

ALEXANDRE YUITI SAITO

**ARRANJO FÍSICO DE UMA INDÚSTRIA DE
EMBALAGENS METÁLICAS**

Trabalho de Formatura apresentado à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do Diploma de Engenheiro de
Produção.

SÃO PAULO

2003

ALEXANDRE YUITI SAITO

**ARRANJO FÍSICO DE UMA INDÚSTRIA DE
EMBALAGENS METÁLICAS**

Trabalho de Formatura apresentado à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do Diploma de Engenheiro de
Produção.

Orientador:

Prof. Antonio Rafael N. Muscat

SÃO PAULO

2003

FICHA CATALOGRÁFICA

Saito, Alexandre Yuiti

Arranjo físico de uma indústria de embalagens metálicas / Alexandre Yuiti Saito. -- São Paulo, 2003.

106 p.

Trabalho de Formatura – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Layout 2.Indústrias {Brasil} 3.Embalagens metálicas I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

Aos meus pais e a todos que me
ajudaram até aqui.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Antonio Rafael N. Muscat pela orientação precisa no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais e irmãs pela compreensão em todos esses anos de faculdade.

Aos Eng^{os}. Gustavo Arnaud e Angelo Garcia pela colaboração prestada.

À Cláudia Onishi pela compreensão nos momentos difíceis.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho.

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 A Empresa

A empresa opera no ramo metalúrgico na qual atua na produção de latas metálicas para acondicionamento de produtos químicos como aerossóis, tintas, vernizes, entre outros, e produtos alimentícios, como margarina, leite, óleo, café, etc.

Criada em 1955, sendo de caráter familiar com capital totalmente nacional. A empresa possui atualmente três indústrias, situadas em São Paulo - SP (matriz), Estrela - RS e Rio Verde – GO.

A visão da empresa é permanecer entre as mais rentáveis do setor, proporcionando aos acionistas, a longo prazo uma adequada remuneração do capital investido, manter a liderança em latas com mais de três peças nos mercados onde atua e ser reconhecida globalmente como a empresa mais inovadora nesse segmento. Estar na vanguarda do desenvolvimento e conhecimento de produtos, processos e novas formas de gestão.

A missão consiste em aumentar o valor da empresa através da existência do retorno sobre investimentos. Estimular a criação de conhecimentos através de seus inventores e atuar globalmente na sua comercialização. Desenvolver novas soluções de embalagens, especialmente com mais de três peças, predominantemente de aço.

Segundo o seu valor, o lucro é a forma de manter os acionistas interessados no negócio, desenvolvendo o crescimento da empresa. As realizações de uma organização são o resultado dos esforços combinados de cada indivíduo que pertence a ela. Todos os funcionários são então

responsáveis pela lucratividade e dela se beneficiam, através da participação nos resultados. Desenvolvimento e valorização do homem, através da administração participativa e da relação de emprego a longo prazo fundamentada no justo equilíbrio entre deveres e direitos. Relacionamento de longo prazo com os clientes, pautando pela confiança e coerência, através do fornecimento de produtos e serviços que atendam as necessidades e suprem as suas expectativas, tendo a inovação como forma de diferenciação e criação de valor. Relacionamento de longo prazo, ético e coerente com os fornecedores, a fim de obter insumos da melhor qualidade, a custos competitivos, com segurança no abastecimento. Ser uma entidade positiva nas comunidades em que atua, cumprindo a sua parcela de responsabilidade na vida dessas comunidades, especialmente na preservação do meio ambiente.

O mercado consiste de grandes clientes com alto volume de encomendas, sendo assim relativamente estável, possuindo um bom relacionamento e a política que beneficiam ambos os lados.

1.1.1 A Estrutura Organizacional

A empresa é basicamente administrada por uma única estrutura, representada pelo organograma da figura 1.1.

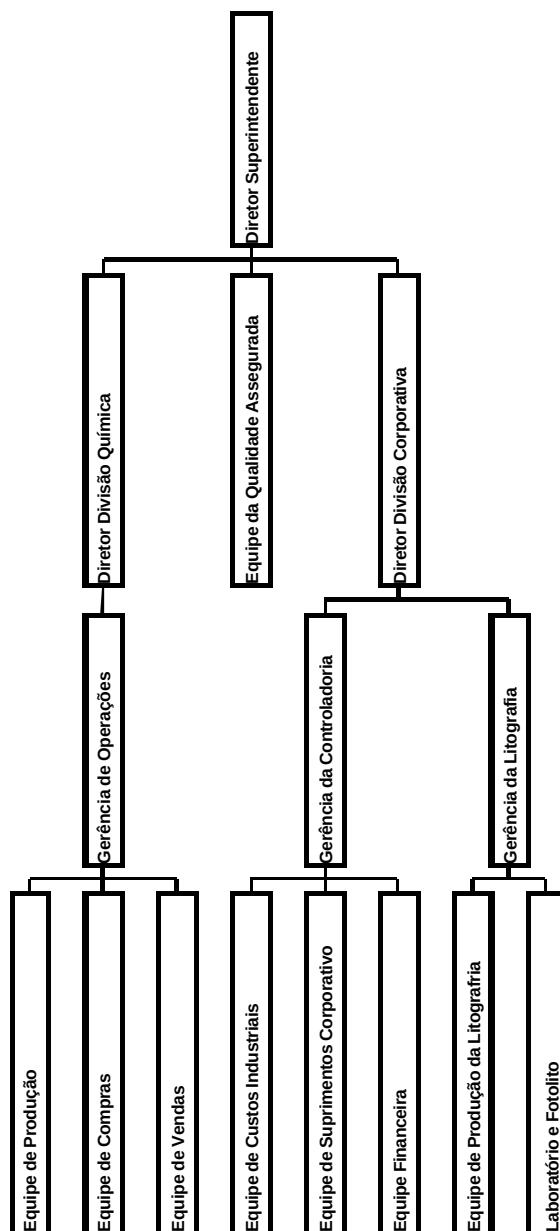


Figura 1.1 - Organograma. Elaborado pelo autor.

1.2 O Estágio

O estágio de dez horas semanais foi desenvolvido na área da produção na qual teve o seu início em fevereiro do ano de 2003, na unidade de São

Paulo, Barra Funda. As primeiras duas semanas de estágio consistiram em uma integração com todas as áreas e equipes para a sua familiarização e compreensão dos processos produtivos para a fabricação da lata como um todo. E logo em seguida o trabalho fora realizado na área da manutenção mecânica, gestão da qualidade assegurada e a produção propriamente dita com o intuito de observar a fábrica diretamente pelo chão da fábrica e averiguar um problema que possa ser desenvolvido nesse trabalho.

Com isso tudo chegou-se ao interesse em desenvolver um estudo de logística para otimização do espaço físico utilizado pelos maquinários e melhorias no transporte de peças e componentes no interior da fábrica. Uma vez que fora constatado a existência de problemas internos relacionados à armazenagem saturada e caótica das latas por falta de espaço, as máquinas em localidades mal elaborados requerendo desta forma inúmeras movimentações superfluas das empilhadeiras, e inevitavelmente acarretando um custo na produção em função do tempo de resposta ocioso diante dos problemas abrangidos no setor.

