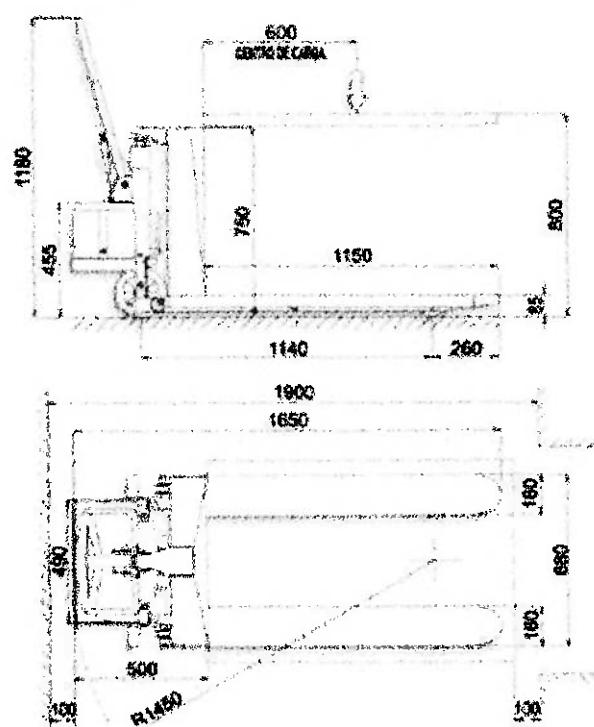
## CARRO PANTOGRÁFICO ELÉTRICO

**HL 10E**  
CARRO PANTOGRÁFICO ELÉTRICO



- ✓ Capacidade de carga: 1000Kg.
- ✓ Elevação hidráulica elétrica.
- ✓ Indicado para montagem e desmontagem de carga, visando a ergonomia dos operadores. (Possibilita o trabalho sem que o operador dobre a coluna ao manusear as mercadorias sobre o paleta).
- ✓ Utilizado também para alimentação de bancadas e máquinas operatrizes.

ESPECIFICAÇÕES	F01796A
Modelo	HL10E
Capacidade de carga (kg)	1000
Peso do equipamento (Kg)	160
Comprimento útil dos garfos (mm)	1150
Largura externa dos garfos (mm)	680
Altura dos garfos abaixados (mm)	85
Altura máx.dos garfos elevados (mm)	800
Rodas	Nylon
Roda de carga	Simples
Roda direcional / Tração	Borracha
Bateria (V / Ah)	12 / 60
Carregador (V / A)	12 / 10
Autonomia (hora)	20



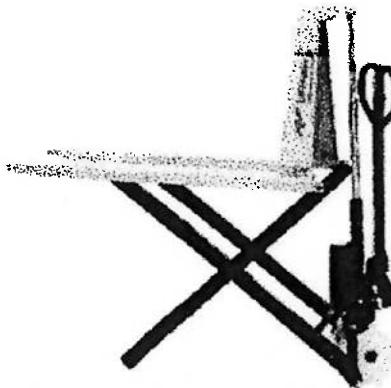


Paletrans Equipamentos Ltda.  
Rodovia Anhanguera, Km 292,5 Cravinhos -SP- Cep: 14140-000  
Fone: (16) 651-4000 www.liftrans.com.br e-mail: vendas@liftrans.com.br

EMPRESA GRUPO  
**UNIHOLD**

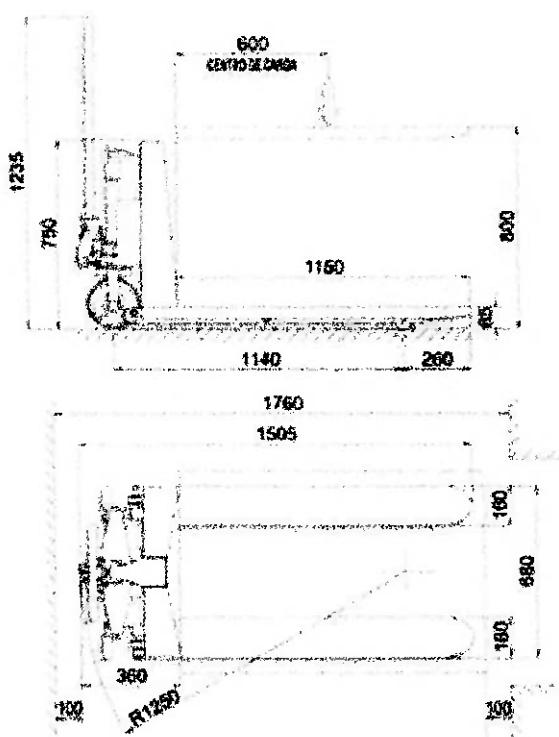
## CARRO PANTOGRÁFICO MANUAL

**HL 10M**  
CARRO PANTOGRÁFICO MANUAL



- ✓ Capacidade de carga: 1000Kg.
- ✓ Elevação hidráulica manual.
- ✓ Indicado para montagem e desmontagem de carga, visando a ergonomia dos operadores. (Possibilita o trabalho sem que o operador sobre a coluna ao manusear as mercadorias sobre o palete).
- ✓ Utilizado também para alimentação de bancadas e máquinas operatrizes.

ESPECIFICAÇÕES	F01791A
Modelo	HL10M
Capacidade de carga (kg)	1000
Peso do equipamento (Kg)	120
Comprimento útil dos garfos (mm)	1150
Largura externa dos garfos (mm)	680
Altura dos garfos abaixados (mm)	85
Altura máx.dos garfos elevados (mm)	800
Rodas	Nylon
Roda de carga	Simples
Roda direcional (mm)	200X50

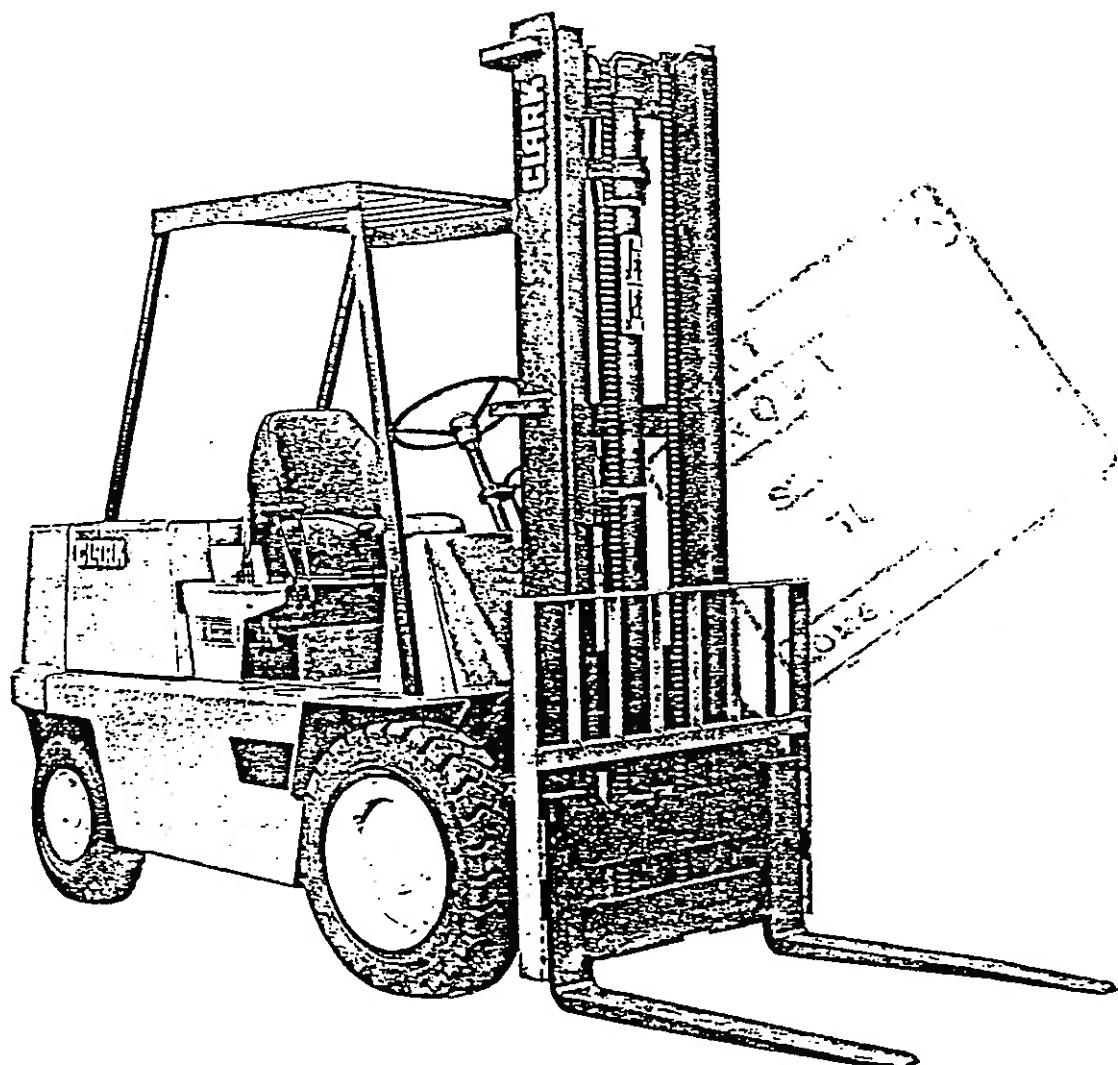


Empilhadeiras

**CLARK** 300 Série

C300 HY 40/50/60(D)  
GASOLINA/GLP/DIESEL/ÁLCOOL

Capacidade nominal: 2000/2500/3000 kg;  
4000/5000/6000 lb.



## Pescrição do Produto

### I 300 HY 40/50/60 (D)

As empilhadeiras Clark I 300 HY 40/50/60(D), equipadas com rodagem pneumática, são projetadas para uso em indústrias, armazéns gerais, portos e em outras áreas aplicadas. Equipadas com transmissão mecânica de alta fiabilidade, projetadas e fabricadas pela Clark para serviços severos, proporcionam excelente desempenho, com alta confiabilidade.

### Compartimento do Operador

#### Compartimento espacoso.

O posicionamento das alavancas de controle proporciona fácil acesso.

Perdas convencionais do acelerador, freio e engrenagem.

#### Dirigida hidrostática.

Instrumentos de fácil leitura e interpretação.

Compartimento espacoso, permite fácil acesso aos ambos os lados, através de degraus convenientemente localizados. As alavancas de controle de elevação e de inclinação dos garfos são independentes e posicionadas a lado direito do assento do operador.

Alavanca de velocidades está montada no assento do compartimento, lado direito.

Alavanca direcional, montada na coluna de direção, é acionada com a mão esquerda.

Alavanca do freio de estacionamento está localizada ao lado direito do assento do operador e possui regulagem para compensar folgas.

A adequada localização e distribuição de todas as alavancas de controle permite maior conforto e segurança na operação. Indicadores de pressão do óleo e temperatura do motor,arga da bateria, nível de combustível e horas trabalhadas estão montados no painel de instrumentos proporcionando rápida e fácil leitura.

O protetor do operador atende ou excede as normas de segurança ANSI B56. 1 e foi submetido a teste de impacto. Tem barras longitudinais para aumentar a visibilidade.

### Motores

#### versão Gasolina

GM modelo L4-151, tipo industrial em linha, 4 cilindros, 2,5 L, árvore de manivela apoiada em cinco mancais, com governador de velocidade. Filtro de ar seco. Partida a frio para versão álcool. Sistema de arrefecimento: Capacidade 9 L, pressão 89 kPa (13 psi). Tanque de combustível com capacidade de 40 L.

#### versão Diesel

Perkins modelo 4203, tipo industrial em linha, 4 cilindros, 4 tempos, 3,3 L, bomba-injetora tipo distribuidor, com governador mecânico de velocidade e aquecedor para partida a frio. Filtro de ar seco, tipo ciclone. Sistema de arrefecimento: Capacidade 11 L, pressão de 89 kPa (13 psi). Tanque de combustível com capacidade de 40 L.

### Transmissão/Eixo tracão

Transmissão Clark mecânica de três velocidades à frente e a ré.

- Engrenagens helicoidais para eliminar ruídos
- Eixo de tração de alta resistência
- Transmissão Clark mecânica de engrenamento constante com três velocidades à frente e a ré, todas sincronizadas para fácil mudança.

Embreagem em banho de óleo, com diâmetro de 305 mm. Alavanca direcional (frente e ré) montada na coluna de direção e alavanca de velocidade situada no assento, ao lado direito do assento do operador. Eixo motriz e diferencial Clark de simples redução, coroa e pinhão com dentes helicoidais, imerso em óleo com redução de 6.833 1, sendo sua carcasa a parte frontal do chassi. Projetado para serviços severos, proporciona excelente desempenho com alta confiabilidade.

### Sistema Elétrico

12V, bateria de 45 A/h para máquina equipada com motor gasolina, GLP e álcool, com ignição transistorizada (eletrônica) como equipamento padrão. Bateria de 85 A/h para máquina equipada com motor diesel. Alternador e regulador de voltagem em todos os motores. Motor de partida com engrenamento positivo com proteção que evita partida com o motor em funcionamento. Painel com conjunto de lâmpadas indicadoras com símbolos universais de aviso, temperatura do motor, carga da bateria e pressão do óleo lubrificante do motor. As lâmpadas permanecem acesas quando a chave está na posição ligada e o motor parado. Horímetro e indicador de combustível são de leitura direta. Buzina elétrica.

### Direção

- Direção hidrostática.
  - Eixo direcional montado em buchas silenciosas.
- Direção hidrostática, com menor manutenção, com controle positivo do volante, proporciona movimentos suaves e precisos. O eixo direcional em aço fundido de alta resistência é montado no chassi em blocos, com buchas silenciosas de material resistente, que permite movimento vertical das rodas de até 63 mm (2,5 pol.). As mangas de eixo são montadas em pinos inclinados que ajudam a manter as rodas em linha reta quando a máquina está em movimento. Graxeiros localizados em todos os pontos de articulação para fácil lubrificação.

### Freios

Freio de serviço: Operado hidraulicamente, a disco, nas rodas motrizes. Diâmetro efetivo dos discos de 254 mm. O sistema de freio é projetado para também operar com o motor desligado.

### Freio de Estacionamento

A tambor, ajustável e acionado por cabo, montado no eixo de saída da transmissão, dotado de fácil regulagem para compensar desgastes.

### Sistema Hidráulico

- Bomba hidráulica acoplada às engrenagens frontais do motor.
- Bomba hidráulica, de palhetas, com válvula divisoria de fluxo incorporada, que mantém vazão prioritária constante para o sistema de direção.
- Linhas hidráulicas convenientemente dimensionadas para minimizar aquecimento.
- Reservatório do óleo hidráulico faz parte da estrutura da máquina, localizado na parte frontal, com capacidade de 40 L.
- As alavancas de controle de

elevação/abastecimento, inclinação e funções auxiliares são montadas do lado direito do assento do operador.

- Válvula hidráulica de comando do tipo seccional, de carretéis.

### Torre de Elevação

- Construída em vigas laminadas.
- As vigas deslizam sobre rolamentos.
- As folgas dos rolamentos são ajustadas através de calços. Torre de elevação telescópica de guias embutidas que deslizam sobre rolamentos ajustáveis. A estrutura é constituída de vigas internas tipo "I" embutidas e vigas externas tipo "U" fixas, ambas em aço especial. O suporte dos garfos é dotado de dois roletes laterais que minimizam o esforço nas vigas devido à descentralização da carga. Todos os rolamentos da torre e do suporte dos garfos são ajustados através de calços, sem necessidade de desmontar a torre, para compensar folgas. Os cilindros de elevação e inclinação têm montagem auto-alinhadora que minimiza cargas laterais nas hastes, vedadores e gaxetas. A torre de elevação é montada através de mancais, de fácil remoção, com graxeiros para lubrificação das buchas. O sistema hidráulico é dotado de válvula travadora de fluxo incorporada na válvula de comando principal para o circuito de inclinação, afim de evitar movimentos acidentais da torre. Válvula reguladora de fluxo controla a velocidade de descida, de acordo com o peso da carga e evita descida brusca em caso de falha do sistema. Os garfos são forjados e termicamente tratados, proporcionando máxima resistência e podem ser ajustados lateralmente, através de encaixes e travas.

### Vantagens e opções

- A máquina padrão inclui: Ignição transistorizada eletrônica nos motores GM, direção hidrostática, freio de serviço a disco, de estacionamento a tambor, protetor do operador, buzina elétrica, pino reboque no contrapeso. Parafusos laterais do motor abrem-se totalmente e são encaixados sobre dois pinos para fácil remoção. Suporte do assento aparafusado para fácil acesso ao compartimento do motor e trem de força. A bateria é fixada sob o suporte do assento por um parafuso para fácil remoção. O assento do operador, estofado e espaçoso, permite regulagem para maior conforto. Todas as partes expostas são pintadas com tinta anti-corrosiva. O acabamento é feito em esmalte sintético. Pintura padrão em verde amarelado "Clark" de alta visibilidade, com branco nos arcos das rodas e preto fosco na torre de elevação, protetor do operador e garfos. Todas as hastes dos cilindros são cromadas. Estrangulador do motor diesel acionado por cabo.
- Accessórios e opções: Luzes para operação noturna, garfos de diversos comprimentos, extensão de garfos, içamento a bordo, rodagem macia, guinchos e tarugos, "Deslocador lateral", posicionador de garfos e garras laterais. Consulte o seu distribuidor "Clark" para detalhes e corretas especificações.

## especificações do Produto

Informações Gerais	1	Fabricante		Ligeiro	Leve	Leve
	2	Modelo	C.800 HY40	C.800 HY40U	C.800 UU	
	3	Capacidade nominal	kg br.	2.000 4.000	2.000 4.000	2.500 3.500
	4	Centro de carga	Entre os eixos - centro de carga mm ISO	500 24	500 24	500 24
	5	Combustível	Tipo	Gasolina/GLP/Álcool	Diesel	Gasolina/GLP
	6	Calibragem da homologação	Características	Operador sentado	Operador sentado	Operador S
	7	Tipo de rodagem		Pneumática	Pneumática	Pneumática
	8	Quantidade de rodas	Rodas dianteiras - laterais - traseira	2x2	2x2	2x2
	9	Torre de elevação	Máxima altura - carregada mm ISO	3912 154	3912 154	3912 1
	10		Máxima altura - vazia mm ISO	3912 154	3912 154	3912 1
Dimensões Básicas	11		Altura - Rampa mm ISO	133 1	133 1	133 1
	12		Altura - centro de carga mm ISO	44x127x1016 17x5x40	44x127x1016 17x5x40	44x127x1016 1
	13		Altura - centro de carga - rampa mm ISO	6 10	6 10	6 10
	14		Comprimento - centro de carga mm ISO	2570 1017	2570 1017	2542 1
	15	Dimensões extensivas	Largura - 4 mm ISO	1297 511	1297 510	1297 1
	16		Altura - topo - zona porta mm ISO	2515 990	2515 990	2515 0
	17		Altura - topo - porta mm ISO	4912 1934	4912 1934	4912 1
	18		Altura - topo - porta - rampa mm ISO	3779 1488	3779 1488	3850 1
	19	Raios de giro	mm ISO	2311 910	2311 910	2383 4
	20	Distância centro de carga - centro de porta mm ISO	467 184	467 184	467 1	
Desempenho	21	Correção com curva - seção da rampa - centro de porta mm ISO	3779 1488	3779 1488	3850 1	
	22	Estatística	Ex. Ajuste - UN ANS DIN AHNT	Sim	Sim	Sim
	23	Velocidades de	Com carreg. - UN ANS DIN AHNT	234 143	240 149	237 1
	24	deslocamento (máxima)	Sem carreg.	246 153	249 155	244 1
	25	Velocidades de	Com carreg. m/s - mm	040 767	040 767	040 7
	26	elevação (máxima)	Sem carreg. m/s - mm	045 686	045 856	045 8
	27	Velocidades de	Com carreg. m/s - mm	036 709	036 709	036 6
	28	abatimento (máxima)	Sem carreg. m/s - mm	043 846	043 846	043 7
	29	Força de tração na barra	Com carreg. N/lo	17615 3960	18683 4200	17615 3
	30	Força de tração na barra	Sem carreg. N/lo	11768 2645	12455 2800	11768 2
Peso	31	Capacidades de vencer rampas	A 16 km/h 1 m/s	24 6	27 3	26
	32		Maxima	27 0	37 5	37
	33	Peso de embarque	kg/lo	3435 7573	3613 7965	3872 1
	34	Peso nos eixos	Com carga dianteira kg/lo	4890 10781	5050 11133	5135 1
	35		Com carga traseira kg/lo	545 1202	563 1242	640 1
	36		Sem carga - dianteira kg/lo	1643 3622	1728 3810	1740 1
	37		Sem carga - traseira kg/lo	1792 3951	1885 4155	2122 4
	38					
	39					
	40					
Chassi	41	Pneus	Número - diâmetros - fision.	2/2	2/2	2/2
	42		Tamanno - diâmetros	7 00x15x12 Ionas	7 00x15x12 Ionas	7 00x15x1
	43		Tamanno - diâmetros	6 50x10x12 Ionas	6 50x10x12 Ionas	6 50x10x1
	44					
	45	Distância entre eixos	mm pol	1667 656	1667 656	1667 1
	46	Bilhas	Dianteira mm pol	1083 426	1083 426	1083 1
	47		Traseira mm pol	864 340	864 340	864 1
	48					
	49	Folgas do piso	Mínima com carreg. mm pol	132 5,2	132 5,2	132 1
	50		Entre os eixos mm pol	152 6,0	152 6,0	152 1
Tensão de força	51	Freios	De serviço A disco	A disco	A disco	A disco
	52		De estacionamento A tambor	A tambor	A tambor	A tambor
	53		Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica
	54	Motor	Fabricante - modelo GM/L4-151	Perkins 4203	GM/1	
	55		Potência - HP 63	66	66	66
	56		Rotação governada rpm 2650	2600	2600	2600
	57	Transmissão	Nº de engrenagens - CC 2475	4/3327	4/3327	4/3327
	58		Fabricante - tipo Clark/Mecânica	Clark/Mecânica	Clark/M	Clark/M
	59		Tipo de mudança Por alavanca	Por alavanca	Por alavanca	Por alavanca
	60		Nº de velocidades 3 3	3 3	3 3	3 3
	61	Pressão hidráulica	Para acessórios kPa ps 15085 2200	15085 2200	15085 2200	15085 2200

Clark	Clark	Clark
C300 HYDOL	C300 HYDOL	C300 HYDOL
2500 6000	3000 6000	3000 6000
500 24	500 24	500 24
Diesel	Gasolina/GLP/Acetol	Diesel
Operador Sedan	Operador Sedan	Operador Sedan
Pneumática	Pneumática	Pneumática
2 2	2 2	2 2
3912 114	3734 147	3734 147
3912 114	3734 147	3734 147
133 52	133 52	133 52
4x127x1016 17x5x40	4x140x1067 17x5x42	4x140x1067 17x5x42
6 12	6 12	6 12
2642 103 0	2714 106 9	2714 106 9
1297 51 0	1297 51 0	1297 51 0
2615 99 0	2629 103 5	2629 103 5
4912 193 4	4734 186 4	4734 186 4
2383 93 6	2455 96 6	2455 96 6
467 18 4	467 18 4	467 18 4
3850 151 6	3922 154 4	3922 154 4
Sim.	Sim.	Sim.
240 14 9	230 14 3	240 14 9
249 15 5	242 15 1	249 15 5
040 76 7	038 74 8	036 74 6
045 86 6	045 88 6	045 86 6
033 65 0	030 59 1	030 59 1
043 84 6	043 84 6	043 84 6
18683 4200	16735 3762	17749 3990
12455 2800	11766 2644	11833 2660
25 6	19 0	23 1
34 2	23 6	32 0
4050 8930	4310 9501	4490 9899
5895 12996	6579 14504	6741 14861
655 1444	731 1612	749 1651
1830 4035	1767 3895	1841 4058
2220 4895	2543 5606	2649 5841
2/2	2.2	2.2
7 00x15x12 Ionas	7 00x15x12 Ionas	7 00x15x12 Ionas
6 50x10x12 Ionas	6 50x10x12 Ionas	6 50x10x12 Ionas
1667 65 6	1667 65 6	1667 65 6
1083 42 6	1083 42 6	1083 42 6
864 34 0	864 34 0	864 34 0
132 5.2	132 5.2	132 5.2
152 6.0	152 6.0	152 6.0
A disco	A disco	A disco
A tambor	A tambor	A tambor
Hidrostática	Hidrostática	Hidrostática
Perkins /4203	GM/L4-151	Perkins -4203
68	63	66
2600	2650	2600
4/3327	4/2475	4/3327
Clark/Mecânica	Clark. Mecânica	Clark. Mecânica
Por alavanca	Por alavanca	Por alavanca
3/3	3 3	3 3
15085 2200	15085 2200	15085 2200

## Dados Gerais

## Tabela de Torres

maxima elevação dos garfos	altura da torre abaixada	elevação livre			
mm	pol	mm	pol	mm	pol
Standard					
2921	115	2019	795	133	5 2
3912	154	2515	990	133	5 2
4521	178	2857	1125	133	5 2
4978	196	3162	1245	133	5 2
Total estoque					
3988	157	1945	766	1452	572

\* Medida pertencente à máquina padrão. Outras medidas  
obtidas sob consulta.

## **Normas de Segurança**

A empiladeira C300 HY 40'50'60 (D) atende à norma de segurança ANSI B56.1-1983.

## Notas

- 1 Ver a tabela de torres Contate o seu distribuidor. Caso para outras dimensões.
  - 2 Informações de peso e desempenho sãoadas para a maioria das torre parada.
  - 3 Dimensões e pesos para rodagem com a norma SAE J618 200°C 1850 mm - 150 = 1500 polegadas de altura.
  - 4 Como opção fornecemos a C30 com os seguintes larguras Rodagem Longa 135E/mm 153,4 poleg.  
Rodagem Dupla 1722/mm 167,8 poleg.

Os produtos e especificações Clark estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.

## Capacidades

**Nota:** As capacidades mostradas são computadas com a torre de elevação na posição vertical. Os centros de carga são determinados do topo e da face dianteira dos garfos. As capacidades são baseadas em uma carga com configuração de cubo medindo 1000 mm (40 pol.) com o centro de gravidade (CG) no centro real do cubo e garfos padrão.

As capacidades da empilhadeira com a torre inclinada para a frente serão menores. Garfos longos e cargas muito largas ou altas, podem também reduzir a capacidade.

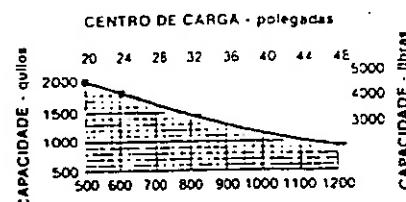
Contate o representante CLARK sobre informações de capacidade para cargas irregulares.

Capacidades específicas serão mostradas na planilha de identificação da empilhadeira.

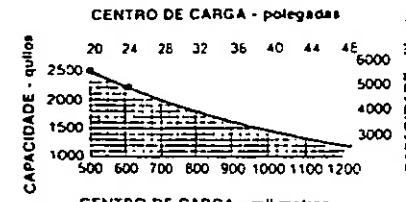
### Modelo C300 HY 40(D)

#### Capacidade

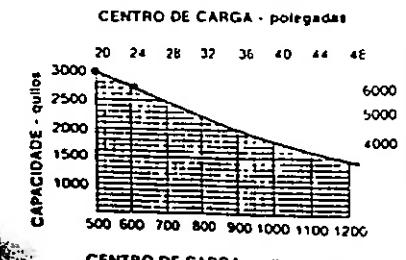
Capacidade nominal	Centro de carga	Max Elev. dos Garfos com a capacidade total
2 000 kg	500 mm	3 912 mm
4 000 lb	24 pol	154 pol



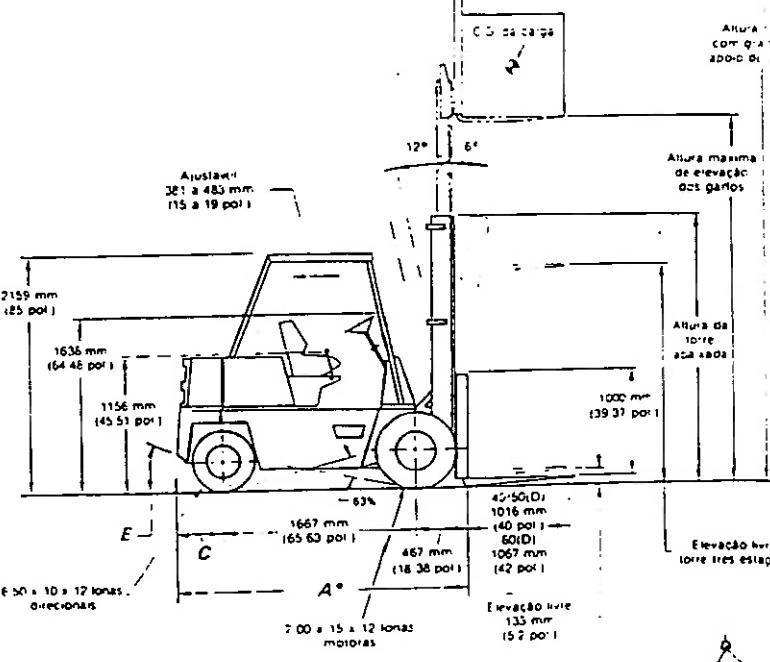
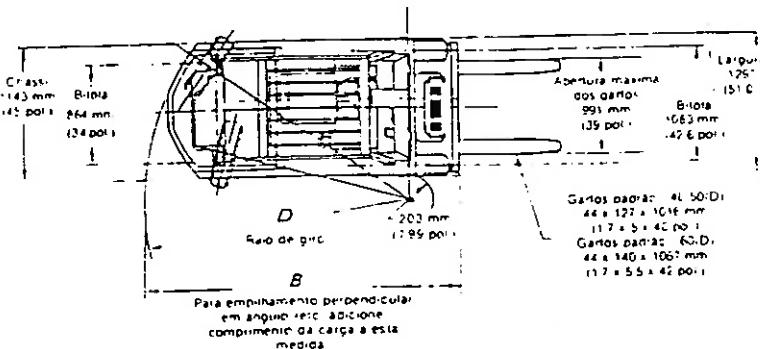
Capacidade nominal	Centro de carga	Max Elev. dos Garfos com a capacidade total
2 500 kg	500 mm	3 912 mm
5 000 lb	24 pol	154 pol



Capacidade nominal	Centro de carga	Max Elev. dos Garfos com a capacidade total
3 000 kg	500 mm	-3 734 mm
6 000 lb	24 pol	-147 pol



## Dimensões



\* ADICIONAR 22 MM PARA TRÊS ESTAGIOS



Modelo	A		B		C		D		E	
	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol
C300 HY 40(D)	2570	101.2	2779	109.4	436	17.2	2311	91.0	22*	
C300 HY 50(D)	2642	104.0	2850	112.2	508	20.0	2383	93.8	20*	
C300 HY 60(D)	2715	106.9	2922	115.0	580	22.8	2455	96.6	20*	

# LITO

**RAYMOND**

## LITO R 13/ R 16/R 20

Com tecnologia de ponta,  
assegura alta performance em  
todas as condições de trabalho

- Excepcional velocidade
- Acionamento das funções hidráulicas por moderno joysticks
- Conforto para o operador
- Sistema de freio mecânico hidráulico



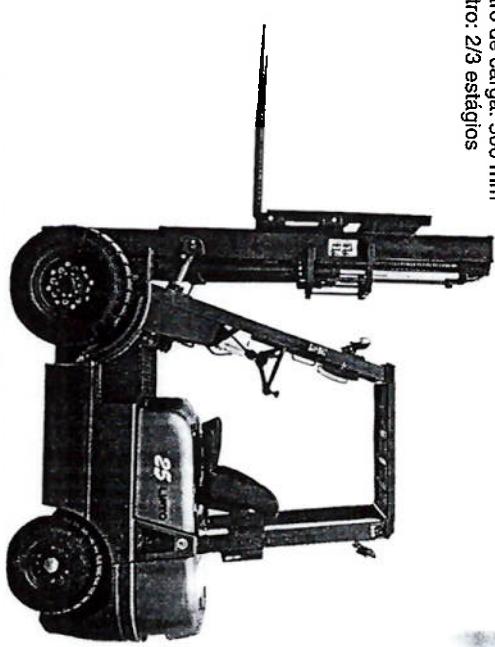
### LITO 7FG 18/30

Fabricadas com os mais modernos componentes nacionais e estrangeiros, a Série Lito Automatic de empiladeiras a combustão, teve como principal objetivo a modernização da indústria.

