



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA
FACULDADE DE ENGENHARIA INDUSTRIAL
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE LAYOUT (SLP): ESTUDO DE CASO PARA
UMA AGROINDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA-PA**

ABAETETUBA/PARÁ

2019

MICHELLI SILVA SOUSA

**PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE LAYOUT (SLP): ESTUDO DE CASO PARA
UMA AGROINDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Industrial da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Baixo Tocantins, como requisito final para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção, sob orientação da Prof.^a Dra. Ana Áurea Barreto Maia.

ABAETETUBA/PARÁ

2019

MICHELLI SILVA SOUSA

**PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE LAYOUT (SLP): ESTUDO DE CASO PARA
UMA AGROINDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA-PA.**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado e aprovado, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção pelo corpo docente da Faculdade de Engenharia Industrial da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Baixo Tocantins.

Abaetetuba (PA), 18 de dezembro de 2019.

Prof.^a Dra. Ana Áurea Barreto Maia
UFPA
(Presidente/Orientadora)

Prof. Dr. Harley dos Santos Martins
UFPA
(Membro)

Eng.^a Denyane da Silva Pantoja
UFPA
(Membro)

Dedico este trabalho à Deus, aos meus pais Manoel Raimundo dos Santos Sousa (Sousa) e Maria Raimunda Pureza da Silva (Vera), meu irmão Matheus da Silva Sousa e ao Ernandes Pinheiro de Sousa, pelo incentivo e apoio em todos os momentos desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à DEUS, por me guiar e oportunizar este momento em minha vida, com essa benção maravilhosa. Aos meus pais (Manoel Raimundo e Maria Raimunda) meu irmão (Matheus), pela paciência, pela minha ausência que foi necessária, e claro que não foi fácil, para a conclusão deste trabalho, desta fase e ao meu marido (Ernandes), pelo companheirismo e cobranças que contribuíram para o encerramento desta etapa.

À Professora Dra. Ana Áurea Barreto Maia, pela orientação, pela paciência e compreensão quanto aos percalços que surgiram no decorrer da construção deste trabalho. E ao Professor Dr. Harley dos Santos Martins, pelas valiosas contribuições a este estudo.

Aos agricultores Sr. Zé Lídio e Enilda Vasconcelos, pela receptividade e por terem aberto as portas de sua casa e mais ainda de compartilharem seus projetos, bem como a oportunidade de poder fazer parte de tudo isso, de sonhar os mesmos sonhos. E por terem me recebido com muito amor e carinho, pela atenção quanto à colaboração com a pesquisa, principalmente dividindo opiniões, sugestões e materiais, acompanhando as visitas técnicas e as conversas de longas horas.

E agradeço também à Prefeitura Municipal de Abaetetuba, ao Prefeito Alcides Eufrásio da Conceição Negrão – Chita, pela assinatura do Termo Aditivo de Convênio, que incluiu o Curso de Engenharia Industrial/Produção, para acolhimento de Estagiários, assim como à Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SEMAGRI, na pessoa do Sr. Geovanny Farache Maia, pela supervisão no estágio realizado, vinculado à esta Secretaria.

Ao amigo Diego Cavalcante por fazer o networking com os agricultores e acompanhamento nas primeiras visitas técnicas, quando das idas à comunidade.

À UFPA, pelos mais diversos ensinamentos no decorrer desta longa e árdua caminhada, na figura de seus professores, técnicos da biblioteca, seguranças, colaboradores, que nos auxiliam em diversos aspectos profissionais e pessoais, que compõem a jornada de estudos, mas que além disso, carregamos para a vida toda.

Aos amigos e colegas que tiveram uma participação inesquecível nesses anos de curso, cada um de uma maneira especial.

E a todos que tiveram participação neste trabalho e que eventualmente eu tenha deixado de me referir nos agradecimentos, sintam-se aqui representados!

“A competição o torna melhor sempre, mesmo quando é seu rival quem ganha”.

Carlos Slim Helú
(Fundador da América Móvil)

“Não tente se tornar uma pessoa de sucesso, mas sim uma pessoa de valor”.

(Albert Einstein)

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo realizar o estudo de Planejamento Sistemático de Layout – PSL, para uma Agroindústria, no Município de Abaetetuba/PA, o qual está dividido em três etapas: a Pesquisa Bibliográfica para embasamento teórico e suporte na aplicação das metodologias; as Visitas Técnicas in loco para coleta de dados e informações pertinentes a temática e a aplicação das etapas de PSL e a confecção de planta baixa da agroindústria e posterior análise dos Layouts de Produção. Como resultado do estudo realizado apresentam-se as duas melhores propostas de Layouts com detalhamento, para auxiliar a gerência no processo de implantação da agroindústria, assim como as plantas baixas, os mapofluxogramas, a carta de multiprocessos, o diagrama de processos, o Layout por processos definido como ideal para o cenário produtivo, a análise SWOT, o plano de ação e o planejamento estratégico como suporte para a execução da agroindústria.

Palavras-chave: PSL. Layout. Planejamento. Agroindústria.

ABSTRACT

This paper aims to carry out the study of Systematic Layout Planning - PSL, for an Agroindustry, in the Municipality of Abaetetuba / PA, which is divided into three stages: Bibliographic Research for theoretical basis and support in the application of methodologies; on-site Technical Visits to collect data and information pertinent to the theme and application of the PSL stages and the preparation of the agro-industry floor plan and subsequent analysis of the Production Layouts. As a result of this study, we present the two best detailed Layouts proposals to assist management in the process of implementing agro-industry, as well as the floor plans, the map flowcharts, the multi-process chart, the process diagram, the Layout by processes defined as ideal for the production scenario, the SWOT analysis, the action plan and the strategic planning as support for the agroindustry execution.

Keywords: PSL. Layout Planning. Agribusiness.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1. IMPORTÂNCIA DA PESQUISA | 2 |
| 1.2. MOTIVAÇÃO | 3 |
| 1.3. OBJETIVO GERAL | 3 |
| 1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 3 |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA | 4 |
| 2.1. AGRICULTURA FAMILIAR NO BAIXO TOCANTINS | 4 |
| 2.1.1. Características dos Produtos Agrícolas..... | 5 |
| 2.1.2. Sistemas de Produção..... | 6 |
| 2.1.3. Bens e Serviços..... | 6 |
| 2.1.4. Dimensionamento da Produção..... | 7 |
| 2.1.5. Contabilidade de Custos..... | 7 |
| 2.2. O PAPEL SOCIAL DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO | 8 |
| 2.3. PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL | 8 |
| 2.3.1. Logística..... | 9 |
| 2.3.2. Planejamento e Controle de Produção..... | 11 |
| 2.3.3. Administração de Materiais..... | 11 |
| 2.3.4. Localização de Depósitos..... | 13 |
| 2.4. ENGENHARIA DA QUALIDADE | 13 |
| 2.5. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS | 13 |
| 2.5.1. Ciclo de vida do produto..... | 14 |
| 2.5.2. Embalagem do Produto..... | 14 |
| 2.5.3. Gestão do Desenvolvimento de Produtos..... | 15 |
| 2.6. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO | 16 |
| 2.6.1. Estratégia de Negócio..... | 16 |
| 2.7. PROJETO DE FÁBRICA | 17 |
| 2.7.1. Mapeamento de Processos..... | 20 |
| 2.7.2. Representação de Processos..... | 21 |
| 2.7.3. Seleção de Fornecedores..... | 21 |
| 2.7.3.1. Fatores Qualitativos..... | 21 |
| 2.7.3.2. Fatores Quantitativos..... | 21 |
| 2.8. LAYOUT | 21 |

| | |
|--|-----------|
| 2.8.1. Tipos Clássicos de Layout..... | 23 |
| 2.8.1.1. Layout Posicional..... | 23 |
| 2.8.1.2. Layout por produto..... | 24 |
| 2.8.1.3. Layout Celular..... | 25 |
| 2.8.1.4. Layout Misto..... | 26 |
| 2.8.1.5. Layout por Processos..... | 27 |
| 2.8.2. Diagrama de Processos..... | 30 |
| 2.8-3. Carta de Multiprocessos..... | 31 |
| 2.8.4. Mapofluxograma..... | 32 |
| 3. ESTUDO DE CASO..... | 34 |
| 3.1. O LOCAL ESTUDADO..... | 34 |
| 4. METODOLOGIA..... | 35 |
| 4.1. FLUXOGRAMA..... | 39 |
| 4.2. CARTA DE MULTIPROCESSOS..... | 40 |
| 4.3. DIAGRAMA DE PROCESSOS..... | 41 |
| 4.4. PROPOSTAS DE LAYOUT..... | 42 |
| 4.5. MAPOFLUXOGRAMA..... | 45 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 48 |
| 6. CONCLUSÃO E SUGESTÕES..... | 50 |
| REFERÊNCIAS..... | 52 |
| ANEXO I | |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01: Componentes de um Sistema Produtivo..... | 1 |
| Figura 02: Diagrama de tomada de decisão..... | 2 |
| Figura 03: Diagrama de fases..... | 8 |
| Figura 04: Funções Centrais e de Apoio..... | 9 |
| Figura 05: Fatores que afetam a logística..... | 10 |
| Figura 06: Atividades Primárias..... | 10 |
| Figura 07: Mercado de Consumo – Avaliação..... | 10 |
| Figura 08: Canal de Suprimentos..... | 11 |
| Figura 09: Suprimento físico..... | 12 |
| Figura 10: Curva ABC..... | 14 |
| Figura 11: Ciclo de vida do produto..... | 14 |
| Figura 12: Processo de Desenvolvimento de Produto – PDP..... | 15 |
| Figura 13: PFL – Projeto de fábrica..... | 18 |
| Figura 14: PFL – Projeto de fábrica..... | 18 |
| Figura 15: PFL – Projeto de fábrica..... | 19 |
| Figura 16: PFL – Projeto de fábrica..... | 19 |
| Figura 17: LayoutxVolumexVariedade..... | 22 |
| Figura 18: Layout Posicional..... | 23 |
| Figura 19: Layout por processo..... | 24 |
| Figura 20: Layout celular na indústria..... | 20 |
| Figura 21: Célula de manufatura..... | 26 |
| Figura 22: Layout misto..... | 27 |
| Figura 23: Layout por processos..... | 28 |
| Figura 24: Layout Funcional ou por processos..... | 28 |
| Figura 25: Simbologia ANSI..... | 30 |
| Figura 26: Simbologia ASME..... | 31 |
| Figura 27: Carta Multiprocessos..... | 31 |
| Figura 28: Diagrama de Processos de duas mãos..... | 32 |
| Figura 29: Mapofluxograma..... | 32 |
| Figura 30: Modelo 3D..... | 33 |
| Figura 31: Modelo de Referência de Layout Fabril..... | 33 |