Com essa linha de pensamento, surgiu então a idéia do projeto em melhorar o layout, o arranjo físico da empresa na qual significa a aquisição de uma ferramenta para administrar e otimizar o fluxo de materiais e operadores eficientemente e eficazmente, garantindo assim a competitividade em seu segmento de mercado como resultado.

1.3 Objetivos do Trabalho

O objetivo deste trabalho consiste em aumentar a produtividade da fábrica, através da aplicação de técnicas de arranjo físico e eliminando atividades que não agreguem valor. Como etapas deste projeto temos:

- Um estudo da situação atual (layout e processos produtivos) fazendo-se críticas e propondo alternativas de melhorias;

- Gerar alternativas de longo prazo (daqui a cinco anos) para o arranjo físico, de forma a alocar da melhor maneira os equipamentos;

- Levar em consideração a necessidade de replanejamento dentro do layout, ou seja, replanejar o estado futuro (alternativa de longo prazo), buscando alternativas de curto prazo (daqui a um ano), orientados pelo estado anterior. Tudo isso levando em conta as mudanças ocorridas nesse intervalo de tempo;

- A partir das soluções sugeridas, é feita a escolha da melhor alternativa, elaborando logo em seguida a planta do block layout;

- A mudança física dos maquinários e a otimização dos percursos das empilhadeiras, assim como eliminando movimentos que não agreguem valor.

O presente trabalho terá como abrangência a fábrica como um todo para o estudo do arranjo físico, enfocando-a de maneira sistêmica, pois as atividades dentro da empresa são inter-relacionadas, onde a execução de uma afeta o andamento da outra.

CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA E METODOLOGIA

2.1 Princípios do Arranjo Físico

Para a execução do layout, foi utilizado como referência teórica o livro “Administração da Produção” de Nigel Slack et al.

Segundo Nigel Slack (1996), antes de considerar os vários métodos usados no projeto detalhado de arranjo físico, é útil definir quais são os objetivos desta atividade. De certa forma, os objetivos dependerão das circunstâncias específicas, mas há alguns objetivos gerais que são relevantes para todas as operações:

- Segurança inerente: todos os processos que podem representar perigo, tanto para a mão-de-obra como para clientes, não devem ser acessíveis a pessoas não autorizadas. Saídas de incêndio devem ser claramente sinalizadas com acesso desimpedido. Passagens devem ser claramente marcadas e mantidas livres.

- Extensão do fluxo: o fluxo de materiais, informações ou clientes deve ser canalizado pelo arranjo físico de forma a atender aos objetivos da operação. Em muitas operações, isso significa minimizar as distâncias percorridas pelos recursos transformados. Embora não sempre, supermercados gostariam de garantir que os clientes passassem por determinados produtos em seu trajeto dentro da loja.

- Clareza de fluxo: todo o fluxo de materiais e clientes deve ser sinalizado de forma clara e evidente para clientes e para a mão-de-obra. Por exemplo, operações de manufatura em geral tem corredores muito claramente definidos e marcados. Operações de serviços em geral usam roteiros sinalizados, como,

por exemplo, alguns hospitais que usam faixas pintadas no chão com diferentes cores para indicar o roteiro para os diferentes departamentos.

- Conforto da mão-de-obra: a mão-de-obra deve ser alocada para locais distantes de partes barulhentas ou desagradáveis da operação. O arranjo físico deve prover um ambiente de trabalho bem ventilado, iluminado e, quando possível, agradável.

- Coordenação gerencial: supervisão e coordenação devem ser facilitadas pela localização da mão-de-obra e dispositivos de comunicação.

- Acesso: todas as máquinas, equipamentos e instalações devem estar acessíveis para permitir adequada limpeza e manutenção.

- Uso do espaço: todos os arranjos físicos devem permitir uso adequado do espaço disponível da operação (incluindo o espaço cúbico, assim como o espaço de piso). Isso em geral implica minimizar o espaço utilizado para determinado propósito, mas às vezes pode significar criar uma impressão de espaço luxuoso, como no *lobby* de entrada de hotéis de luxo.

- Flexibilidade de longo prazo: os arranjos físicos devem ser mudados periodicamente à medida que as necessidades da operação mudam. Um bom arranjo físico terá sido concebido com as potenciais necessidades futuras da operação em mente. Por exemplo, se é provável que a demanda cresça para determinado produto ou serviço, o arranjo físico foi projetado de modo a poder acomodar a futura expansão.

Dentre os possíveis tipos de arranjo físicos a serem adotados no presente estudo, temos o posicional, por processo, celular e por produto.

Nigel Slack (1996), conceitua estes arranjos como apresentado a seguir:

Arranjo físico posicional (também conhecido como arranjo físico de posição fixa): é de certa forma uma contradição em termos, já que os recursos transformados não se movem entre os recursos transformadores, mas o contrário. Em vez de materiais, informações ou clientes fluírem através de uma operação, quem sofre o processamento fica estacionário, enquanto equipamento, maquinário, instalações e pessoas movem-se de e para a cena do processamento na medida do necessário. A razão para isso pode ser que ou o produto ou o sujeito do serviço sejam muito grandes para ser movidos de forma conveniente, ou podem ser (ou estar em um estado) muito delicados para serem movidos ou ainda podem objetar-se a serem movidos.

Arranjo físico por processo: é assim chamado porque as necessidades e conveniências dos recursos transformadores que constituem o processo na operação dominam a decisão sobre o arranjo físico. No arranjo físico por processo, processos similares (ou processos com necessidades similares) são localizados juntos um do outro. A razão pode ser que seja conveniente para a operação mantê-los juntos, ou que dessa forma a utilização dos recursos transformadores seja beneficiada. Isso significa que, quando produtos, informações ou cliente fluírem através da operação, eles percorrerão um roteiro de processo a processo, de acordo com suas necessidades. Diferentes produtos ou clientes terão diferentes necessidades e, portanto, percorrerão diferentes roteiros através da operação. Por essa razão, o padrão de fluxo na operação será bastante complexo.

Arranjo físico celular: é aquele em que os recursos transformados, entrando na operação, são pré-selecionados (ou pré selecionam-se a si próprios) para movimentar-se para uma parte específica da operação (ou célula) na qual todos os recursos transformadores necessários a atender a suas

necessidades imediatas de processamento se encontram. A célula em si pode ser arranjada segundo um arranjo físico por processo ou por produto. Depois de serem processados na célula, os recursos transformados podem prosseguir para outra célula. De fato, o arranjo físico celular é uma tentativa de trazer alguma ordem para a complexidade de fluxo que caracteriza o arranjo físico por processo.

Arranjo físico por produto: envolve localizar os recursos produtivos transformadores inteiramente segundo a melhor conveniência do recurso que está sendo transformado. Cada produto, elemento de informação ou cliente segue um roteiro predefinido no qual a seqüência de atividades requeridas coincide com a seqüência na qual os processos foram arranjados fisicamente. Esse é o motivo pelo qual às vezes este tipo de arranjo físico é chamado de arranjo físico em “fluxo” ou em “linha”. O fluxo de produtos, informações ou clientes é muito claro e previsível no arranjo físico por produto, o que faz dele um arranjo relativamente fácil de controlar. De fato, em algumas operações de processamento de clientes, um arranjo físico por produto é adotado ao menos em parte para ajudar a controlar o fluxo de clientes ao longo da operação. Predominantemente, entretanto, é a uniformidade dos requisitos dos produtos ou serviços oferecidos que leva a operação a escolher um arranjo físico por produto.