Transmissão automática Power Shift (conversor de torque), mastro Wide, novo design ergonômico, garantem um máximo

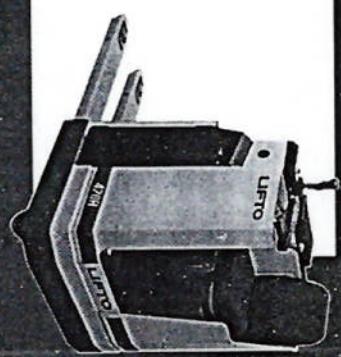
de conforto e desempenho do operador.

Capacidade: 1.750 ~ 3.000 kg  
Elevação: 4.000 ~ 6.500 mm  
Mastro: 2/3 estágios



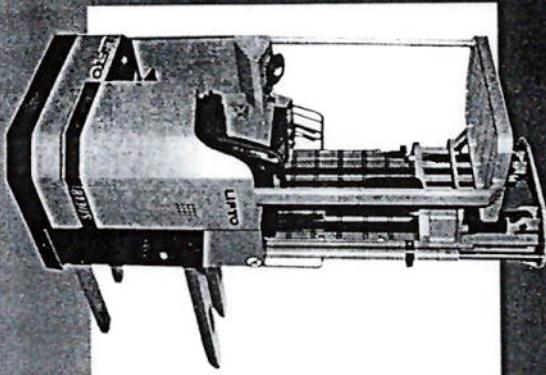
## LIFTO 420R/430R

Transpaleteira elétrica com operador sentado. Utiliza bateria de 24 V que assegura, grande velocidade nas operações, maior rendimento da bateria e um baixo nível de ruído.



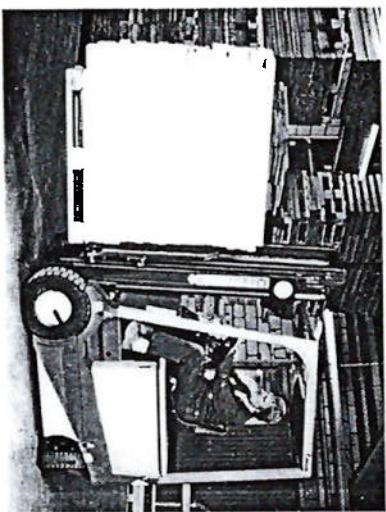
## LIFTO 813BM

Versatilidade e excelente manobrabilidade são características próprias das empilhadeiras desta linha.



## LIFTO / CARER R25

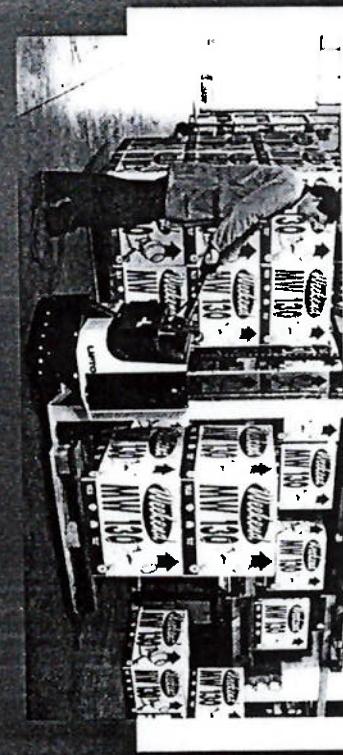
Modelo pneumático movido a bateria tracionária vence qualquer piso ou rampa com segurança. O seu compacto chassi monobloco em conjunto com a direção hidrostática garantem fácil manobrabilidade em qualquer situação.



## PALETEIRA DE TIMÃO COM MASTRO

Ideal para elevações de cargas em supermercados, distribuidores, atacadistas, empilhamento em geral em qualquer tipo e tamanho de empresa.

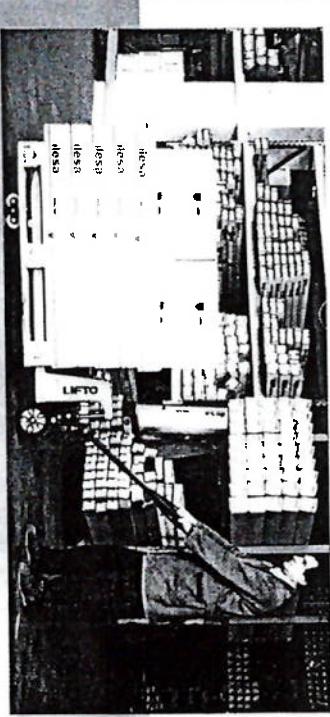
### LIFTO 715KL 16



## PALETEIRA MANUAL

Ideal para movimentação de cargas em supermercados, atacadistas, distribuidores, armazém. Para qualquer tipo e tamanho de empresa.

### LIFTO GS 20



Os preços e especificações contidas neste catálogo estão sujeitas a modificações sem prévio aviso.  
As fotos dos equipamentos podem não conter opcionais ou acessórios não pertencentes ao equipamento standard.



Trav. Euclides Pinheiro, 136  
04284-090 - São Paulo - SP  
Tel: (011) 6914.2633  
Fax: (011) 272.2548

## SWING REACH 537

Série de modernas empilhadeiras trilaterais com o operador sentado e subindo em conjunto com os garras de giro de 180° para o "pick" diretamente nas prateleiras, operando em corredores bem estreitos.

Possui um design compacto, manopla e joystick super-modernos, suspensão de 3 pontos, direção hidráulica, sistema INTELLISPEED que controla a velocidade em função da altura do mastro, INTELLIDRIVE, sistema de controle eletrônico inteligente de múltiplas funções para aceleração, altura do mastro variável, que pode ser programado para maior performance das operações.

Capacidade: 1.361 -

2.268 kg

Elevação: 2.692 -

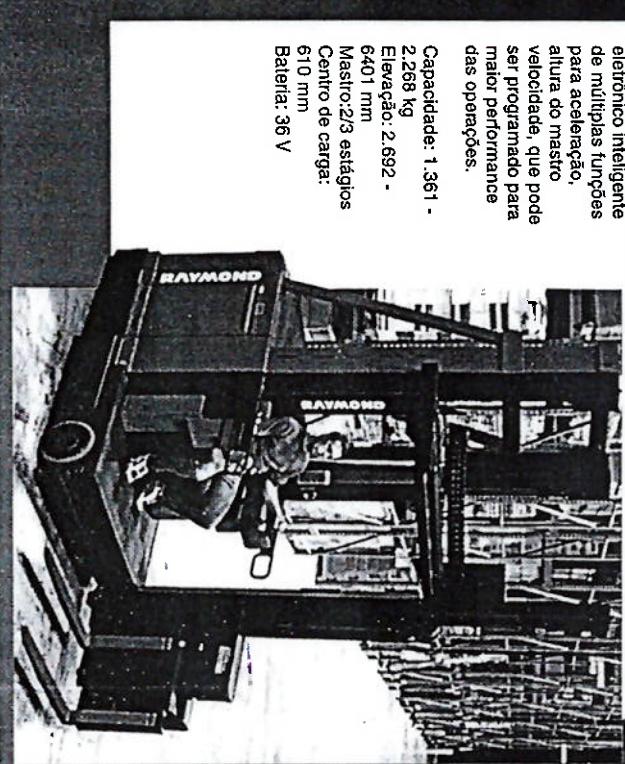
6401 mm

Mastro: 2/3 estágios

Centro de carga:

610 mm

Bateria: 36 V



## EASI REACH-FORK

Série de empilhadeiras pantográficas com exclusivas inovações que

aumentam a produtividade, o conforto e a eficiência do operador. INTELLIDRIVE de controle de funções, informações em tempo real, programação e automatização, otimizam a performance da empilhadeira.

Sistema inteligente de gerenciamento e diagnóstico do equipamento.

Suspensão de quatro pontos não articulada, para maior conforto nas operações.

Reach Fork

Pantógrafo simples

Capacidade: 1.361 - 2.401 kg

Centro de carga: 610 mm

Elevação: 3.404 - 10.160 mm

Mastro: 2 e 3 estágios

Bateria: 24/36 V

Deep Reach (Foto)

Pantógrafo duplo

Capacidade: 1.134-1.361 KG

Centro de carga: 610 mm

Elevação: 4.597 - 10.160 mm

Mastro: 2 e 3 estágios

Bateria: 24/36 V

## FOUR DIRECTIONAL 4-D

Empilhadeira Quatridirecional 4 - D para manuseio de cargas longas, desenhada para reduzir o espaço de armazenagem em 40%, operam em corredores estreitos com eficiência e grande mobilidade, com o moderno mecanismo pantográfico realiza manobras em estreitos corredores com eficiente mobilidade.

Sistema INTELLIDRIVE.

Capacidade: 2.043 kg

Elevação: 4.750 - 6.807 mm

Mastro: 3 estágios

Centro de carga: 610 mm

Bateria: 36 V



## SIDELOADER

Especialmente planejada para carregar cargas maiores que 792 mm de largura e pesos maiores que 4.536 kg, em ambientes com corredores estreitos.

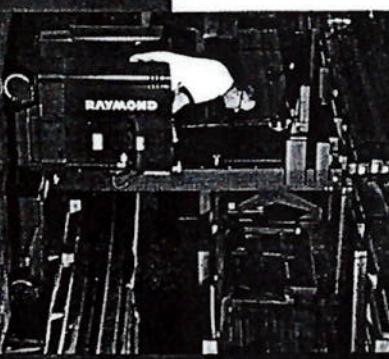
Garantem máxima utilização cubica e permitem a movimentação de cargas muito largas.

Capacidade: 907 - 4.536 kg

Elevação: 3.480 - 9.119 mm

Mastro: 2/3 estágios

Bateria: 36 V



## ORDERPICKER

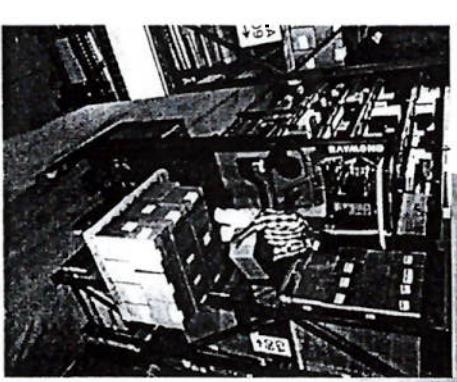
Selecionadora de pedidos, para seleção de cargas pelo operador diretamente nas prateleiras.

Plataforma com grande espaço para movimentação e compartimento de operação desenhado para maximizar o conforto reduzir a fadiga do operador.

INTELLISPEED

controles eletrônicos de velocidade e aceleração para maior precisão nas operações.

INTELLIDRIVE sistema inteligente que controla o desempenho do equipamento.



## WALKIES

Série de paletadeiras compactas e totalmente transistorizadas. Rápidas e eficientes em manobras de cargas em docas e armazéns com alta produtividade e flexibilidade mesmo em situações críticas.

### Modelo 101 T

Compacta de fácil mobilidade  
Opção de bateria e carregador  
onboard

Capacidade: 1.816 kg  
Elevação: 208 mm  
Bateria: 24 V



### Modelo 111/112 TM

Avançada manopla ergonômica.  
Plataforma do operador (112).  
Alta velocidade no transporte

Capacidade: 2.724 - 3.632 kg  
Elevação: 235 mm  
Garfos: 914 - 2616mm  
Bateria: 24 V



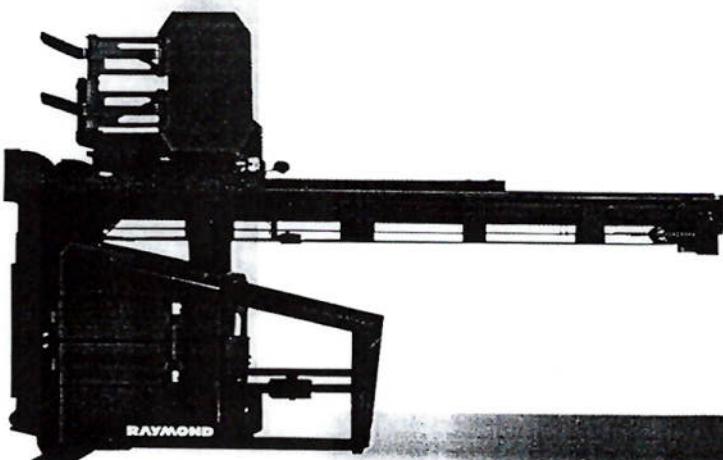
**Modelo 113 TM**  
Operador central para seu conforto com acesso rápido.  
Avançada manopla ergonómica  
ajustável. Freio de estacionamento e corte de força.

Capacidade: 2.724 - 3.632 kg  
Elevação: 235 mm  
Garfos: 914 - 2616 mm  
Bateria: 24 V



**Modelo ELF 019**  
Pequeno raio de giro  
Cabine ergonómica.  
Fácil visualização da carga pelo operador

Capacidade: 2.772 - 3.632 kg  
Elevação: 235 mm  
Garfos: 914 - 2616 mm  
Bateria: 24 V



## SWING-REACH 85



**Modelo 114 TM Tow Tractor**  
Reboador compacto  
Avançada manopla ergonómica ajustável  
Freio de estacionamento e corte de força

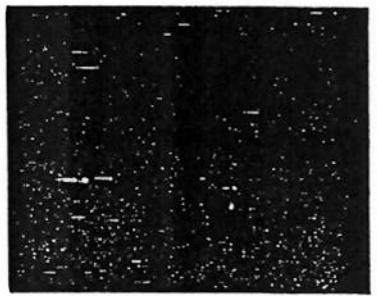
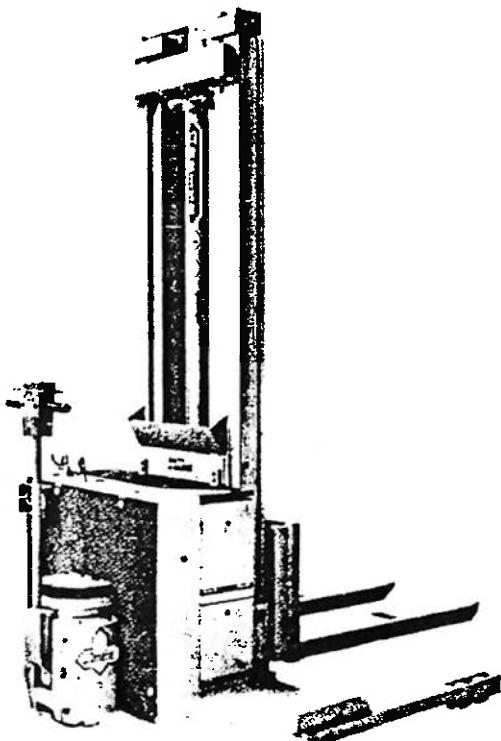
Capacidade: 4.540 kg  
Bateria: 24 V  
Arraste 318 kg

Empilhadeira Trilateral super-robusta com alto desempenho para elevações de cargas extremamente altas, acima de 12 metros de elevação. Oferece economia com assento bem posicionado. Possui um design bem avançado com baixo custo operacional e alta produtividade.

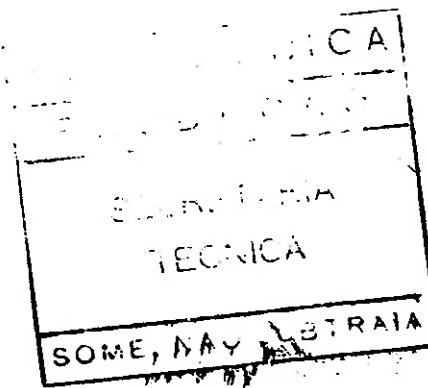
Capacidade: 1.800 kg  
Elevação: acima de 12.000 mm  
Garfos: 1067 mm  
Voltagem: 72 V

## Empilhadeiras Elétricas

**Empilhadeira Elétrica  
Ameise Júnior  
Controlada por Pedestre  
Capacidade 1500 kg**



**Deslocamento  
e elevação elétrica**



**Motor de Tração:** Motor elétrico superdimensionado, potente, enrolado em série, com torque elevado e capaz de resistir a elevadas sobrecargas instantâneas. Potência de 0,67 KW (regime de 60 minutos). Dois anos de garantia.

**Transmissão:** Redutor de velocidade com dupla redução, fabricado com material de alta qualidade; todo o mecanismo funciona sob lubrificação adequada.

**Roda Motriz:** Com 200 mm de diâmetro e 85 mm de largura, montada sobre rolamentos, bandagem de poliuretano, facilmente substituível.

**Rodas de Carga:** Tandem com 95 mm de diâmetro, 50 mm de largura em poliuretano.

**Direção:** Mediante barra-timão operada por condutor a pé. Ângulo de giro de 90° à direita e à esquerda. Angulação total de giro de 180°.

**Comando:** Duas velocidades para frente e duas para trás. Montado na cabeça da barra-timão. Manejo fácil e suave.

**Elevação e Descida:** Mediante conjunto motor-bomba eletro-hidráulico provido de motor muito potente. A descida dos garfos se faz por meio de válvula regulável e sensível.

**Montante:** A empilhadeira é equipada com um montante telescópico ou, opcionalmente, com mastro duplo telescópico. Todo o conjunto trabalha com rolamentos assegurando alta eficiência e consequentemente baixo consumo de energia. Todos os mastros são manufaturados de acordo com os últimos avanços da técnica, usando-se aços de alta qualidade para obtenção de perfeita rigidez.

**Freio:** Atua na árvore do motor de tração, regulável e acionado movimentan-

do-se a barra-timão. A barra-timão em posição horizontal ou vertical aciona os freios e corta o suprimento de energia.

**Garfos:** Construídos em aço soldado e fixos. Opcionalmente podem ser fornecidos garfos ajustáveis.

**Manutenção:** Muito simples, já que todas as partes são facilmente acessíveis.

**Comando de Tração:** De construção muito robusta, à prova de poeira.

**Baterias:** Alternativamente, 2 x 12 V (24 V), 135 Ah (baterias de arranque), ou 1 x 24 V, 309 Ah (baterias de tração).

**Carregador de Baterias:** O carregamento das baterias se efetua com um retificador que regula automaticamente a corrente de carga e que se desliga automaticamente tão logo a bateria esteja carregada.

Marcador de descarga da bateria e horímetro são opcionais.

**Velocidade de deslocamento:** Sem carga 5,0 km/h, carregado 3,3 km/h.

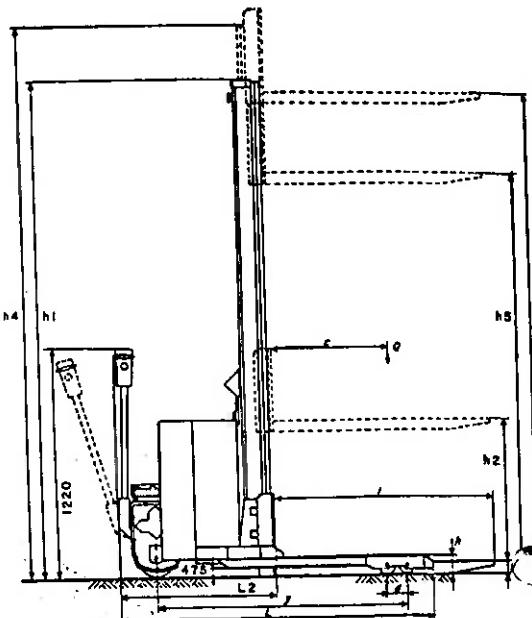
**Velocidade de elevação:** Com mastro T (Z), sem carga: 0,12 (0,15) m/s; carregado: 0,08 (0,10) m/s.

**Capacidade máxima para subir rampas:** Sem carga 16%, com carga 8%.

**Peso próprio:** Incluindo bateria tracionária: 1450 kg.

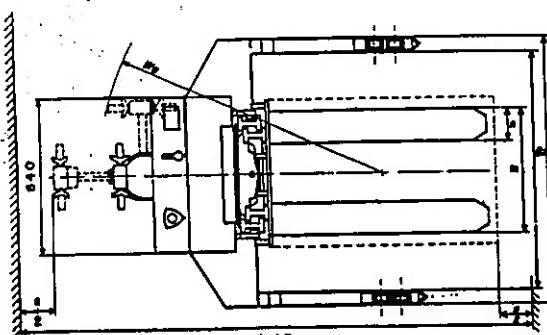
Q - capacidade de carga	=	1.500 kg
C - centro de carga	=	600 mm
Y - distância entre eixos	=	1.323 mm
d - distância entre eixos do conjunto tandem	=	108 mm
B - largura total da máquina	=	1.450 mm
L <sub>2</sub> - distância entre timão e plataforma	=	920 mm
L - comprimento total	=	1.653 mm
B <sub>z</sub> - largura entre braços	=	1.300 mm
h - altura do braço	=	97,5
m - largura sobre garfos	=	560/680 mm
n - largura do garfo	=	120 mm
S - altura do garfo	=	40 mm
Wa - raio de giro	=	1.520 mm
a - margem de segurança	=	200 mm
h <sub>1</sub> - altura máxima da empiladeira com mastro recolhido	veja tabela	
h <sub>2</sub> - levantamento livre normal		
h - altura útil de elevação		
h <sub>4</sub> - altura do mastro totalmente elevado		
h <sub>5</sub> - levantamento livre especial (mastro telescópico duplo)		
I - comprimento standard dos garfos	=	1.150 mm
outros comprimentos sob encomendas		

- ① Posição de Freio  
② Posição de deslocamento



#### Medidas standard de elevação e de construção (mm).

mastro telescópico (T)				mastro telescópico duplo (Z)			
h <sub>1</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>5</sub>	h <sub>4</sub>
1900	2800	280	3290	1900	2800	1410	3290
2250	3500	280	3990	2250	3500	1760	3990
2550	4000	280	4490	2550	4000	1900	4490



#### Largura dos corredores de operação (mm)\*

tamanho dos estrados	posição	Ast <sub>3</sub> incluindo 200 mm de margem de segurança
800 x 1000	ao comprido	2320
800 x 1200	ao comprido	2520

\* com barra-timão em posição de marcha.

Reserva-se o direito de introduzir aperfeiçoamentos e modificações técnicas

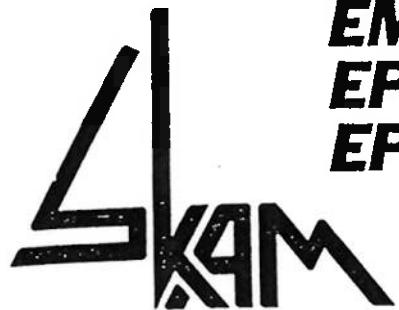


EMPILHADEIRAS

#### AMEISE - COMERCIO E INDÚSTRIA S.A.

Matriz: Rua Silva Vale, 765 - CEP 21.370 - Rio de Janeiro - RJ  
 Telefone: (021) 269-0512 - Telex: (021) 23806 AMEI BR  
 Filial (SP): Rua Euclides Pacheco, 880 - CEP 03321 - São Paulo - SP  
 Telefone: (011) 217-8344 - Telex: (011) 22157 AMEI BR  
 Filial - Campinas: Rua Frederico Ozanam, 80 - CEP 13.100  
 Vila João Inácio - Campinas - SP  
 Telefone: (0192) 29-310

## EMPILHADEIRAS ELÉTRICAS EP - 1200/1500 EP/C - 1200



### AS EMPILHADEIRAS QUE GANHAM ESPAÇO E REDUZEM CUSTO.

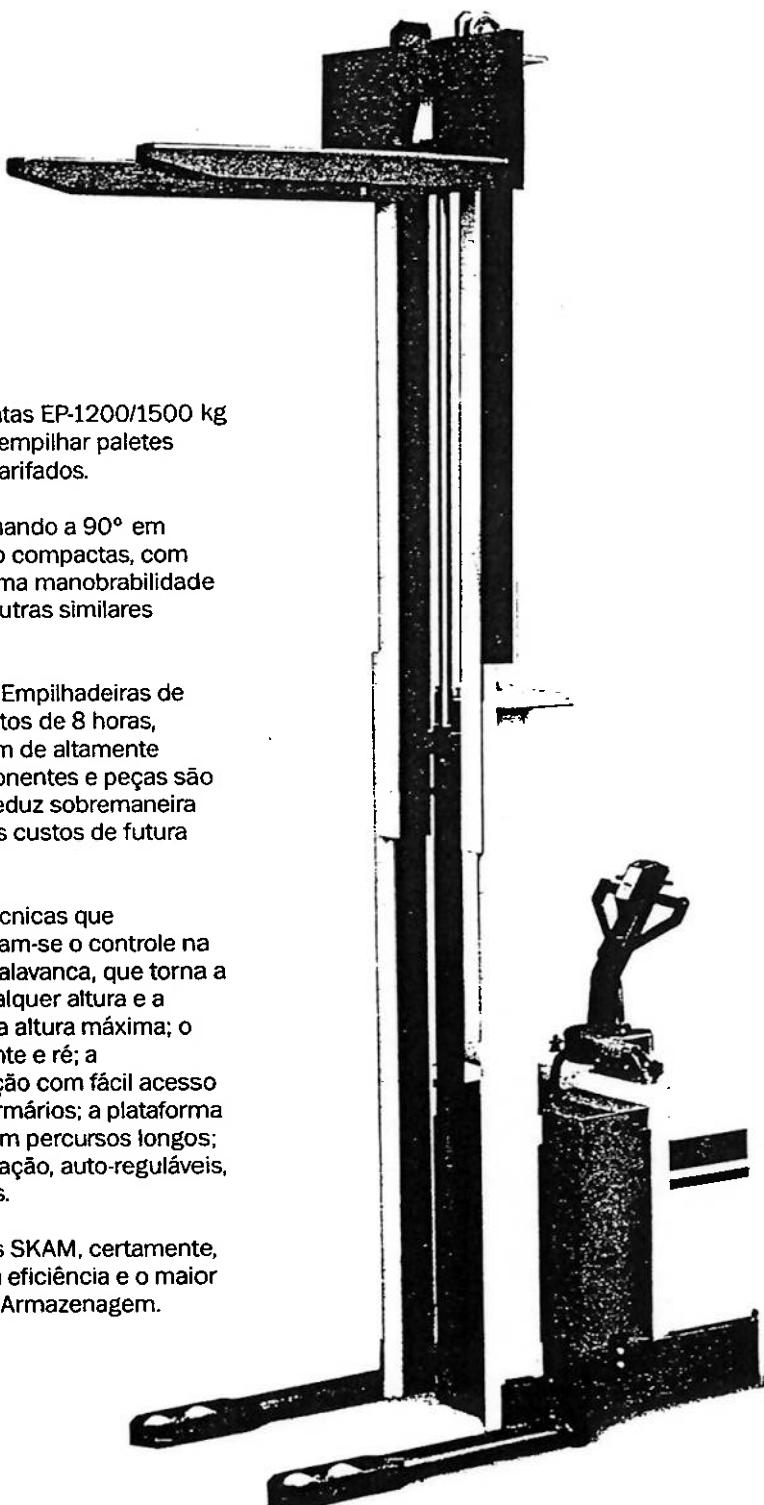
As Empilhadeiras Elétricas de Patas EP-1200/1500 kg e EP/C-1200 kg foram desenvolvidas para empilhar paletes em áreas de produção, expedição e almoxarifados.

Projetadas para trabalhar empilhando a 90° em corredores estreitos, de até 1800 mm, são compactas, com reduzidas dimensões que permitem extrema manobrabilidade em áreas confinadas, incomparável a de outras similares disponíveis no mercado.

Silenciosas e não poluentes, as Empilhadeiras de Patas SKAM trabalham em turnos completos de 8 horas, possibilitando 50 elevações por hora. Além de altamente competitivas em tamanho, os seus componentes e peças são inteiramente fabricados no Brasil, o que reduz sobremaneira os custos de fabricação, como também os custos de futura manutenção.

Entre as inúmeras vantagens técnicas que caracterizam estes equipamentos, salientam-se o controle na elevação, através de válvula hidráulica de alavanca, que torna a parada com carga precisa e suave em qualquer altura e a capacidade de elevação permanente até a altura máxima; o painel de controle com 3 velocidades frente e ré; a simplicidade nas operações de manutenção com fácil acesso a todos os conjuntos pela abertura dos armários; a plataforma escamotável para conforto do operador em percursos longos; as rodas estabilizadoras a cada lado da tração, auto-reguláveis, para maior eficiência em pisos irregulares.

Com as Empilhadeiras de Patas SKAM, certamente, sua empresa estará adquirindo a máxima eficiência e o maior lucro nas operações de Movimentação e Armazenagem.



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Dados Técnicos	UNID.	MODELO EP-EPC-1200	MODELO EP-1500
Q-Capacidade	kg	1200	1500
B-Altura de elevação	mm	3200 ou 4200	3200 ou 4200
C-Altura máxima abaixada	mm	2050 ou 2550	2050 ou 2550
D-Altura máxima elevada	mm	3650 ou 4650	3650 ou 4650
A-Abertura standard dos garfos	mm	560/800	560/800
E-Abertura Interna das patas opcionais	mm	Até 1250	Até 1250
Velocidade do Translado	km/h	6,0	6,0
Velocidade de deslocamento sem carga km/h	km/h	6,0	6,0
Velocidade de deslocamento com carga km/h	km/h	5,5	5,5
Velocidade de elevação sem carga m/s	m/s	0,150	0,150
Velocidade de elevação com carga m/s	m/s	0,100	0,100
Roda de tração - borracha		Ø 343 x 100	Ø 343 x 100
(4) Rodas de carga - Tandem Ø 80 x 78		Nylon	Poliuretano
(2) Rodas estabilizadoras - Ø 125 x 50		Poliuretano	Poliuretano
Bateria - V/Ah	V/Ah	24/206	24/327
Bateria automotiva opcional	V/Ah	24/138	-
Peso do equipamento sem bateria	kg	1100	1200
	MODELO EPC-1200	MODELO EP-1200/1500	
Raio de giro	mm	1240	1500
Corredor de operação (c/Paletes de 1000 x 1200mm)	mm	2050	2300

## DIREÇÃO

Comando por timão com transmissão mecânica, acoplado na tração, com giro de 180°, proporcionando manobras suaves por rodas estabilizadoras auto-reguláveis.