| | |
|--|----|
| Figura 32: Plantio de mudas..... | 34 |
| Figura 33: Polpa de frutas produzida..... | 34 |
| Figura 34: Sucos Produzidos..... | 34 |
| Figura 35: Brigadeiros Regionais..... | 34 |
| Figura 36: Edificações 01..... | 35 |
| Figura 37: Edificações 02..... | 35 |
| Figura 38: Edificações 03..... | 35 |
| Figura 39: Edificações 04..... | 35 |
| Figura 40: Adubo Orgânico..... | 35 |
| Figura 41: Igarapé na propriedade..... | 35 |
| Figura 42: Apoio da Prefeitura Municipal..... | 37 |
| Figura 43: Assistência Técnica..... | 37 |
| Figura 44: Máquinas e Equipamentos 01..... | 38 |
| Figura 45: Máquinas e Equipamentos 02..... | 38 |
| Figura 46: Máquinas e Equipamentos 03..... | 38 |
| Figura 47: Máquinas e Equipamentos 04..... | 38 |
| Figura 48: Fluxograma do Processo..... | 39 |
| Figura 49: Carta Multiprocessos da Agroindustria..... | 40 |
| Figura 50: Diagrama de Processos da Agroindústria..... | 41 |
| Figura 51: Planta Baixa - Proposta 01..... | 43 |
| Figura 52: Planta Baixa - Proposta 02..... | 44 |
| Figura 53: Mapafluxograma do Layout Proposto 01..... | 46 |
| Figura 54: Mapafluxograma do Layout Proposto 02..... | 47 |

1. INTRODUÇÃO

Para empresas de qualquer porte é importante a implantação do planejamento de um arranjo físico, que quando bem realizado, apresenta os prováveis resultados: redução de custos de operação e aumento da produtividade, tanto dos funcionários como de toda empresa (COSTA, 2004). Desta maneira, um estudo detalhado é necessário para que se obtenha um arranjo físico com efetividade para alcançar as metas que serão pré-estabelecidas desde o planejamento até ao funcionamento da empresa.

De acordo com Neumann (2013), na Teoria dos Sistemas, os elementos são descritos da seguinte forma:

Estado: conjunto de propriedades que o sistema possui em um determinado momento e que deve ser controlado.

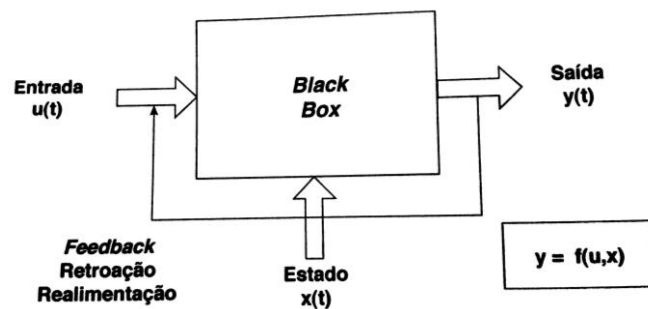
Ambiente: conjunto de elementos que não fazem parte do sistema, mas que influenciam no estado do sistema.

Entrada (input): produzida por um elemento do ambiente (fornecedor) e utilizada pelo sistema.

Saída (output): produzida pelo sistema e utilizada por um elemento do ambiente (cliente).

Realimentação (opinião): informação que retorna ao sistema para realimentá-lo ou alterar o seu funcionamento em função das saídas observadas.

Figura 01: Componentes de um Sistema Produtivo.



Fonte: Valim, 2009.

O objetivo dos sistemas produtivos consiste em maximizar a cadeia produtiva e transferir, para o cliente final, os ganhos advindos do relacionamento eficiente entre clientes e fornecedores. Assim sendo, busca-se a melhoria na gestão operacional dos sistemas produtivos visando as inter-relações no ambiente organizacional, desde as entradas até as

saídas dos processos - como na Figura 01 e na classificação geral dos Sistemas Produtivos, no Quadro 01.

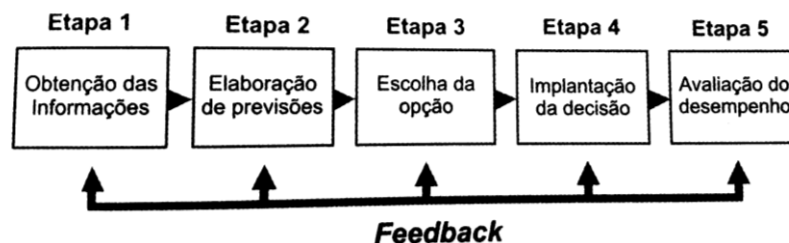
Quadro 01 – Classificação Geral dos Sistemas Produtivos

| Entradas (input) | Processos de Produção | Saídas (output) |
|---|--|--|
| 1. Tipos de recursos a serem transformados. | 1. Ação principal ou processo de produção. 2. Fluxo dentro do processo de produção 3. Decisão de produzir. 4. Grau de contato com o consumidor. | 1. Natureza das Saídas. 2. Volume de saídas. 3. Variedade da valorização das saídas. 4. Variação da demanda pelas saídas. |

Fonte: Neumann; Scalice (2013).

Segundo Neumann (2013), processo é um conjunto claramente definido de atividades sequenciais (conectadas), relacionadas e lógicas que tomam um *input* com um fornecedor, acrescentam valor a este e produzem um *output* para o cliente externo. E assim, cada processo necessita de tomada de decisão para que se atinjam as metas e objetivos pré-determinados (Figura 02).

Figura 02: Diagrama de tomada de decisão.



Fonte: Suzano (2013).

1.1. IMPORTÂNCIA DA PESQUISA

Acreditamos que todo ser humano nasce com uma missão específica para desenvolver no percurso de sua vida. O trabalho é o meio pelo qual ele direciona um estado de sobrevivência pessoal ou em grupo familiar e que o faz alcançar um determinado status na sociedade. Porém, a dinâmica empregada nesse processo nem sempre é favorável, como percalços, que impedem muitas vezes de se chegar ao objetivo, e ainda ocasiona mudanças no percurso, nas metas e ideais. Considerando que por conta desses percalços somos levados ao recomeço, redirecionando o estilo de vida, e podem-se levar em consideração, as

oportunidades do momento atual, de criar e reunir ideias, buscando a inovação com o aproveitamento/reaproveitamento do que nos cerca, neste caso, no ramo da alimentação natural, é o que visa a Agroindústria Vasconcelos, baseado na cadeia alimentar vegetal e frutífera, evitando ao máximo o uso de agrotóxicos e de outros produtos químicos que possam colocar em risco a saúde humana, para desenvolver produtos regionais e exóticos com atratividade para o mercado e geração de renda e desenvolvimento para a comunidade.

1.2. MOTIVAÇÃO

Segundo Neumann (2013), entre a grande maioria das empresas brasileiras, é difícil encontrar aquelas que estejam conseguindo atender as crescentes demandas do mercado. A indústria brasileira está perdendo sua competitividade no mercado interno e externo, as importações de manufaturados estão aumentando rapidamente, e o país corre o risco de uma forte desindustrialização, fruto da substituição da produção interna por produtos importados.

Diante desta afirmação, é notório que surjam inquietações e indagações quanto ao quadro preocupante que se demonstra, em que a indústria corre o risco de declínio, ocasionado pela valorização de produtos advindos de outros países, sendo que há uma vasta e complexa oferta de produtos no país. Mas o que está impedindo que os produtos nacionais despontem no mercado? O que os produtos importados possuem de diferencial? Este questionamento que motivou esta pesquisa como uma válvula de escape para o cenário inquietante que se apresenta. Por isso buscou-se valorizar e observar neste estudo, os agricultores que produzem pequenas demandas, mas que seus produtos possuem a regionalização, visam ao manejo sustentável e ao reaproveitamento dos resíduos da produção, o que agrega valor e define o diferencial de seus produtos. Tornando-os novamente, competitivos no mercado nacional e internacional.

1.3. OBJETIVO GERAL

Realizar o Planejamento Sistemático de Layout – SLP, para uma Agroindústria no Município de Abaetetuba/PA.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Confeccionar a planta baixa da agroindústria, para análise do Layout;

Definir propostas do Layout a ser utilizado na Agroindústria.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. AGRICULTURA FAMILIAR NO BAIXO TOCANTINS

Na Região Norte a situação não tem sido diferente do restante do país, considerando seu histórico de ocupação e o processo de organização dos agricultores a partir da década de 1960, precisamente com a abertura e a implantação dos grandes projetos de integração nacional, com a abertura de fronteiras na Região e com os conflitos decorrentes do uso desordenado da terra (PESSÔA, 2007). Nesse sentido, é imprescindível colocar em evidência a agricultura familiar para a permanência desta atividade produtiva que fomenta a maior parte das atividades econômicas das cidades nortistas, além da atividade de mineração.

Conforme Santos, Marion e Segatti (2000), classicamente as empresas rurais são definidas como aquelas que exploram a capacidade produtiva do solo através do cultivo da terra, da criação de animais e da transformação de determinados produtos agrícolas. Ao analisar o Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Pará – Pará 2030, é indiscutível a importância da Agricultura Familiar, no que diz respeito ao peso que possui na economia com tais atividades.

Para Callado (2006), tanto a pequena como a média ou a grande empresa apresentam vantagens e desvantagens. As pequenas e médias possuem melhor controle dos trabalhos na execução das tarefas, maior aproveitamento da mão-de-obra e menor sujeição aos riscos decorrentes dos períodos de oscilação de preços dos produtos agrários.