2.2 Sistematização de Projetos de Arranjo Físico

A metodologia utilizada foi baseada no livro “Planejamento do LayOut: Sistema SLP” de Richard Muther.

De acordo com Muther (1978), o sistema SLP (Systematic Layout Planning) é uma sistematização de projetos de arranjo físico. Consiste de uma estruturação de fases, de um modelo de procedimentos e de uma série de

convenções para identificação, avaliação e visualização dos elementos e das áreas envolvidos no planejamento.

O SLP foi dividido basicamente em quatro fases, a saber:

Fase I – Localização

É a localização da área a qual vão ser feitos o planejamento do novo arranjo físico. Englobando também a determinação do local para a alocação de máquinas, materiais e pessoas.

Fase II – Arranjo físico geral

Nesta fase são estabelecidas as posições relativas das áreas dos diversos setores. É também chamado de arranjo de blocos (block layout).

Fase III – Arranjo físico detalhado

Aqui já teremos a localização exata de cada bloco com detalhes de máquinas e equipamentos em seu devido lugar.

Fase IV – Implantação

Na implantação, cada passo deve ser estudado detalhadamente, para evitar, por exemplo, que uma máquina seja movimentada mais de uma vez porque se esqueceu de que uma outra maior deveria ter sido colocada antes.

O presente estudo será desenvolvido nas fases II e III, arranjo físico geral e detalhado, respectivamente. A não discussão da fase I, localização, não será

feita, pois a fábrica já existe e seu espaço está definido, o que nos põe diante de um caso de rearranjo físico.

Na figura 2.1 apresenta-se o sistema SLP esquematicamente, sendo que os conceitos nele envolvidos serão abordados passo a passo e explicados ao longo deste trabalho.

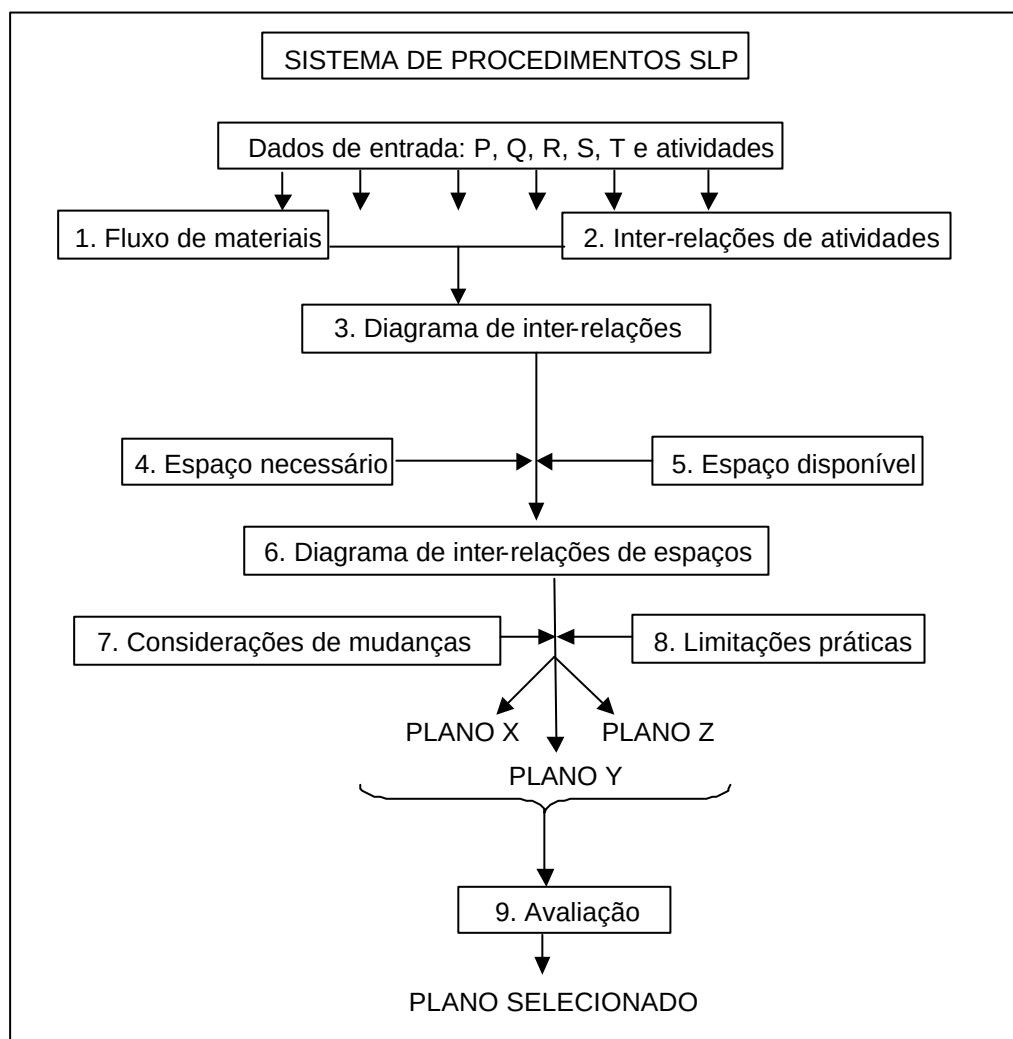


Figura 2.1 - Sistema SLP. Transcrito de Muther (1978)

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

CAPÍTULO 6

CAPÍTULO 7 - CONCLUSÃO

O objetivo principal do trabalho foi atingido. Observamos que a proposta do novo arranjo físico possui vantagens sobre o atual.

Dentro do principal foco em estudo, houve uma redução significativa na movimentação de materiais e seus derivados, onde obtivemos uma diminuição da ordem de 18,36% no momento de transporte total.

A adoção da proposta do arranjo físico por parte da empresa trará indiretamente em uma redução no custo final do produto, já que teremos reflexos indiretos em seus custos operacionais envolvidos nessa movimentação.

Logo, sendo esse um dos princípios básicos de uma organização que procura manutenção e competitividade no mercado consumidor, o replanejamento com a nova proposta alcançará os objetivos plenamente.

Apêndice

Apêndice A: Relação das Máquinas e Equipamentos

Este apêndice consiste na relação de todas as máquinas disponíveis na empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
AL—014	ALIMENTADOR DE FOLHAS	LMO	1 GALÃO
AP—002	APLICADOR DE ALÇA	LMO	1 GALÃO
AP—004	APLICADOR DE ALÇA	LMO	1 GALÃO
AP—005	APLICADOR DE ALÇA	LMO	1 GALÃO
BM—005	BODY MAKER	LMO	1 GALÃO
EB—013	EMBALADEIRA	LMO	1 GALÃO
EB—014	EMBALADEIRA	LMO	1 GALÃO
EB—015	EMBALADEIRA	LMO	1 GALÃO
EB—055	EMBALADEIRA	LMO	1 GALÃO
MS-002	MAQUINA DE SOLDA	LMO	1 GALÃO
MS-012	MÁQUINA DE SOLDA	LMO	1 GALÃO
MS-015	MÁQUINA DE SOLDA	LMO	1 GALÃO
MS-050	MÁQUINA DE SOLDA	LMO	1 GALÃO
MT-062	MÁQUINA DE TESTE	LMO	1 GALÃO
PE—023	PESTANHEIRA	LMO	1 GALÃO
RE—026	RECRAVADEIRA DE FUNDO	LMO	1 GALÃO
RE--027	RECRAVADEIRA DE ANEL	LMO	1 GALÃO
TE-080	TESOURA ROTATIVA DUPLA	LMO	1 GALÃO
PR-106	PRENSA AUTOMÁTICA	EPR	ORELHA
TP-023	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-024	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-086	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-087	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-088	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-139	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-143	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-144	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-145	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-146	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-147	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-148	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP-167	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO

TP--313	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP--314	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO
TP--315	TRANSPORTADOR	LMO	1 GALÃO

Tabela A.1 - Equipamentos 1 Galão. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BR--005	BORRACHEIRO	EPR	ANEL 1 PLUS
BR--050	BORRACHEIRO	EPR	ANEL 1 PLUS
CL--003	CURLINGADEIRA	EPR	ANEL 1 PLUS
CL--043	CURLINGADEIRA	EPR	ANEL 1 PLUS
ES--085	ESTUFA	EPR	ANEL 1 PLUS
ES--086	ESTUFA	EPR	ANEL 1 PLUS
PR--021	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 1 PLUS 1ª OP.
PR--022	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 1 PLUS 1ª OP.
PR--046	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 1 PLUS 2ª OP.
PR--098	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 1 PLUS 2ª OP.
TP--007	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 1 PLUS
TP--151	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 1 PLUS
TP--340	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 1 PLUS
TP--341	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 1 PLUS

Tabela A.2 - Equipamentos Anel 1. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BR--082	BORRACHEIRO	EPR	FUNDO 1
CL--030	CURLINGADEIRA	EPR	FUNDO 1
ES--030	ESTUFA	EPR	FUNDO 1
PR--084	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	FUNDO 1
ER--039	EMPILHADOR	EPR	FUNDO 1 E ANEL 1
TE--097	TESOURA SCROOL	EPR	FUNDO 1 E ANEL 1
TP--036	TRANSPORTADOR	EPR	FUNDO 1
TP--105	TRANSPORTADOR	EPR	FUNDO 1

Tabela A.3 - Equipamentos Fundo 1. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
PR--093	PRENSA	EPR	BATOQUE 1 PLUS
BT--001	BATOQUEIRA	EPR	TAMPA 1 BATOQUE
ER--033	EMPILHADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS
ER--038	EMPILHADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS
MF--004	MAQUINA FRISADEIRA	EPR	TAMPA 1 PLUS
MF--009	MAQUINA FRISADEIRA	EPR	TAMPA 1 PLUS

SM-006	DATADOR ELÉTRICO	EPR	TAMPA 1 PLUS
SM-007	DATADOR ELÉTRICO	EPR	TAMPA 1 PLUS
PR-049	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	TAMPA 1 PLUS 1ª OP.
PR-141	PRENSA AUTOMÁTICA	EPR	TAMPA 1 PLUS 1ª OP.
PR-104	PRENSA	EPR	TAMPA 1 PLUS 2ª OP.
PR-139	PRENSA AUTOMÁTICA	EPR	TAMPA 1 PLUS 2ª OP.
TP-288	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 BATOQUE
TP-308	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 BATOQUE
TP-185	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS
TP-186	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS
TP-267	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS
TP-298	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS
TP-309	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS
TP-310	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS
TP-317	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS
TP-319	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 1 PLUS

Tabela A.4 - Equipamentos Tampa 1. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BM-012	BODY MAKER	LMO	1/16 GALÃO
EB-017	EMBALADEIRA	LMO	1/16 GALÃO
MT-016	MAQUINA DE TESTE	LMO	1/16 GALÃO
MT-057	MAQUINA DE TESTE	LMO	1/16 GALÃO
PE-001	PESTANHEIRA	LMO	1/16 GALÃO
RE-001	RECRAVADEIRA DE FUNDO	LMO	1/16 GALÃO
RE-002	RECRAVADEIRA DE ANEL	LMO	1/16 GALÃO
TE-007	TESOURA ROTATIVA	LMO	1/16 GALÃO
TE-011	TESOURA ROTATIVA	LMO	1/16 GALÃO
TP-025	TRANSPORTADOR	LMO	1/16 GALÃO
TP-111	TRANSPORTADOR	LMO	1/16 GALÃO
TP-181	TRANSPORTADOR	LMO	1/16 GALÃO
TP-182	TRANSPORTADOR	LMO	1/16 GALÃO

Tabela A.5 - Equipamentos 1/16 Galão. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BR-014	BORRACHEIRO	EPR	ANEL 16 PLUS
CL-021	CURLINGADEIRA	EPR	ANEL 16 PLUS
ER-035	EMPILHADOR	EPR	ANEL 16 PLUS
ES-055	ESTUFA	EPR	ANEL 16 PLUS
PR-109	PRENSA AUTOMÁTICA	EPR	ANEL 16 PLUS 1ª OP.
PR-110	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 16 PLUS 2ª OP.

TE-010	TESOURA ROTATIVA	EPR	DIVERSOS
TP-178	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 16 PLUS
TP-179	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 16 PLUS

Tabela A.6 - Equipamentos Anel 16. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BR-020	BORRACHEIRO	EPR	FUNDO 16
ES-045	ESTUFA	EPR	FUNDO 16
PR-103	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	FUNDO 16
TP-159	TRANSPORTADOR	EPR	FUNDO 16
TE-005	TESOURA ROTATIVA	EPR	DIVERSOS

Tabela A.7 - Equipamentos Fundo 16. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
ER-024	EMPILHADOR	EPR	TAMPA 16 PLUS
RO-005	ROSQUEADEIRA	EPR	TAMPA 16 PLUS
PR-105	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	TAMPA 1/16 PLUS 1ª OP.
PR-111	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	TAMPA 16 PLUS 2ª OP.
TP-183	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 16 PLUS
TP-184	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 16 PLUS

Tabela A.8 - Equipamentos Tampa 16. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BM-011	BODY MAKER	LMO	1/32 GALÃO
EB-018	EMBALADEIRA	LMO	1/32 GALÃO
MT-005	MÁQUINA DE TESTE	LMO	1/32 GALÃO
MT-054	MÁQUINA DE TESTE	LMO	1/32 GALÃO
PE-056	PESTANHEIRA	LMO	1/32 GALÃO
RE-066	RECRAVADEIRA DE ANEL	LMO	1/32 GALÃO
RE-067	RECRAVADEIRA DE FUNDO	LMO	1/32 GALÃO
TE-008	TESOURA ROTATIVA	LMO	1/32 GALÃO
TE-074	TESOURA ROTATIVA	LMO	1/32 GALÃO
TP-027	TRANSPORTADOR	LMO	1/32 GALÃO
TP-028	TRANSPORTADOR	LMO	1/32 GALÃO
TP-110	TRANSPORTADOR	LMO	1/32 GALÃO
TP-123	TRANSPORTADOR	LMO	1/32 GALÃO

Tabela A.9 - Equipamentos 1/2 Galão. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BR--002	BORRACHEIRO	EPR	FUNDO 32
CL--020	CURLINGADEIRA	EPR	FUNDO 32