Nos modelos EP-1200 e EP-1500, a aceleração é feita através do acionamento de 2 manoplas com 3 velocidades para a frente e 3 velocidades para ré.

## FREIOS

Freio mecânico totalmente independente da transmissão, posicionado entre motor e caixa redutora, atuando na roda de tração por posicionamento do timão. Comando sensível ao menor torque mecânico; com micro de segurança que desliga o sistema elétrico quando acionado.

## TRAÇÃO

Dupla redução, com redutores de engrenagens helicoidais em aço temperado, retificado pelo processo OERLIKON, montado em rolamentos especiais em banho de óleo. Motor de tração acoplado a redutor por flange e acionado por contatores reforçados de prata/óxido de cádmio

## MASTRO

Telescópico, Perfis H, parafusados no chassis. Deslocamento por roletes reguláveis. Montados em rolamentos blindados.

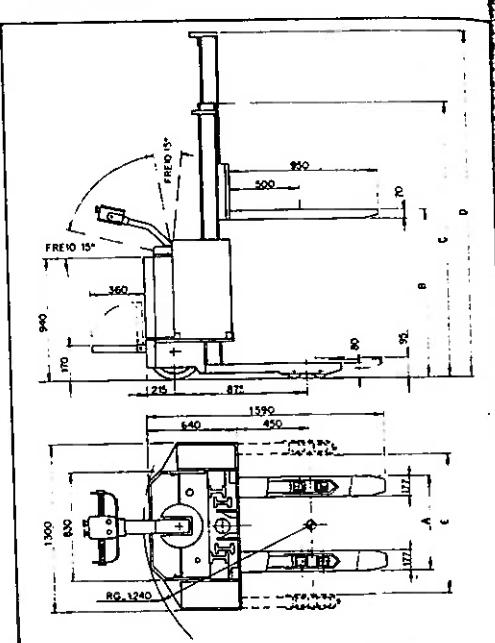
## CILINDROS

Cilindro hidráulico, de elevação com camisa brunida e haste cromada, disposto frontalmente, permitindo uma ampla visão para o operador.

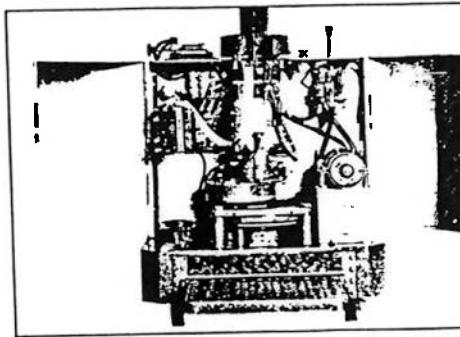
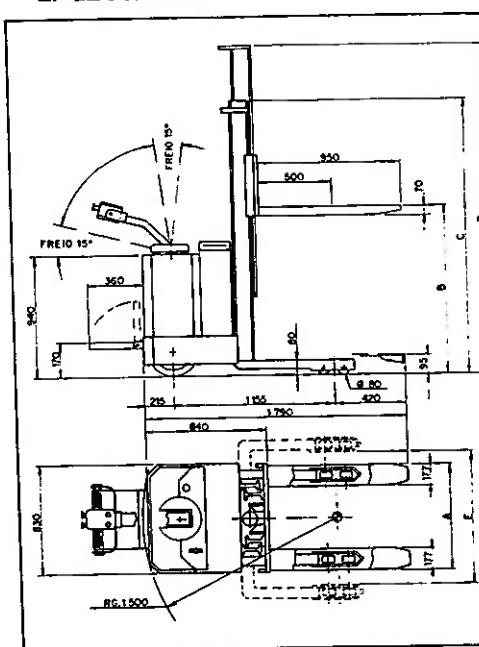
## CARACTERÍSTICAS OPCIONAIS

Modelo FRIGO (P/Câmara Frigorífica)  
Modelo EX (À Prova de Explosão)  
Modelo BL (À Prova de Pó-Vapores)

## EPC-1200



## EP-1200/1500



SKAM INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Av. Marginal da Via Anhanguera Km 62 - Trevo de Itu -  
Distrito Industrial - Jundiaí/SP - CEP 13.200 - Caixa Postal 390  
End. Telegr.: TRANSMEC-Fone:(011) 732-6755 (Tronco)  
Telex: 1179605 SKAM BR

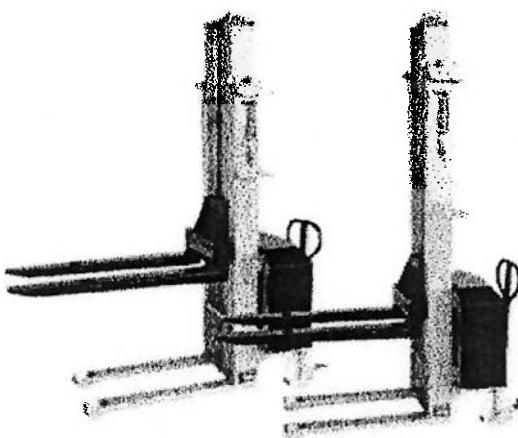
Manutenção simples de fácil acesso.



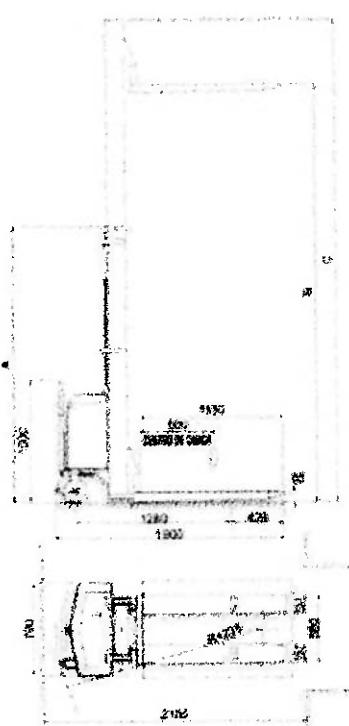
Paletrans Equipamentos Ltda.  
Rodovia Anhanguera, Km 292,5 Cravinhos -SP- Cep: 14140-000  
Fone: (16) 651-4000 www.liftrans.com.br e-mail: vendas@liftrans.com.br

EMPRESA  
GRUPO  
**UNIHOLD**

## Empilhadeira Elétrica Manual



- ✓ LE 2600- Capacidade de carga: 1000kg - Elevação dos garfos: 2,60m.
- ✓ LE 3400- Capacidade de carga: 1000kg - Elevação dos garfos: 3,40m.
- ✓ Elevação elétrica com tração manual.
- ✓ Utilizada para carga e descarga de caminhões, vans, pick-ups, kombis.
- ✓ Armazenamento em prateleiras conforme altura e elevação.
- ✓ Recomendado para carga e descarga. Para locomoção em grandes distâncias, recomendamos a utilização de transpalete manual elétrico.
- ✓ Paleta padrão 1,00 X 1,20m (PBR) Face Simples.



<b>ESPECIFICAÇÕES</b>	<b>LE 2600/C</b>	<b>LE 2600/A</b>	<b>LE 3400/C</b>	<b>LE 3400/A</b>
Capacidade de carga (kg)	1000	1000	1000	1000
Peso do equipamento (Kg)	456	414	488	446
Carga máx. no eixo condutor (Kg)	482	461	487	464
Carga máx. no eixo carga (Kg)	974	953	1001	982
Elevação B (mm)	2600	2600	3400	3400
Comprimento útil dos garfos (mm)	1150	1150	1150	1150
Largura externa dos garfos (mm)	560	560	560	560
Comprimento total (mm)	1900	1900	1900	1900
Largura (mm)	790	790	790	790
Altura mínima da Torre (mm)	1850	1850	2240	2240
Altura máxima da Torre (mm)	3200	3200	3920	3920
Tração	Manual	Manual	Manual	Manual
Elevação	Elétrica	Elétrica	Elétrica	Elétrica
Velocidade de elevação sem/com carga (m/min)	7,5 / 4,5	7,5 / 4,5	7,5 / 4,5	7,5 / 4,5
Velocidade de descida sem/com carga (m/min)	3 / 14	3 / 14	3 / 14	3 / 14
Freio de estacionamento	Mecânico	Mecânico	Mecânico	Mecânico
Roda direcional Nylon (mm)	200X50	200X50	200X50	200X50
Roda de carga Nylon (mm)	80X78	80X78	80X78	80X78
Bateria Automotiva	12X135Ah	-	12X135Ah	-
Carregador	Embutido	-	Embutido	-
Tensão	12Vcc	220Vca trifásico	12Vcc	220Vca trifásico
Cabo incluido (m)	-	20	-	20

## Transportadores de Carga e Empilhadeiras

Conheça a linha de equipamentos de movimentação da BYG TRANSEQUIP,

fabricante do primeiro e único transportador de carga produzido no Brasil que conquistou a certificação do sistema de gestão de qualidade na norma ISO 9002.

Nós temos o equipamento certo para suas necessidades.

Para solicitar catálogos de nossos produtos, preencha este cupom e nos envie via fax, correio ou e-mail.

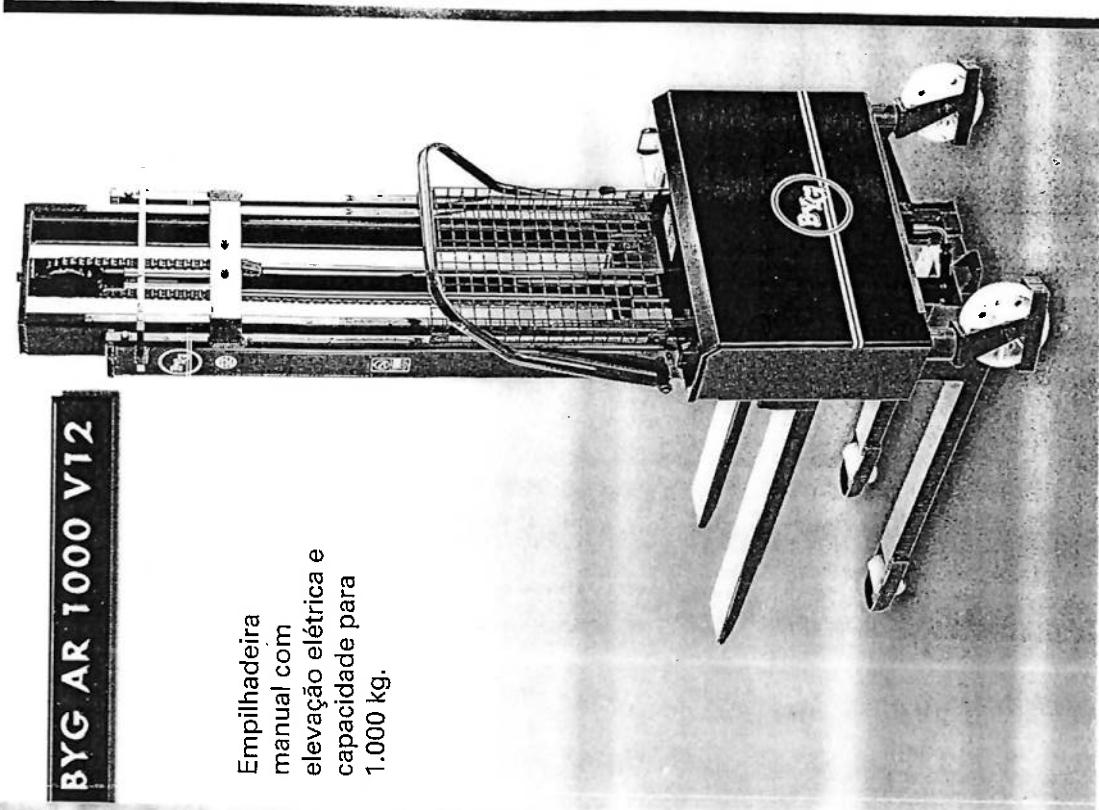
### Assinale os produtos de seu interesse

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> BYG L 2000     | <input type="checkbox"/> BYG AM 800      |
| <input type="checkbox"/> BYG L 3000     | <input type="checkbox"/> BYG AR 1000 V12 |
| <input type="checkbox"/> BYG L 2000 A   | <input type="checkbox"/> BYG RH 3000     |
| <input type="checkbox"/> BYG L 1500 LOW |  |

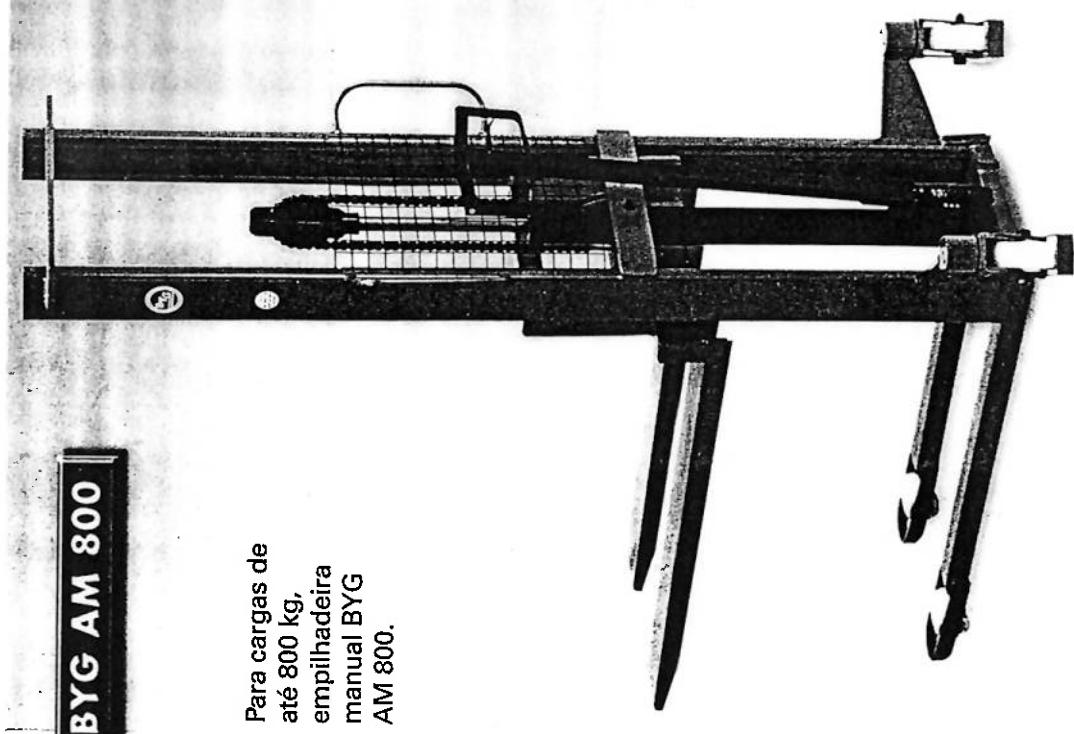
Byg Transequip Ind. e Com. de Empilhadeiras Ltda  
Rua Vereador João Cardoso, 02 • Cajamar • SP • CEP 07770-00  
Fax: (11) 4448-1312 • e-mail: byg@byg.com.br

BYG TRANSEQUIP

Ind. e Com. de Empilhadeiras Ltda.  
Rua Vereador João Cardoso, 02  
Bairro Polvilho • Cajamar • SP  
km 29, Via Anhangüera • CEP 07370-000  
Fone / Fax: (55) 11.4448-1312  
[www.byg.com.br](http://www.byg.com.br) • e-mail: [byg@byg.com.br](mailto:byg@byg.com.br)



Empiladeira  
manual com  
elevação elétrica e  
capacidade para  
1.000 kg.



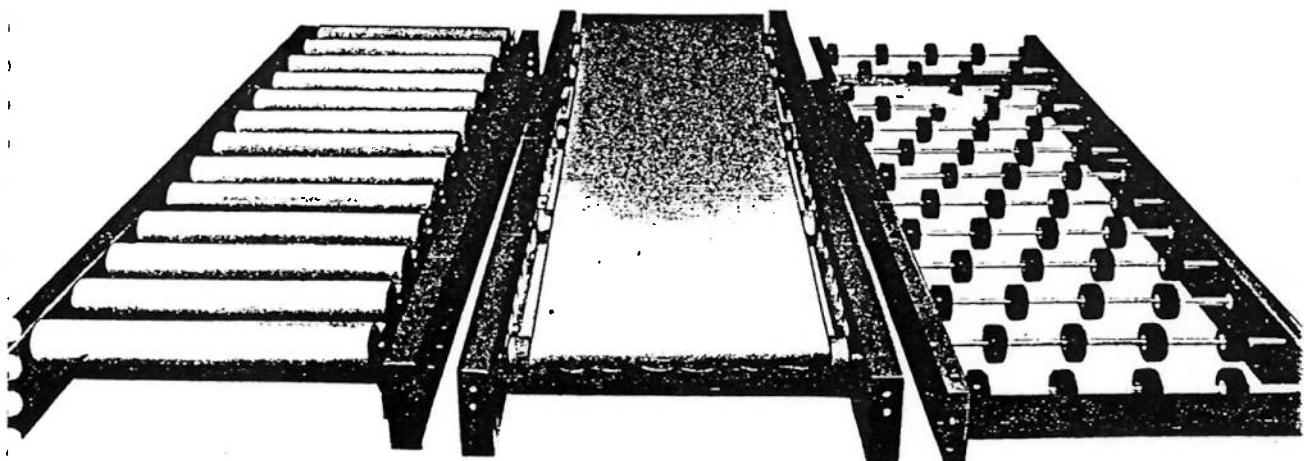
Para cargas de  
até 800 kg,  
empiladeira  
manual BYG  
AM 800.

Transportadores Industriais

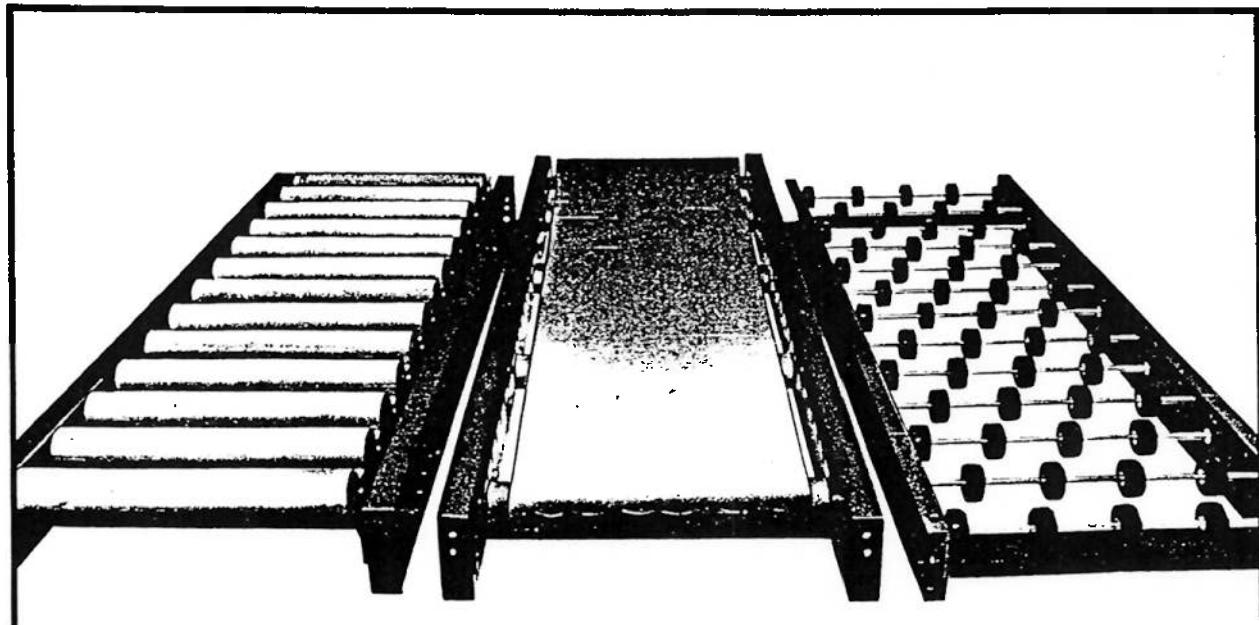
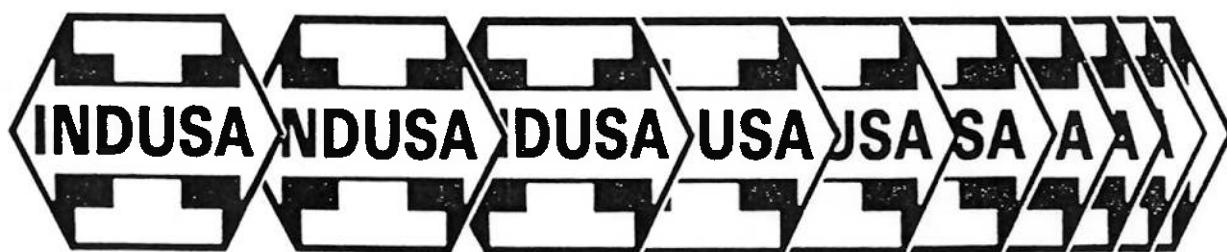
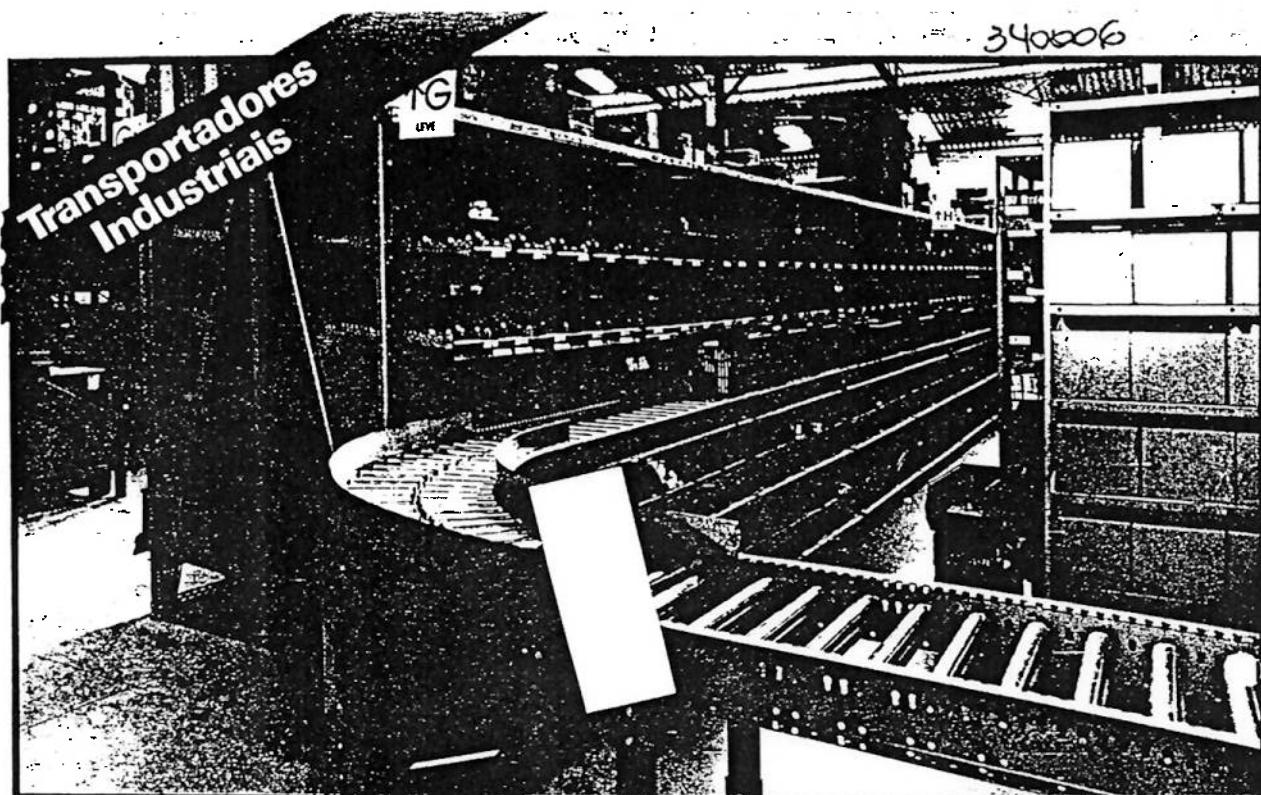


catálogo  
figura 5.6

ABRIR

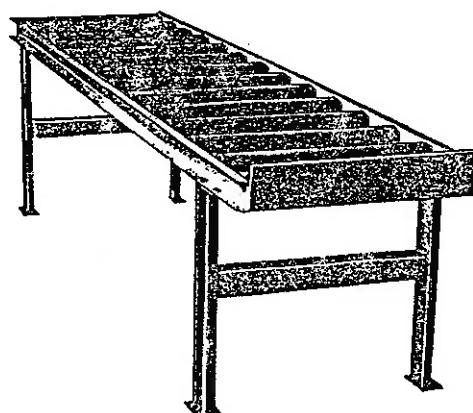


# TRANSPORTADORES INDUSTRIALIS



## Transportadores por Rolletes

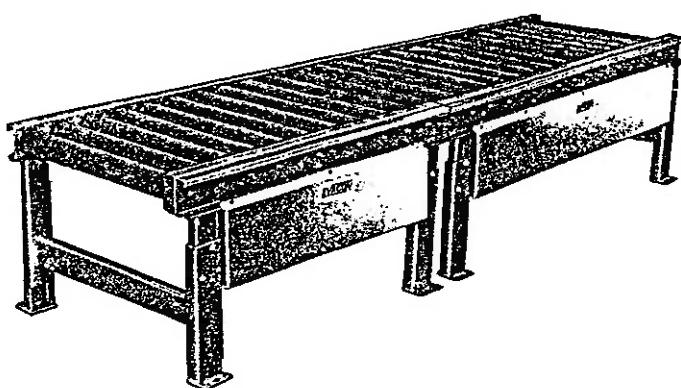
### Mesa de Rolletes por Gravidade



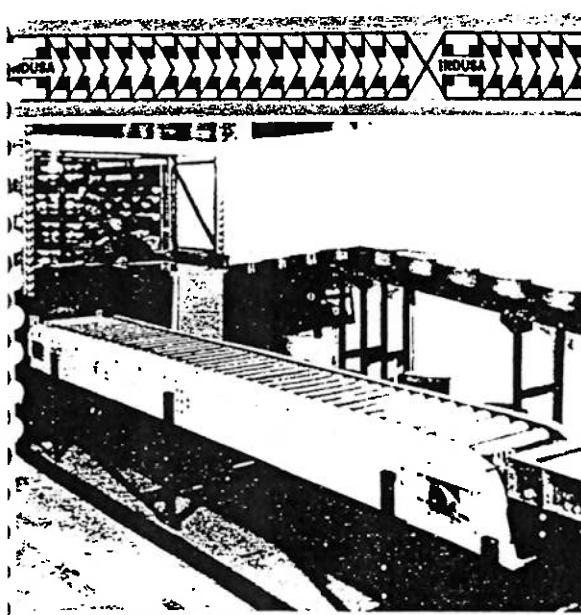
São equipamentos de baixo custo para movimentação mecânica de materiais entre pontos de trabalho. As combinações são ilimitadas formando canais de movimentação dos mais diversos tipos de materiais.

Os transportadores de roletes são de baixíssimo custo e contribuem de modo importante para a eficiência operacional de qualquer empresa e solicitam redundância de custo. Outra vantagem é a facilidade de instalação que por sua extrema versatilidade permitem fácil remanejamento do lay-out.

### Mesa de Rolletes Motorizados



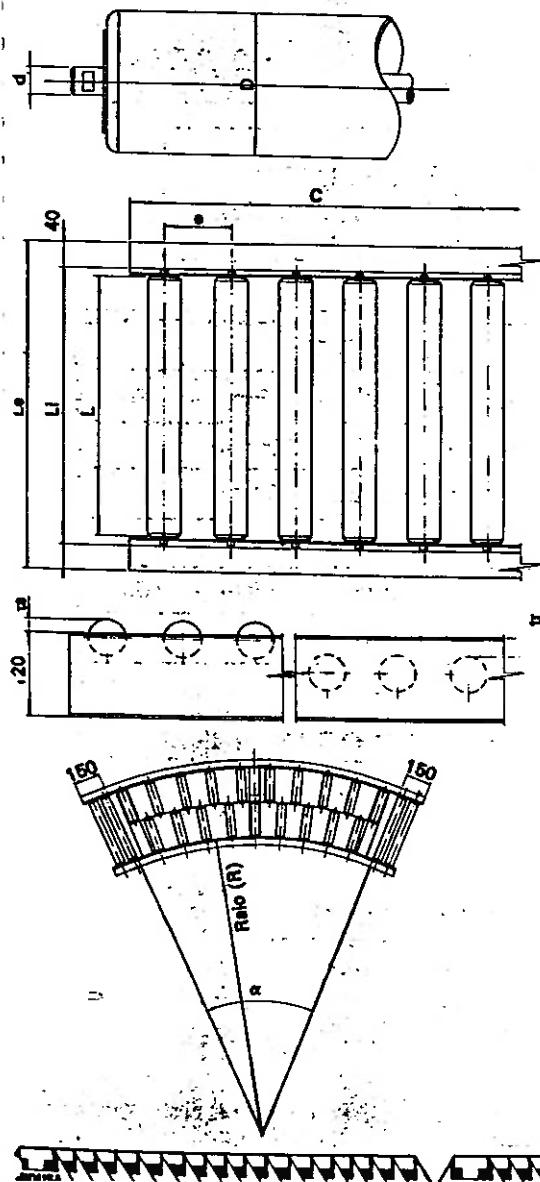
Os modelos Evacon de roletes motorizados acionados por corrente são construídos para suportar óleo, graxa, calor, resíduos e as mais diversas formas de ambientes. A alta qualidade empregada garante muitas horas de trabalho contínuo em cargas pesadas e compactas. São adequadas à movimentação horizontal de caçambas, containers, fundos de sarrafos, materiais ensacados e outros de difícil transporte. Permitem desvios transferênciais laterais ou convergência entre linhas.



## TRANSPORTADORES DE ROLETES

LIVRES OU POR GRAVIDADE

- Altas Capacidades.
- Montagem fácil.
- Elementos modulares, permitindo os mais variados arranjos.
- Roletes colocados por simples encaixe.
- Roletes em tubo mecânico com buchas de nylon.
- Vedação perfeita.
- Tubos e eixos metálicos, zincados.