Por outro lado, elas apresentam menor especialidade de mão-de-obra na execução das operações, pagam preços mais elevados pelos insumos e recebem menores preços pelos vendidos (CALLADO, 2006). Neste sentido, que há a oportunidade de aplicação de um item de diferenciação na produção, que visa à agregação de valor ao produto final, para inverter os resultados, ou seja, especialização da mão de obra com possibilidade de capacitação dos colaboradores, redução do preço dos insumos devido maior demanda e aumento no preço de venda dos produtos, pois, o diferencial aplicado gera valor, assim é possível, que se promovam mudanças no cenário inicial.

Desta forma, para Araújo (2003) “a evolução das dinâmicas sociais, tecnológicas e econômicas alterou de maneira significativa os padrões e referenciais técnicos comerciais e organizacionais das empresas rurais”. E ainda destaca os seguintes pontos:

- perda de autossuficiência;
- dependência cada vez maior de insumos e serviços de outras organizações;

- aumento da especialização em determinadas atividades;
- geração de excedentes de produção comercializáveis em mercados cada vez mais distantes;
- recebimento de informações do ambiente externo;
- crescente necessidade de infraestrutura (armazéns, estradas, portos, softwares, bolsas de mercadorias, pesquisas, fertilizantes, novas técnicas);
- conquista de novos mercados;
- globalização da economia.

De acordo com Pêsoa (2007), o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF surge nesse cenário como uma política pública que se propõe a fortalecer socialmente essa categoria, com o intuito de fomentar o desenvolvimento do meio rural, com ações destinadas ao aumento da capacidade produtiva, à manutenção e geração de empregos e à elevação da renda na tentativa de melhorar a qualidade de vida desses agricultores familiares, com isso inseri-los no mercado. O suporte do PRONAF aos agricultores familiares é imprescindível como norteador para a maximização da produção que conseqüentemente puxa o desenvolvimento local, a partir do fomento e da qualificação, bem como amplia a visão empreendedora dos agricultores, que traçam novos caminhos e métodos para o escoamento da produção com valor de mercado.

Esse cenário provocou, portanto, a necessidade da organização dos pequenos agricultores, entre outros motivos, devido à forma como a política pública agrícola brasileira vinha sendo desenhada, ou seja, favorecendo os médios e grandes agricultores, refletindo um processo de desenvolvimento rural onde o pequeno se tornara marginalizado ou excluído. De todo modo esse processo de desigualdade no campo ainda persiste e com mais força por conta dentre outras questões das políticas voltadas para o agronegócio. (PESSÔA, 2007).

2.1.1. Características Dos Produtos Agrícolas

Os produtos agrícolas possuem certas especificidades que os diferenciam dos demais produtos, e esta análise norteia as tomadas de decisão na gestão operacional e de acordo com Bühler (2010), são descritas como:

- **Perecibilidade:** os produtos agrícolas, em geral, não podem ser estocados por muito tempo. Em alguns casos, o consumo final deve ser feito imediatamente após a produção. É o caso de algumas frutas e espécies de peixes cuja preferência de consumo e que ainda estejam frescos.
- **Homogeneidade:** os produtos agrícolas são geralmente bastante homogêneos. Bem mais que quando comparados à maioria dos produtos do setor industrial ou de serviços.

- **Sazonalidade De Oferta:** a oferta de agrícolas é sazonal porque depende fortemente do clima e das condições naturais do ambiente onde estão sendo produzidos. Algumas culturas permitem duas ou quatro safras ao ano.
- **Susceptibilidade Climática:** não é raro ver nos noticiários televisivos que alguma safra se encontra perdida ou prejudicada por causa de excesso de chuvas, frio, calor, estiagem prolongada, secas, etc.
- **Baixas Elasticidades Da Demanda:** Tanto a oferta quanto a demanda por agrícolas são relativamente inelásticas a preços.
- **Rigidez De Oferta:** a oferta é relativamente inelástica e rígida (no curto prazo) por dois motivos principais. Primeiro, porque, em empresas familiares, quando o preço cai, o produtor tende a aumentar a oferta para conseguir manter a sua renda estabilizada. Segundo, porque muitos dos custos de produção são fixos, isto é, independem da quantidade ofertada.
- **Variabilidade De Preços:** Por tudo isso, os agrícolas estão sujeitos a fortes flutuações nos preços de equilíbrio.

2.1.2. Sistemas De Produção

Segundo Neumann (2013), os sistemas de produção são uma coleção ou um arranjo de processos de fabricação e de produtos encadeados utilizados para fabricar bens físicos, em uma sucessão de estados. O fator mais importante no sucesso econômico do sistema de produção é a forma como seus recursos humanos, materiais, tecnológicos e de capital são organizados e gerenciados, proporcionando coordenação, responsabilidades e controles efetivos. As principais vantagens da gestão de um sistema de produção são:

- Reduzir os custos de produção de bens por ser eficiente;
- Aumentar a margem por incremento da satisfação do cliente em relação à qualidade do produto fornecido;
- Reduzir o montante de investimento necessário para produzir um bem por aumento da efetiva capacidade da operação (produtividade) e por ser inovador na forma como utiliza os recursos físicos.

2.1.3. Bens e Serviços

Os bens e serviços colocados no mercado são os principais responsáveis pela geração de atratividade e valor para o público-alvo, expressam suas filosofias e consolida a imagem da

empresa, sua marca. (NEUMANN, 2013). Por isso, é imprescindível que se construa um portfólio de produtos consistentes, com foco e efetividade visando o fortalecimento e independência no mercado.

2.1.4. Dimensionamento Da Produção

O dimensionamento leva em consideração que a agroindústria terá funcionamento de no período de segunda a sexta-feira, em dois turnos de 6 horas a princípio semanal, considerando a contagem anual de 270 dias trabalhados, para que a oferta atenda à demanda dos consumidores. Considerando a confecção de um cronograma de safras das frutas a serem trabalhadas, para um planejamento assertivo, que busca maximizar a produção e a competitividade no mercado.

2.1.5. Contabilidade de Custos

Valle e Aloe (1981) destacam a importância da contabilidade de custos nas empresas rurais, afirmando que a contabilidade de custos ou analítica de exploração, que não privativa da contabilidade industrial, registra e controla as operações técnico-agrícolas, para determinação dos custos e resultados de produção agrícola, zootécnica e agroindustrial. A contabilidade de custos auxilia no gerenciamento e coleta informações relevantes quanto à gestão dos custos da produção, direcionando as medidas a serem tomadas, desde a correção de possíveis erros até a ampliação dos setores produtivos.

Pereira (1996) afirma que a eficiência e a eficácia dos controles de custos para a gestão econômica envolvem necessariamente o estabelecimento dos padrões de eficiência e conseqüentemente os padrões de custos das atividades na agropecuária, de forma a possibilitar a formulação de orçamentos que atendam as tarefas de planejamento e controle.

A efetividade na gestão de custos acarreta um crescimento no setor financeiro, na medida em que se observa em que insumos ou recursos materiais estão sendo realizados o giro de capital, com a possibilidade de realizar a contenção de gastos onerosos e desnecessários quando das atividades produtivas. Para Crepaldi (1998),

Um sistema contábil eficiente aliado ao bom senso do administrador deve proporcionar um diagnóstico realista, com a localização de pontos fracos e fortes de cada atividade produtiva e da empresa como um todo.

Santos, Marion e Segatti (2002) destacam ainda que um sistema de custos é um conjunto de procedimentos administrativos que registra, de forma sistemática e continua a efetiva remuneração dos fatores de produção empregados nos serviços rurais. E assim, se garante a eficiência na gestão dos recursos financeiros, o que reporta uma maior tranquilidade e comodidade, quando das necessidades de ampliação ou adequação do layout fabril, bem como na aquisição de bens para a empresa.

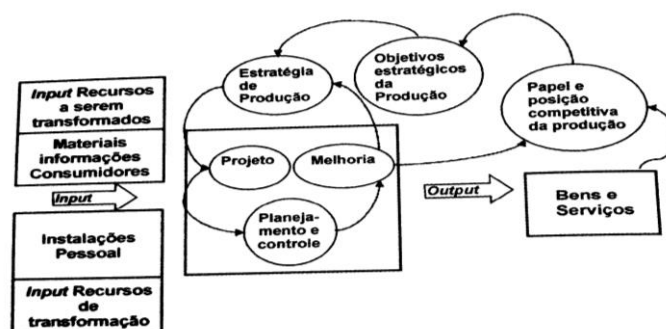
2.2. O PAPEL SOCIAL DO ENGENHEIRO INDUSTRIAL/PRODUÇÃO

A Engenharia de Produção oportuniza o estudo dos processos produtivos visando a maior produtividade, com estudos desde a cronometragem até o volume produtivo, para análise dos dados e parâmetros que irão direcionar as tomadas de decisão com efetividade, buscando a eficiência e eficácia da fábrica, dentre outras habilidades. Através das inter-relações, da mensuração e projeção dos sistemas produtivos, desde a concepção do projeto, passando pelo estudo de viabilidade do produto até à distribuição no mercado. As habilidades do profissional devem ser voltadas para atender a comunidade em que se está inserido, propiciando desenvolvimento local, bem como, dar sua contribuição social através do compartilhamento de ideias, experiências e conhecimentos, a fim de retribuir às oportunidades recebidas e conquistadas com esforço e dedicação para o bem comum.

2.3. PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL

O Planejamento e a Organização industrial abrangem os conceitos que detalham cada fase do processo de implantação de um determinado empreendimento, que norteiam a direção e o controle para as especificações necessárias a cada projeto e processo produtivo (Figura 03).

Figura 03: Diagrama de fases.



Fonte: Suzano (2013).