Tabela A.10 - Equipamentos Fundo 32. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
AL--029	ALIMENTADOR DE FOLHAS	LMO	1/4 GALÃO
BM--006	BODY MAKER	LMO	1/4 GALÃO
EB--016	EMBALADEIRA	LMO	1/4 GALÃO
MT--020	MAQUINA DE TESTE	LMO	1/4 GALÃO
MT--050	MÁQUINA DE TESTE	LMO	1/4 GALÃO
MT--059	MÁQUINA DE TESTE	LMO	1/4 GALÃO
PE--018	PESTANHEIRA	LMO	1/4 GALÃO
RE--032	RECRAVADEIRA DE FUNDO	LMO	1/4 GALÃO
RE--033	RECRAVADEIRA DE ANEL	LMO	1/4 GALÃO
TE--055	TESOURA DUPLA	LMO	1/4 GALÃO
TP--049	TRANSPORTADOR	LMO	1/4 GALÃO
TP--051	TRANSPORTADOR	LMO	1/4 GALÃO
TP--052	TRANSPORTADOR	LMO	1/4 GALÃO
TP--100	TRANSPORTADOR	LMO	1/4 GALÃO

Tabela A.11 - Equipamentos 1/4 Galão. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BR--018	BORRACHEIRO	EPR	ANEL 4 CONV.
CL--019	CURLINGADEIRA	EPR	ANEL 4 CONV.
ES--091	ESTUFA	EPR	ANEL 4 CONV.
PR--140	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 4 CONV. 1ª OP.
PR--048	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 4 CONV. 2ª OP.
BR--017	BORRACHEIRO	EPR	ANEL 4 PLUS
BR--023	BORRACHEIRO	EPR	ANEL 4 PLUS
CL--024	CURLINGADEIRA	EPR	ANEL 4 PLUS

CL-025	CURLINGADEIRA	EPR	ANEL 4 PLUS
ER-021	EMPILHADOR	EPR	ANEL 4 PLUS
ES-093	ESTUFA	EPR	ANEL 4 PLUS
PR-147	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 4 PLUS
PR-114	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 4 PLUS 1ª OP.
PR-143	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 4 PLUS 1ª OP.
PR-057	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 4 PLUS 2ª OP.
TE-077	TESOURA ROTATIVA	EPR	DIVERSOS
TP-006	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 4 CONV.
TP-296	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 4 CONV.
TP-342	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 4 CONV.
TP-060	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 4 PLUS
TP-331	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 4 PLUS
TP-336	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 4 PLUS
TP-337	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 4 PLUS
TP-343	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 4 PLUS

Tabela A.12 - Equipamentos Anel 4. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BR-053	BORRACHEIRO (duplo)	EPR	FUNDO 4
CL-002	CURLINGADEIRA	EPR	FUNDO 4
CL-044	CURLINGADEIRA	EPR	FUNDO 4
ER-027	EMPILHADOR	EPR	FUNDO 4
ES-033	ESTUFA	EPR	FUNDO 4
PR-059	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	FUNDO 4
TP-163	TRANSPORTADOR	EPR	FUNDO 4

Tabela A.13 - Equipamentos Fundo 4. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BT-002	BATOQUEIRA	EPR	TAMPA 4 BATOQUE
PR-005	PRENSA	EPR	TAMPA 4 BATOQUE
ER-028	EMPILHADOR	EPR	TAMPA 4 CONVENCIONAL
PR-050	PRENSA	EPR	TAMPA 4 CONVENCIONAL
ER-031	EMPILHADOR	EPR	TAMPA 4 PLUS
MF-005	MÁQUINA FRISADEIRA	EPR	TAMPA 4 PLUS
PR-051	PRENSA AUTOMÁTICA	EPR	TAMPA 4 PLUS 1ª OP.
PR-117	PRENSA AUTOMÁTICA	EPR	TAMPA 4 PLUS 2ª OP.
TP-326	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 4 BATOQUE
TP-327	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 4 BATOQUE
TP-299	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 4 PLUS
TP-300	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 4 PLUS

TP-301	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 4 PLUS
TP-295	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 4 PLUS DUPLA

Tabela A.14 - Equipamentos Tampa 4. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
AL-021	ALIMENTADOR DE FOLHAS	LMO	18 LITROS
AR-001	ARQUEADEIRA	LMO	18 LITROS
EB-047	EMBALADEIRA	LMO	18 LITROS
EB-051	EMBALADEIRA SEMI-AUTOMÁTICA	LMO	18 LITROS
EB-052	EMBALADEIRA SEMI-AUTOMATICA	LMO	18 LITROS
ER-030	EMPILHADOR	LMO	18 LITROS
EX-010	EXPANSORA	LMO	18 LITROS
EX-018	EXPANSORA CARIMBADEIRA	LMO	18 LITROS
MS-051	MÁQUINA DE SOLDA	LMO	18 LITROS
MT-074	MAQUINA DE TESTE	LMO	18 LITROS
PE-064	PESTANHEIRA	LMO	18 LITROS
RE-091	RECRAVADEIRA DE FUNDO	LMO	18 LITROS
RE-092	RECRAVADEIRA DE ANEL	LMO	18 LITROS
RF-012	UNIDADE DE ÁGUA GELADA	LMO	18 LITROS
RF-014	UNIDADE CONTROLADORA DE TEMPERATURA	LMO	18 LITROS
TE-056	TESOURA	LMO	18 LITROS
TP-094	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-272	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-273	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-274	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-275	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-276	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-277	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-278	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-279	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-280	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-281	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-282	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-284	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-285	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-286	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-287	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS
TP-335	TRANSPORTADOR	LMO	18 LITROS

Tabela A.15 - Equipamentos 18 L. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
--------	-------------	-------------	-------------

PR-097	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 18 L
MS-062	MAQUINA DE SOLDA	EPR	ANEL 18L BP 45
PR-001	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	ANEL 18L BP 45
TE-057	TESOURA ROTATIVA	EPR	DIVERSOS
PV-008	PRENSA VERTICAL	LMO	5 LITROS
TP-172	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 18 L
TP-174	TRANSPORTADOR	EPR	ANEL 18 L

Tabela A.16 - Equipamentos Anel 18. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BR-060	BORRACHEIRO	EPR	FUNDO 50
BR-061	BORRACHEIRO	EPR	FUNDO 50
CL-045	CURLINGADEIRA	EPR	FUNDO 50
CL-046	CURLINGADEIRA	EPR	FUNDO 50
ES-046	ESTUFA	EPR	FUNDO 50
ES-047	ESTUFA	EPR	FUNDO 50
PR-058	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	FUNDO 50
PR-064	PRENSA EXCENTRICA	EPR	FUNDO 50
TE-096	TESOURA DE REFILE	EPR	DIVERSOS
AL-040	ALIMENTADOR DE FOLHAS	EPR	DIVERSOS
ER-037	EMPILHADOR DE FARDOS	EPR	FOLHAS METÁLICAS
PA-002	PARAFINADEIRA	EPR	FOLHAS METÁLICAS
TP-160	TRANSPORTADOR	EPR	FUNDO 50
TP-161	TRANSPORTADOR	EPR	FUNDO 50
TP-332	TRANSPORTADOR	EPR	FUNDO 50

Tabela A.17 - Equipamentos Fundo 50. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
EB-029	EMBALADEIRA	EPR	TAMPA 170
PR-094	PRENSA EXCÊNTRICA	EPR	TAMPA 170
RO-006	ROSQUEADEIRA	EPR	TAMPA 170
BT-003	BATOQUEIRA	EPR	TAMPA 170 BATOQUE
ER-034	EMPILHADOR	EPR	TAMPA 170 BATOQUE
PR-142	PRENSA	EPR	TAMPA 170 BATOQUE