ROLETES		
DIAMETRO TUBO (D)	DIAMETRO Eixo (d)	CAPACIDADE INDIVIDUAL DE CARGA
2"	10 mm	100 Kg
3"	15 mm	150 Kg

	PADRÕES		
Diâmetro dos Roletes		2"	3"
C	1m - 1,5 m - 2m - 2,5 m - 3m-		
L	300mm - 400mm - 500mm - 600mm		
Li	336mm - 436mm - 536mm - 636mm		
Le	416mm - 516mm - 616mm - 716mm		
e	7,5cm - 10cm - 15cm - 20cm - 25cm - 30cm		
ts		19mm	24mm
tr		- 26mm	12mm
R		90 cm	
α		45° - 90°	

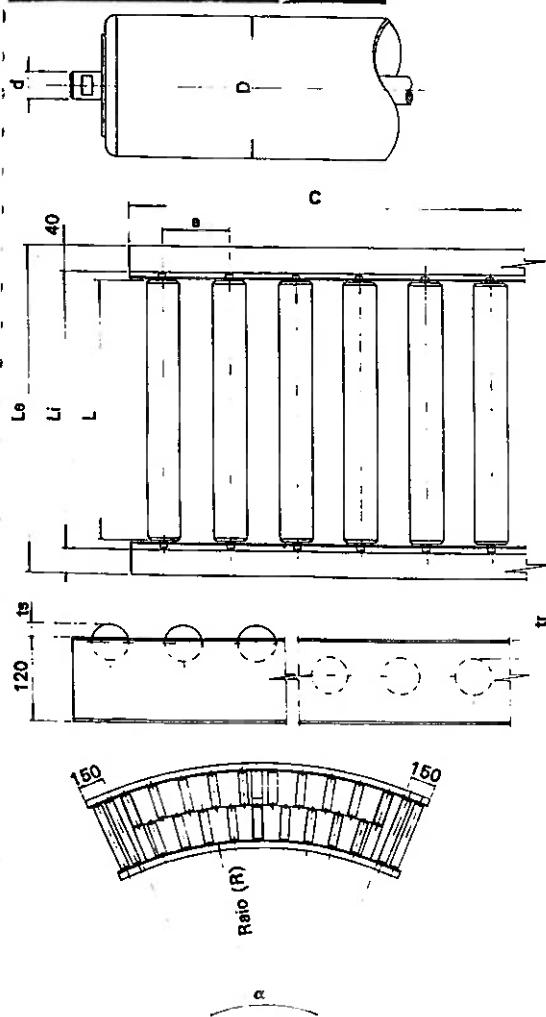
• Outras dimensões, fora dos padrões, sob consulta.

• Ver acessórios na folha 5.



## TRANSPORTADORES DE ROLETES

- LIVRES OU POR GRAVIDADE -



- Altas Capacidades.
- Montagem fácil.
- Elementos modulares, permitindo os mais variados arranjos.
- Roletes colocados por simples encaixe.
- Rolamentos de esferas de precisão.
- Vedação perfeita.
- Lubrificação permanente.
- Tubos e eixos metálicos, zinados.

ROLETES		
DIAMETRO TUBO (D)	DIAMETRO Eixo (d)	CAPACIDADE INDIVIDUAL DE CARGA
1-7/8"	10 mm	100 Kg
2"	10 mm	100 Kg
3"	15 mm	150 Kg

PADRÕES			
Diâmetro dos Roletes	1-7/8"	2"	3"
C	1m - 1,5 m - 2m - 2,5 m - 3m		
L	300mm - 400mm - 500mm - 600mm		
Li	336mm - 436mm - 536mm - 636mm		
Le	416mm - 516mm - 616mm - 716mm		
e	5cm - 10cm - 15cm - 20cm - 25cm - 30cm		
ts	19mm	20mm	33mm
tr	26mm	25mm	12mm
R	90 cm		
$\alpha$	45° - 90°		

- No caso de transportadores com dimensões fora dos padrões acima tabelados, nosso departamento técnico poderá estudar a solução mais adequada.
- Na folha 5 ilustramos alguns acessórios aplicáveis aos elementos padrões, na complementação de sistemas de transporte.

## NOSSA LINHA DE PRODUTOS

CANTONEIRAS PERFORADAS E PRATELHAS ESTANTES MODELO FACILARMA ESTANTES MODELO ARQUIVO	BANCADAS DE TRABALHO ARMÁRIOS PARA OFICINA ROUPEIROS CARRINHOS
ARQUIVOS MÓVEIS ARQUIMOBIL ESTANTES PARA ARMAZENAGEM ESTANTES "DRIVE-IN" "DRIVE-THRU" "FLOW-RACK"	GRELHAS PISOS INDUPLANK PASSADÍCOS ESCADAS PASSARELAS PATAMARES
ESTANERIA PESADA PORTA-PALLETS E CANTILEVER	
CAIXAS INDUBOX PALLETS METÁLICOS PORTA BARRAS EMPILHÁVEL COM AGARRADOR AUTOMÁTICO PORTA TAMBORES EMPILHÁVEIS	
TRANSPORTADORES INDUTRAN DE RODÍZIOS, ROLETES E CORREIA PROJETOS E INSTALAÇÕES DE TRANSPORTE INTERNO, MECANIZADAS E AUTOMATIZADAS	
SISTEMAS INTEGRADOS DE ESTOCAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE PRODUTOS EMPILHADEIRAS ELÉTRICAS DE 1.000 LBS ATÉ 125.000 LBS	



INDUSA S.A. INDÚSTRIA METALÚRGICA

MATRIZ: Rua Sete de Abril, 59 - 10.º andar

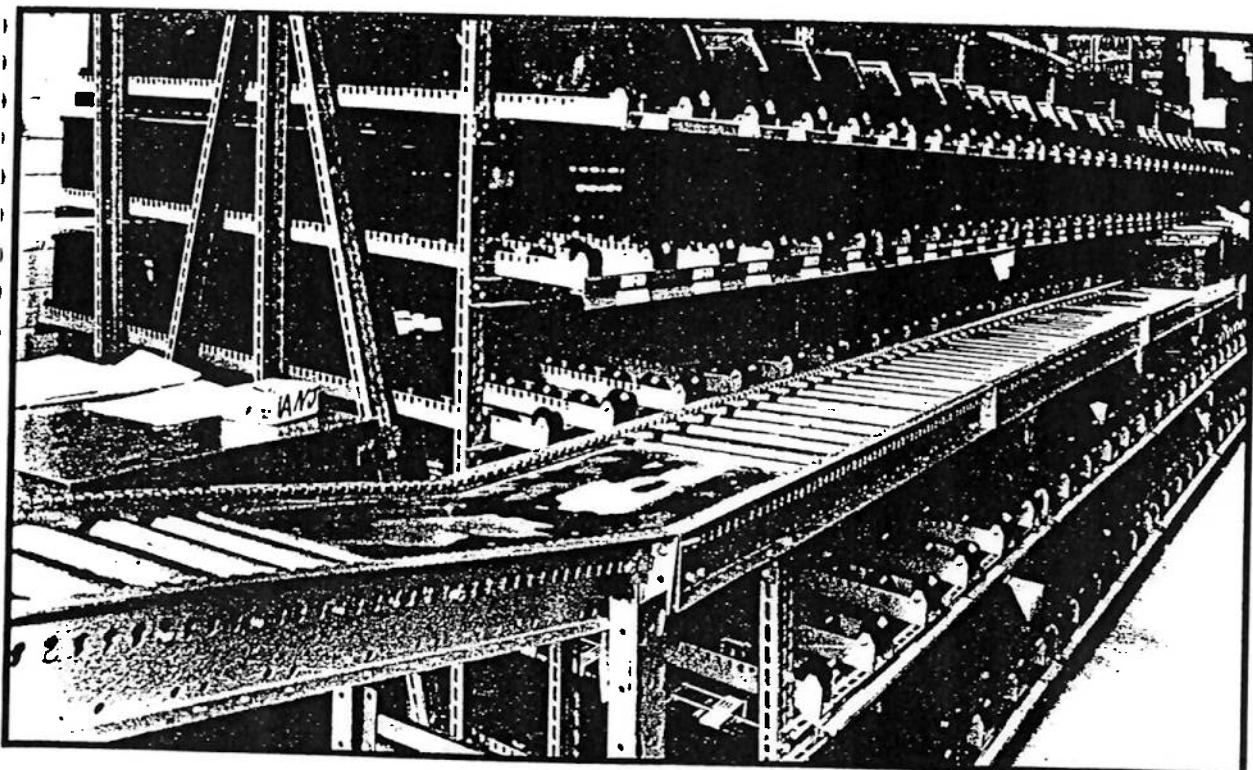
TELEX - 11 21077 INME BR

tels.: 35.5692 - 36.1430 e 37.3742 - São Paulo

FILIAIS: RIO - R. Sacadura Cabral, 81 - 9.º andar  
tel. (021) 243.3001

SUL - Pça. Dom Feliciano, 39 - 7.º andar  
tel. (0512) 21.8688 - Porto Alegre

NORTE - R. do Hospício, 284 - cj. 501/502  
tels. (0812) 21.5274 e 21.1679 - Recife



## NOSSA LINHA DE PRODUTOS

CANTONEIRAS PERFORADAS E  
PRATELEIRAS  
ESTANTES MODELO FACILARMA  
ESTANTES MODELO ARQUIVO

ARQUIVOS MÓVEIS ARQUIMOBIL  
ESTANTES PARA ARMAZENAGEM  
ESTANTES "DRIVE-IN" "DRIVE-THRU"  
"FLOW-RACK"  
ESTANERIA PESADA  
PORTA-PALLETS E CANTILEVER

BANCADAS DE TRABALHO  
ARMÁRIOS PARA OFICINA  
ROUPEIROS  
CARRINHOS  
GRELHAS  
PISOS INDUPLANK  
PASSADIÇOS  
ESCADAS  
PASSARELAS  
PATAMARES E MEZANINOS

CAIXAS INDUBOX  
PALLET'S METÁLICOS  
PORTA BARRAS EMPILHÁVEL COM AGARRADOR AUTOMÁTICO  
PORTA TAMBORES EMPILHÁVEIS  
TRANSPORTADORES INDUTRAN DE RODÍZIOS, ROLETES E CORREIA  
PROJETOS E INSTALAÇÕES DE TRANSPORTE INTERNO, MECANIZADAS E  
AUTOMATIZADAS  
SISTEMAS INTEGRADOS DE ESTOCAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE PRODUTOS

*FAX: 32504333 05-3006  
2550155 6706 2297*

**SOFIMA S.A. DIVISÃO METALÚRGICA**



**INDUSA**

Sede:

Rua 7 de Abril, 59 - 1º - Tel.: (011) 37-3742 (Administração) e (011) 37-0058 (Vendas).  
Telex 1121077 INME BR - CEP 01043 - São Paulo - SP

Fábrica:

Av. Marechal Tito, km 25,6 - Tel.: 297-1011 - End. Teleg. SINDUSA  
Telex 1160614 MLDC BR - CEP 08177  
São Miguel Paulista - São Paulo - SP

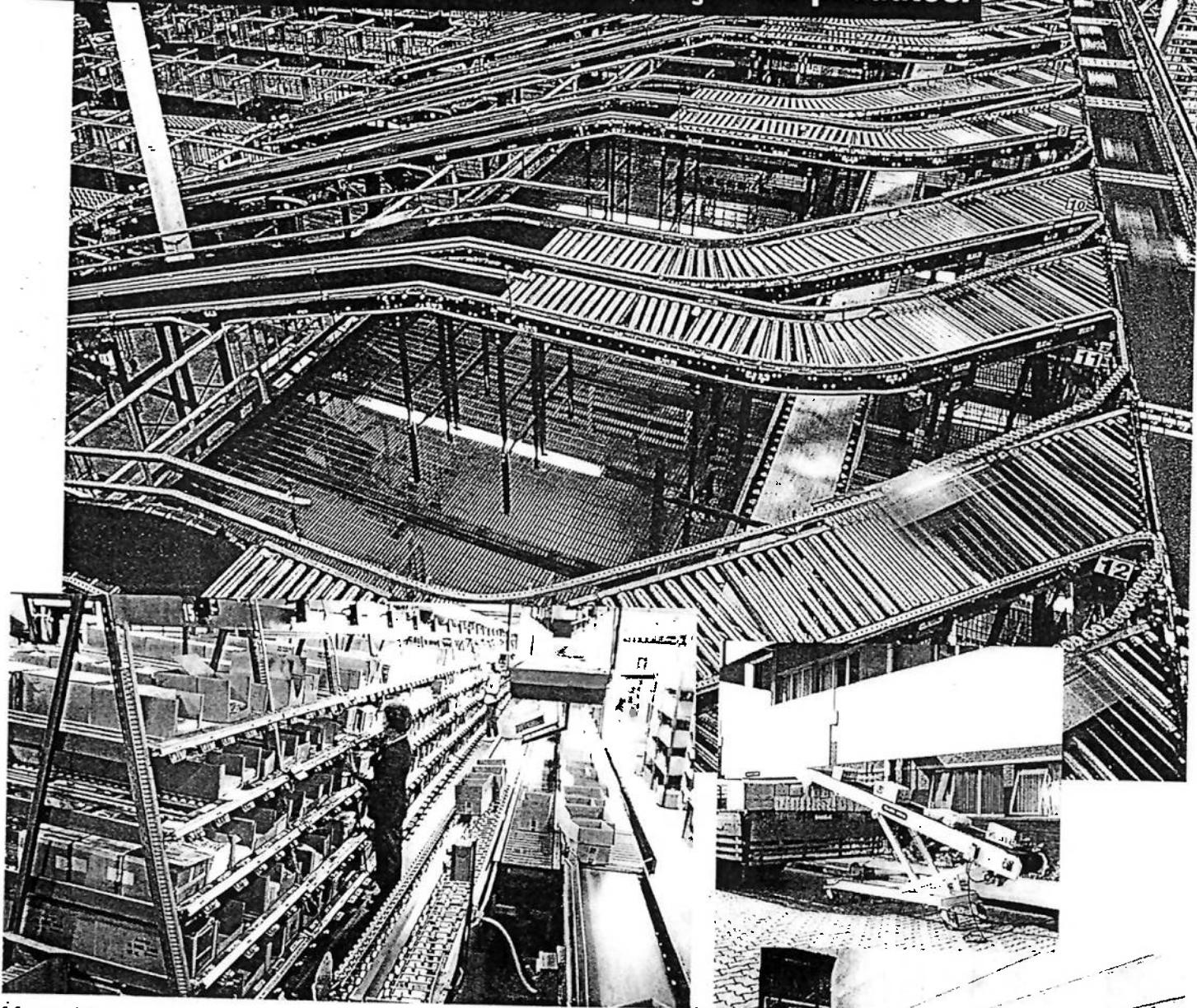
Filial:

Rio de Janeiro  
Rua Sacadura Cabral, 81 - 10º andar  
Conj. 1002 - CEP 20000 - Tel.: (021) 263-4728

Representantes em todo país.

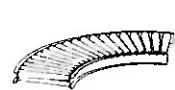
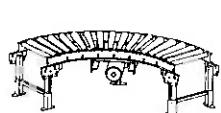
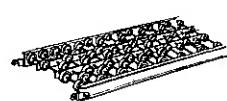
*Luis Claudio D. Ottoni*  
DEPTO. VENDAS

**Sistemas Transportadores melhoram a produtividade tanto na fabricação quanto na distribuição de produtos.**



Mecanização começa com tecnologia atualizada. Na Rapistan Demag isso inclui sistemas de controle que acompanham os produtos desde o instante em que entram até o momento em que saem de sua empresa. Software e sistemas de seguimento de produção são gerados especificamente para cada caso de movimentação de materiais.

**Rapistan DEMAG**



# Transportadores por Gravidade

## Transporte básico a custos razoáveis

Transportadores por gravidade são utilizados na mecanização de operações que não justificam investimentos em equipamentos motorizados. Transportam materiais sem esforço, com trajetos variados e custos baixos de operação e manutenção.

**Movimentam uma ampla gama de materiais e de tamanhos variados**  
Transportadores de roldanas movimentam produtos com fundos planos e firmes e com pesos moderados. Os de roletes movimentam produtos mais pesados e com fundos irregulares. São disponíveis em seções retas e curvas e complementados por vários acessórios. Os sistemas por gravidade permitem a melhoria de várias operações como:

### Produtos em processo...

Transporte em várias estações de trabalho.

### Recebimento e despacho...

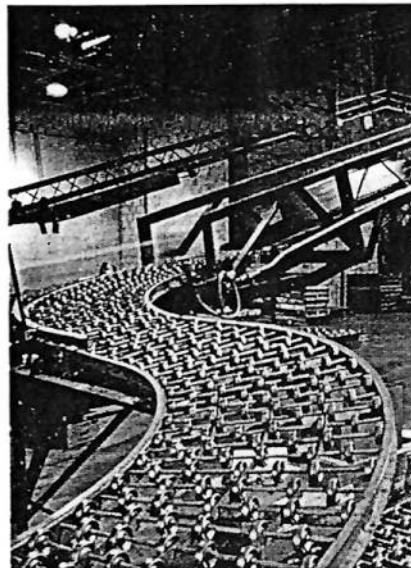
Equipamentos portáteis, são utilizados no interior de caminhões para facilitar a carga e descarga de mercadorias.

### Armazenagem Dinâmica...

Indicados para armazenagem e transporte de materiais que devam preservar a ordem de entrada e saída (FIFO).

### Acessórios para complementar o sistema

Junções, desvios, porteiras e estendíveis são acessórios disponíveis para a geração de sistemas de transportadores de baixo custo. Essa linha é complementada por guardas de segurança, suportes para piso, parede e teto, aparadores e outros.



## Transportadores de Roldanas

Leves e portáteis, são a melhor opção para o transporte de produtos com fundos firmes e peso moderado. Trajetos longos, de baixa inclinação podem ser utilizados devido à pouca inércia das roldanas. Podem incorporar transferências e desvios. Características excelentes de alinhamento dos produtos, previnem o escorregamento lateral, reduzindo a utilização de guardas laterais de segurança.

### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

#### Modelo 100

Capacidade	até 180kg/m
Módulos	1,5 a 3m
Larguras	311 a 616mm
Roldanas	Ø 50mm, em alumínio, rolamentos em aço
Curvas	45º e 90º
Padrões	16 distribuições
Estruturas	aço ou alumínio

## Transportadores de Roletes

### O mais versátil sistema por gravidade

Com espaçamento adequado, os roletes Rapistan Demag formam uma superfície sólida de transporte para uma faixa muito ampla de materiais: tambores, engradados, cestos e até sacos e materiais moles. Os roletes podem ser revestidos com plásticos e outros materiais.

### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

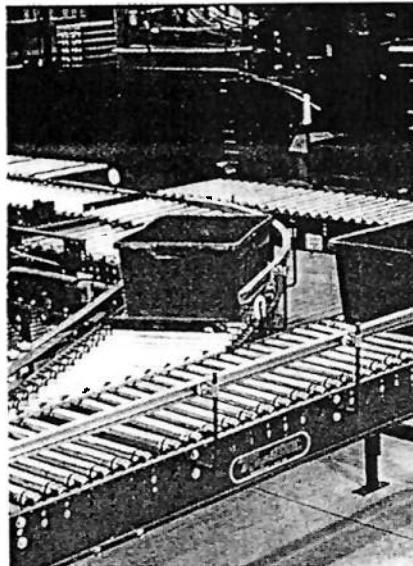
#### Modelo 200

Capacidade	até 190kg/m apoiado em suportes
	até 660kg/m apoiado diretamente no piso
Módulos	1,5 e 3,0m
Larguras	311 a 920mm
Curvas	45º e 90º
Roletes	Ø 44 e 48mm em aço galvanizado ou alumínio
C.C. roletes	de 50 a 200mm
Estruturas	aço ou alumínio

# Transportadores Motorizados

## **Fluxo de materiais organizado e sob controle**

Transportadores motorizados organizam o fluxo de materiais através do espaçamento dos mesmos permitindo curvas, acumulação, movimentos inclinados e verticais. A Rapistan Demag projetou seus equipamentos para permitir a montagem de sistemas complexos e sofisticados. Os transportadores acionados movimentam uma lista enorme de materiais... caixas, tambores, latas, engradados, cestas e sacos.



## **Roletes Acionados por Anéis de Poliuretano (Lineshaft)**

### **Transporte e acumulação com flexibilidade**

Roletes acionados individualmente a partir de um eixo comum fazem do "Lineshaft" o mais versátil e menos dispendioso que outros modelos mais baratos. Vários trechos como retas, curvas, desvios e porteiras podem ser acionados a partir de um único motor. Em adição, os anéis de acionamento produzem um notável efeito redutor de ruído, mesmo em altas velocidades.

### **CARACTERÍSTICAS BÁSICAS**

#### **Modelo 1256**

Capacidade	até 9kg por rolete
Módulos	3,0m
Larguras	464 a 920mm
Roletes	Ø 48mm, em aço
C.C.	76, 102 e 152mm
Velocidades	de 10 a 40m/min
Eixo motor	Ø 25mm, em rolamentos autocompensadores
Estrutura	aço com 190mm de altura

## **Roletes Acionados por Esteira (LR)**

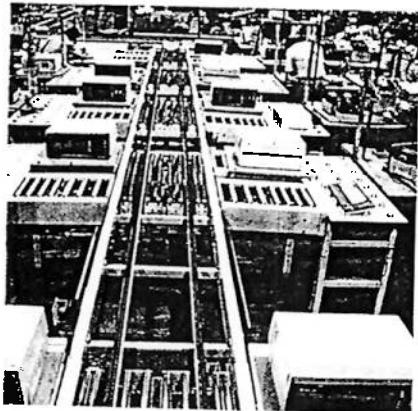
### **Força de tração ajustável**

Para carga e descarga laterais, desvios, convergências e acumulação com baixa pressão de linha, os roletes acionados por esteira são excelentes. Movimentam caixas, tambores, engradados e sacos. Os roletes de carga geram uma superfície de transporte suave e de baixo coeficiente de atrito. A força de tração pode ser ajustada ao longo do equipamento: aumentada em pontos de transferência e reduzida na acumulação.

### **CARACTERÍSTICAS BÁSICAS**

#### **Modelo 1102**

Capacidade	até 220kg/m
Módulos	3,65m
Larguras	de 311 a 1.378mm
Roletes	Ø 48mm, em aço
C - C	76 e 102mm
Estrutura	aço esmaltado



## Transportadores de corrente para linhas de produção

Para linhas de montagem de eletrônicos ou inserção de componentes em placas de circuitos impressos, o transportador de corrente é extremamente versátil. Montados com roldanas de nylon, permitem a acumulação com baixa pressão de linha, bem como a singulação para transferências e outras operações. Forma sistemas de alta complexidade, incluindo aparadores, mesas giratórias na própria linha e transferências a 90°. Em linhas de inserção, é de largura ajustável e equipado com iluminação superior, suportes para containers e descanso para os pés dos operadores. Pode ser fornecido com estrutura de aço ou alumínio modular, incluindo guardas laterais.

### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

Capacidade	até 150kg/m
Roldanas	nylon 6.6
Corrente	ASA 40 a 2080
Módulos	3,0m



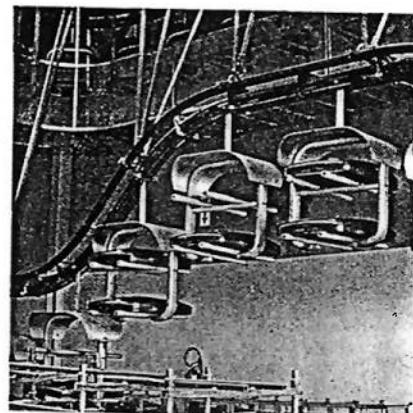
## Transportadores para frascos, garrafas e outros pequenos volumes

### Transportam, acumulam e permitem junções e desvios de linhas

São transportadores especialmente projetados para produções elevadas, onde o produto deve seguir trajetos complexos e contínuos. De construção robusta, podem empregar esteiras de plástico, aço 1.020 ou inoxidável, para condições de extrema higiene ou agressividade do meio. Apresentam vasta gama de acessórios, guardas laterais e suportes ajustáveis para várias alturas. Utilizam esteiras flexíveis, permitem trajetos contínuos com curvas horizontais e verticais.

### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

Larguras	114 a 267mm
Módulos	3,0m
Velocidades	10 a 100m/min
Estruturas	aço 1020 ou inoxidável



## Transportadores Aéreos de Corrente

Projetados para enfrentar as mais rígidas condições de trabalho, permitem trajetos contínuos, com curvas verticais e horizontais, carga e descarga automatizadas e acumulação (power and free). Movimentam materiais através de fornos, estufas e cabines de pintura, e são especialmente indicados para áreas de alta densidade do equipamento, com pouco espaço disponível no solo. Muito úteis como linha de acumulação entre várias operações, pela sua característica de recircular os materiais durante o transporte. Além das linhas convencionais (348, 458, etc) a Rapistan Demag produz o transportador de trilho fechado, Modelo D-8, com corrente multiflexível.

### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

Capacidade	até 180kg/trolley
Módulos	3,0m
Acionador	Engrenagem ou Caterpillar

## Transportadores Motorizados (cont.)



**Esteira sobre Roletes (BOR)**

### *Capacidade Ilimitada*

Transportadores de esteira sobre roletes têm superfície plana que permite a movimentação de materiais soltos e irregulares. A esteira, que pode ser lisa ou corrugada, é suportada por roletes com baixo coeficiente de atrito. Isso permite o transporte de volumes relativamente pesados por longas distâncias, com baixo consumo de energia. Utilizam esteiras de alma de poliéster com revestimentos comum ou sanitário.

### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

#### **Modelo 410**

Capacidade	até 220kg/m
Módulos	até 3,65m
Esteiras	de 200 a 1.200mm
Roletes	Ø 48mm, em aço
C - C	200mm
Velocidades	de 12 a 60m/min
Estrutura	aço esmaltado



**Transportadores de Esteira Deslizante (SB)**

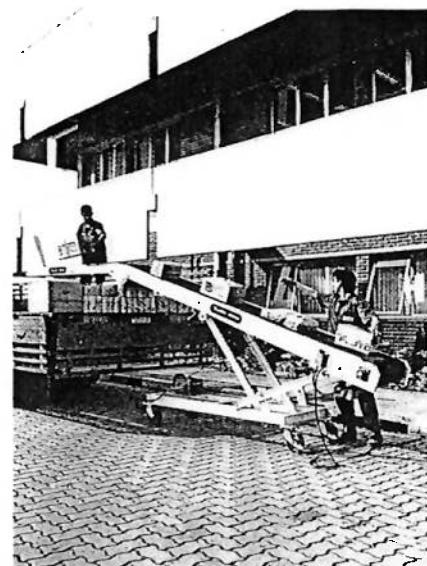
### *Transporte básico, de baixo custo*

Para ampla faixa de tamanhos e formas de materiais, é a opção mais econômica. Move-se sobre leito de aço polido, criando uma superfície de muita estabilidade. Em adição a cargas variadas, o SB pode transportar cargas difíceis com ressaltos no fundo, tecidos, rolos e produtos sem embalagem. O transportador de esteira é especialmente indicado para trechos inclinados, podendo atingir ângulos elevados. É indicado também, para o transporte de caixas vazias, restos de papel e de embalagens.

### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

#### **Modelo 405**

Capacidade	até 220 kg/m
Módulos	3,0m
Esteirade	200 a 1.200mm, em PVC ou borracha
Velocidades	de 5 a 80m/min
Estrutura	aço dobrado e esmaltado



**Estivador (Stevedore)**

### *Transportador móvel para carga e descarga de caminhões*

Basta mover a lança do equipamento diretamente da doca para dentro da carroçaria e o caminhão está pronto para carga e descarga. O equipamento é acionado e montado sobre rodas. Útil para o empilhamento de sacos, caixas, subida e descida de materiais de mezaninos e na horizontal. Elevação através de guincho manual, com travas de segurança.

### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

#### **Modelos S-6 e S-8**

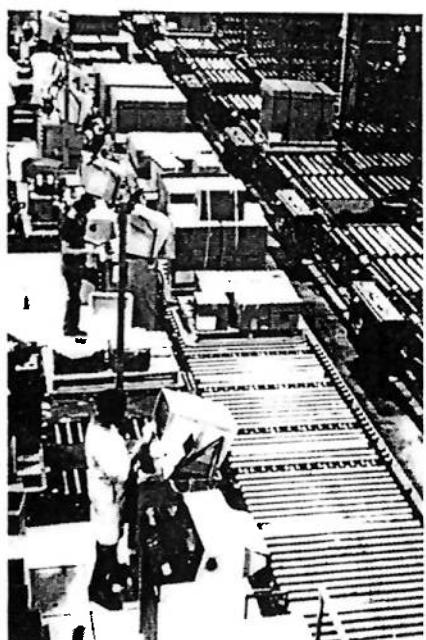
Capacidade	75kg/m ou carga máxima unitária de 45kg
Comprimento	6 e 8m
Largura Leito	616mm
Esteira	470mm
Velocidade	40m/min
Altura S-6	0,4 a 4,0m
Altura S-8	0,4 a 5,14m
Ângulo máx.	30º
Estrutura	chapa de aço doblada

## Transportador APC de roletes acionados por corrente

### O APC mais simples e silencioso

A fácil instalação, operação silenciosa e nível zero de pressão de linha fazem do APC de roletes acionado por corrente o mais vantajoso transportador para acumulação. Tem as vantagens do APC, em adição à possibilidade de trabalhar como transportador comum de roletes acionados. Uma só unidade motora pode acionar até 100 metros de transportador. A eliminação de acionamentos e polias de retorno adicionais reduz custos iniciais de instalação e manutenção.

A operação do equipamento é extremamente silenciosa devido às taliscas de plástico utilizadas na corrente. No processo de acumulação, o mecanismo pneumático de apoio da corrente é abaixado, desencostando a corrente dos roletes, permitindo a parada dos materiais no trecho.



## Transportador APC de roldanas

### Volumes leves e médios

O APC de roldanas é econômico para acumular materiais que andam sobre roldanas. O movimento é produzido por uma esteira de 100mm de largura.

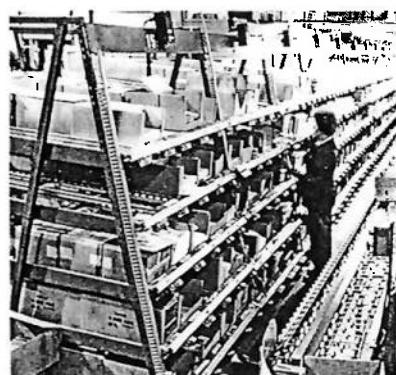
Quando os volumes param, ativam sensores que induzem o abaixamento da esteira, eliminando a tração dos volumes seguintes. Existem dois tipos de mecanismos para abaixamento da esteira: por ação de molas, para cargas máximas de até 70kg e por ação de cames, para volumes com até 100kg.



## Prateleiras Dinâmicas (Flow Rack)

### Método eficiente de armazenagem por gravidade

São estruturas de aço com trilhos de roldanas de nylon ou convencionais (alumínio com rolamento). Caixas, containers ou pallets são carregados pela parte traseira da prateleira e retiradas pela parte frontal. Cada vez que um item é retirado, os demais se movem para frente, preenchendo o espaço deixado. É um processo que proporciona rotatividade ao estoque preservando a ordem de entrada e saída do mesmo.