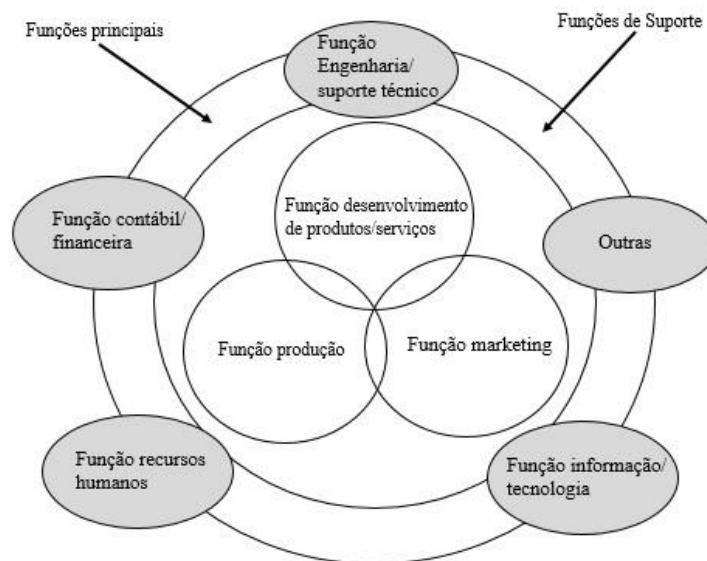
2.3.1. Logística

A logística é a área da administração que cuida do transporte e do armazenamento das mercadorias. Portanto, a logística,

É um campo relativamente novo, embora esta atividade há muito seja desenvolvida pelo homem. Por ser uma área que envolve operações complexas e devido a sua particularidade geográfica característica, seu processo está sempre se renovando e a implementação das melhores práticas logísticas tornou-se uma das áreas mais desafiadoras e interessantes da administração nos setores privado e público (BOWERSOX; CLOSS, 2006).

Assim, a logística está inserida em cada uma das atividades de uma empresa, como é possível observar na Figura 04. E seu conceito vai muito além do armazenamento e transportes de bens e serviços, pela diversificação de ferramentas e metodologias que podem ser agregadas para aumentar os ganhos de forma estratégica e assertiva.

Figura 04: Funções Centrais e de Apoio.

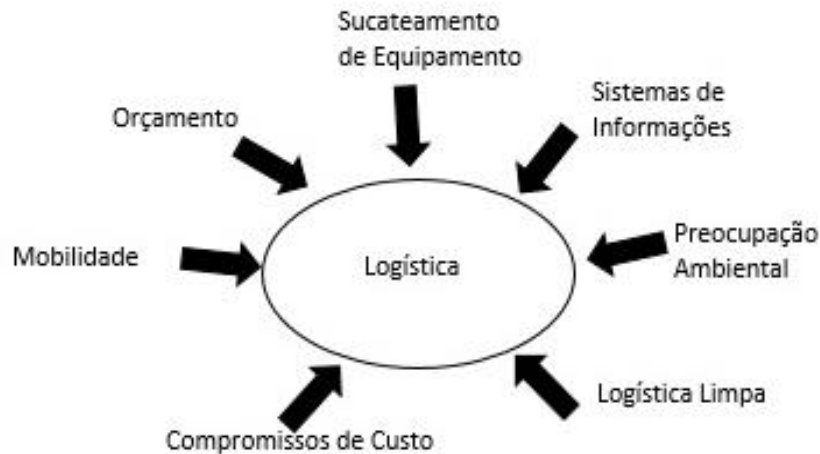


Fonte: Suzano (2013).

Para Daskin (1985), a “logística é o planejamento e a operação dos sistemas físicos, informacionais e gerenciais necessários para que insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica”. Porém, é necessário que se atente para os fatores que afetam a logística (Figura 05), para que se obtenha o máximo de retorno positivo das atividades e operações (Figura 06), desenvolvidas para cada estratégia logística empresarial para o mercado de consumo (Figura 07) e o canal de suprimentos (Figura 08).

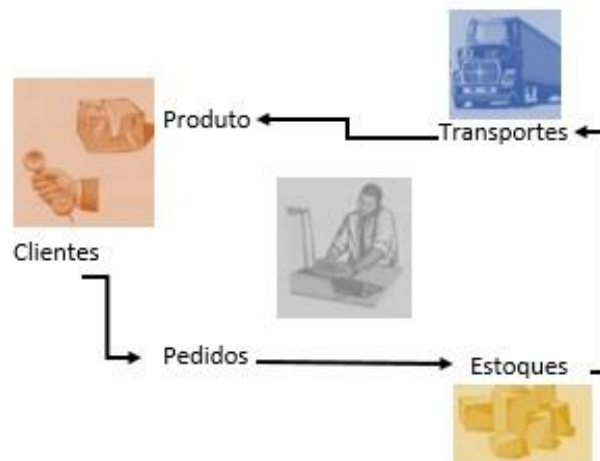
A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o escoamento de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável. (BALLOU, 1993).

Figura 05: Fatores que afetam a logística.



Fonte: Suzano (2013).

Figura 06: Atividades Primárias.



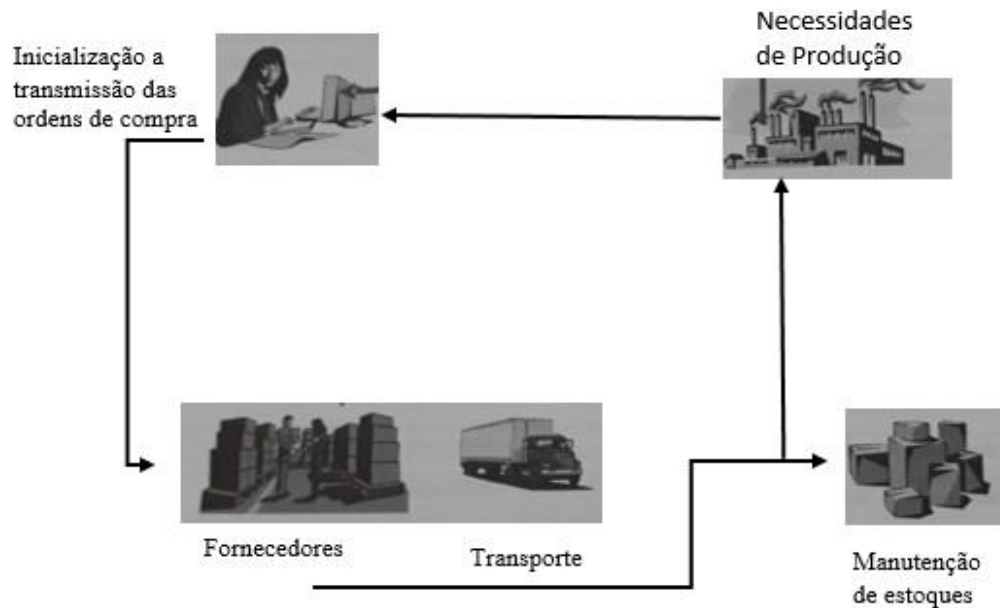
Fonte: Suzano (2013).

Figura 07: Mercado de consumo – Avaliação.

| MERCADO CONSUMIDOR | VOLUME DE COMPRA | PERFIL DA COMPRA |
|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| Consumidores Finais | Pequenas Quantidades | Maior Frequência |
| Consumidores Intermediários | Grandes Quantidades | Menor Ou Maior Frequência |

Fonte: Suzano (2013).

Figura 08: Canal de Suprimentos.



Fonte: Suzano (2013).

2.3.2. Planejamento e Controle Da Produção

O Planejamento e Controle da Produção compreende a forma de organização e as etapas do planejamento dos processos de fabricação que serão implementados. Conforme Franco (2015), o Planejamento e Controle da Produção (PCP) apresenta-se como uma ferramenta gerencial indispensável nas empresas de diversos segmentos, com ele é possível identificar erros no processo, diminuir o tempo gasto com processos desnecessários, evitar desperdícios, re-trabalho e proporcionar outros ganhos na produtividade.

2.3.3. Administração De Materiais

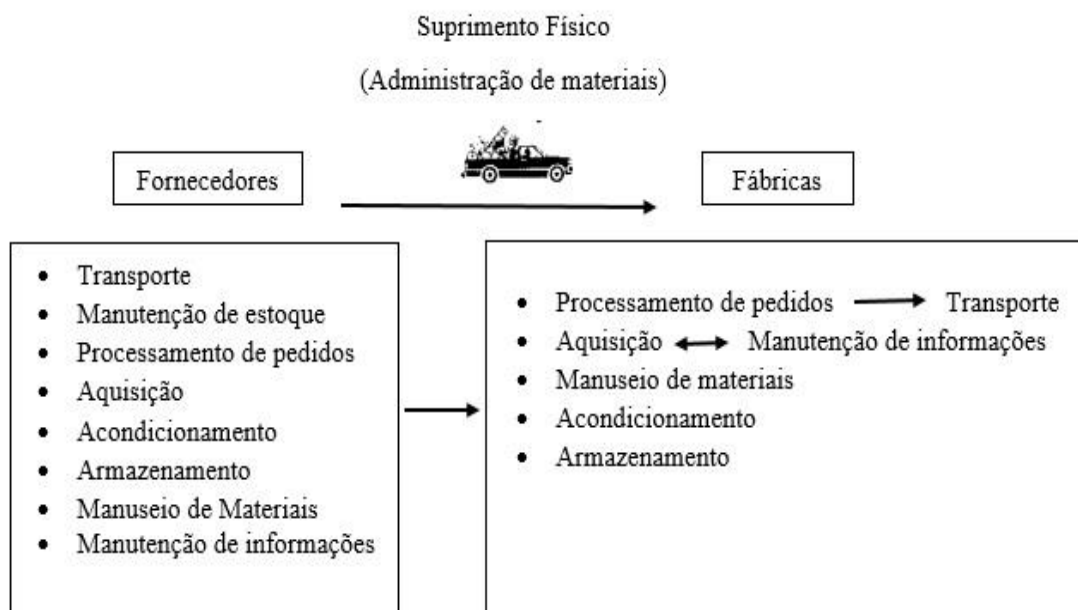
- **Roteiro Da Produção:** tarefa da engenharia industrial, fluxograma do produto acabado, relação geral das peças, sequências de operações, folhas de matérias-primas, folhas de máquina.

- **Controle de estoque:** subsistema responsável pela gestão econômica dos estoques, através do planejamento e da programação de material, compreendendo a análise, a previsão, o controle e o ressurgimento de material. O estoque é necessário para que o processo de produção-venda da empresa opere com um número mínimo de preocupações e desníveis. Os

estoques podem ser de: matéria-prima, produtos em fabricação e produtos acabados. O setor de controle de estoque acompanha e controla o nível de estoque e o investimento financeiro envolvido.