TP--164	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 170
TP--330	TRANSPORTADOR	EPR	TAMPA 170 BATOQUE

Tabela A.18 - Equipamentos Tampa 170. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
AL--026	ALIMENTADOR DE FOLHAS	LMO	5 LITROS
EB--056	EMBALADEIRA	LMO	5 LITROS
EL--002	ENROLADEIRA	LMO	5 LITROS
EX--001	EXPANSORA	LMO	5 LITROS
MF--002	MAQUINA FRISADEIRA	LMO	5 LITROS
MS--020	MÁQUINA DE SOLDA	LMO	5 LITROS
MS--041	MÁQUINA DE SOLDA	LMO	5 LITROS
MT--003	MÁQUINA DE TESTE	LMO	5 LITROS
PE--043	PESTANHEIRA	LMO	5 LITROS
PV--008	PRENSA VERTICAL	LMO	5 LITROS
RE--036	RECRAVADEIRA DE ANEL	LMO	5 LITROS
RE--037	RECRAVADEIRA DE FUNDO	LMO	5 LITROS
RF--002	UNIDADE MÓVEL DE ÁGUA GELADA	LMO	5 LITROS
TE--049	TESOURA ROTATIVA	LMO	5 LITROS
TE--070	TESOURA DUPLA	LMO	5 LITROS
TP--034	TRANSPORTADOR	LMO	5 LITROS
TP--150	TRANSPORTADOR	LMO	5 LITROS
TP--155	TRANSPORTADOR	LMO	5 LITROS

Tabela A.19 - Equipamentos 5 RT. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
DA--007	DOBRADEIRA DE ALÇA TRÊS DEDOS	EPR	ANEL 5 LITROS BP 42
MT--018	MÁQUINA DE TESTE	EPR	ANEL 5 LITROS BP 42
PV--005	PRENSA VERTICAL	EPR	ANEL 5 LITROS BP 42
TE--076	TESOURA ROTATIVA	EPR	DIVERSOS

Tabela A.20 - Equipamentos Anel 5. Fonte: material transcrito da empresa.

Código	Equipamento	Localização	Componentes
BR--063	BORRACHEIRO	EPR	FUNDO 5 LITROS
CL--064	CURLINGADEIRA	EPR	FUNDO 5 LITROS
ES--081	ESTUFA	EPR	FUNDO 5 LITROS
PR--056	PRENSA	EPR	FUNDO 5 LITROS
TP--305	TRANSPORTADOR	EPR	FUNDO 5 LITROS

Tabela A.21 - Equipamentos Fundo 5. Fonte: material transcrito da empresa.

Apêndice B: Dimensões e Características das Máquinas

Neste apêndice, apresentaremos um levantamento das máquinas que são utilizadas no bloco selecionado que iremos detalhar.

Os seguintes critérios foram utilizados nas fichas das máquinas:

Código: Sigla do tipo de máquina e respectiva numeração;

Dimensões: largura, comprimento e altura em mm. Estas serão as dimensões aproximadas consideradas no desenho do micro-layout;

Operação: manual, automático ou semi-automático;

Tarefa: descrição do tipo de tarefa que realiza;

Suprimentos: suprimentos necessários para a máquina, como vedantes, arames, etc;

Fonte: eletricidade, ar comprimido, etc;

Resíduos: sobras de material e sub-produtos da operação;

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
AL-014	1600	300	1400	Automático	Alimenta folhas para tesoura	Folhas	Elettricidade	Não produz	0,48
AP-002	550	800	2000	Automático	Coloca alça nas orelhas da lata	Arame e lata	Elettricidade	Não produz	0,44
AP-004	550	800	2000	Automático	Coloca alça nas orelhas da lata	Arame e lata	Elettricidade	Não produz	0,44
AP-005	550	800	2000	Automático	Coloca alça nas orelhas da lata	Arame e lata	Elettricidade	Não produz	0,44
BM-005	3400	5900	1700	Automático	Faz o corpo da lata	Folhas	Elettricidade	Não produz	20,06
EB-013	600	350	1100	Manual	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
EB-014	600	350	1100	Manual	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
EB-015	600	350	1100	Manual	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
EB-055	600	350	1100	Manual	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
MS-002	900	900	2000	Manual	Solda orelha no corpo da lata	Folha do corpo	Elettricidade	Não produz	0,81
MS-012	900	900	2000	Manual	Solda orelha no corpo da lata	Folha do corpo	Elettricidade	Não produz	0,81
MS-015	900	900	2000	Automático	Solda orelha no corpo da lata	Folha do corpo	Elettricidade	Não produz	0,81
MS-050	900	900	2000	Automático	Solda orelha no corpo da lata	Folha do corpo	Elettricidade	Não produz	0,81
MT-062	400	700	1900	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,28
PE-023	900	1200	2000	Automático	Faz pestanha no corpo da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	1,08
RE-026	1500	1900	1700	Automático	Recrava o fundo	Corpo e fundo	Elettricidade	Não produz	2,85
RE-027	700	1050	2200	Automático	Recrava o anel	Corpo e anel	Elettricidade	Não produz	0,735
TE-080	1400	2000	1200	Automático	Corta folha em tras	Folha	Elettricidade	Farpas	2,8
PR-106	1300	1300	1800	Automático	Orelha		Elettricidade e ar comprimido	Retalho	1,68
TP-023	1000	3000	2000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-024	1000	3000	2000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-086	1000	3000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-087	1000	3000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-088	1000	3000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-139	1000	3000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-143	1000	4000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	4
TP-144	1000	4000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	4
TP-145	1000	4000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	4
TP-146	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-147	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-148	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-167	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-313	1000	4000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	4
TP-314	1000	4000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	4
TP-315	1000	4000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	4
Total									89,375

Tabela B.1 - Equipamentos 1 Galão. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BR-005	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
BR-050	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
CL-003	1100	900	2200	Automático	Curling anel	Anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
CL-043	1100	900	2200	Automático	Curling anel	Anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
ES-085	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
ES-086	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
PR-021	4500	1900	2300	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	8,55
PR-022	7200	2500	2200	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
PR-046	2100	5600	2100	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	11,76
PR-098	7200	2500	2200	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
TP-007	1000	2000	1500	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	3
TP-151	1000	2000	1500	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	3
TP-340	1000	3000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	3
TP-341	1000	2000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	3
Total									97,05

Tabela B.2 - Equipamentos Anel 1. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BR-082	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
CL-030	1100	900	2200	Automático	Curling fundo	Fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
ES-030	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
PR-084	1700	1000	1900	Automático	Fundo	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	1,7
ER-039	1000	1000	1000	Automático	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	1
TE-097	1400	2000	1200	Manual	Corte de folhas em tiras	Folhas	Elettricidade	Farpas de metal	2,8
TP-036	1000	2000	1000	Transporte	Fundo	Fundo	Elettricidade	Não produz	2
TP-105	1000	2000	1000	Transporte	Fundo	Fundo	Elettricidade	Não produz	2
Total									25,37