## OUTROS EQUIPAMENTOS RAPISTAN DEMAG

AGVS (Automatic Guided Vehicles System)

OEM (Carros Aéreos Eletrificados)

Transportadores de correntes

Transportadores para Bagagens (Crescent Plate)

Transportadores de Taliscas

Transportadores Magnéticos

Transportadores Estendíveis

Transportadores Power and Free  
Curvas de Esteiras

Encaixotadoras

Paletizadoras

Elevadores Verticais

Tombadores, Viradores, Mesas Giratórias, Transferências

Carros Motorizados

Controles de Sistemas Software

**Rapistan DEMAG**  
Leader In Material Handling Technologies

RAPISTAN DEMAG INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Av. Pres. Juscelino, 642 - CEP 09950-370 - Diadema - SP

Cx. Postal 378 - Fone (011) 746-2000 - Fax: (011) 746-2697

## Estruturas de Armazenamento

The screenshot shows a section of the AGUIA website's catalog. At the top, there is a logo of an eagle, the text 'ÁGUIA' in large letters, and 'Sistemas de Armazenagem'. Below this, there are menu options: 'Produtos' (Products), 'Catálogo' (Catalog), and 'Nesse Catálogo' (In this Catalog). The main content area is titled 'Push Back' and contains the following text:

**Push Back**

Em um universo de sistemas de armazenagem de alta densidade, surge o Sistema Push Back (por impulso), melhorando a rotatividade e aumentando a seletividade do sistema.

Perfeito para até 4 pallets na profundidade, o Push Back Águia funciona como variante do Sistema Dinâmico, usando-se os mesmos componentes mas com o Princípio LIFO-last in-First out (Último que entra - Primeiro que sai) e apenas um corredor para colocação e retirada do pallet.

O pallet colocado no trilho é empurrado pelo pallet seguinte acima, e assim até o último pallet. Na retirada deste último pallet todos os demais, por gravidade, desembarcam uma posição.

A diagram showing a series of pallets on a conveyor belt moving upwards. The text above describes how each pallet is pushed forward by the one above it, creating a stack that moves through a single aisle.

A photograph of a multi-tiered shelving unit designed for the Push Back system. It features a grid of vertical and horizontal metal beams forming a series of narrow aisles between the shelves.

A photograph of a large-scale Push Back shelving unit installed in a warehouse. The shelving is filled with numerous pallets, demonstrating its use in a real-world storage environment.

The screenshot shows a website for 'ÁGUILA Sistemas de Armazenagem'. The header features the company logo, the name 'ÁGUILA' in large letters, and 'Sistemas de Armazenagem' below it. To the right of the logo is a 'Produtos' button. Below the header, there are two buttons: 'Catálogo' with a left arrow icon and 'Nosso Catálogo' with a right arrow icon. The main content area is titled 'Push Back' and contains the following text:

Em um universo de sistemas de armazenagem de alta densidade, surge o Sistema Push Back (por impulso), melhorando a rotatividade e aumentando a seletividade do sistema.

Perfeito para até 4 pallets na profundidade, o Push Back Águia funciona como variante do Sistema Dinâmico, usando-se os mesmos componentes mas com o Princípio LIFO-last in-First out (Último que entra - Primeiro que sai) e apenas um corredor para colocação e retirada do pallet.

O pallet colocado no trilho é empurrado pelo pallet seguinte aclice acima, e assim até o último pallet. Na retirada deste último pallet todos os demais, por gravidade, descem uma posição.

On the right side of the text, there is a photograph showing a deep storage rack with multiple levels of pallets. Below this, there are two more photographs: one showing a wider view of a similar storage system, and another showing a close-up of the pallets being moved.

The screenshot shows a website for 'Agua Sistemas de Armazenagem'. The header features the company logo 'ÁGUA' and the text 'Produtos Produtos'. Below the header, there are navigation links: 'Catálogo', 'Nosso Catálogo', 'Novo Catálogo', and 'Produtos'. The main content area is titled 'Porta Pallets Convencional'. It includes a detailed description of the product, a photograph of the shelving unit, and two smaller images showing specific features or components.

**Porta Pallets Convencional**

O Sistema Porta Pallets permite a verticalização do espaço útil de forma seletiva, possibilitando o acesso direto a todos os itens armazenados com o mínimo de operações da empilhadeira.

Todas as colunas são fabricadas sem emendas, em uma linha contínua de estampagem e perfilação. O perfil da longarina é geometricamente perfeito, o que confere à peça o máximo em resistência, equilíbrio e segurança.

A grande versatilidade do Porta-Pallets Águia permite, além da armazenagem paletizada, outras utilizações como: embalagens individuais em áreas de picking com uso de bandejas metálicas, cargas containerizadas e utilização de equipamentos opcionais como fechamento em tela.

## ÁGUILA - Sistemas de Armazenagem

Página 1 de 1

The screenshot shows a website for 'ÁGUILA Sistemas de Armazenagem'. The header features the company logo (a stylized eagle) and the text 'ÁGUILA Sistemas de Armazenagem'. Below the header, there are navigation links: 'Produtos' (Products), 'Catálogo' (Catalog), and 'Nosso Catálogo' (Our Catalog). The main content area is titled 'Cantilever' and contains a detailed description of the system:

**Cantilever**

Sistema que facilita a estocagem de peças compridas ou volumosas e irregulares. Caracteriza-se por não possuir colunas nas extremidades dos conjuntos, tendo apenas uma coluna central onde são fixados os braços que servirão de apoio às peças ou aos planos.

A coluna é fixada por meio de parafusos, à base, cujo engastamento ao solo se dá por chumbadores.

Below the text are three images: a large central image showing a long aisle in a warehouse with cantilever racking; and two smaller images on the right showing close-up details of the racking structure and its support columns.

ÁGUILA - Sistemas de Armazenagem

Página 1 de 1

The screenshot shows a section of the Águia website dedicated to Drive-in storage systems. At the top, there is a logo of an eagle, the word "ÁGUILA", and the subtitle "Sistemas de Armazenagem". To the right, there are links for "Produtos" and "Catálogo". Below these, a large button labeled "Nossa Catálogo" is visible. The main content area features a heading "Drive-in" followed by descriptive text and two images. The first image on the left is a technical diagram of a Drive-in shelving unit, showing its internal structure and how it is used for palletized storage. The second image on the right is a photograph of a large-scale Drive-in storage facility with multiple levels of shelving units filled with materials.

**Drive-in**

A Estrutura Drive-in Águia é usada, preferencialmente, em casos onde se tem um grande volume de materiais e poucas variedades de itens, não perecíveis e de pouca seletividade.

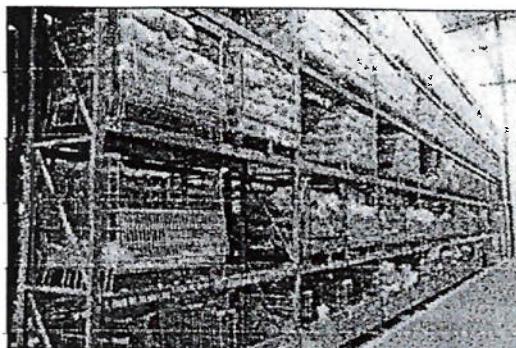
Este sistema oferece um excelente aproveitamento da área disponível, maximizando o volume armazenado pela redução do número de corredores.

O dimensionamento do Sistema Drive-in está relacionado às dimensões da carga paletizada, dimensões e características dos equipamentos de movimentação, sobrecarga necessária, rotatividade e quantidade de cada item a ser armazenado, visando melhor aproveitamento do espaço disponível.

## Contenedores

## Container Aramado

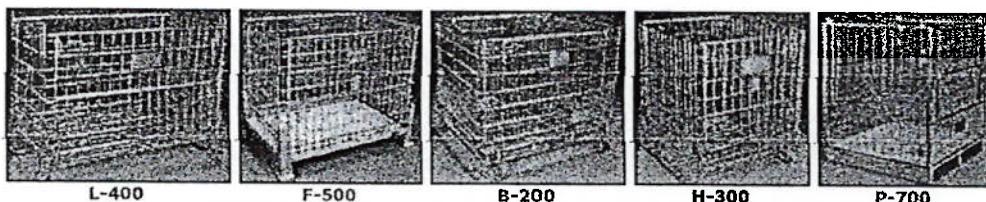
Página 1 de 2

**Container Aramado**

O Container Aramado Águia pode ser usado no Porta pallets e possibilita da utilização de armazenagem contínua (em roletes), em função dos trilhos da base. Permite o uso total da área de armazenagem por não ter saliências externas e as portas serem acionadas de dentro para fora, facilitando sua montagem.

Apresenta grande estabilidade devido ao sistema de travamento das portas. Há facilidade no empilhamento em função do exclusivo sistema das bases cônicas, além de permitir uma maior aproximação na sobreposição.

O Container Aramado Águia foi desenvolvido para atender as mais diversas modalidades de movimentação e armazenagem de materiais, podendo ser empilhado tanto montado quanto desmontado e dimensionado para capacidades de cargas variadas e com malhas de fechamento laterais em diferentes medidas, conforme a tabela anexa.

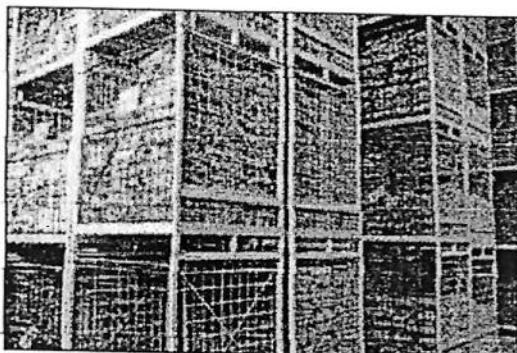


MODELO MODEL	DIM. EXTERNAS EXTERNAL DIMENSIONS			DIM. INTERNAS INTERNAL DIMENSIONS			VOL. INT. INTERNAL VOL.	MALHA MESH	CAP. CARGA LOAD CAP.
	FRENTE WIDTH	PROF. DEPTH	ALTURA HEIGHT	FRENTE WIDTH	PROF. DEPTH	ALTURA HEIGHT			
H-301	800	900	1000	720	850	850	0,52	60 x 100	500
H-302	960	800	970	880	750	820	0,54	110 x 60	500
H-303	1180	650	810	1100	600	760	0,50	110 x 60	600
H-304	1200	1000	1200	1120	950	1050	1,12	60 x 100	500
H-305	1200	800	1200	1120	750	1050	0,88	60 x 100	500
B-201	1220	1040	1000	1150	950	850	0,93	25 x 110	700
B-202	1150	970	1000	1080	900	850	0,83	150 x 150	600
B-203	1150	970	1200	1080	900	1050	1,02	150 x 150	700
B-204	1300	1100	1100	1230	1030	950	1,20	120x70	500
B-205	1250	850	950	1180	780	800	0,74	120x70	500
B-206	1380	1080	930	1310	1010	780	1,03	115 x 60	600
B-207	1280	1080	980	1210	1010	830	1,01	110 x 60	700
B-208	1250	1050	112 I	1180	980	70	1,12	140 x 70	500
B-209	1250	850	1000	1180	780	850	0,78	100 x 70	700
B-210	1050	850	1000	980	780	850	,65	100 x 100	700
B-211	1250	1000	1000	1180	930	850	0,93	100 x 70	800
B-212	1250	850	1000	1180	780	850	0,78	100 x 100	600
L-401	960	800	970	800	760	820	0,54	110 x 60	600
L-402	1260	800	970	1200	60	820	0,75	110 x 60	600
L-403	960	800	970	860	760	820	0,54	110 x 60	300
L-404	1000	650	830	900	610	770	0,42	110 x 60	400
L-405	1240	690	700	1140	650	550	0,41	140 x 70	400
L-406	850	730	730	750	690	580	0,30	100 x 50	300
L-407	850	730	730	750	690	580	0,30	25 x 25	300
L-408	1100	900	850	1000	860	700	0,60	120 x 60	400
F-501	1200	800	980	1330	760	830	0,71	60 x 100	700
F-502	1200	800	900	1330	730	750	0,62	60 x 100	700
F-503	1150	970	1000	980	900	850	0,75	60 x 100	700
F-504	1150	970	1200	980	900	1050	0,93	60 x 100	700

## Container Aramado

Página 2 de 2

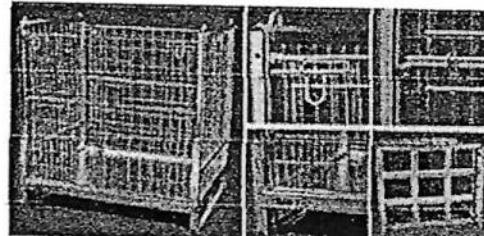
F-505	1200	700	950	1130	630	800	0,57	60 x 100	600
P-701	1200	1000	1600	1150	930	1450	1,55	80 x 90	800
P-702	1200	1000	1400	115	950	1250	1,36	80 x 90	800
P-703	1065	20	910	1010	87	750	0,67	80 x 90	800
P-704	1100	1100	1250	1050	1050	1100	1,21	80 x 90	800



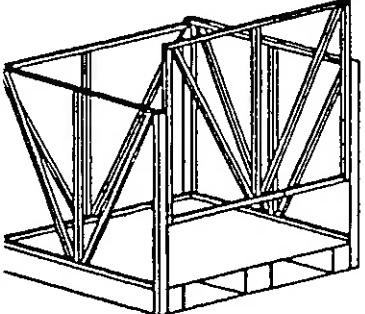
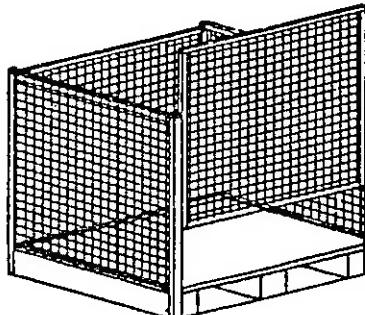
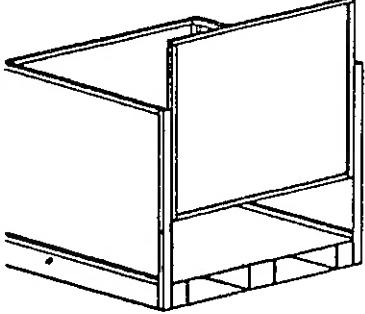
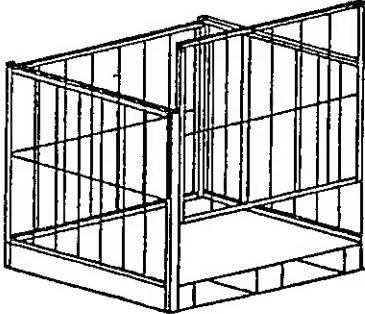
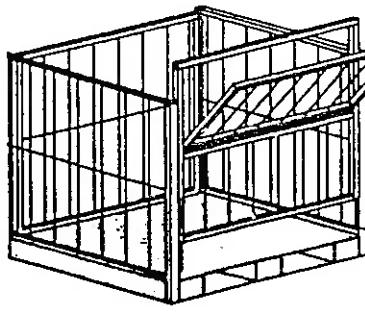
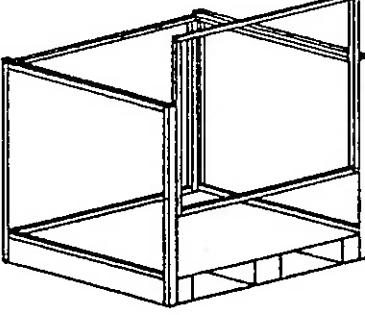
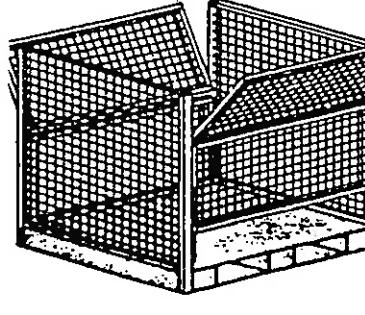
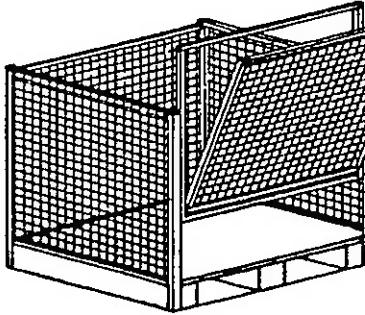
## Container Tubular

Este container é um equipamento construído em estrutura metálica com capacidade para 1200 kg, possui 4 entradas para garfos de paleteiras e empilhadeiras, montado é auto empilhável a 1+ 4 alturas e desmontando também é auto empilhável, ocupa apenas 1/4 do volume do container montado.

O Container Águia foi projetado para que possa ser rapidamente montado e desmontado por apenas uma pessoa.



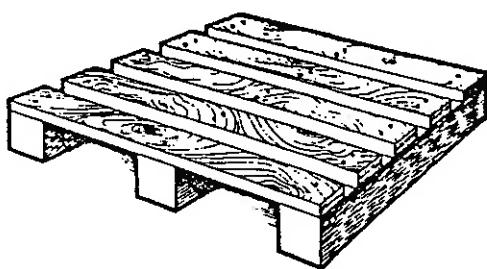
MODELO MODEL	DIM. EXTERNAS EXTERNAL DIMENSIONS			DIM. INTERNAS INTERNAL DIMENSIONS			VOL. INT. INTERNAL VOL.,	MALHA MESH	CAP. CARGA LOAD CAP.
	FRENTE WIDTH	PROF. DEPTH	ALTURA HEIGHT	FRENTE WIDTH	PROF. DEPTH	ALTURA HEIGHT			
TAL-10/12	1200	1000	1200	1120	920	950	0,98	80 x 100	1200
TAL-10/14	1200	1000	1400	1120	920	1130	1,16	80 x 100	1200
TAL-10/15	1200	1000	1550	1120	920	1200	1,24	80 x 100	1200
TAL-08/12	1200	800	1200	1120	720	950	0,77	80 x 100	1200
TAL-08/14	1200	800	1400	1120	720	1130	0,91	80 x 100	1200
TAL-08/15	1200	800	1550	1120	720	1250	1,01	80 x 100	1200
TAL-10/22	1200	1000	2205	1120	920	1935	1,99	80 x 100	1200

<b>PALLET UPS</b>	
<b>TIPO PTR/05</b>  <p>Paredes com treliças. O treliçamento tubular nas quatro paredes oferece excepcional firmeza no empilhamento e transporte com ótima proteção contra bruscas movimentações. Indicado para acomodar mercadoria em pacotes.</p> <p><b>CARGA MÁX. 1.000 KG.</b> <b>EMPILH. 4 UNIDADES</b></p>	<b>TIPO PTE/05</b>  <p>Paredes com tela de arame estocando adequadamente pequenas mercadorias. Indicado para pequenos componentes, caixas, estampados de metal e todo tipo de carga que precisa ser guardada e protegida.</p> <p><b>CARGA MÁX. 1.000 KG</b> <b>EMPILH. 5 UNIDADES</b></p>
<b>TIPO PCH/05</b>  <p>Paredes fechadas com chapa de aço, compensado ou eucatex, presa na armação por meio de canaletas de encaixe. Recomendado para materiais sujeitos a danificarem-se com outros tipos de paredes.</p> <p><b>CARGA MÁX. 1.000 KG.</b> <b>EMPILH. 4 UNIDADES</b></p>	<b>TIPO PBA/05</b>  <p>Paredes com barras de aço no sentido vertical fazendo deste tipo uma unidade resistente e econômica, com ótima capacidade de armazenamento. Quando a altura ou tipo de carga exigirem, podem ser acrescentadas treliças tubulares.</p> <p><b>CARGA MÁX. 1.000 KG</b> <b>EMPILH. 4 UNIDADES</b></p>
<b>TIPO PBA/10</b>  <p>Com portinhola articulada e travessa fixa, com alternativa de outra portinhola traseira. Disponível também em tela ou paredes fechadas. A portinhola abre-se para fora dando acesso à carga mesmo quando os pallet-ups estão empilhados.</p> <p><b>CARGA MÁX. 1.000 KG</b> <b>EMPILH. 5 UNIDADES</b></p>	<b>TIPO PLV/60</b>  <p>Com paredes abertas. Indicado para estocagem de cargas leves que não requerem proteção. Cargas estáticas apenas protegidas contra choques que causem deformações quando os pallets apoiam diretamente sobre a mesma.</p> <p><b>CARGA MÁX. 750 KG.</b> <b>EMPILH. 3 UNIDADES</b></p>
<b>TIPO PTE/25</b>  <p>Com portinholas giratórias. Fabricado com paredes em telas, barras ou fechadas. Recomendado quando o acesso a mercadoria estocada não requer empilhamento e as portinholas oferecem acesso total. Ideal para uso em armazém, em conjunto com estrutura fixa.</p> <p><b>CARGA MÁX. 1.000 KG</b> <b>EMPILH. 5 UNIDADES</b></p>	<b>TIPO PTE/60</b>  <p>Com portinholas de articulação completa. Fabricado com paredes em tela, barras ou fechadas. Neste tipo a portinhola pode ser aberta mesmo com o pallet-up empilhado e quando é exigido o acesso total a portinhola pode ser facilmente removida.</p> <p><b>CARGA MÁX. 1.000 KG</b> <b>EMPILH. 5 UNIDADES</b></p>

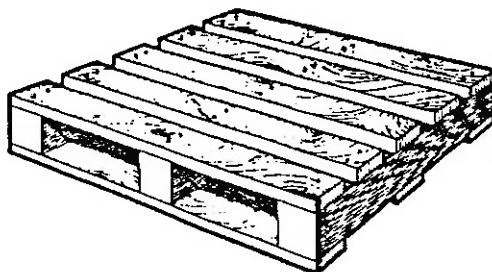
Páletes

**PALLETS  
CANOZO**

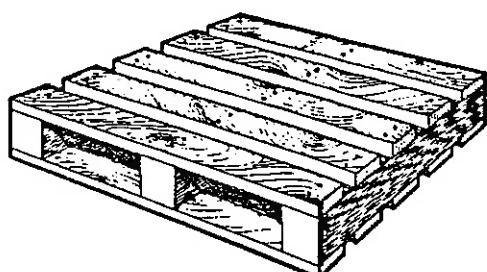
pallets de madeira para  
qualquer tipo de empilhadeira  
para fins industriais.



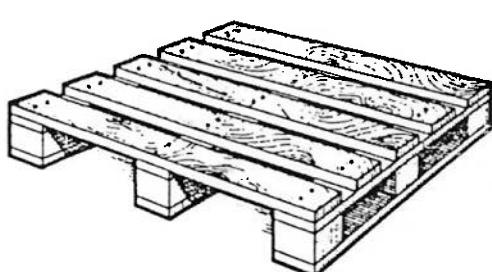
**CM.10** Simplificado, com duas entradas, para empilhadeiras e carrinhos.



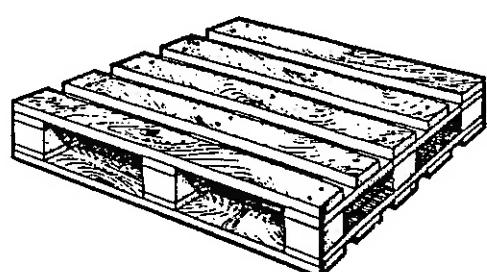
**CM.20** Face única, reforçado com duas entradas para empilhadeiras e carrinhos.



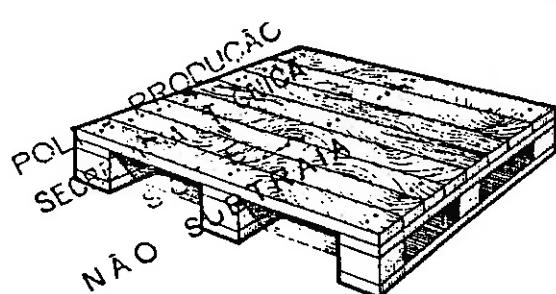
**CM.30** Face dupla, com duas entradas para empilhadeiras e carrinhos.



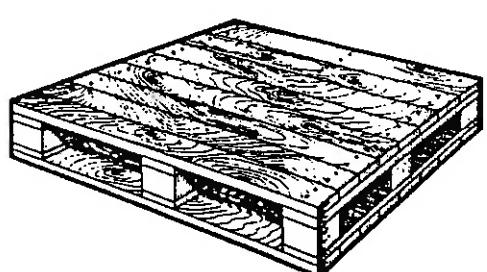
**CM.40** Face única, com quatro entradas para empilhadeiras e carrinhos.



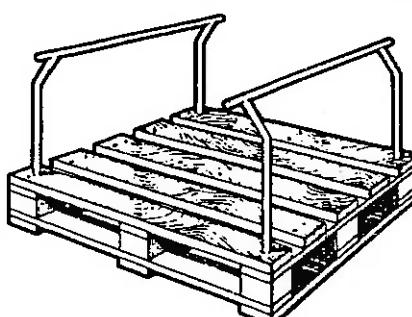
**CM.50** Face dupla, com quatro entradas para empilhadeiras e carrinhos.



**CM.60** Face única, com a face útil totalmente fechada, com quatro entradas para empilhadeiras e carrinhos.



**CM.70** Face dupla, com duas faces totalmente fechadas, com quatro entradas para empilhadeiras e carrinhos.



**CM.80** Para cargas não acumuladas, com quatro entradas para empilhadeiras e carrinhos.

## 8.5 Normas Técnicas Setoriais

Ministério da Agricultura

①

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO  
DIREÇÃO-GERAL DE INSPEÇÃO VEGETAL - CIV/DDIV  
SERVIÇO DE INSPECÇÃO VEGETAL - SIV/DFA

ANUAIS - SIV

### D- INSTALAÇÕES - VINHO

597 d-EST.VINHO

#### NORMAS DE ORDEM GERAL PARA AS INSTALAÇÕES

**LOCALIZAÇÃO** - Deverá ser localizado distante de indústrias que, por sua natureza possam influenciar nocivamente a elaboração e conservação dos produtos.

**ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO** - Deverão apresentar as condições de arejamento e iluminação, natural ou artificial, de acordo com as normas técnicas.

**PISO** - Deverá ser de camada resistente lisa ou adequada e impermeável, com inclinação suficiente para esgotamento das águas.

**INSTALAÇÕES SANITÁRIAS** - Em número suficiente e perfeitamente isoladas dos compartimentos de manipulação dos produtos de acordo com legislação específica.

**HIGIENE** - O estabelecimento deverá apresentar as condições higiênicas fixadas nas normas sanitárias em vigor.

**ÁGUA** - Em quantidade e qualidade correspondente às necessidades tecnológicas operacionais.

**COMPARTIMENTOS E EQUIPAMENTOS** - Serão exigidos de acordo com as necessidades tecnológicas.

Além dos compartimentos destinados à administração da indústria, ao armazenamento da matéria-prima, à guarda das substâncias tóxicas e demais produtos de limpeza e higienização e de outras dependências exigidas pelas posturas legais, disporá, ainda, o estabelecimento, cuja linha de produção não seja conjugada, de seções com as características discriminadas especificamente e com área mínima de acordo com as normas técnicas.

Os estabelecimentos que efetuam operações em outros estabelecimentos ficam isentos da obrigação do compartimento e equipamentos necessários àquelas operações, ficando obrigados à comprovação das mesmas.

Os produtos acabados deverão ser armazenados em áreas destinadas exclusivamente a esta finalidade. Os equipamentos deverão estar em perfeito estado de funcionamento, observadas as condições de higiene. Os equipamentos deverão estar em separado ou conjugados bem como, poderão ser substituídos por outros que atendam as necessidades das operações a executar e não venham a influenciar nocivamente nas características do produto.

Quando o estabelecimento trabalhar com caldeiras de vapor, esta deverá estar em área própria e isolada atendendo as condições de segurança.

Cantina Central é o estabelecimento de produção ou de produção e padronização, no qual se executam todas as práticas enológicas e enotécnicas permitidas pela legislação vigente, podendo vinificar, receber produtos já vinificados de seus postos de vinificação, das cantinas rurais e de outras cantinas centrais, para a formação de tipos comerciáveis, distribuições em garrafas, garrafões, expedição em barris e em outros recipientes próprios de grande capacidade.

A Cantina Central deve ter as paredes construídas de alvenaria, cantaria ou outro material similar, podendo construir tanques ou piletas ao ar livre, devendo estes serem revestidos de material inatacável e impermeável.

As Cantinas Centrais somente devem ser localizadas em zonas de produção vinícola.

#### COMPARTIMENTOS:

#### SEÇÃO DE RECEBIMENTO:

Quando vinificar deve ter compartimento(s) destinado(s) à recepção e esmagamento de uva e os respectivos tanques devem ser construídos de alvenaria, aço inoxidável ou outro material apropriado de fácil limpeza; quando de alvenaria, os tanques e as paredes devem ser revestidas de azulejos ou outro material apropriado sendo que os tanques totalmente e as paredes até a altura de 2 m e daí para cima, pintadas com tinta lavável e de fácil limpeza.

#### SEÇÃO DE FERMENTAÇÃO:

Compartimento próprio para fermentação e para envelhecimento sendo que neste último caso, de preferência subterrâneo ou semi - subterrâneo e de pé-direito mínimo da seção de fermentação de 4,5m.

#### SEÇÃO DE ENGARRAFAMENTO:

A seção de engarrafamento deve ter área mínima de 25 metros quadrados e pé direito mínimo de 4m; paredes com revestimento de azulejos ou outro material impermeável até altura mínima de 2 m e daí para cima, pintadas com tinta a óleo ou outra apropriada que resista à limpeza.

#### SEÇÃO DE LAVAGEM:

A seção de lavagem, quando houver, deverá ter área mínima de 25 metros quadrados e pé direito mínimo de 4m, paredes com revestimento de azulejos ou outro material impermeável até altura mínima de 2 m e daí para cima, pintadas com tinta a óleo ou outra apropriada que resista à limpeza.

#### SEÇÃO DE DESTILAÇÃO:

Quando a Cantina Central tiver sua destilaria deve estar localizada em compartimento próprio e, deve ter área mínima de 30 metros quadrados, pé direito mínimo de 5 m e paredes revestidas com azulejos ou outro material impermeável até a altura mínima de 2m.

#### SEÇÕES ESPECIAIS:

- Depósito - próprio para o armazenamento de álcool não viníco.
- Compartimento próprio e isolado para substâncias tóxicas de uso enológico permitido.

#### EQUIPAMENTOS:

- equipamento enológico condizente com as operações que executar;
- balança para pesagem da uva quando vinificar;
- esmagadeira ou esmagadeira + desengasadeira, quando vinificar;
- filtros, bomba e mangueiras de borracha ou outro material apropriado de fácil limpeza;
- equipamento de lavar garrafas a quente quando reusadas ou equipamento especial de limpeza de ar comprimido para garrafas quando de primeiro uso;

- equipamento mecânico para envasamento;
- equipamento mecânico para fechamento.

#### **POSTO DE VINIFICAÇÃO**

Posto de Vinificação é o estabelecimento auxiliar de produção da Cantina Central no qual somente se realizam as operações de vinificação e somente poderá vinificar entregando seus produtos às Cantinas Centrais.