- **Classificação de Material:** subsistema responsável pela identificação (especificação), classificação, codificação, cadastramento e catalogação de material.
- **Aquisição/Compra de material:** subsistema responsável pela gestão, negociação e contratação de compras de material através do processo de licitação.
- **Armazenagem/almojarifado:** subsistema responsável pela gestão física dos estoques, compreendendo as atividades de guarda, preservação, embalagem, recepção e expedição de material, segundo determinadas normas e métodos de armazenamento.
- **Movimentação de material:** subsistema encarregado do controle e da normalização das transações de recebimento, fornecimento, devoluções, transferências de materiais e quaisquer outros tipos de movimentações de entrada e saída de material.

Figura 09: Suprimento físico.



Fonte: Suzano (2013).

A Administração da produção tem por objetivo realizar a gestão dos materiais e recursos utilizados na programação da fabricação e como base observa-se na Figura 09, acima alguns dos itens de controle produtivo e que norteiam as ações a serem executadas no setor fabril.

2.3.4. Localização De Depósitos.

Segundo Suzano (2013), a análise dos mecanismos determinantes para a localização de uma nova Unidade Produtiva (U.P.) se configura entre as principais preocupações da estratégia empresarial. Para uma decisão adequada quanto à localização, que tanto pode ser uma fábrica, hospital ou posto dos bombeiros, deve-se considerar diversos critérios estruturantes, entre estes qual o foco da empresa, qual sua capacidade projetada, onde e quando, ao longo de sua vida útil, esta será necessária. Pode-se observar abaixo, as fases para análise da localização de uma U.P.:

- **Primeira fase (definição da região geográfica):** condições climáticas favoráveis, proximidade de fornecedores e de consumidores, referência a outros depósitos da empresa, localização da concorrência, existência de suporte operacional.
- **Segunda fase (definição de local específico):** leis de zoneamento e taxas, atitude da comunidade e do governo, segurança contra crimes e contingências, custos de aquisição e construção (ou aluguel), potencial para expansão, valor promocional do local, disponibilidade, acessibilidade e trafegabilidade de transportes e de comunicações, disponibilidade e capacitação de mão-de-obra.
- **Localização Industrial:** Localização é o termo usado em geografia e áreas afins para designar a posição de algo num espaço físico.

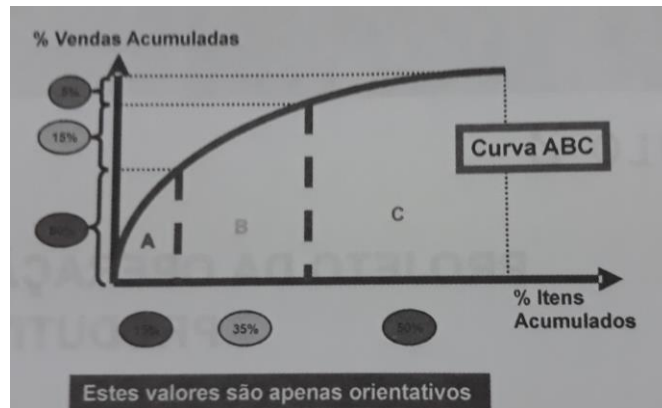
2.4. ENGENHARIA DA QUALIDADE

Os Fundamentos do Programa da Gestão da Qualidade surgem para controlar as ações nos mais diversos setores da organização no qual busca-se a melhoria dos processos produtivos, como por exemplo: a produção sem estoques, eliminação de desperdícios, manufatura de fluxo contínuo, esforço contínuo na resolução de problemas, melhoria contínua dos processos (PDCA), organização do local de trabalho (5S).

2.5. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

A aplicação da ferramenta Curva ABC é utilizada para categorização de estoques de produtos partindo das informações de demandas para a prospecção da capacidade produtiva necessária no período de referência para produção da empresa, bem como, do fluxo financeiro correspondente.

Figura 10: Curva ABC.

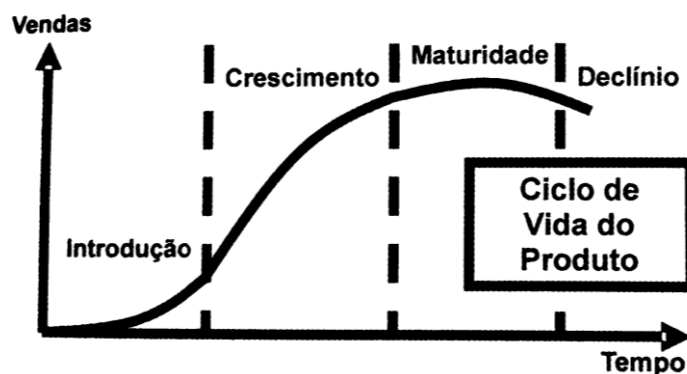


Fonte: Suzano (2013).

2.5.1. Ciclo De Vida Do Produto

O ciclo de vida de um produto, conforme a Figura 11, se dá introduzindo o produto no mercado, com o crescimento das vendas e o consumo, atinge-se um ponto de maturidade, tendendo com tempo de vida útil e inovações no mercado a um declínio.

Figura 11: Ciclo de vida do produto.



Fonte: Suzano (2013).

2.5.2. Embalagem Do Produto

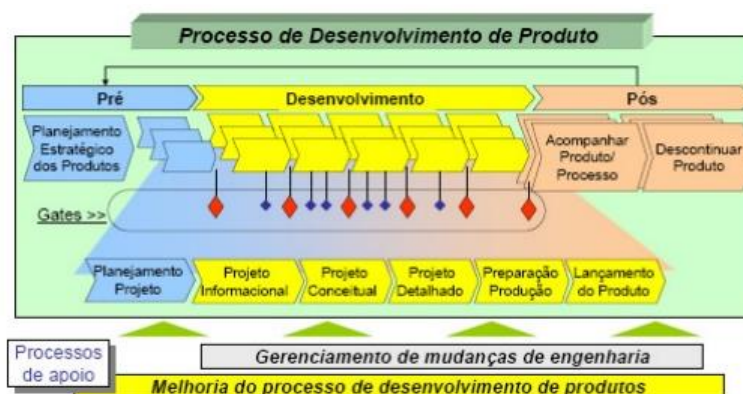
A embalagem do produto tem por finalidade: proteger o produto, facilitar o manuseio e armazenagem, promover uma melhor utilização de equipamentos de transporte, promover a venda do produto, alterar a densidade do produto, facilitar o uso do produto, prover um valor de reutilização para o consumidor.

2.5.3. Gestão Do Desenvolvimento De Produtos.

O objetivo maior da Gestão do Desenvolvimento de Produtos (GDP) é fornecer valor para os clientes, de modo a possibilitar benefícios financeiros para as organizações que desenvolvem produtos e para sociedade em geral. Em resumo, para que a implantação GDP seja bem-sucedida, são necessários alguns elementos essenciais. (NEUMANN, 2015).

1. Uma estrutura organizacional, tanto física quanto hierárquica, adequada a cultura da organização;
2. Um procedimento de escolha de projetos em consonância com o planejamento estratégico da organização;
3. O emprego de técnicas de gestão de projetos, de forma a garantir o correto planejamento e uso dos recursos da organização;
4. Um modelo do processo de desenvolvimento de produtos adequado à cultura da organização e que possua elementos das melhores práticas da área, incluindo métodos e ferramentas a serem aplicados;
5. A busca contínua pela agregação de valor e pela eliminação de desperdícios, tanto na concepção do produto quanto na especificação do processo;
6. Procedimentos para acompanhamento do produto no mercado e indicadores de desempenho para definir necessidades de melhoria em produtos e no próprio processo de desenvolvimento de produtos;
7. Ser sustentável, haja vista que toda ação da empresa deve, além de ser economicamente viável, ser socialmente responsável e não ser agressiva ao meio ambiente.

Figura 12: Processo de Desenvolvimento de Produto - PDP



Fonte: ROZENFELD et. al., (2006).

Segundo Neumann (2015), “um modelo de referência pode ser entendido como um mapa elaborado para cada processo da organização como, por exemplo, marketing, compras, vendas, produção e o próprio desenvolvimento de produtos. Ou seja, a utilização do Processo de Desenvolvimento de Produtos – PDP (Figura 12).

2.6. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

2.6.1. Estratégia de Negócio.

A análise estratégica de negócio se baseia na aplicação de metodologias e ferramentas para aquisição de dados e informações inerentes a cada aspecto referente ao local em que a organização está inserida. Como uma forma de se compreender os pontos principais e específicos do comportamento daquela localidade, a fim de tomar decisões direcionadas. Assim os Quadros 02 e 03, demonstram os elementos para realização da coleta de dados e informações:

- **Ameaças e Oportunidades:** na identificação das ameaças e oportunidades deve-se olhar para fora da UP e buscar os mais diversos aspectos que podem afetar seu negócio: concorrentes, mercado consumidor, legislação, tecnologia, etc.
- **Pontos Fortes e Fracos:** Deve-se olhar para dentro: disponibilidade de recursos, disponibilidade de pessoal, qualificação do pessoal, rede de parcerias, etc.
- **Objetivos:** Devem ser definidos de maneira quantitativa, passível de mensuração.
- **Estratégias:** afeta a Unidade Produtiva como um todo e definem sua postura perante o mercado. Estão relacionadas ao longo prazo.

Quadro 02 - Elementos do Planejamento Estratégico

| Elementos | Conceito |
|--------------------|---|
| Negócio | Âmbito de situação da Empresa. |
| Missão | A missão deve representar o que a empresa quer ser. Papel desempenhado pela empresa no seu Negócio. |
| Visão | A visão deve representar um sonho a ser perseguido. |
| Valores/Princípios | Devem representar a forma de conduta de todas as pessoas da empresa. |

| | | |
|---------------------|---|---|
| | Balizamentos para o processo decisório e o comportamento da empresa no cumprimento de sua missão. | |
| Análise do Ambiente | Externo | Oportunidades: - Situações externas, atuais ou futuras que, se adequadamente aproveitadas pela empresa, podem influenciá-la positivamente. |
| | | Ameaças: - Situações externas, atuais ou futuras que, se adequadamente aproveitadas pela empresa, podem influenciá-la negativamente. |
| | Interno | Forças: - Características da empresa, tangíveis ou não que podem influenciar positivamente o seu desempenho. |
| | | Fraquezas: - Características da empresa, tangíveis ou não que podem influenciar negativamente o seu desempenho. |

Fonte: Adaptado de Neumann (2013).