Tabela B.3 - Equipamentos Fundo 1. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
PR-093	1700	1000	1900	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	1,7
BT-001	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
ER-033	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
ER-038	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
MF-004	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
MF-009	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
SM-006	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
SM-007	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
PR-049	2400	5200	2200	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	12,48
PR-141	2400	5200	2200	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	12,48
PR-104	2400	5200	2200	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	12,48
PR-139	2400	5200	2200	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	12,48
TP-288	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-308	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-185	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-186	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-267	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-298	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-309	1000	2000	2000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-310	1000	2000	2000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-317	1000	2000	2000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-319	1000	2000	2000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
Total									78,62

Tabela B.4 - Equipamentos Tampa 1. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BM-012	5500	1800	1300	Automático	Faz o corpo da lata	Folhas	Elettricidade	Não produz	9,8
EB-017	600	350	1100	Manual	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
MT-016	500	600	1900	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,3
MT-057	500	600	1900	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,3
FE-001	550	600	1900	Automático	Faz pestanha no corpo da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	0,33
RE-001	700	1100	1600	Automático	Recrava fundo	Corpo e fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,77
RE-002	550	1200	1400	Automático	Recrava anel	Corpo e anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,66
TE-007	1100	1500	1100	Automático	Corta folha em tiras	Folha	Elettricidade	Farpas	1,68
TE-011	1200	1700	1100	Automático	Corta folha em tiras	Folha	Elettricidade	Farpas	2,04
TP-025	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-111	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-181	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-182	1000	4000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	4
Total									29,16

Tabela B.5 - Equipamentos 1/16 Galão. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BR-014	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
CL-021	1100	900	2200	Automático	Curling anel	Anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
ER-035	1000	1000	1000	Automático	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	1
ES-055	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
PR-109	7200	2500	2200	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
PR-110	7200	2500	2200	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
TE-010	1400	2000	1200	Manual	Corte de folhas em tiras	Folhas	Elettricidade	Farpas de metal	2,8
TP-178	1000	3000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	3
TP-179	1000	2000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	2
Total									60,67

Tabela B.6 - Equipamentos Anel 16. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BR-020	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
ES-045	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
PR-103	7200	2500	2200	Automático	Fundo	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
TP-159	1000	2000	1000	Transporte	Fundo	Fundo	Elettricidade	Não produz	2
TE-005	1400	2000	1200	Manual	Corte de folhas em tiras	Folhas	Elettricidade	Farpas de metal	2,8
Total									37,68

Tabela B.7 - Equipamentos Fundo 16. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
ER-024	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
RO-005	500	500	500	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	0,25
PR-105	7200	2500	2200	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
PR-111	7200	2500	2200	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
TP-183	1000	2000	1500	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-184	1000	2000	1500	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
Total									41,25

Tabela B.8 - Equipamentos Tampa 16. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BM-011	5500	1800	1300	Automático	Faz o corpo da lata	Folhas	Elettricidade	Não produz	9,9
EB-018	600	350	1100	Manual	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
MT-005	500	600	1900	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,3
MT-054	500	600	1900	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,3
PE-056	550	600	1900	Automático	Faz pestanha no corpo da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	0,33
RE-066	550	1200	1400	Automático	Recrava anel	Corpo e anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,66
RE-067	700	1100	1600	Automático	Recrava fundo	Corpo e fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,77
TE-008	1400	2000	1200	Automático	Corta folha em tiras	Folha	Elettricidade	Farpas	2,8
TE-074	1400	2000	1200	Automático	Corta folha em tiras	Folha	Elettricidade	Farpas	2,8
TP-027	1000	3000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-028	1000	3000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-110	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-123	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
Total									30,07

Tabela B.9 - Equipamentos 1/32 Galão. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BR-002	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
CL-020	1100	900	2200	Automático	Curling fundo	Fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
Total									2,67

Tabela B.10 - Equipamentos Fundo 32. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
AL-029	1400	2200	1400	Automático	Alimenta folhas para tesoura	Folhas	Elettricidade	Não produz	3,08
BM-006	1500	6900	1600	Automático	Faz o corpo da lata	Folhas	Elettricidade	Não produz	10,35
EB-016	600	350	1100	Manual	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
MT-020	350	550	1900	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,1925
MT-050	350	550	1900	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,1925
MT-059	350	550	1900	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,1925
PE-018	1700	1100	1200	Automático	Faz pestanha no corpo da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	1,87
RE-032	1700	1100	1600	Automático	Recrava o fundo	Corpo e fundo	Elettricidade	Não produz	1,87
RE-033	1700	1100	1600	Automático	Recrava o anel	Corpo e anel	Elettricidade	Não produz	1,87
TE-055	1600	1700	1200	Automático	Corta folha em tiras	Folha	Elettricidade	Farpas	2,72
TP-049	1000	2000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	2
TP-051	1000	1000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	1
TP-052	1000	1000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	1
TP-100	1000	1000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
Total									29,5475

Tabela B.11 - Equipamentos 1/4 Galão. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BR-018	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
CL-019	1100	900	2200	Automático	Curling anel	Anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
ES-091	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
PR-140	7200	2500	2200	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
PR-048	2100	5600	2100	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	11,76
BR-017	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
BR-023	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
CL-024	1100	900	2200	Automático	Curling anel	Anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
CL-025	1100	900	2200	Automático	Curling anel	Anel	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
ER-021	500	500	500	Automático	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	0,25
ES-093	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
PR-147	7200	2500	2200	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
PR-114	7200	2500	2200	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
PR-143	7200	2500	2200	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
PR-057	1300	9600	2400	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	12,48
TE-077	1400	2000	1200	Manual	Corte de folhas em tiras	Folhas	Elettricidade	Fapas de metal	2,8
TP-006	1000	2000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	2
TP-296	1000	2000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	2
TP-342	1000	2000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	2
TP-060	1000	2000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	2
TP-331	1000	2000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	2
TP-336	1000	1000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	1
TP-337	1000	1000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	1
TP-343	1000	1000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	1
Total									146,7

Tabela B.12 - Equipamentos Anel 4. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BR-053	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
CL-002	1100	900	2200	Automático	Curling fundo	Fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
CL-044	1100	900	2200	Automático	Curling fundo	Fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
ER-027	1000	1000	1000	Automático	Fundo	Fundo	Elettricidade	Não produz	1
ES-033	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
PR-059	1300	2000	1700	Automático	Fundo	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	2,6
TP-163	1000	2000	1000	Transporte	Fundo	Fundo	Elettricidade	Não produz	2
Total									22,46

Tabela B.13 - Equipamentos Fundo 4. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BT-002	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
PR-005	1500	1000	1700	Manual	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	1,8
ER-028	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
PR-050	2600	4900	2250	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	12,72
ER-031	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
MF-005	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
PR-051	3600	9500	2200	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	34,2
PR-117	2400	5200	2200	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	12,48
TP-326	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-327	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-299	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-300	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-301	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
TP-295	1000	2000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	2
Total									76,92