O Posto de Vinificação deve ser construído em alvenaria, cantaria ou outro material similar, podendo construir tanques ou piletas ao ar livre, devendo estes serem revestidos de material inatacável e impermeável.

Os Postos de Vinificação somente poderão ser localizados nas zonas de produção vitícola.

#### **COMPARTIMENTOS:**

#### **SEÇÃO DE RECEBIMENTO:**

Compartimento destinado à recepção e esmagamento de uva e os respectivos tanques devem ser construídos de alvenaria, aço inoxidável ou outro material apropriado de fácil limpeza; quando de alvenaria, os tanques e as paredes devem ser revestidas de azulejos ou outro material apropriado sendo que os tanques totalmente e as paredes até a altura de 2 m e daí para cima, pintadas com tinta lavável e de fácil limpeza.

#### **SEÇÃO DE FERMENTAÇÃO:**

Compartimento próprio para fermentação e para envelhecimento sendo que neste último caso, de preferência subterrâneo ou semi - subterrâneo e de pé-direito mínimo da seção de fermentação de 4m.

#### **EQUIPAMENTOS:**

- balança para pesagem da uva;
- esmagadeira ou esmagadeira - engaçadeira;
- bombas, mangueira de borracha ou ainda outro material apropriado de fácil limpeza.

#### **CANTINA RURAL**

Cantina Rural é o estabelecimento de produção individual, existente nas propriedades agrícolas dos vitivinicultores onde se faz a vinificação de sua própria produção, entregando seus produtos às Cantinas Centrais, Vinagarias, Estandardizadores, Destilarias e produtores de vinhos compostos.

A Cantina Rural deve ter as paredes construídas de alvenaria, cantaria ou outro material similar e pé direito mínimo de 3,5 m.

As Cantinas Rurais devem ser localizadas na zona de produção vitícola.

As Cantinas Rurais que forem construídas como parte térrea das residências, deverão, entre a cantina e a parte residencial, ser intercalada de forro que assegure perfeita vedação entre as duas partes.

Na parte em que estiver situada a cantina, é terminantemente proibida a existência de qualquer material, mercadoria e/ou gêneros estranhos às práticas enológicas permitidas para este tipo de estabelecimento.

#### **COMPARTIMENTOS:**

#### **SEÇÃO DE RECEBIMENTO:**

O(s) compartimento(s) destinado(s) à recepção e esmagamento da uva devem ter plataforma de recebimento em alvenaria com área mínima de 12 metros quadrados, os tanques devem ser construídos de alvenaria, aço inoxidável ou outro material apropriado de fácil limpeza; quando de alvenaria, os tanques e as paredes devem ser revestidos com azulejo ou outro material apropriado, sendo que os tanques totalmente e as paredes até a altura mínima de 2 m e daí para cima pintadas com tinta lavável de fácil limpeza.

#### EQUIPAMENTOS:

- balança para pesagem da uva;
- esmagadeira ou esmagadeira - desengacadeira;
- bombas, mangueiras de borracha ou de plástico ou ainda outro material apropriado de fácil limpeza.

#### **DEGA REGIONAL DE VINHOS FINOS**

A Adega Regional de Vinhos Finos é o estabelecimento destinado à produção de vinhos elaborados exclusivamente com uvas viníferas, sendo vedada a aquisição de vinhos de terceiros.

A Adega Regional de Vinhos Finos produzirá tipos próprios regionais e usará a marca do estabelecimento e, terá produção controlada pelo Ministério da Agricultura.

A Adega Regional de Vinhos Finos, somente poderá vinificar, entregando seus produtos ao consumidor devidamente engarrafados e autenticados com produção controlada nos termos do item anterior.

Os vinhos que não alcançarem os padrões de qualidade somente poderão ser vendidos a outros estabelecimentos produtores.

A Adega Regional de Vinhos Finos, deve ter as paredes construídas de alvenaria, cantaria ou outro material similar e somente poderá estar localizada nas zonas de produção vitícola.

#### COMPARTIMENTOS:

#### SEÇÃO DE RECEBIMENTO:

O(s) compartimento(s) destinado(s) à recepção e esmagamento de uva e os respectivos tanques devem ser construídos de alvenaria, aço inoxidável ou outro material apropriado de fácil limpeza; quando de alvenaria, os tanques e as paredes devem ser revestidas de azulejos ou outro material apropriado sendo que os tanques totalmente e as paredes até a altura de 2 m e daí para cima, pintadas com tinta lavável e de fácil limpeza.

#### SEÇÃO DE FERMENTAÇÃO:

Compartimento próprio para fermentação e para envelhecimento sendo que neste último caso, de preferência subterrâneo ou semi - subterrâneo.

#### SEÇÃO DE ENGARRAFAMENTO:

A seção de engarrafamento deve ter área mínima de 25 metros quadrados e pé direito de 4m; paredes com revestimento de azulejos ou outro material impermeável até altura mínima de 2 m e daí para cima, pintadas com tinta a óleo ou outra apropriada que resista à limpeza.

#### SEÇÃO DE LAVAGEM:

A seção de lavagem, quando houver, deverá ter área mínima de 25 metros quadrados e pé direito mínimo de 4m, paredes com revestimento de azulejos ou outro material impermeável até altura mínima de 2 m e daí para cima, pintadas com tinta a óleo ou outra apropriada que resista à limpeza.

**EQUIPAMENTOS:**

- equipamento enológico condizente com as operações que executar;
- balança para pesagem de uva;
- esmagadeira ou esmagadeira - desengaçadeira;
- filtros, bombas e mangueiras de borracha ou plástico ou ainda outro material apropriado de fácil limpeza;
- equipamento de lavar garrafas a quente quando reusadas ou equipamento especial de limpeza a ar comprimido para garrafas limpas quando de primeiro uso;
- equipamento mecânico para fechamento.

**ESTABELECIMENTO PRODUTOR DE VINAGRE**

Vinagaria é o estabelecimento que se destina à produção de vinagre e, deverá estar situada em local distante e isolado do estabelecimento produtor de bebida.

As vinagrarias comercializarão seus produtos em barris ou outros recipientes da grande capacidade, com os estabelecimentos engarrafadores ou outras vinagrarias. Também poderão entregar ao consumo desde que devidamente engarrados.

As vinagrarias devem ser construídas de alvenaria, cantaria ou outro material similar e deve ter o pé direito mínimo de 3,5 m.

Quando a vinagaria for dependência de qualquer estabelecimento de produção ou engarratamento de bebida, deverá constituir dependência completamente isolada e distanciada dos compartimentos destinados à manipulação e engarratamento de outras bebidas.

**Fica proibida a utilização do equipamento de envasamento de vinagre para bebidas.**

**COMPARTIMENTOS:****SEÇÃO DE ENGARRAFAMENTO:**

Quando houver, as paredes devem ser revestidas de azulejos ou outro material impermeável e inatacável, até a altura mínima de 2 m e daf para cima pintadas com tinta lavável de fácil limpeza e deve ter o pé direito de 3,5 m.

**SEÇÃO DE LAVAGEM:**

Destinada exclusivamente a realizar as operações de limpeza dos vasilhames. Se o estabelecimento trabalhar com embalagens novas, a limpeza poderá ser feita por um pré - enxaguamento.

**EQUIPAMENTOS:**

- filtro deve ser de aço inoxidável ou de outro material inatacável pelo ácido acético;
- pasteurizador, se houver, deve também ser de aço inoxidável inatacável pelo ácido acético;
- equipamento mecânico para lavagem quando necessário;
- equipamento mecânico para envasamento quando necessário;
- equipamento mecânico para fechamento quando necessário.

**ESTABELECIMENTO ESTANDARDIZADOR**

Estandardizador é o estabelecimento destinado à estandardização de bebidas e vinagres recebidas em barris ou outros grandes recipientes, no qual pode ser efetuada a frigorificação, filtração, pasteurização, trasfega e outras práticas previstas na legislação em vigor.

**COMPARTIMENTOS:****SEÇÃO DE ESTANDARDIZAÇÃO:**

Destinada a elaboração das misturas dos diversos produtos, com paredes revestidas de azulejos de cores claras ou de outro material impermeável até o mínimo de 2 m de altura e daí para cima pintadas com tintas a óleo ou outra equivalente que resista a limpeza.

**SEÇÃO DE ACONDICIONAMENTO:**

Destinada ao enchimento e fechamento do vasilhame com paredes revestidas até o mínimo de 2m de azulejos de cores claras, de preferência branca ou outro material impermeável, liso, resistente e inocuo, e daí para cima, pintada com tinta lavável para simples acabamento.

**SEÇÃO DE LAVAGEM:**

Destinada exclusivamente a realizar as operações de limpeza do vasilhame com área mínima de 25 metros quadrado e pé direito mínimo de 4 m. Se o estabelecimento trabalhar com vasilhame novos a limpeza poderá ser feita por um pré - enchaguamento.

**EQUIPAMENTOS:**

- recipientes para estocagem;
- equipamento mecânico para lavagem a quente de vasilhame;
- equipamento mecânico para envasamento;
- equipamento mecânico para fechamento.

2

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO  
COORDENAÇÃO DE INSPEÇÃO VEGETAL - CIV/DDIV  
SERVIÇO DE INSPEÇÃO VEGETAL - SIV/DFA**

**MANUAIS - SIV**

**O - DOS PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE DO VINHO E DERIVADOS DA UVA E DO VINHO**

( texto extraído da legislação de vinhos e derivados da uva e do vinho )

08/05/97 a.PIQSVINHO

---

**PARTIE I - INTRODUÇÃO**

**1 - CLASSIFICAÇÃO**

*Fermentados:* vinho, jeropiga e o filtrado doce

*Destilados:* conhaque, brandy, grappa ou bagaceira

*Fermentado acético:* vinagre

*Não alcoólicos:* suco de uva, mosto concentrado e mosto sulfitado

*Alcoólicos por mistura:* licor de conhaque fino, licor de bagaceira, a bebida alcoólica mista, mistela, cooler, mistela composta e sangria.

**PARTIE II - VINHO**

**1 DEFINIÇÃO**

Vinho é a bebida obtida da fermentação alcoólica do mosto de uva sã, fresca e madura.

**2 CLASSIFICAÇÃO**

*Classes de vinho:*

Vinho leve

Vinho de mesa

Champanha ou espumante

Vinho licoroso

Vinho composto

*Tipos de vinho quanto a cor:*

Vinho tinto

Vinho rosado ou rosé

Vinho branco

**3 VINHO LEVE**

*Vinho leve* é o vinho com graduação alcoólica de 7 a 9,9°GL a 20°C, obtido exclusivamente da fermentação dos açúcares naturais da uva Vitis vinifera, produzido durante a safra, nas regiões produtoras, vedada a elaboração a partir de vinho de mesa.

Quanto ao teor de açúcares totais calculado mg/l de glicose, o vinho leve será designado:

	máx.	mín.
seco	5,0	-
meio seco	20,0	5,1
doce ou suave	80,0	20,0

### 3.2 PADRÕES DE QUALIDADE

#### 3.2.1 INGREDIENTES:

Básicos: Uvas frescas, sãs e maduras  
Opcionais: sacarose e/ou mosto de uva para adoçamento

#### 3.2.2 COMPOSIÇÃO

O vinho deve obedecer os limites a seguir fixados:

	máx.	min.
Álcool etílico em graus GL, a 20°C	9,9	7,0
Acidez total em meq/l	130,0	55,0
Acidez volátil (corrigida), em meq/l	20,0	-
Extrato seco reduzido, em g/l	-	13,0
Sulfatos totais, em sulfato de potássio, em g/l	1,0	-
Anidrido sulfúrico total, em g/l	0,35	-
Cloreto total, em cloreto de sódio, em g/l, 0,20	-	-
Cinzas, em g/l, tintos	-	1,5
Cinzas, em g/l, brancos e rosados	-	1,0
Álcool metílico, em g/l	0,35	-

#### 3.2.3 CRITÉRIOS DE QUALIDADE

Deverão ser observados os critérios de qualidade sobre o vinho de mesa.

#### 3.2.4 PRÁTICAS ENOLÓGICAS

São permitidas todas as práticas previstas na Parte XVI, exceto a do item 6.

### 4 VINHO DE MESA

#### 4.1 PADRÕES DE IDENTIDADE

*Vinho de mesa* é o vinho com graduação alcoólica de 10 a 13°GL a 20°C.

*Vinho frisante ou gaseificado* é o vinho de mesa com um conteúdo de anidrido carbônico mínimo de 0,5 atm. e máximo de 2,0 atm. de pressão a 10°C, natural ou gaseificado, e graduação alcoólica não superior a 13° G.L. a 20°C.

*Vinhos finos ou nobres* são os vinhos provenientes de Vitis - vinifera e que apresentam um completo e harmônico conjunto de qualidades organolépticas próprias.

*Vinhos especiais* são os vinhos que, apresentando predominantemente características organolépticas de Vitis vinifera, demonstram presença de uva híbrida, americana, ou da combinação das mesmas.

*Vinho comum ou de consumo corrente* são os vinhos nos quais na elaboração predominam as uvas híbridas e/ou americanas.

Quanto ao teor de açucares totais calculado em g/l de glicose, o vinho de mesa será classificado:

	máx.	mín.
seco	5,0	-
meio seco ou demi - sec	20,0	5,1
suave	-	20,0

#### 4.2 PADRÕES DE QUALIDADE

#### 4.2.1 INGREDIENTES:

Básicos: Uvas frescas, sãs e maduras  
 Opcionais: - para enriquecimento, Álcool viníco, mosto concentrado e sacarose  
 - para adoçamento, sacarose e mosto concentrado ou não

#### 4.2.2 COMPOSIÇÃO

O vinho de mesa deverá obedecer os limites a seguir fixados:

	máx.	mín.
Álcool etílico em graus GL, a 20°C	13,0	10,0
Acidez total em meq/l	130,0	55,0
Acidez volátil (corrigida), em meq/l	20,0	-
Sulfatos totais, em sulfato de potássio, em g/l	1,0	-
Anidrido sulfuroso total, em g/l	0,35	-
Cloreto total, em cloreto de sódio, em g/l	0,20	-
Cinzas, em g/l, para:		
- vinhos comuns: tinto	-	1,5
rosado e branco	1,3	-
- vinhos finos e especiais:		
tinto	-	1,5
rosado e branco	1,0	-
Álcool metílico, em g/l	0,35	-
Relação álcool em peso/extrato seco reduzido		
- vinhos comuns: tinto	4,8	-
rosado	6,0	-
branco	6,5	-
- vinhos finos e especiais: tintos	5,2	-
rosados	6,5	-
brancos	6,7	-

#### 4.2.3 CRITÉRIOS DE QUALIDADE

1. O vinho de mesa não poderá apresentar alterações nas suas características organolépticas normais.
2. Será proibida a comercialização do vinho de mesa atacado por enoxidases, microorganismos e outros agentes que provoquem turvações e transformações nas suas propriedades biológicas, tais como azedias e outras alterações.
3. O vinho e o mosto não poderão apresentar substâncias ou produtos estranhos aos seus constituintes naturais, salvo os previstos nestes padrões.
4. O vinho de mesa não poderá ser obtido por uma segunda fermentação do bagaço.
5. O rendimento do mosto e do vinho resultante, em relação à matéria-prima uva, após a separação da borra, não poderá ser superior a 80% (peso/volume).
6. Será proibido adicionar ao mosto destinado à vinificação, qualquer produto que não conste das respectivas práticas enológicas lícitas.

#### 4.2.4 PRÁTICAS ENOLÓGICAS

São permitidas as definidas na Parte XVI.

### 5 CHAMPANHA (CHAMPAGNE)

#### 5.1 PADRÓES DE IDENTIDADE

*Champanha (Champagne)* é o vinho espumante cujo anidrido carbônico seja unicamente resultante de uma segunda fermentação alcoólica do vinho, em garrafa ou grande recipiente, com graduação alcoólica de 10 a 13°GL a 20°C e à pressão mínima de 3 atm a 10°C.

*Vinho Moscatel Espumante (processo Asti) ou Vinho Moscato Espumante*, é o vinho com graduação alcoólica de 7 a 10°GL, resultante de uma única fermentação alcoólica do mosto da uva da variedade moscatel (moscato), em garrafa ou grande recipiente e com pressão mínima de 2 atm. a 10°C.

Quanto ao teor de açúcares totais, calculados em g/l de glicose o champanhe será classificado:

	máx.	mín.
extra - brut	6,0	-
bruto (brut)	15,0	6,1
seco ou sec	20,0	15,1
meio - seco ou meio - doce		
ou demi - sec	60,0	20,1
doce	-	60,1

## 5.2 PADRÓES DE QUALIDADE

### 5.2.1 INGREDIENTES:

Básicos: Mosto e/ou vinho proveniente de Vitis vinifera.  
Opcionais: os mesmos admitidos para o vinho de mesa.

### 5.2.2 COMPOSIÇÃO

Para o vinho espumante natural a composição é a mesma exigida para o vinho de mesa, excetuando-se o extrato seco reduzido.

### 5.2.3 CRITÉRIOS DE QUALIDADE

Serão os mesmos fixados para o vinho de mesa.

### 5.2.4 PRÁTICAS ENOLÓGICAS

Emprego de nitrogênio na compensação isobárica, por ocasião do engarrafamento.  
Serão admitidas todas as práticas enológicas definidas na Parte XVI, excetuando-se o item 1.17.

## 6 VINHO GASEIFICADO

### 6.1 PADRÓES DE IDENTIDADE

Vinho gaseificado é o vinho resultante da introdução de anidrido carbônico puro, por qualquer processo, devendo apresentar graduação alcoólica de 10 a 13°GL a 20°C e pressão mínima de 2 e máxima de 3 atm. a 10°C.

Quanto ao teor de açúcares totais, calculados em g/l de glicose será classificado:

	máx.	mín.
seco	20,0	-
meio - doce ou meio - seco	60,0	20,1
doce	-	60,1

## 6.2 PADRÓES DE QUALIDADE

### 6.2.1 INGREDIENTES:

Básicos: - Vinho de mesa;  
           - anidrido carbônico puro.  
 Opcionais: - sacarose e/ou mosto de uva para adoçamento.

#### 6.2.2 COMPOSIÇÃO

Para o vinho espumante gaseificado a composição é a mesma exigida para o vinho de mesa, exceto quanto ao extrato seco reduzido.

#### 6.2.3 CRITÉRIOS DE QUALIDADE

Serão os mesmos fixados para o vinho de mesa.

#### 6.2.4 PRÁTICAS ENOLÓGICAS

São permitidas as definidas na Parte XVI.

### 7 VINHO LICOROSO

#### 7.1 PADRÕES DE IDENTIDADE

Vinho Licoroso é o vinho doce ou seco, com graduação alcoólica de 14 a 18°GL, adicionado ou não de álcool etílico potável, mosto concentrado, caramelo, açúcares e mistela simples.

Quanto ao teor de açúcares totais calculado em g/l de glicose, o vinho licoroso será designado:

	máx.	mín.
seco	20,0	-
doce	-	20,1

#### 7.2 PADRÕES DE QUALIDADE

##### 7.2.1 INGREDIENTES:

Básicos: Uvas frescas, sãs, maduras e/ou vinho de mesa.

Opcionais: - álcool etílico potável;

- sacarose e/ou mosto de uva para adoçamento;
- caramelo de uva, de açúcar ou de milho;
- mistela

##### 7.2.2 COMPOSIÇÃO

O vinho licoroso deverá obedecer os limites a seguir fixados:

	máx.	mín.
Álcool etílico em graus GL, a 20°C	18,0	14,0
Acidez total em meq/l	120,0	50,0
Acidez fixa, em meq/l	-	30,0
Acidez volátil (corrigida), em meq/l	20,0	-
Sulfatos totais, em sulfato de potássio, em g/l	1,0	-
Anidrido sulfuroso total, em g/l	0,35	-
Cloreto total, em cloreto de sódio, em g/l	0,20	-
Cinzas, em g/l, para tintos	-	1,2
Cinzas em g/l, para brancos e rosados	-	1,0
Extrato seco reduzido, em g/l		
- tintos	-	14,0
- brancos e rosados	-	12,0
Álcool metílico, em g/l	0,35	-

##### 7.3.3 CRITÉRIOS DE QUALIDADE

Serão os mesmos fixados para o vinho de mesa, exceto quanto ao rendimento uva/vinho.

### 7.3.4 PRÁTICAS ENOLÓGICAS

No processo de elaboração deste vinho é permitido adicionar, em qualquer momento, em conjunto ou separadamente, qualquer dos seguintes produtos: sacarose, mosto concentrado, mistela, xarope de uva, caramelo, álcool etílico potável até o limite de 10% sobre o volume final do produto.

Coloração do produto com caramelo de uva, de açúcar ou de milho.

São também permitidas as práticas enológicas definidas na Parte XVI.

## 8 VINHO COMPOSTO

### 8.1 PADRÕES DE IDENTIDADE

Vinho composto é a bebida com graduação alcoólica de 15 a 18°GL, obtida pela adição ao vinho de macerados ou concentrados de plantas amargas ou aromáticas, substâncias de origem animal ou mineral, álcool etílico potável, açúcares, caramelo e mistela simples.

### 8.2 CLASSIFICAÇÃO

1. *Vermute*, o que contiver losna (*Artemisia absinthium*) predominante entre os seus constituintes aromáticos.
2. *Quirado*, o que contiver quina (*Cinchona* e seus híbridos).
3. *Gemado*, o que contiver gema de ovos.
4. *Vinho composto com jurubeba*.
5. *Vinho composto com ferroquina*.
6. Outros.

Quanto ao teor de açúcares totais calculado em g/l de glicose, o vinho composto será classificado:

	máx.	mín.
seco ou dry	40,0	
meio doce ou meio doce	80,0	40,1
doce	-	80,1

### 8.3 PADRÕES DE QUALIDADE

#### 8.3.1 INGREDIENTES:

- Básicos: - Vinho de mesa;  
           - álcool etílico potável;  
           - concentrado, macerados e/ou destilados de plantas amargas ou aromáticas.  
 Opcionais: - sacarose e/ou mosto de uva para adoçamento;  
           - caramelo de uva, de açúcar ou de milho;

\* Tudo conforme as regras da ABNT NBR 10000-1

#### 8.3.2 COMPOSIÇÃO

O vinho composto deverá obedecer os limites a seguir fixados:

	máx.	mín.
Álcool etílico em graus GL, a 20°C	18,0	15,0
Acidez total em meq/l - tintos	-	50,0
Acidez total em meq/l - brancos e rosados	-	40,0
Acidez fixa, em meq/l - tintos	-	40,0

Acidez fixa, em meq/l - brancos e rosados	-	30,0
Extrato seco reduzido, em g/l	-	
- tintos	-	12,0
- brancos e rosados	-	9,0
Sulfatos totais, em sulfato de potássio, em g/l	1,0	-
Acidez volátil corrigida, em meq/l	20,0	-
Anidrido sulfuroso total, em g/l	0,35	-
Cloreto total, em cloreto de sódio, em g/l	0,20	-
Cinzas, em g/l,	-	1,0
Álcool metílico, em g/l	0,36	-

**CRITÉRIOS DE QUALIDADE**

1. Os vinhos considerados "base" para elaboração do vinho composto deverão obedecer às características para o vinho de mesa.
2. O vinho composto deverá conter um mínimo de 70% V/V de vinho de mesa.
3. A adição de álcool etílico potável, expresso em álcool anidro, não poderá ser superior a 60% da graduação alcoólica do vinho composto.
4. O vinho quinado deverá possuir um teor mínimo de 6 e máximo de 10 mg de quinino por 100 ml do produto, calculado em sulfato de quinino.

**PRÁTICAS ENOLÓGICAS**

Corte entre vinhos e mistela simples, respeitando o mínimo de 70% de vinho de mesa.

Coloração pela adição de caramelo de uva, de açúcar ou de milho e urzela.

São permitidas também as práticas definidas na Parte XVI.

**ROTULAGEM**

9.1- Deverão ser observadas as normas estabelecidas pelo Decreto 90.066 de 8 de março de 1990 a legislação complementar.

**PARTE III - FILTRADO DOCE****DEFINIÇÃO**

Filtrado doce é o produto de graduação alcoólica de até 5°GL, proveniente de mosto de uva parcialmente fermentado, ou não, podendo ser adicionado com vinho de mesa e, opcionalmente, ser gaseificado até 3 atm. a 10°C.

**INGREDIENTES****INGREDIENTES BÁSICOS:**

- Mosto de uvas frescas, sãs, maduras, atendendo às especificações.
- Vinho de mesa.

**INGREDIENTES OPCIONAIS:**

- Mosto concentrado
- Mosto sulfitado

**COMPOSIÇÃO**

O filtrado doce deverá obedecer os limites a seguir fixados:

	máx.	min.	
Álcool etílico, em graus GL, a 20°C	5,0	2,5	máx.
Acidez total em meq/l	130,0	70,0	
Acidez fixa em meq/l	-	50,0	
Acidez volátil em meq/l	20,0	-	
Extrato seco reduzido em g/l	-	16,0	

## ISO 9001

REF.:	ISO - 9001 / 4.15	REV.: 4
RQ.:	15 - MANUSEIO, ARMAZENAGEM, EMBALAGEM E EXPEDIÇÃO	FL.: 1/2

## 1. OBJETIVO .

1.1 Estabelecer procedimentos para o manuseio interno de equipamentos, armazenamento e embalagem de componentes e expedição do produto.

## 2. EXECUÇÃO

## 2.1 GENERALIDADES

2.1.1 As ações de manuseio e armazenamento interno, bem como embalagem e expedição de produtos serão documentadas.

## 2.2 MANUSEJO

2.2.1 O procedimento para manuseio interno de componentes e produtos deve prever meios para evitar danos ou riscos de acidentes pessoais.

## 2.3 ARMAZENAMENTO

2.3.1 Será providenciado áreas de armazenamento suficientes e seguras para evitar a deterioração do produto.

2.3.2 A preservação do produto em estoque será periódica e avaliada ou substituída conforme instruções do fornecedor do preservante.

2.3.3 Será previsto no procedimento de armazenamento, sistemática apropriada para autorização de recepção e expedição de produtos na área de armazenagem.

## 2.4 EMBALAGEM

2.4.1 Será previsto no procedimento de embalagem uma forma de controle para marcação e preservação da embalagem.

2.4.2 Será previsto uma lista de romaneio para assegurar a conformidade de embalagem com os requisitos especificados.

REF.:	ISO - 9001 / 4.15	REV.: 4
RQ.:	15 - MANUSEIO, ARMAZENAGEM, EMBALAGEM E EXPEDIÇÃO	FL.: 2/2

## 2.5 EXPEDIÇÃO

2.5.1 O procedimento para expedição deverá prever proteção adequada aos produtos após inspeção e ensaios finais, bem como para aqueles pendentes na expedição.

2.5.2 Essa proteção se estenderá até a entrega do produto no destino, devendo portanto as embalagens, conter códigos ou marcações internacionais de segurança.

## 3. NORMA REFERENCIADA

ISO-9001 - SISTEMAS DA QUALIDADE

## CLT

## CONCILIAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO

**Art. 174.** As paredes, escadas, rampas de acesso, persianas, peças, corredores, coberturas e passagens dos locais de trabalho deverão obedecer às condições de segurança e de higiene do trabalho estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social e manter-se em perfeito estado de conservação e limpeza.

• V. Portaria nº 3.214, Norma Regulamentadora nº 8.

#### Seção VI DA ILUMINAÇÃO

**Art. 175.** Em todos os locais de trabalho deverá haver iluminação adequada, natural ou artificial, adequada à natureza da atividade.

§ 1º A iluminação deverá ser uniformemente distribuída, penal e difusa, a fim de evitar ofuscamento, reflexos incomodados, sombras e contrastes excessivos.

§ 2º O Ministério do Trabalho e da Previdência Social estabelecerá os níveis mínimos de iluminação a serem observados.

• V. Portaria nº 3.214, Norma Regulamentadora nº 15, anexo nº 4.

#### Seção VII DO CONFORTO TÉRMICO

**Art. 176.** Os locais de trabalho deverão ter ventilação natural, compatível com o serviço realizado.

Parágrafo único. A ventilação artificial será obrigatória sempre que a natural não preencha as condições de conforto térmico.

**Art. 177.** Se as condições de ambiente se tornarem desconfortáveis, em virtude de instalações geradoras de fio ou de calor, será obrigatório o uso de vestimenta adequada para o trabalho em tais condições ou de capelas, anteparos, paredes duplas, isolamento térmico e recursos similares, de forma que os empregados fiquem protegidos contra as radiações térmicas.

**Art. 178.** As condições de conforto térmico das localidades de trabalho devem ser mantidas dentro dos limites fixados pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social.

• V. Portaria nº 3.214, Norma Regulamentadora nº 15, anexo nº 3.

#### Seção VIII DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

**Art. 179.** O Ministério do Trabalho e da Previdência Social disporá sobre as condições de segurança e as medidas especiais a serem observadas relativamente a instalações elétricas, em qualquer das fases de produção, transmissão, distribuição ou consumo de energia.

**Art. 180.** Somente profissional qualificado poderá instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas.

**Art. 181.** Os que trabalharem em serviços de eletricidade ou instalações elétricas devem estar familiarizados com as técnicas de socorro a acidentados por choques elétricos.

• V. Portaria nº 3.214, Norma Regulamentadora nº 18.

#### Seção X

#### DAS MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS

**Art. 182.** O Ministério do Trabalho e da Previdência Social estabelecerá normas sobre:

I - as preocupações de segurança na movimentação de materiais nos locais de trabalho, os equipamentos a serem obrigatoriamente utilizados e as condições especiais a que estão sujeitas a operação e a manutenção desses equipamentos, inclusive exigências de pessoal habilitado;

II - as exigências sanitárias relativas ao manuseio e à armazenagem de materiais, inclusive quanto às condições de segurança e higiene relativas aos recipientes e locais de armazenagem e os equipamentos de proteção individual;

III - a obrigatoriedade de indicação de carga máxima permitida nos equipamentos de transporte, dos avisos de proibição de fumar e de advertência quanto à natureza perigosa ou nociva à saúde das substâncias em movimentação ou em depósitos, bem como das recomendações de primeiros socorros e de atendimento médico e símbolo de perigo, segundo padronização internacional, nos rótulos dos materiais ou substâncias armazenados ou transportados.

Parágrafo único. As disposições relativas ao transporte de materiais aplicam-se, também, no que couber, ao transporte de pessoas nos locais de trabalho.

**Art. 183.** As pessoas que trabalharem na movimentação de materiais deverão estar familiarizadas com os métodos racionais de levantamento de cargas.

• V. Portaria nº 3.214, Norma Regulamentadora nº 19.

• V. decreto nº 56.973, de 21 de fevereiro de 1990 – art. 27, §§ 2º e 3º, (D. O. 22-02-1990) – Transporte ferroviário de produtos perigosos.

#### Seção XI DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

**Art. 184.** As máquinas e os equipamentos devem ser dotados de dispositivos de parada e parada e outros que se fizerem necessários para a prevenção de acidentes do trabalho, especialmente quanto ao risco de acionamento acidental.