Quadro 03 - Análise SWOT

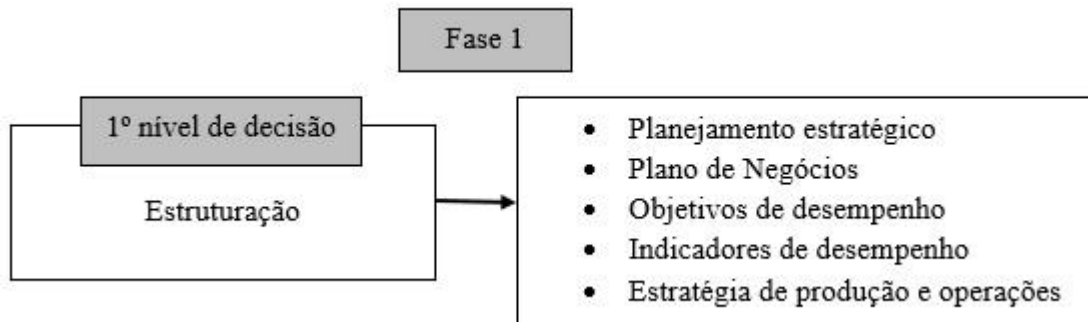
| ORIGEM DO FATOR | | | | | |
|----------------------------|-----------|-------------------------|---|------------------------------|---|
| INTERNA (EMPRESA) | | | EXTERNA (AMBIENTE) | | |
| NA CONQUISTA DOS OBJETIVOS | AJUDA | Ponto Forte (strengths) | É uma diferenciação da empresa que lhe proporciona uma vantagem competitiva. | Oportunidade (opportunities) | É uma força ambiental externa que pode criar uma situação favorável para a empresa. |
| | ATRAPALHA | Ponto Fraco (weakness) | É um aspecto negativo da empresa que lhe proporciona uma desvantagem competitiva. | Ameaça (Threats) | É uma força ambiental externa que cria uma situação de risco para a empresa e que não pode ser evitada. |

Fonte: Adaptado de Silva Júnior (2009).

2.7. PROJETO DE FÁBRICA

O projeto de layout, na primeira fase da metodologia Projeto de Fabrica e Layout - PFL, determina de forma detalhada o planejamento estratégico, o plano de negócios, os objetivos de desempenho e a estratégia de produção e operações, como na Figura 13. Assim é denominado o 1º Nível de decisão onde inicia-se a Estruturação do PFL.

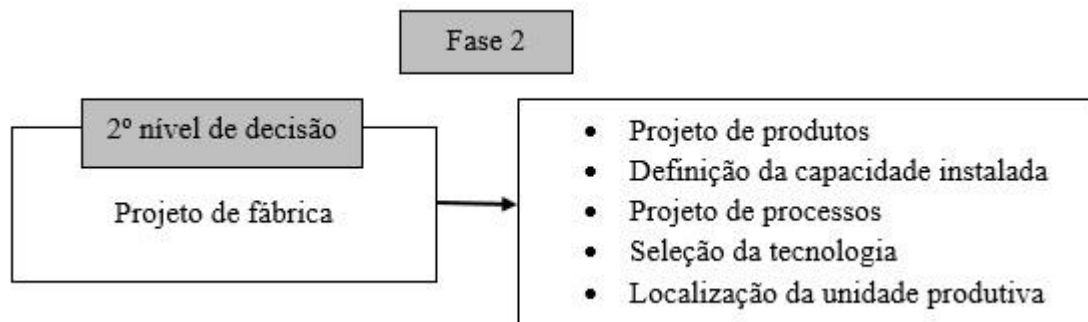
Figura 13: PFL – Primeira Fase.



Fonte: Neumann (2015).

O projeto de layout, na segunda fase da metodologia PFL, estuda o projeto de produtos, a definição de capacidade produtiva o projeto de processos, a seleção da tecnologia e a localização da unidade produtiva, como na Figura 14. Desta maneira é denominado o 2º Nível de decisão onde ocorre o Projeto de Fábrica.

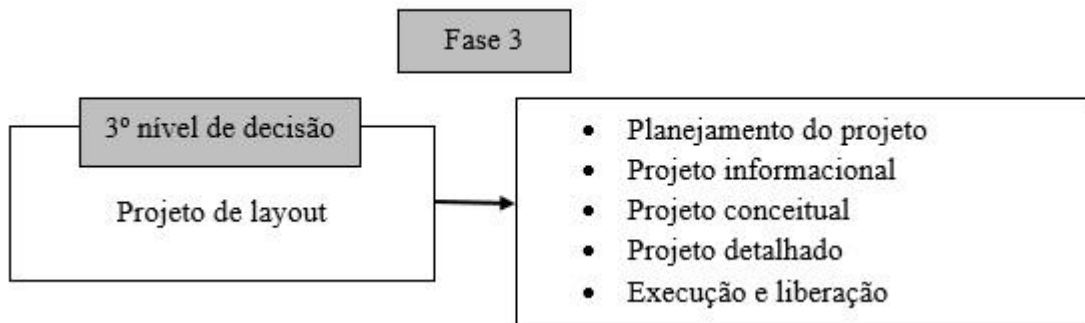
Figura 14: PFL – Segunda Fase



Fonte: Neumann (2015).

O projeto de layout, terceira fase da metodologia PFL, determina de forma detalhada o posicionamento relativo entre as áreas da Unidade Produtiva, e estabelece as posições específicas de cada máquina, equipamento, insumo e serviços de apoio, como na Figura 15. Por outro lado, um projeto de layout fabril inadequado poderá afetar consideravelmente a eficiência do processo, mesmo este tendo sido adequadamente otimizado.

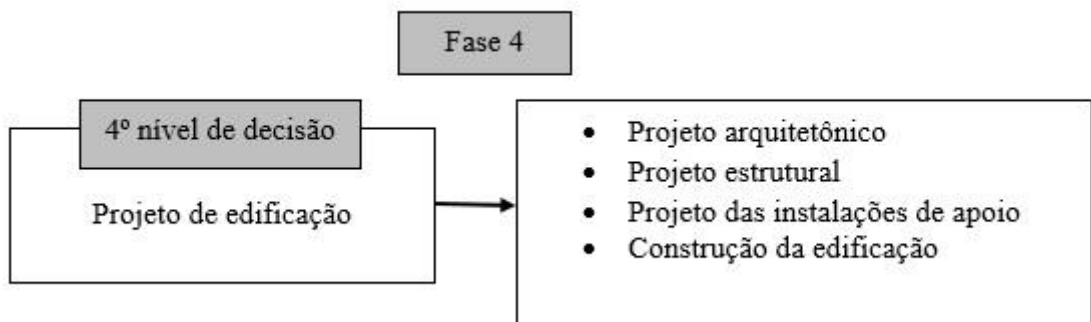
Figura 15: PFL – Terceira Fase.



Fonte: Neumann (2015).

Na abordagem contemporânea da Engenharia de Produção, o tema Projeto de fábrica está associado à sua arquitetura, dimensões ou instalações de apoio que aqui denominamos de Projeto de Edificação e que consiste no 4º nível de decisão da metodologia PFL, como na Figura 16.

Figura 16: PFL – Projeto de fábrica



Fonte: Neumann (2015).

Considerando ainda, alguns conceitos importantes para a realização do estudo, de acordo com Neumann (2015),

- **Projeto De Manufatura:** layout (arranjo físico celular) gerencia da linha de produção, qualidade total hts, redução de tempos envolvidos no processo, fornecimento de materiais, qualificação de fornecedores, engenharia reversa, o elemento humano (treinamento).

- **Desempenho Organizacional:** O mundo direciona-se para uma nova ordem econômica, na qual diversos fatores (ambientais, organizacionais e tecnológicos) criam um cenário altamente competitivo, cuja excelência no atendimento as crescentes e diversas demandas de mercado e

fundamental. Por conta de constantes mudanças nesses fatores, diversas pressões são geradas sobre as empresas.

- **Benchmarking:** O Benchmarking preocupa-se, entre outras coisas, em ver de que forma vai à operação. Pode ser visto (Quadro 03), como uma abordagem para o estabelecimento realístico de padrões de desempenho. Também se preocupa com a pesquisa de novas ideias e práticas que podem ser aptas para serem copiadas ou adaptadas. O processo de comparação do desempenho entre dois ou mais sistemas é chamado de benchmarking, e as cargas usadas são chamadas de benchmark.

Quadro 03 – Benchmarking

- é um processo que proporciona melhorias de desempenho.
- é ação.
- é a busca de práticas responsáveis por alto desempenho.
- é o entendimento de como estas práticas são aplicadas.
- é a adaptação destas práticas para seu uso.

Fonte: Adaptado de Neumann (2015).

Desta maneira, o estudo em Engenharia abrange áreas que são aplicadas ou envolvem-se no Projeto de Fábrica, como demonstra o Quadro 04,

Quadro 04 - Principais áreas da Engenharia envolvidas no Projeto de Fábrica

| Área | Responsabilidade |
|-------------------------------------|---|
| Engenharia do Produto | Projeto dos produtos, parâmetros dimensionais, definições de materiais, sequência de fabricação. |
| Engenharia de Manufatura | Processos de fabricação e montagem: roteiros de fabricação, técnicas de fabricação, técnicas de montagem. |
| Engenharia de Processos de Negócios | Faz uma análise crítica dos processos da empresa, através do mapeamento, representação e modelos de processos, com objetivo de eliminar desperdícios e melhorar as operações. |
| Engenharia de Métodos | Movimentos e tempos padrões necessários para que as várias partes componentes dos produtos sejam produzidas e montadas. |
| Engenharia de Produção | Projeto e gestão de sistemas produtivos com a finalidade de produzir bens e serviços |

Fonte: Adaptado de Neumann (2013).