Tabela B.14 - Equipamentos Tampa 4. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
AL-021	1400	2200	1400	Automático	Alimenta folhas para tesoura	Folhas	Elettricidade	Não produz	3,08
AR-001	1000	1000	1000	Automático	Corpo	Corpo	Elettricidade	Não produz	1
EB-047	500	800	1100	Manual	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,4
EB-051	600	350	1100	Semi-automático	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
EB-052	600	350	1100	Semi-automático	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
ER-030	1000	1000	1000	Automático	Corpo	Corpo	Elettricidade	Não produz	1
EX-010	600	350	1100	Manual	Faz seção retangular da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	0,21
EX-018	600	350	1100	Manual	Faz seção retangular da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	0,21
MS-051	700	4500	2300	Manual	Solda a lateral do corpo	Folha do corpo	Elettricidade	Não produz	3,15
MT-074	490	1000	1500	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,49
PE-064	800	1300	2200	Manual	Faz pestanha no corpo da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	1,04
RE-091	500	1300	2200	Manual	Recrava fundo	Corpo e fundo	Elettricidade	Não produz	0,65
RE-092	500	1200	2200	Manual	Recrava anel	Corpo e anel	Elettricidade	Não produz	0,6
RF-012	1000	1000	1000	Automático	Corpo	Corpo	Elettricidade	Não produz	1
RF-014	1000	1000	1000	Automático	Corpo	Corpo	Elettricidade	Não produz	1
TE-056	2200	5200	1600	Automático	Corta folha em tiras	Folha	Elettricidade e ar comprimido	Farpas	11,44
TP-094	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-272	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-273	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-274	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-275	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-276	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-277	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-278	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-279	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-280	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-281	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-282	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-284	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-285	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-286	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-287	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-335	1500	5000	1500	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	7,5
Total									153,19

Tabela B.15 - Equipamentos 18 L. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
PR-097	7200	2500	2200	Automático	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
MS-062	600	800	2000	Manual	Monta presilha com alça	Alça e presilha	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,48
PR-001	2200	1500	1800	Manual	Anel	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	3,3
TE-057	1400	2000	1200	Manual	Corte de folhas em tiras	Folhas	Elettricidade	Farpas de metal	2,8
PV-008	1200	600	1200	Manual	Faz pestanha no corpo da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	0,72
TP-172	1500	2000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	3
TP-174	1500	2000	1000	Transporte	Anel	Anel	Elettricidade	Não produz	3
Total									31,3

Tabela B.16 - Equipamentos Anel 18. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BR-060	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
BR-061	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
CL-045	1100	900	2200	Automático	Curling fundo	Fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
CL-046	1100	900	2200	Automático	Curling fundo	Fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,99
ES-046	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
ES-047	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
PR-058	1200	4000	2400	Automático	Fundo	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	4,8
PR-064	1600	1900	2100	Automático	Fundo	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	3,04
TE-095	1400	2000	1200	Manual	Corte de folhas em tiras	Folhas	Elettricidade	Farpas de metal	2,8
AL-040	1400	2200	1400	Automático	Alimenta folhas para tesoura	Folhas	Elettricidade	Não produz	3,08
ER-037	1000	1000	1000	Automático	Folhas	Folhas	Elettricidade	Não produz	1
PA-002	1000	1000	1000	Automático	Folhas	Folhas	Elettricidade	Não produz	1
TP-160	1500	5000	1000	Transporte	Fundo	Fundo	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-161	1500	5000	1000	Transporte	Fundo	Fundo	Elettricidade	Não produz	7,5
TP-332	1500	5000	1000	Transporte	Fundo	Fundo	Elettricidade	Não produz	7,5
Total									69,96

Tabela B.17 - Equipamentos Fundo 50. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
EB-029	600	350	1100	Manual	Passa fita plástica nas tampas	Tampa e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
FR-094	7200	2500	2200	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	18
RO-006	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
BT-003	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
ER-034	1000	1000	1000	Automático	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	1
FR-142	1100	900	1800	Automático	Tampa	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	0,99
TP-164	1500	3000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	4,5
TP-330	1500	3000	1000	Transporte	Tampa	Tampa	Elettricidade	Não produz	4,5
Total									31,2

Tabela B.18 - Equipamentos Tampa 170. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
AL-026	1400	2200	1400	Automático	Alimenta folhas para tesoura	Folhas	Elettricidade	Não produz	3,08
EB-056	600	350	1100	Manual	Passa fita plástica nas latas	Lata e fita plástica	Elettricidade	Não produz	0,21
EL-002	1000	1000	1000	Automático	Corpo	Corpo	Elettricidade	Não produz	1
EX-001	600	350	1100	Manual	Faz seção retangular da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	0,21
MF-002	1000	1000	1000	Automático	Corpo	Corpo	Elettricidade	Não produz	1
MS-020	1100	1200	2200	Manual	Solda a lateral do corpo	Folha do corpo	Elettricidade	Não produz	1,32
MS-041	1100	1200	2200	Manual	Solda a lateral do corpo	Folha do corpo	Elettricidade	Não produz	1,32
MT-003	350	100	2300	Manual	Teste de vazamento da lata	Lata e água	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,035
PE-043	650	800	1200	Manual	Faz pestanha no corpo da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	0,52
PV-008	1200	600	1200	Manual	Faz pestanha no corpo da lata	Corpo	Elettricidade	Não produz	0,72
RE-036	1300	1950	1200	Manual	Recrava anel	Corpo e anel	Elettricidade	Não produz	2,535
RE-037	1400	2300	2200	Manual	Recrava fundo	Corpo e fundo	Elettricidade	Não produz	3,22
RF-002	1000	1000	1000	Automático	Corpo	Corpo	Elettricidade	Não produz	1
TE-040	1600	2400	1200	Manual	Corta folha em tiras	Folha	Elettricidade	Farpas	3,84
TE-070	1600	1700	1200	Automático	Corta folha em tiras	Folha	Elettricidade	Farpas	2,72
TP-034	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-150	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
TP-155	1000	3000	1000	Transporte	Lata	Lata	Elettricidade	Não produz	3
Total									31,73

Tabela B .19 - Equipamentos 5 RT. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
DA-007	1000	300	1500	Automático	Corta arame e faz alça	Arame	Elettricidade	Não produz	0,3
MT-018	350	100	2300						0,035
PV-005	1200	1400	1700	Manual	Furo	Tampas	Elettricidade	Sobras de metal e	1,68
TE-076	1400	2000	1200	Manual	Corte de folhas em tiras	Folhas	Elettricidade	Farpas de metal	2,8
Total									4,815

Tabela B.20 - Equipamentos Anel 5. Elaborado pelo Autor.

Código	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Operação	Tarefa	Suprimentos	Fonte	Resíduos	Área Utilizada m²
BR-063	1400	1200	1700	Manual	Aplica vedante	Vedante líquido, fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	1,68
CL-064	1100	900	2200	Automático	Curling fundo	Fundo	Elettricidade e ar comprimido	Não produz	0,96
ES-081	6000	2200	1000	Manual	Secagem de vedantes de componentes	Componentes	Elettricidade	Não produz	13,2
FR-056	1600	1800	2500	Automático	Fundo	Tiras de folhas	Elettricidade e ar comprimido	Retalho	2,88
TP-305	1000	2000	1000	Transporte	Fundo	Fundo	Elettricidade	Não produz	2
Total									20,73

Tabela B.21 - Equipamentos Fundo 5. Elaborado pelo Autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APPLE, James M. Plant Layout and Materials Handling. E.U.A., John Wiley & Sons, 1977.
2. KEHL, Sergio A. P..Arranjo Físico. Fundação Carlos Alberto Vanzolini, São Paulo, 1979.
3. MUTHER, Richard. Planejamento do Layout: Sistema SLP. São Paulo, Editora Edgar Blucher, 1978.
4. SLACK, Nigel et al. Administração da Produção. São Paulo, Editora Atlas, 1996.