## NR11

**10.3.2.11** Medidas especiais de segurança devem ser tomadas nos serviços em circuitos próximos a outros circuitos com tensões diferentes.

**10.3.2.12** Quando da realização de serviços em locais úmidos ou encharcados, bem como quando o local oferecer condições propícias para condução de corrente elétrica, devem ser utilizados cordões elétricos alimentados por transformador de segurança ou de tensão elétrica não superior a 24 volts.

**10.3.3 Situações de Emergência.**

**10.3.3.1** Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através das técnicas de reanimação cardio-respiratória.

**10.3.3.2** Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a manusear e operar equipamentos de combate a incêndio utilizados nessas instalações.

**10.4 Pessoal**

**10.4.1 Autorização para Trabalhos em Instalações Elétricas.**

**10.4.1.1** Estão autorizados a instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, somente os profissionais qualificados, que estejam instruídos quanto às precauções relativas ao seu trabalho e apresentarem estado de saúde compatível com as atividades desenvolvidas no mesmo.

**10.4.1.1.1** Cabe ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT o estabelecimento e avaliação dos procedimentos a serem adotados pela empresa visando à autorização dos empregados para trabalhos em instalações elétricas, conforme o previsto no subitem 10.4.1.1.

**10.4.1.2** São considerados profissionais qualificados aqueles que comprovem, perante o empregador, uma das seguintes condições:

a) capacitação, através de curso específico do sistema oficial de ensino;

b) capacitação através de curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino;

c) capacitação através de treinamento na empresa, conduzido por profissional autorizado.

**10.4.1.3** Das instruções relativas às precauções do trabalho, prescritas no subitem 10.4.1.1, devem constar orientação quanto à identificação e controle dos riscos e quanto aos primeiros socorros a serem prestados em casos de acidentes do trabalho.

**10.4.1.4** Todo profissional qualificado, autorizado a trabalhar em instalações elétricas, deve ter esta condição anotada no seu registro de empregado.

**10.4.2 Responsabilidade.**

**10.4.2.1** Todo responsável pelas instalações elétricas e os profissionais qualificados e autorizados a trabalhar em instalações elétricas, devem zelar pelo cumprimento desta Norma Regulamentadora.

**NR 11 - TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS**

**11.1 Normas de Segurança para operações de Elevadores, Guindastes, Transportadores Industriais e Máquinas Transportadoras.**

**11.1.1** Os poços de elevadores e monta-cargas deverão ser cercados, solidamente, em toda sua altura, exceto as portas ou cancelas necessárias nos pavimentos.

**11.1.2** Quando a cabina do elevador não estiver ao nível do pavimento, a abertura deverá estar protegida por comílio ou outros dispositivos convenientes.

**11.1.3** Os equipamentos utilizados na movimentação de materiais, tais como ascensores, elevadores de carga, guindastes, monta-carga, pontes-rotáteis, bámas, empilhadeiras, guinchos, esteiras-rolantes, transportadores de diferentes tipos, serão calculados e construídos de maneira que ofereçam as necessárias garantias de resistência e segurança, e conservados em perfeitas condições de trabalho.

**11.1.3.1** Especial atenção será dada aos cabos de aço, cordas, correntes, roldanas e ganchos que devem ser inspecionados, permanentemente, substituindo-se as suas partes defeituosas.

**11.1.3.2** Em todo o equipamento será indicado, em lugar visível, a carga máxima de trabalho permitida.

**11.1.3.3** Para os equipamentos destinados à movimentação do pessoal serão exigidas condições especiais de segurança.

**11.1.4** Os carros manuais para transporte devem possuir protetores das mãos.

**11.1.5** Nos equipamentos de transporte, com tração 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 ponham um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível.

**11.1.6.1** O cartão terá a validade de 1 (um) ano, salvo imprevisto, e, para a revalidação, o empregado deverá passar por exame de saúde completo, por conta do empregador.

**11.1.7** Os equipamentos de transporte motorizados deverão possuir sinal de advertência sonora (buzina).

**11.1.8** Todos os transportadores industriais serão permanentemente inspecionados e as peças defeituosas, ou que apresentem deficiências, deverão ser imediatamente substituídas.

**11.1.9** Nos locais fechados ou pouco ventilados, a emissão de gases tóxicos, por máquinas transportadoras, deverá ser controlada para evitar concentrações, no ambiente de trabalho, acima dos limites permissíveis.

11.1.10 Em locais fechados e bem ventilação, é proibida a utilização de máquinas transportadoras, movidas a motores de combustão interna, salvo se providas de dispositivos neutralizadores adequados.

11.2 Normas de Segurança do trabalho em atividades de transporte de sacos.

11.2.1 Denomina-se para fins de aplicação da presente regulamentação, a expressão "Transporte manual de sacos", toda atividade realizada de maneira contínua ou descontínua, essencial ao transporte manual de sacos, na qual o peso da carga é suportado, integralmente, por um só trabalhador, compreendendo também o levantamento e sua deposição.

11.2.2 Fica estabelecida a distância máxima de 60,00 m (sessenta metros) para o transporte manual de um saco.

11.2.2.1 Além de limite previsto nesta norma o transporte de carga deverá ser realizado mediante impulso de vagonetes, carros, carrinhos, carros-de-mão apropriados, ou qualquer tipo de tração mecanizada.

11.2.3 É vedado o transporte manual de sacos, através de pranchas, sobre vãos superiores a 1,00 m (um metro) ou mais de extensão.

11.2.3.1 As pranchas de que trata o item 11.2.3 deverão ter a largura mínima de 0,50 m (cinquenta centímetros).

11.2.4 Na operação manual de carga e descarga de sacos, em caminhão ou vagão, o trabalhador terá o auxílio de ajudante.

11.2.5 As pilhas de sacos, nos armazéns, terão a altura máxima correspondente a 30 (trinta) fiadas de sacos quando for usado processo mecanizado de empilhamento.

11.2.6 A altura máxima das pilhas de sacos será correspondente a 20 (vinte) fiadas quando for usado processo manual de empilhamento.

11.2.7 No processo mecanizado de empilhamento aconselha-se o uso de esteiras-rolantes, das ou empilhadeiras.

11.2.8 Quando não for possível o emprego de processo mecanizado, admite-se o processo manual, mediante a utilização de escada removível de madeira, com as seguintes características:

a) Lance único de degraus com acesso a um pátamar final;

b) A largura mínima de 1,00 m (um metro), apresentando o pátamar as dimensões mínimas de 1,00 x 1,00 m (um metro x um metro) e a altura máxima, em relação ao solo, de 2,25 m (dois metros e vinte e cinco centímetros).

c) Deverá ser guardada proporção conveniente entre o piso e o espelho dos degraus, não podendo o espelho ter altura superior a 0,15 m (quinze centímetros), nem o piso largura inferior a 0,25 m (vinte e cinco centímetros).

d) Deverá ser reforçada, lateral e verticalmente, por meio de estrutura metálica ou de madeira que assegure sua estabilidade.

e) Deverá possuir, lateralmente, um cominão ou guarda-corpo na altura de 1,00 m (um metro) em toda a extensão.

f) Perfeitas condições de estabilidade e segurança, sendo substituída imediatamente a que apresente qualquer defeito.

11.2.9 O piso do armazém deverá ser construído de material não escorregadio, sem asperaza, se cando-se, de preferência, o mastique asfáltico, e mantido em perfeito estado de conservação.

11.2.10 Deve ser evitado o transporte manual de sacos em pisos escorregadios ou molhados.

11.2.11 A empresa deverá providenciar cobertura apropriada dos locais de carga e descarga de sacos.

### 11.3 Armazenamento 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 incêndios, saídas de emergências 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 e o acesso às saídas de emergência.

11.3.5 O armazenamento deverá obedecer aos requisitos de segurança especiais a cada tipo de material.

## NR 12 – MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

### 12.1 Instalações e Áreas de Trabalho.

12.1.1 Os pisos dos locais de trabalho onde se instalam máquinas e equipamentos devem ser vibrados e limpos, sempre que apresentarem riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias, que os tornem escorregadios.

12.1.2 As áreas de circulação e os espaços em torno de máquinas e equipamentos devem ser dimensionados de forma que o material, os trabalhadores e os transportadores mecanizados possam movimentar-se com segurança.

12.1.3 Entre partes móveis de máquinas e/ou equipamentos deve haver uma faixa livre variável de 0,70 m (setenta centímetros) a 1,30 m (um metro e trinta centímetros), a critério da autoridade competente em Segurança e Medicina do Trabalho.

12.1.4 A distância mínima entre máquinas e equipamentos deve ser de 0,60 m (sessenta centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros), a critério da autoridade competente em Segurança e Medicina do Trabalho.

12.1.5 Além da distância mínima de separação das máquinas deve haver áreas reservadas para condutores e armazenamento de materiais, devidamente demarcadas com faixa nas cores indicadas pela NR 26.

12.1.6 Cada área de trabalho, situada em torno da máquina ou do equipamento, deve ser adequada ac-

### 8.5 Cálculo do Tempo de Movimentação de Engradados após a Implementação

Usando o Teorema da Conservação da Energia Mecânica:

$$E_{mec1} = E_{mec2}$$

Considerando que exista perdas de energia (em função do atrito e escorregamento entre os engradados e roletes) da ordem de 10% temos que:

$$E_{mec1} = 1,1 * E_{mec2}$$

No ponto 1 só temos energia potencial gravitacional acumulada (pois estamos considerando que os engradados são colocados sobre a rampa com velocidade nula), então:

$$E_{mec1} = m * g * h$$

Onde  $m$  = massa do engradado = 1kg,  $g$  = aceleração da gravidade = 9,8 m/s<sup>2</sup> e  $h$  = altura relativa ao ponto 2. Desta forma temos:

$$E_{mec1} = 1 * 9,8 * (4 * \operatorname{tg}30) = 22,63 \text{ J}$$

No ponto 2 (referencial) só temos energia cinética, então:

$$E_{mec2} = m * V^2 * 0,5 = 0,5 * V^2$$

Onde V é a velocidade no ponto 2. Desta forma temos:

$$22,63 = 1,1 * (0,5 * V^2)$$

$$V = 6,41 \text{ m/s}$$

Sabemos da cinemática que:

$$V = V_0 + a*t$$

onde  $V_0$  = Velocidade Inicial = 0,  $a$  = aceleração e  $t$  = tempo gasto no percurso. Temos então:

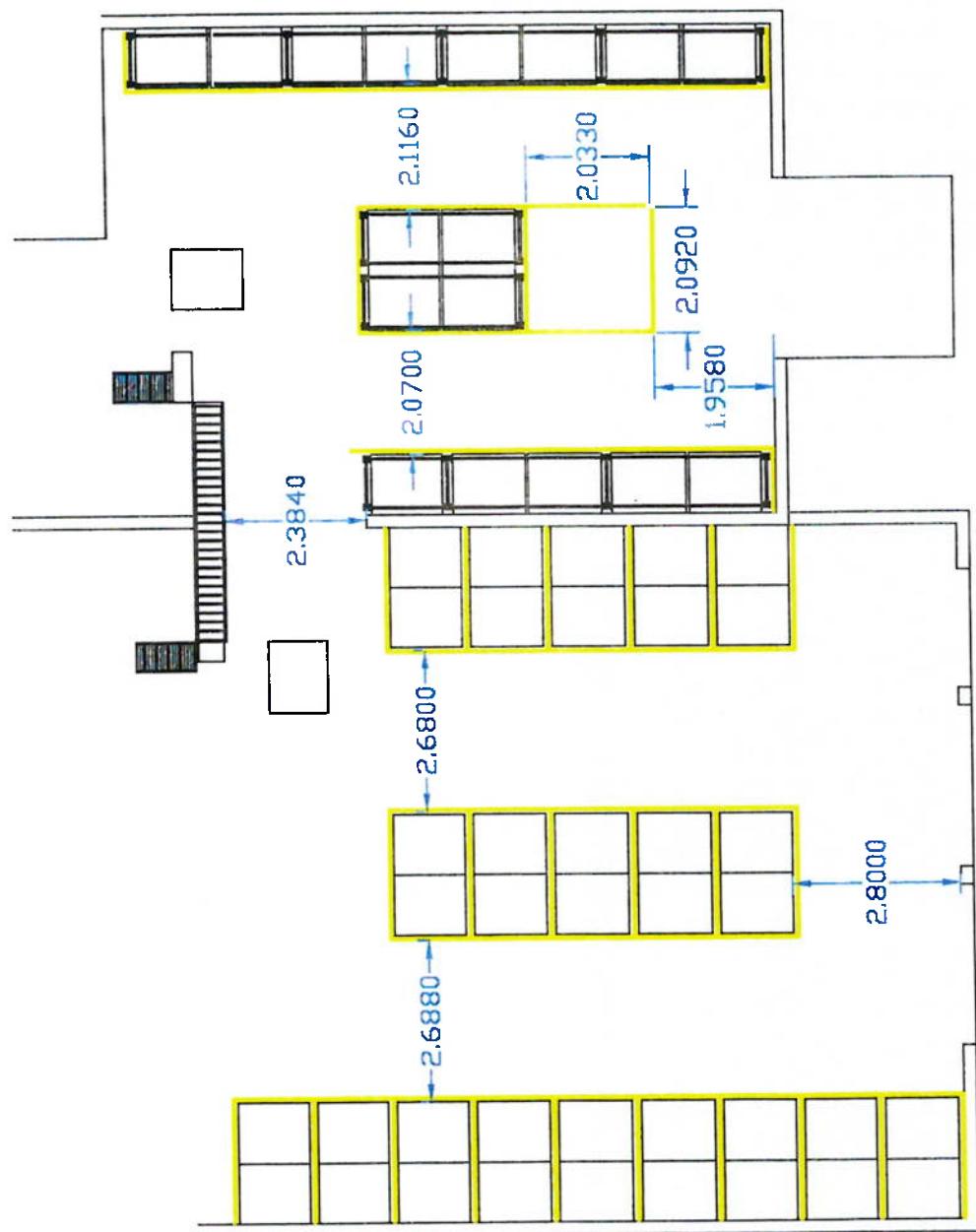
$$6,41 = 0 + 9,8 * \sin 30 * t$$

$$t = 1,31 \text{ segundos}$$

### 8.6 Desenhos de Execução

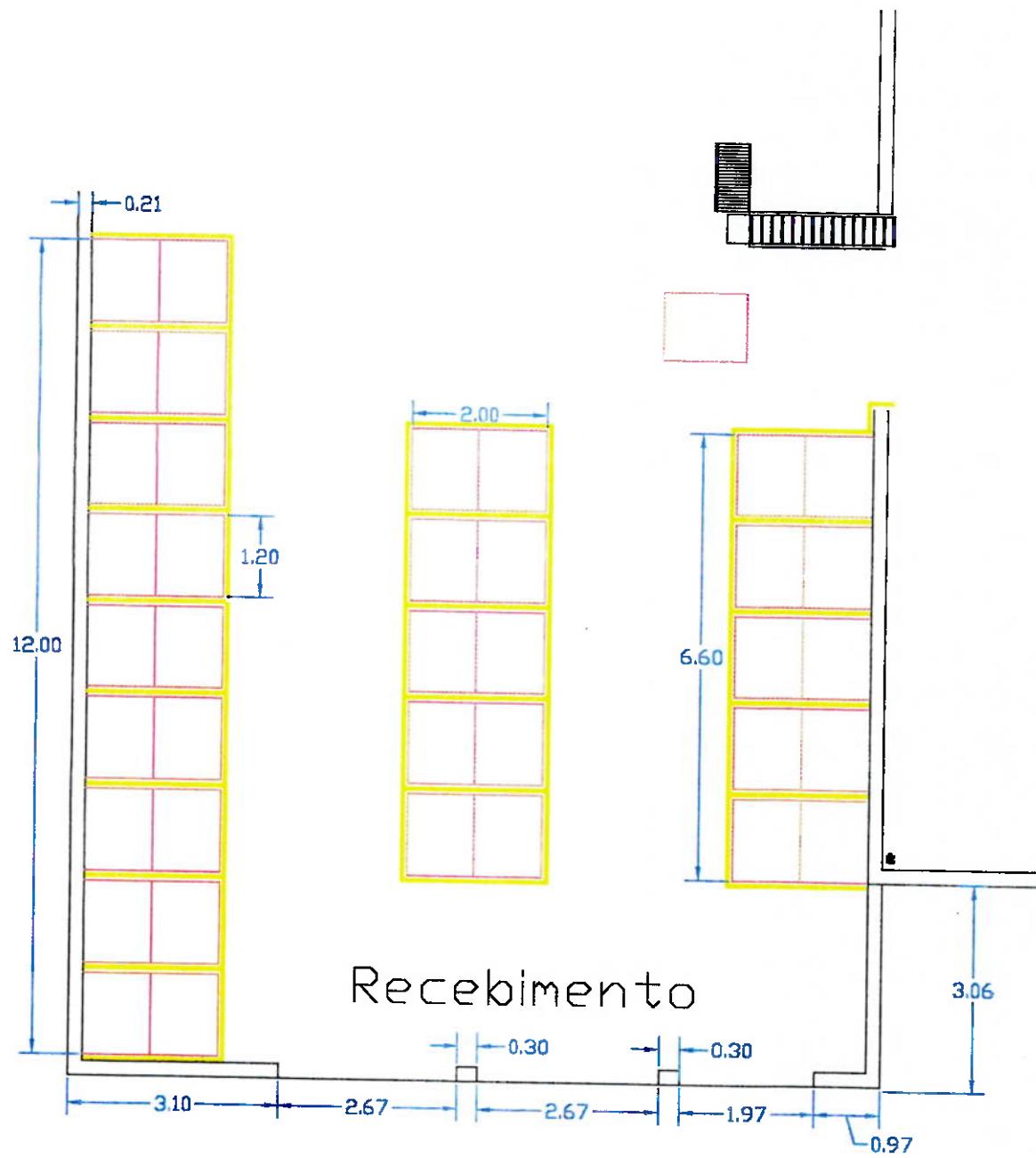
Layout com as propostas

Medidas em metros



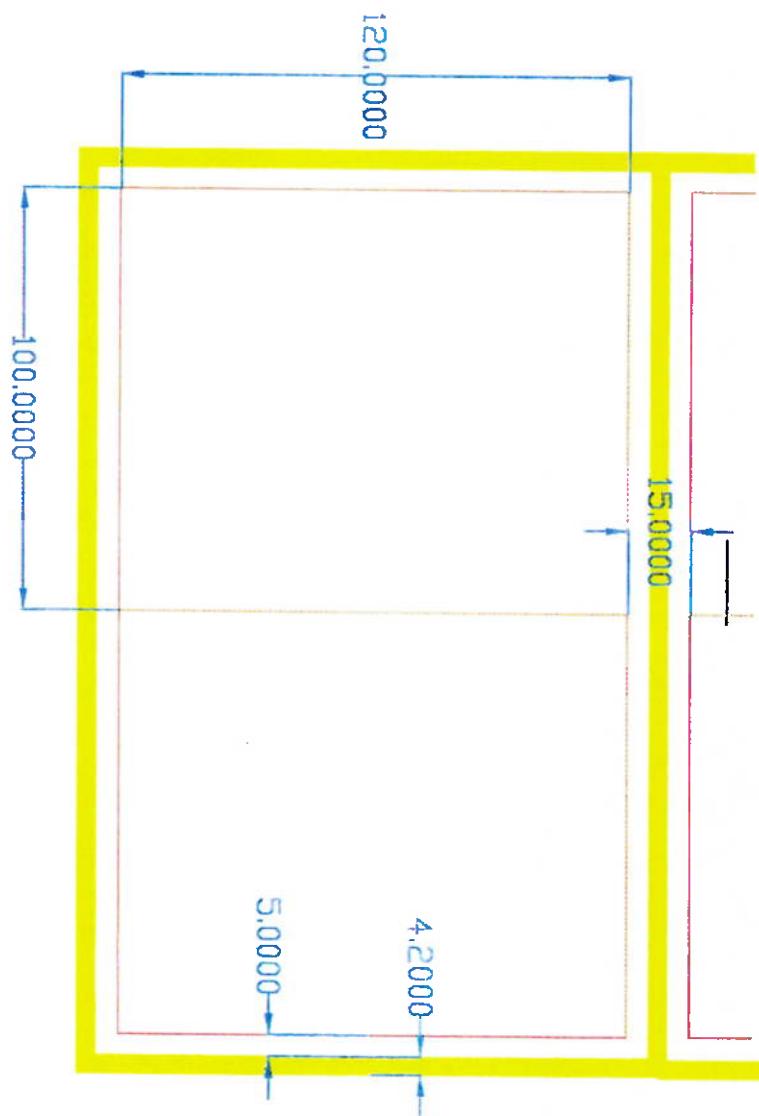
## Área de Armazenamento de Insumos

Medidas em metros



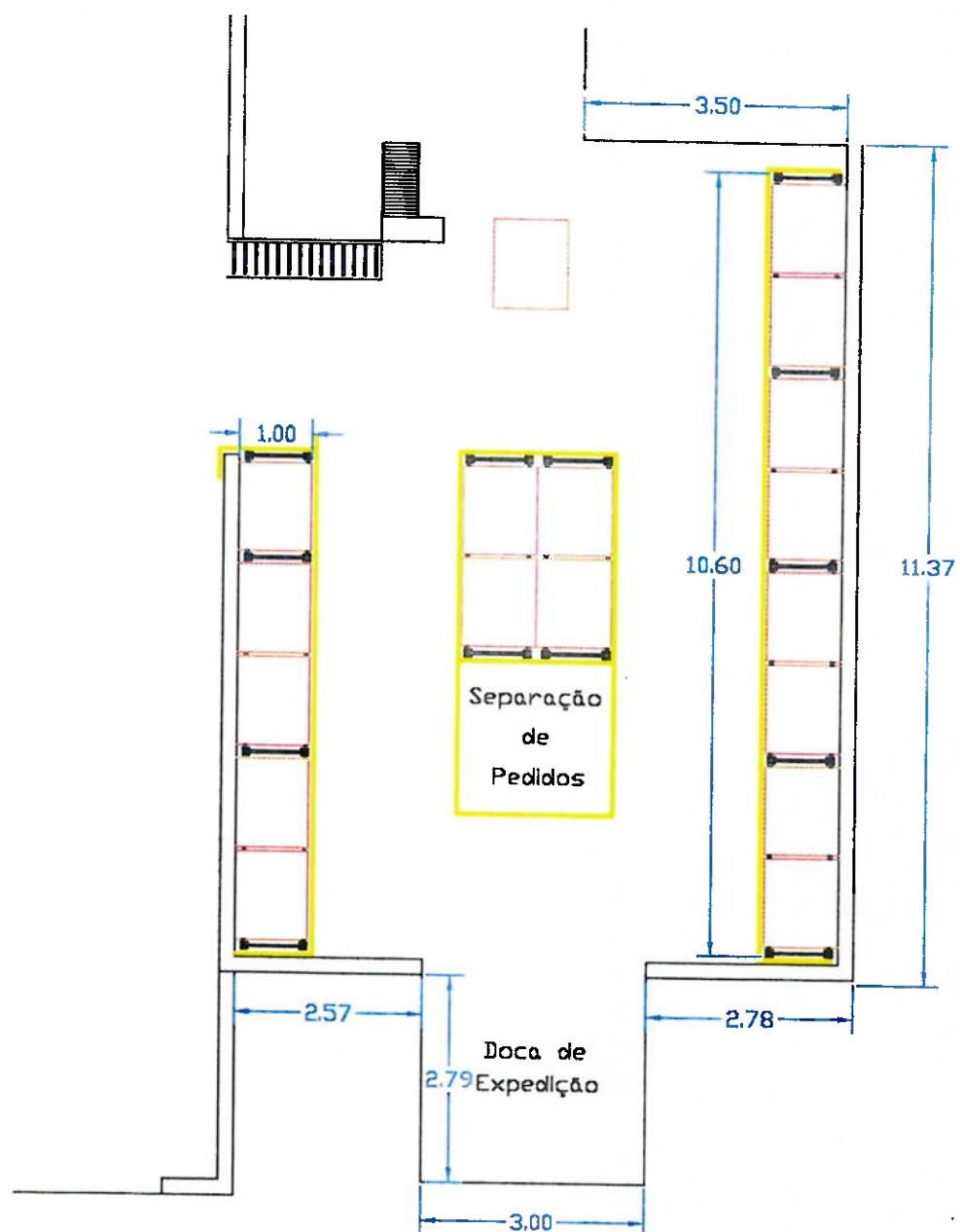
**Detalhe na Marcação do Piso do Armazém de Insumos**

Medidas em centímetros



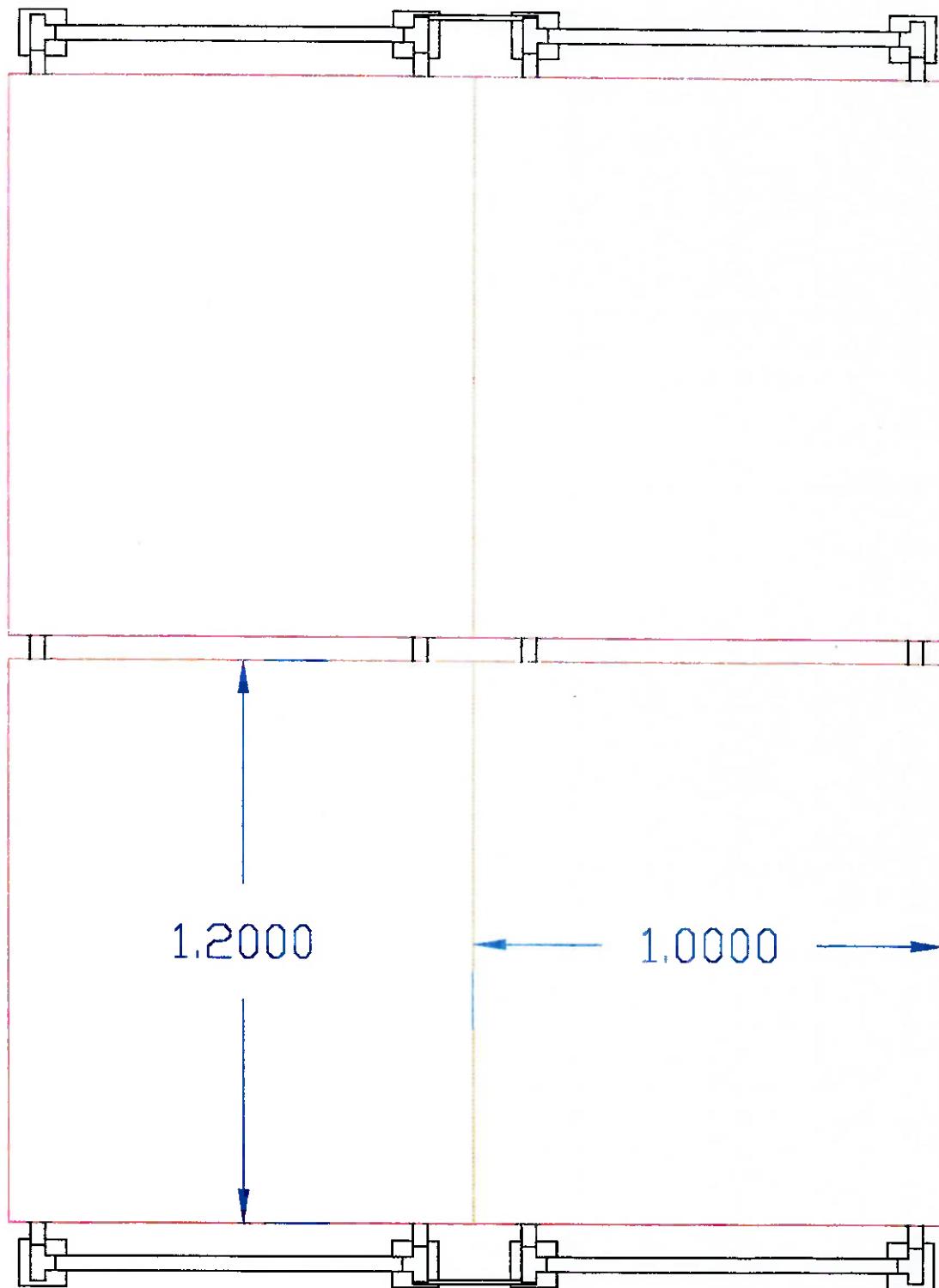
## Área de Armazenamento de Produtos Acabados

Medidas em metros



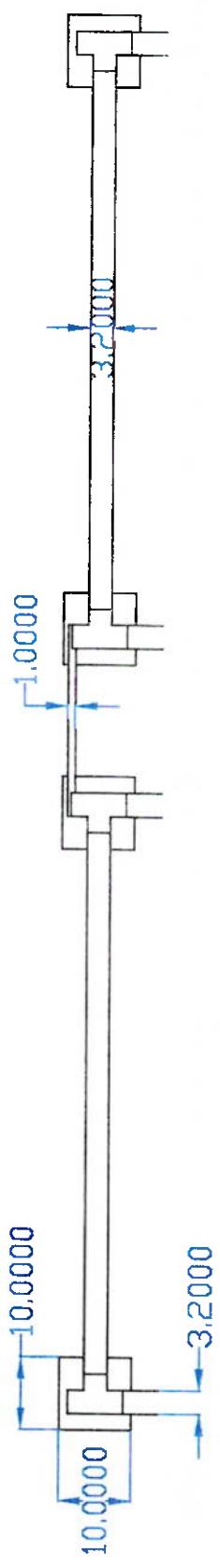
Porta-Páletes (Vista Superior)