2.7.1. Mapeamento De Processos.

O mapeamento de processos é o principal mecanismo que possibilita identificar as sequências dos processos, atividades e operações na situação atual. Seu principal objetivo é o

entendimento dos processos essenciais da empresa através da identificação dos seus processos de negócios que serão utilizados para representar, projetar e modelar a visão futura dos processos de negócios. (NEUMANN, 2013).

2.7.2. Representação De Processos.

A introdução de novas práticas de produção traduz-se por um aumento na complexidade das atividades e operações, portanto, a representação desses processos deve basear-se numa descrição completa e coerente dos processos de negócio. (NEUMANN, 2013).

2.7.3. Seleção De Fornecedores.

Neumann (2015), diz que na fase de seleção dos potenciais fornecedores de máquinas e equipamentos para produção, assim como nas fases subsequentes de transporte, montagem e testes finais, que precedem a efetiva entrada em operação, a análise técnica detalhada do equipamento, custos, taxas de produtividade e o controle rigoroso das especificações e prazos não devem ser negligenciados. Assim, é necessário levar em consideração fatores qualitativos e quantitativos, quando da seleção dos fornecedores para que se tenha eficiência no processo produtivo.

2.7.3.1. Fatores Qualitativos

São fatores subjetivos que são incorporados aos processos de decisão, exemplo: clima, rede hospitalar, reação da comunidade, estabilidade social, concentração de clientes/fornecedores, legislação tributária e incentivos fiscais, infraestrutura local, disponibilidade de sistemas de transporte, serviços de formação de emprego, etc.

2.7.3.2. Fatores Quantitativos

São fatores objetivos que são incorporados aos processos de decisão e que podem ser mensurados, exemplo: custo do terreno, custo da construção, custo dos impostos, custos dos transportes, custo da mão-de-obra, custos dos serviços de energia, água, segurança, educação, saúde, etc.

2.8. LAYOUT

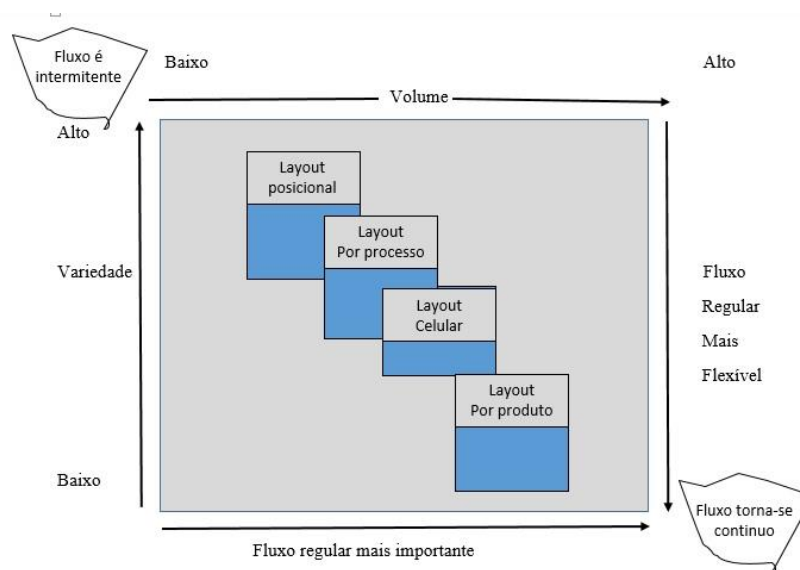
O resultado de um bom layout é o arranjo mais efetivo com simultânea segurança e satisfação ao empregado; maior produtividade devido à economia de espaço, por conseguinte

redução dos manuseios e distâncias percorridas no processo; boas condições de gerenciamento e supervisão; menores danos ao material processado; melhor flexibilidade do negócio ao se ajustar às demandas. (TREIN, 2001). O layout precisa se ajustar às especificações do cliente, do espaço físico e do ambiente em que será instalado, para que haja efetividade no momento da implantação e que os resultados esperados sejam retornados para a gestão.

De acordo com Muther (1978), os estudos de Taylor, Barnes, Maynard, casal Gilbreth e de outros contemporâneos, o mero arranjo físico intuitivo passou a ter uma série de conceitos e técnicas de visualização de processos que permitiram a sua evolução para uma área de estudo com corpo próprio. A aplicação das ferramentas de análise do ambiente interno e externo possuem a capacidade de orientar no momento do planejamento estratégico da empresa, seja na definição da disposição dos maquinários, do armazenamento, da logística, enfim, de todos os elementos produtivos, para o bom andamento fabril.

Venanzi (2013), diz que layout corresponde à organização dos elementos em determinado espaço físico, com o objetivo de atender às necessidades dos clientes, fornecedores e funcionários, fazendo-os interagir com o ambiente organizacional e, conseqüentemente, aumentando a produtividade e reduzindo custos. Assim como, a atenção à capacidade produtiva, que determinará pontos cruciais no dimensionamento da fabricação, como na Figura 17.

Figura 17: Layout x Volume x Variedade.



Fonte: Neumann (2015).

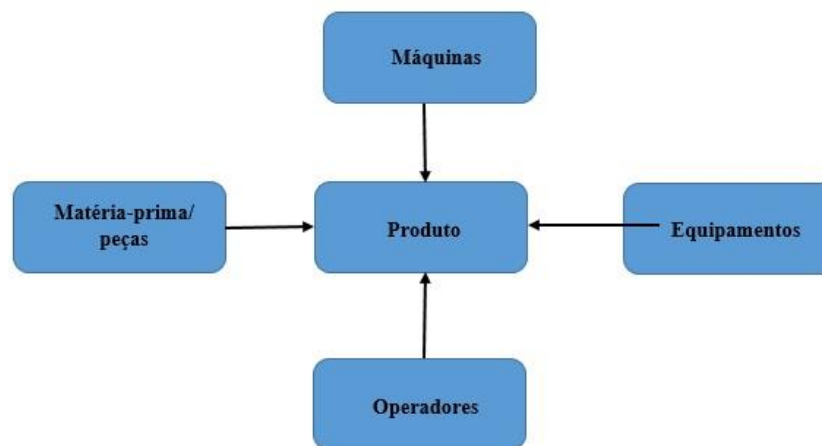
2.8.1. Tipos Clássicos De Layout.

O Projeto da disposição física dos recursos produtivos (máquinas, equipamentos, pessoas, etc.) numa unidade produtiva requer a princípio, a definição do tipo de layout adequado às necessidades da produção. Desta maneira, Neumann (2015), e demais autores definem alguns dos conceitos dos tipos de layouts e ainda as vantagens e desvantagens de sua aplicação.

2.8.1.1. Layout Posicional.

O Layout posicional, também denominado de layout fixo ou *project shop*, é talvez o tipo mais básico de layout e é utilizado quando o produto a ser produzido tem dimensões muito grandes e não pode ser facilmente deslocado (Figura 18). Nestes casos, o produto é fabricado ou montado num local fixo e os recursos materiais e/ou humanos deslocam-se a volta do produto. Em essência, o layout fixo ou posicional adequa-se a produtos processados em lotes unitários (que se realiza apenas uma vez) e de grande tamanho ou baixa mobilidade. Neste tipo de layout são os equipamentos, matéria-prima e mão-de-obra que se movem até o produto.

Figura 18: Layout Posicional.



Fonte: Neumann (2015).

QUADRO 05 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DO LAYOUT POSICIONAL

| VANTAGENS | DESVANTAGENS |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Melhor planejamento e controle do trabalho, dado que tudo está orientado para um único objetivo. Alta flexibilidade de mix de produtos e | <ul style="list-style-type: none"> Programação do espaço ou atividade pode ser complexa; Grande necessidade de supervisão; |

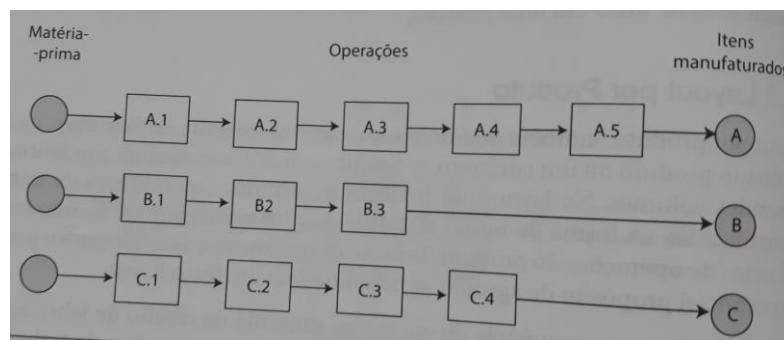
| | |
|---|---|
| <p>processos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta variedade de tarefas para a mão-de-obra; • Permite enriquecimento de tarefas; • Favorece trabalho de times; • Centros de trabalho quase autônomos, rapidez; • Pequena movimentação de materiais. | <ul style="list-style-type: none"> • Grande movimentação de equipamentos e mão-de-obra especializada, gerando custos elevados; • Falta de estrutura de apoio, tais como energia elétrica e água; • Posicionamento de equipamento e pessoas pode ser inseguro, não ergonômico ou pouco prático; • Baixa utilização de equipamento gerando custos elevados. |
|---|---|

Fonte: Adaptado de Neumann (2015).

2.8.1.2. Layout por Produto.

O Layout por produto, também denominado de layout em linha ou *flow shop*, é usado quando um produto ou um conjunto de produtos muito semelhantes são fabricados em grandes volumes. No layout por produto (Figura 19), as máquinas ou estações de trabalho são organizadas na forma de linhas de fabricação ou montagem de acordo com as sequências de operações do produto. Trata-se de um layout orientado para o produto com o especial propósito de agrupar as máquinas em um fluxo linear.

Figura 19: Layout Por Produto.



Fonte: Neumann (2015).