Medidas em metros



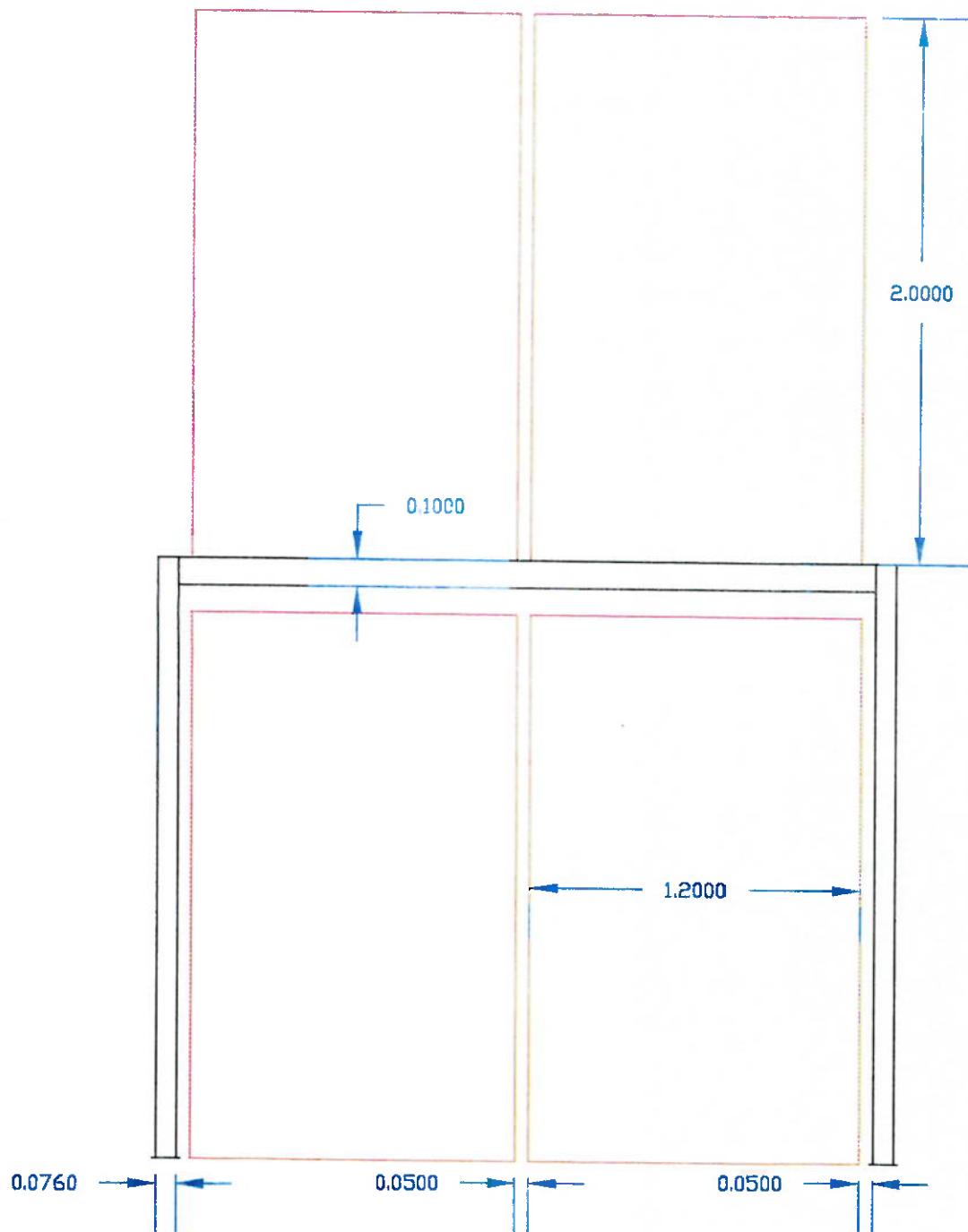
## Porta-Páletes (Detalhe da Vista Superior)

Medidas em centímetros



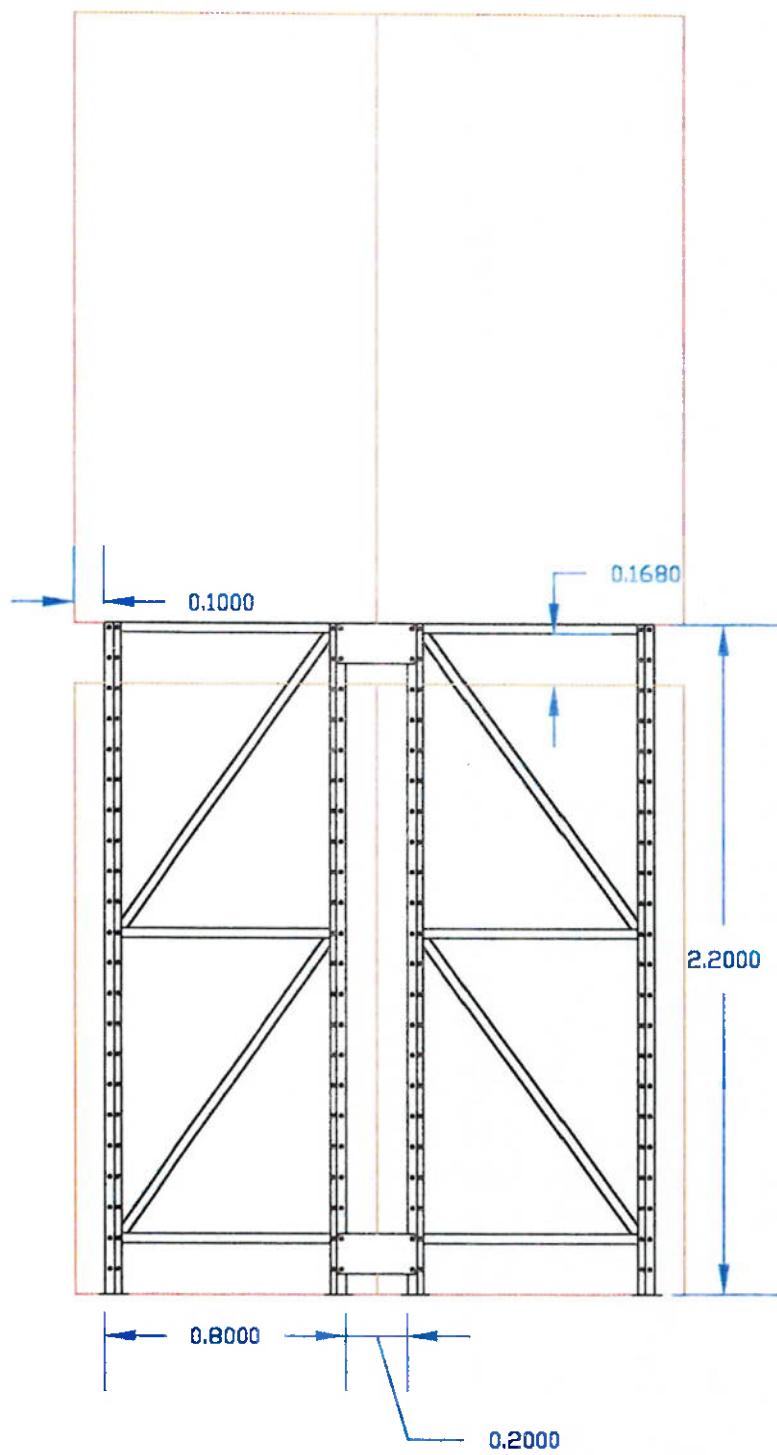
**Porta-Páletes (Vista Frontal)**

Medidas em metros



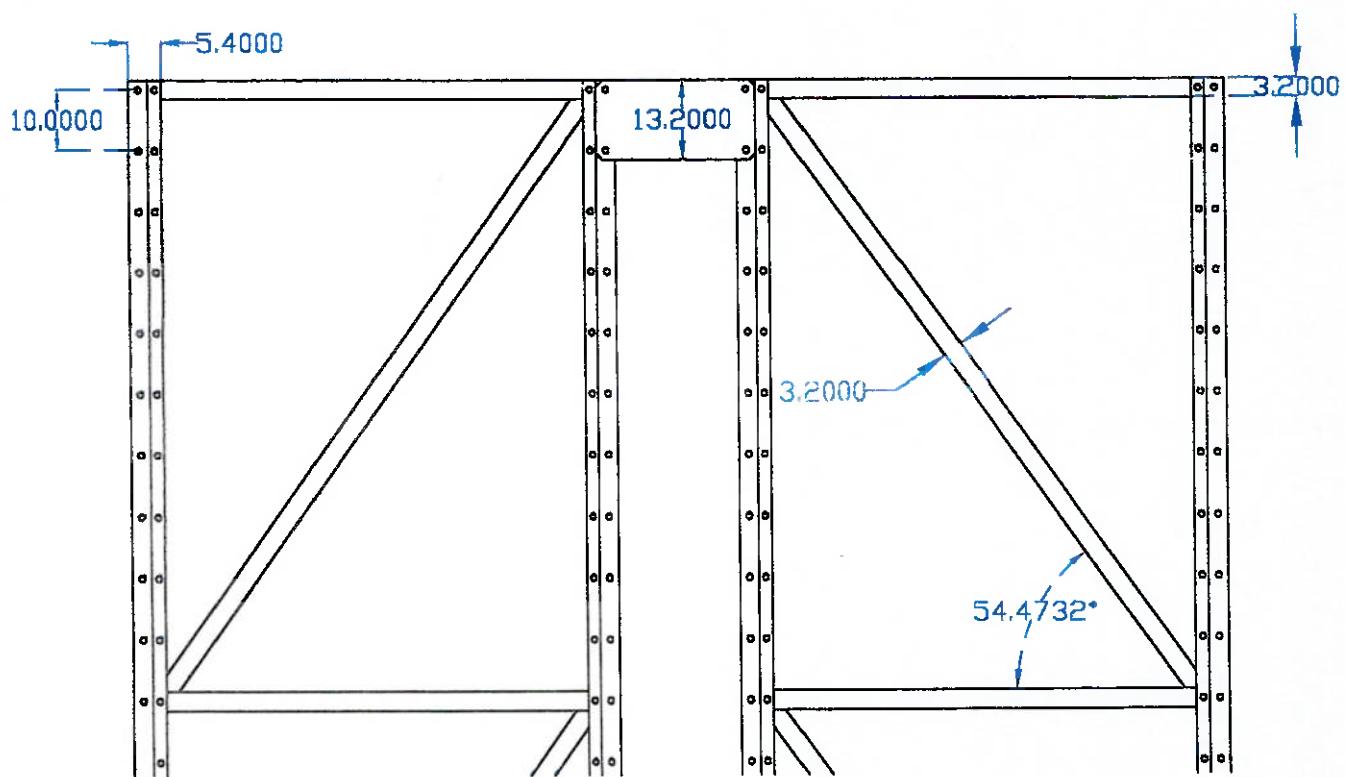
## Porta-Páletes (Vista Lateral)

Medidas em centímetros



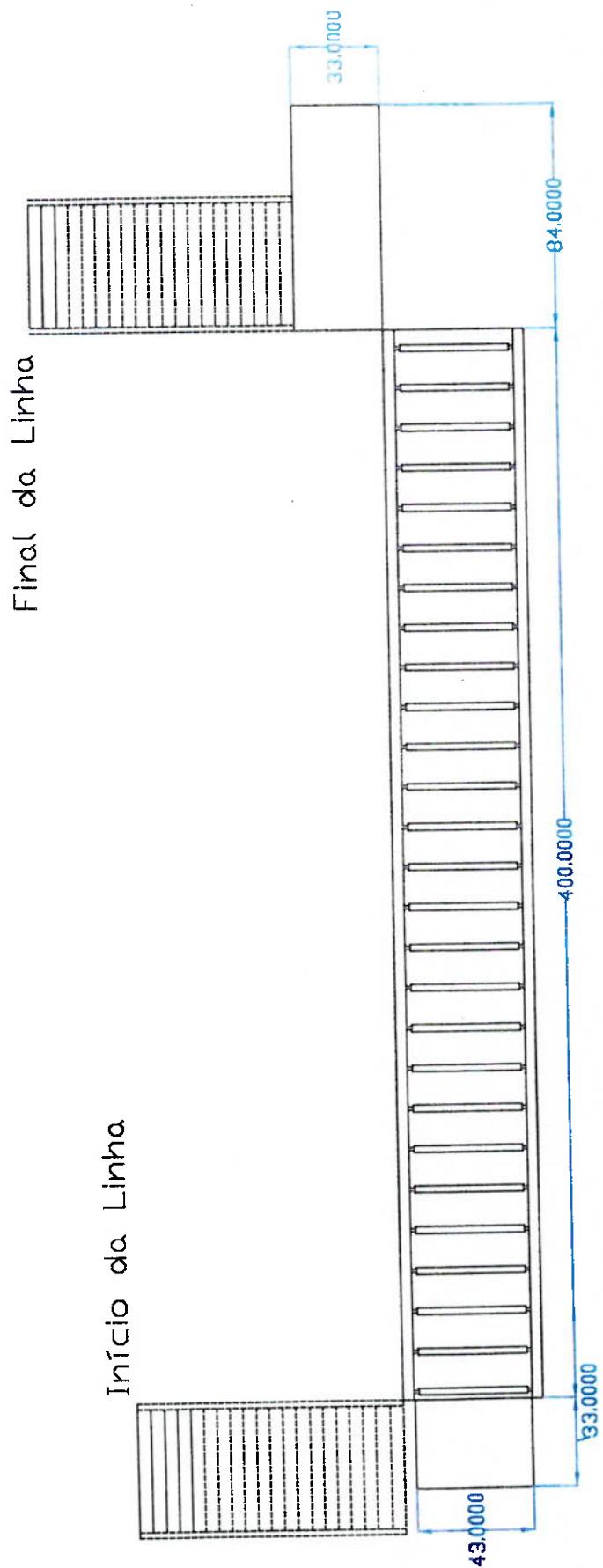
## Porta-Páletes (Detalhe da Vista Lateral)

Medidas em centimetros



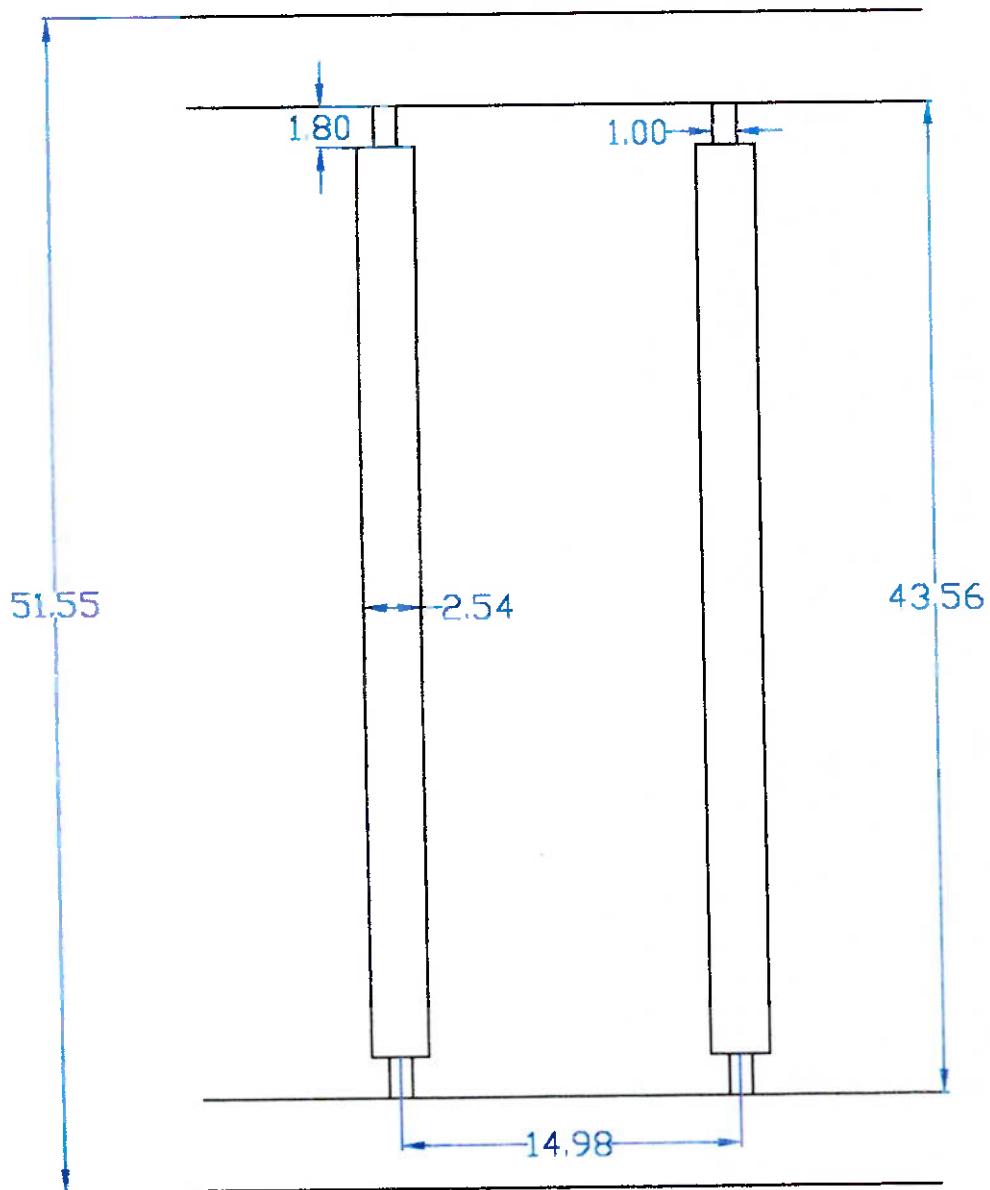
## Mesa com Roletes (Vista Superior)

Medidas em Centímetros



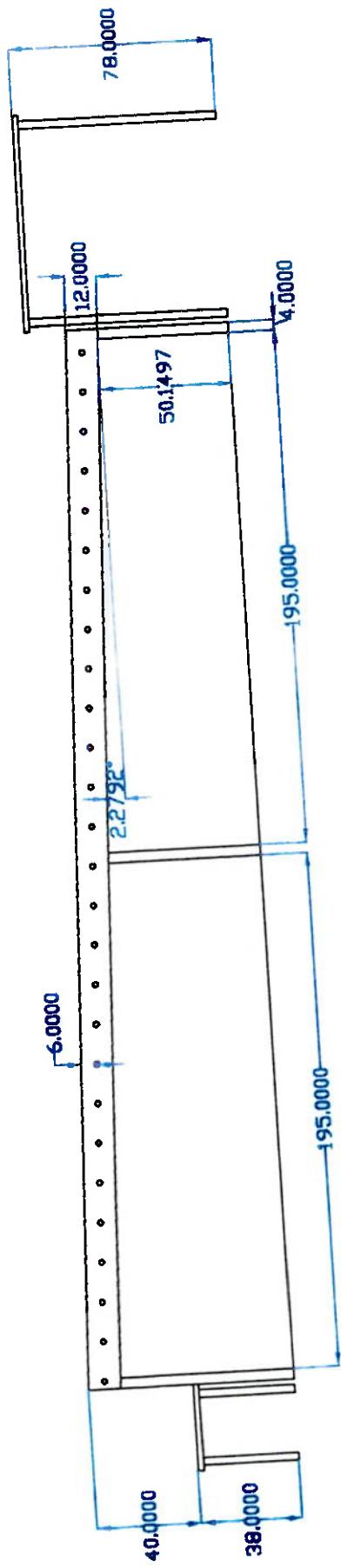
## Mesa com Roletes (Detalhe da Vista Superior)

Medidas em centímetros

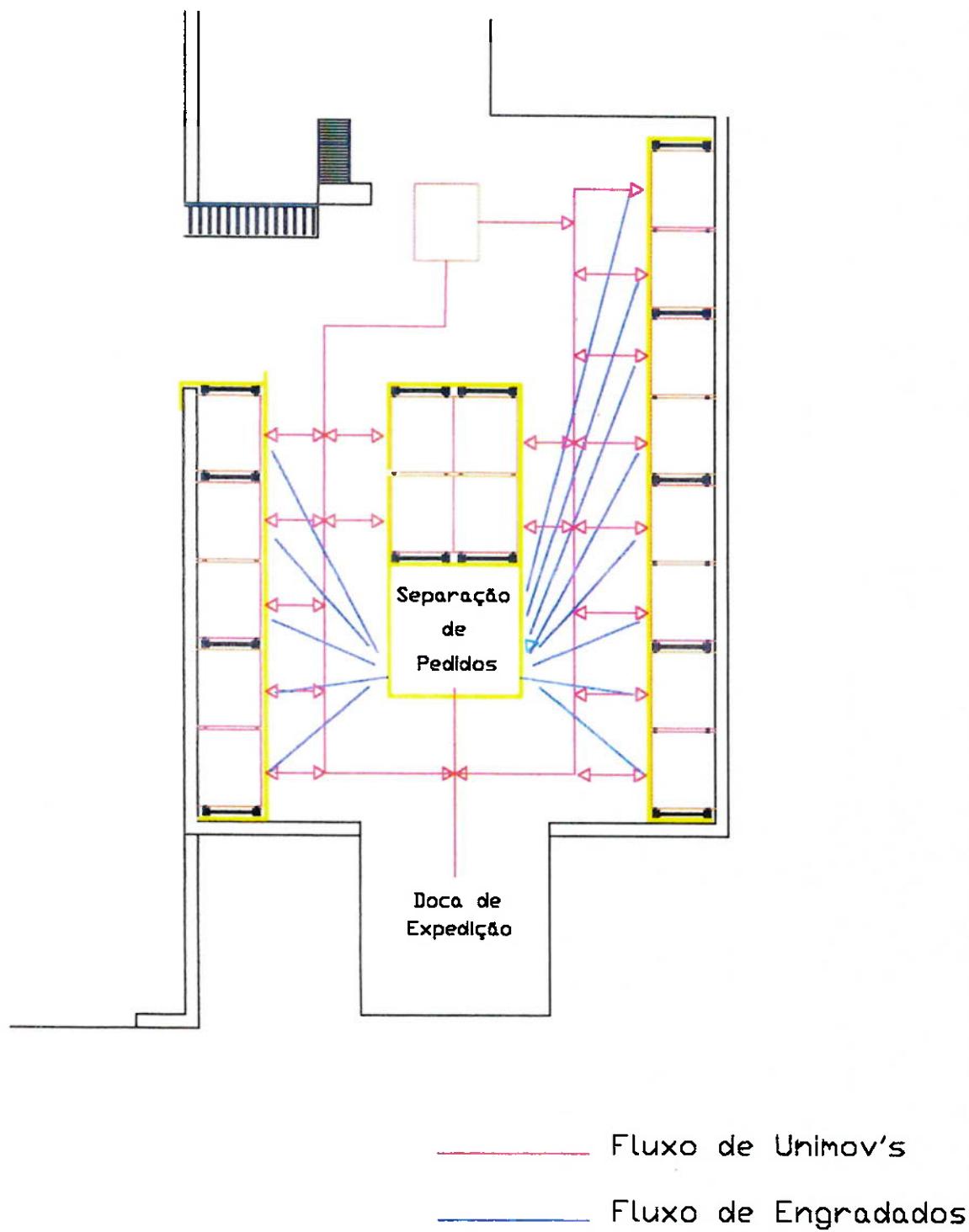


## Mesa com Róletes (Vista Lateral)

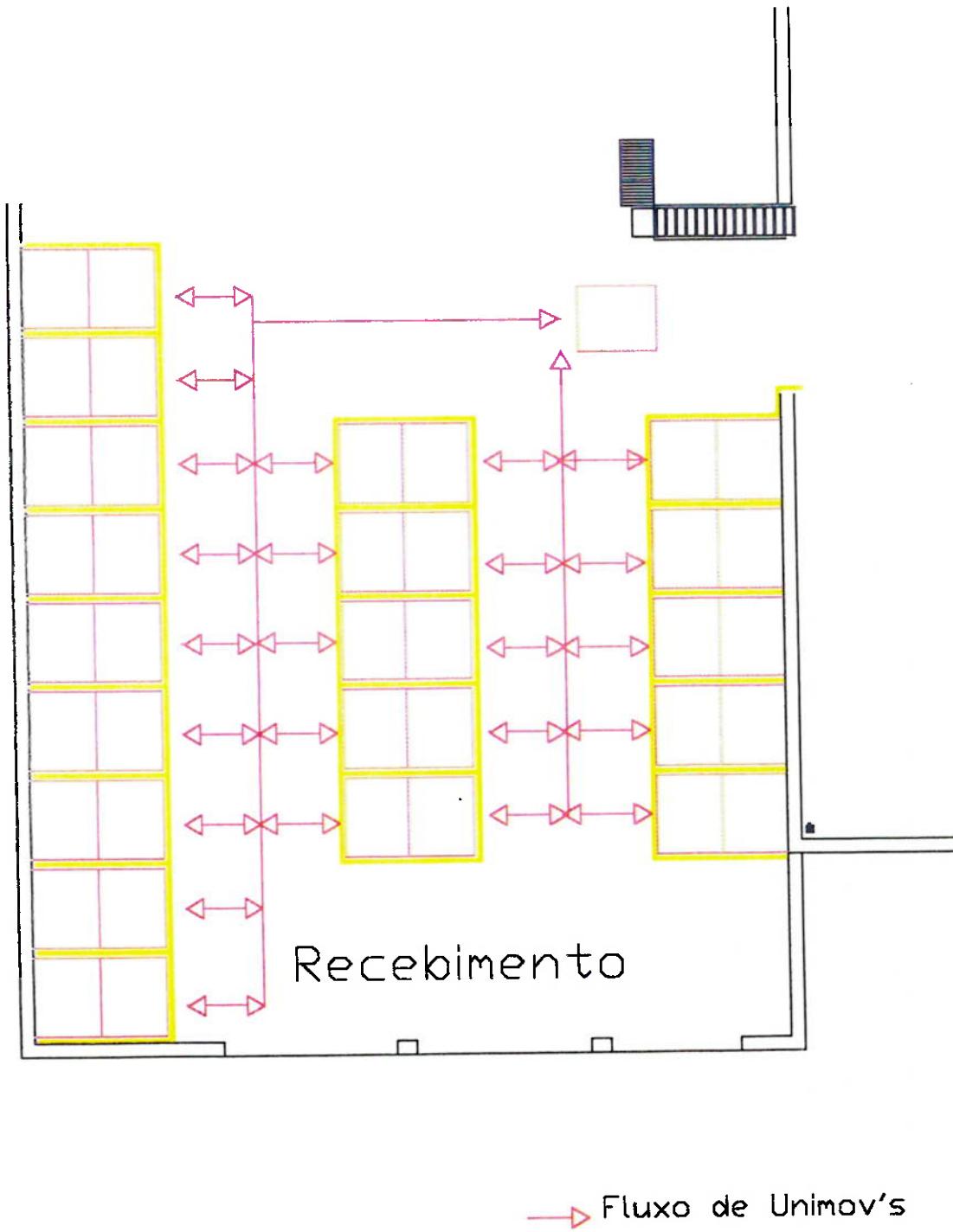
Medidas em centímetros



## Fluxo de Materiais – Armazém de Produtos



## Fluxo de Materiais – Armazém de Insumos



### Resumo de Dados Técnicos do Projeto

Estoque de Insumos				
Insumo	Área (m)	Ocupação da Área	Pé Direito (m)	Ocupação Volumétrica
Garrafas	90	78%	3,5	60%
Rolhas	8	89%	3,5	83%
Cápsulas	8	73%	3,5	83%
Rótulos	4	90%	3,5	74%
Embalagens	12	83%	3,5	86%
Açúcar	6	92%	2,5	76%
Químicos	4	63%	2,5	40%

Insumo	Tipo de Embalagem de Comercialização	UNIMOV	Forma de Armazenamento
Garrafas	Engradados	Pálete c/ 55 engradados	Blocagem
Rolhas	Sacos	Pálete c/ 7 sacos	Blocagem
Cápsulas	Sacos	Pálete c/ 7 sacos	Blocagem
Rótulos	Fardos	Pálete c/ 126 fardos	Blocagem
Embalagens	Fardos	Pálete c/ 8 fardos	Blocagem
Açúcar	Sacos	Manuseio	Blocagem
Químicos	Diversos	Manuseio	Blocagem

Insumo	Massa (kg) *	Distância do Ponto de Consumo		Movimentação por turno (8hs)*	
		Maior	Menor	Maior	Menor
Garrafas	527	18,56	1,3	10	7
Rolhas	36	19,98	14,68	0,88	0,62
Cápsulas	33	17,98	12,68	0,88	0,62
Rótulos	180	11,68	8	0,10	0,07
Embalagens	56	21,42	16,36	0,24	0,03
Açúcar	50	8	3	2	0
Químicos	Diversos	8	3	2	0

Insumo	Momento de Movimentação Diário	
	Maior	Menor
Rolhas	632,7	325,4
Cápsulas	521,9	257,7
Embalagens	502,0	39,7
Rótulos	303,5	145,5

### Especificações dos Contenedores

#### Modelo P701

Dimensões Externas (m)			Dimensões Internas (m)			Volume Internoo	Malha
Frente	Profundidade	Altura	Frente	Profundidade	Altura	(m <sup>3</sup> )	(mm)
1200	1000	1600	1150	930	1450	1,55	80x90

**Especificações da Empilhadeira Elétrica Manual  
LE2600/C**

**Fabricante: Liftrans**

<b>Especificações LE 2600/C</b>	
Capacidade de carga (kg)	1000
Peso do equipamento (kg)	456
Carga Máx. no eixo condutor (kg)	482
Carga Máx. no eixo carga (kg)	974
Elevação B (mm)	2600
Comprimento útil dos garfos (mm)	1150
Largura externa dos garfos (mm)	560
Comprimento total (mm)	1900
Largura (mm)	790
Altura Mínima da Torre (mm)	1850
Altura Máxima da Torre (mm)	3200
Tração	Manual
Elevação	Elétrica
Velocidade de Elevação sem/com carga (m/min)	7,5/4,5
Velocidade de descida sem/com carga (m/min)	3,0/14,0
Freio de Estacionamento	Mecânico
Roda direcional Nylon (mm)	200x50
Roda de carga Nylon (mm)	80x78
Bateria Automotiva	12x135Ah
Carregador	Embutido
Tensão	12Vcc

### **8.8 Cálculo para Valorização dos Benefícios**

A partir dos valores apresentados nas tabelas de Taxas Horárias pode-se então valorizar os momentos de movimentação, como segue:

Momentos de Movimentação Diária (kg\*m) Antes da Implementação do Projeto

	Maior	Menor
Rolhas	1361.7	842.3
Cápsulas	1190.1	731.5
Rótulos	987.0	0.0
Embalagens	280.0	224.0
<b>Média dos Insumos</b>	<b>954.7</b>	<b>449.5</b>
<b>Média Geral</b>	<b>702.1</b>	

Momentos de Movimentação Diária (kg\*m) Depois da Implementação do Projeto

	Maior	Menor
Rolhas	632.7	325.4
Cápsulas	521.9	257.7
Rótulos	292.8	23.1
Embalagens	213.4	102.3
<b>Média dos Insumos</b>	<b>415.2</b>	<b>177.1</b>
<b>Média Geral</b>	<b>296.2</b>	

Taxa Horária da mão de Obra: US\$ 23.04/dia

Desta forma, relacionando-se a taxa diária da mão de obra aos momentos de movimentação diários temos:

Taxa Diária: US\$ 23.04/dia

Momento de Movimentação Diário Médio: 702.1 kg\*m

Assim, a taxa horária por unidade de momento de movimentação é US\$ 0.03/kg\*m.

Como a variação de momento de movimentação é de 405,9 kg\*m

Dessa forma, o ganho diário com a redução será de US\$ 0.03\*405 = US\$ 12.18, ou seja, US\$ 365.31/mês

Momento de Movimentação Diário Médio: 296.2 kg\*m

Desta forma, o valor horário por unidade de momento de movimentação é US\$ 0.05/kg\*m.

**8.9 Valorização da Taxa Horária**

<b>Hora Homem do Operador</b>	
Custo Mensal da Mão de Obra com Encargos	1300
Total Horas/mês	180
Hora-Homem Operador (R\$)	7,22
Hora-Homem Operador (US\$)	2,89

<b>Hora Máquina Empilhadeira Elétrica</b>	
Valor de Mercado Empilhadeira Elétrica Nova	12500
Custo de Oportunidade (15%)	1875
Depreciação Anual (10%)	1250
Manutenção Anual (3%)	375
Combustível	-
Total/ano	3500
Valor/mês	291,67
Valor/dia	9,59
Valor/Hora	1,20