QUADRO 06 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DO LAYOUT POR PRODUTO

| VANTAGENS | DESVANTAGENS |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Altas taxas de produção (grande capacidade de produção); • Baixos custos unitários para altos volumes de produção; • Alto grau de automação e baixo nível de perdas com transportes, normalmente automatizadas; | <ul style="list-style-type: none"> • Alto valor de investimentos em máquinas e equipamentos; • Grande risco de reprojeto do layout para produtos com vida útil curta ou incerta; • Supervisão geral é requerida; • Baixa flexibilidade para a incorporação de mudanças nos produtos ou processo; |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Menor tempo perdido em setups e transporte de materiais e clientes (baixo tempo de espera entre operações). • Menor quantidade de estoque intermediário (menor custo de estocagem); • Simplificação do controle da produção; • Operações muito simplificadas, que permitem a utilização de mão de obra pouco qualificada (barata); • Uso mais efetivo de mão-de-obra; • Dá oportunidade para especialização de equipamento. | <ul style="list-style-type: none"> • Baixa utilização dos recursos para produtos com baixo volume; • Paradas de máquinas para a linha (sistema não é robusto); • Tarefas repetitivas para os operários gerando efeitos colaterais graves em termos de aborrecimento dos operários e de absentismo; • É muito importante que a linha esteja bem balanceado; • Necessidade de reprojeto frequentes para produtos com vida curta ou incerta. |
|--|--|

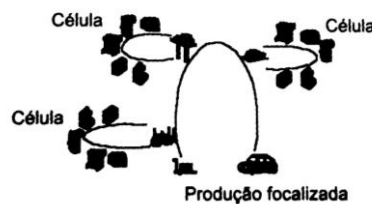
Fonte: Adaptado de Neumann (2015).

2.8.1.3. Layout Celular.

Este tipo de layout, segundo RUSSEL *et al.* (1998), pode ser considerado como uma tentativa de se conseguir a eficiência do layout por processo e ao mesmo tempo a flexibilidade para a produção de um mix de produtos semelhantes. O que denota efetividade no processo produtivo com aumento das possibilidades e variedades de fabricação em um mesmo ciclo (Figura 20).

SLACK (1997) e BLACK *et al.* (1998) definem ainda o layout celular como um tipo de layout com o objetivo de montar mini fábricas para diferentes famílias de produto. É o layout mais utilizado nas indústrias, por apresentar características como: menos estoque de produtos em processo, menor lead time de produção, controle visual das operações (Figura 21).

Figura 20: Layout celular na indústria.



Fonte: Suzano (2013).

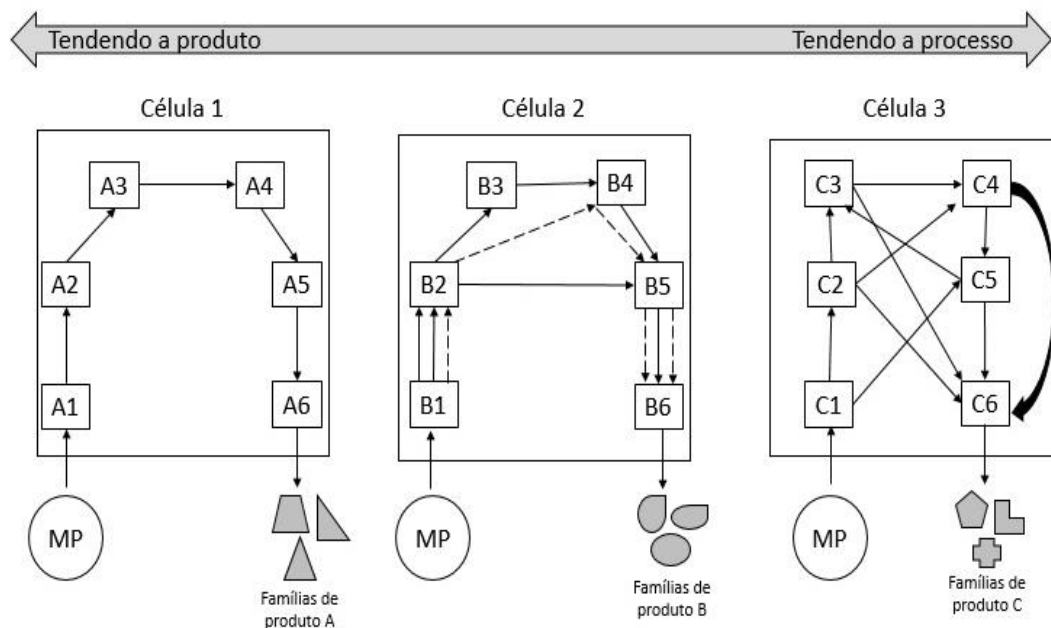
QUADRO 07 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DO LAYOUT CELULAR

| VANTAGENS | DESVANTAGENS |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Boa combinação de flexibilidade e integração; • Grande utilização do equipamento/baixa ociosidade; | <ul style="list-style-type: none"> • Exigência maior de capacidade: um sistema de manufatura celular exige maior capacidade de produção que um sistema funcional, pois em geral envolve a dedicação |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Maior controle do sistema e confiabilidade de entregas; • São usadas máquinas pequenas e móveis que são usualmente mais lentas e baratas; • Redução do inventário; • Redução dos tempos de preparação e atravessamento (lead time); • Fluxo de material mais organizado que contribui para o aumento da qualidade do produto final; • Favorece trabalho em grupos, polivalência de mão-de-obra e visão do produto; • Trabalho em grupo pode resultar em maior motivação; • Flexibilidade no trabalho pois operadores são multifuncionais; • Operadores trabalham em pé e caminhando; • Aumento da segurança no trabalho. | <p>de máquinas às células;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistência dos operários: pode haver resistência dos trabalhadores da fábrica à adoção de células de produção devido à impressão de aumento de trabalho sem a contrapartida de aumento salarial; • Impossibilidade física: alguns processos de produção são mais difíceis de serem organizados de forma celular devido ao grande porte dos equipamentos ou outras limitações de ordem física; • Exige que os operadores sejam multifuncionais, alto custo com treinamento; • Pode requerer movimentação ou compartilhamento de máquinas; • Pode haver ociosidade ocasional de máquinas e ferramentas para tarefas de menor similaridade. |
|---|--|

Fonte: Adaptado de Neumann (2015).

Figura 21: Célula De Manufatura.

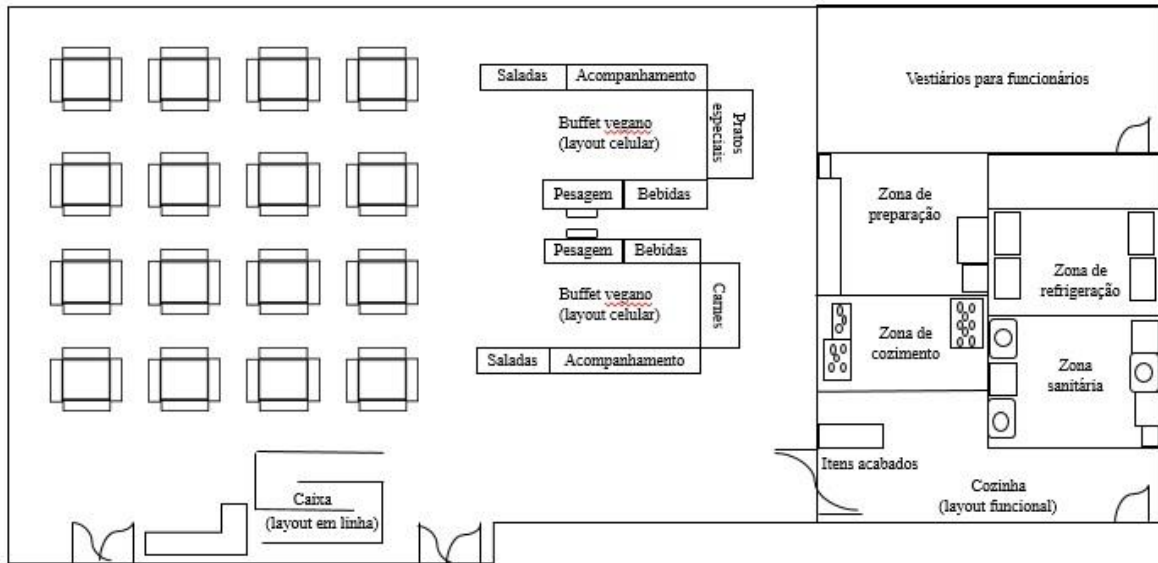


Fonte: Neumann (2015).

2.8.1.4. Layout Misto.

Os layouts mistos, também denominados de híbridos, são o resultado da utilização de mais de um dos tipos clássicos de layout em uma mesma Unidade Produtiva, devido à alta variedade de volumes num grande mix de produção (Figura 22).

Figura 22: Layout Misto.



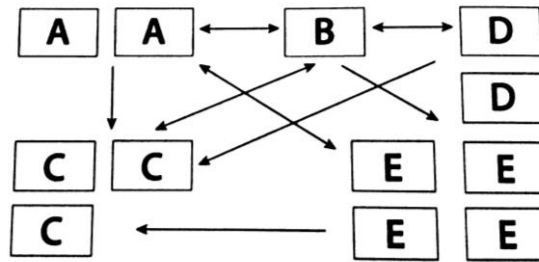
Fonte: Neumann (2015).

2.8.1.5. Layout por Processos

No layout por processos, também conhecido por layout funcional e por *job shop*, a organização funcional das máquinas em um chão de fábrica agrupa máquinas que desempenham a mesma função (Figura 23). O layout por processos consiste na formação de departamentos ou setores especializados na realização de determinadas tarefas, no qual se agrupam todas as máquinas e operações semelhantes criando seções dedicadas. Suas principais características são que máquinas e equipamentos são agrupados por função (montagem, usinagem, soldagem, etc.) e é adequado em sistemas de produção intermitentes (por lote).

Verifica-se que, em sua grande maioria, os projetos de construção civil e/ou ampliação das partes físicas das empresas possuem na essência uma preocupação muito acentuada com o fator estético, ignorando muitas vezes as atividades que serão desenvolvidas, o fluxo dos processos administrativos e operacionais, ou seja, o layout (arranjo físico) funcional (COLENGHI, 2007).

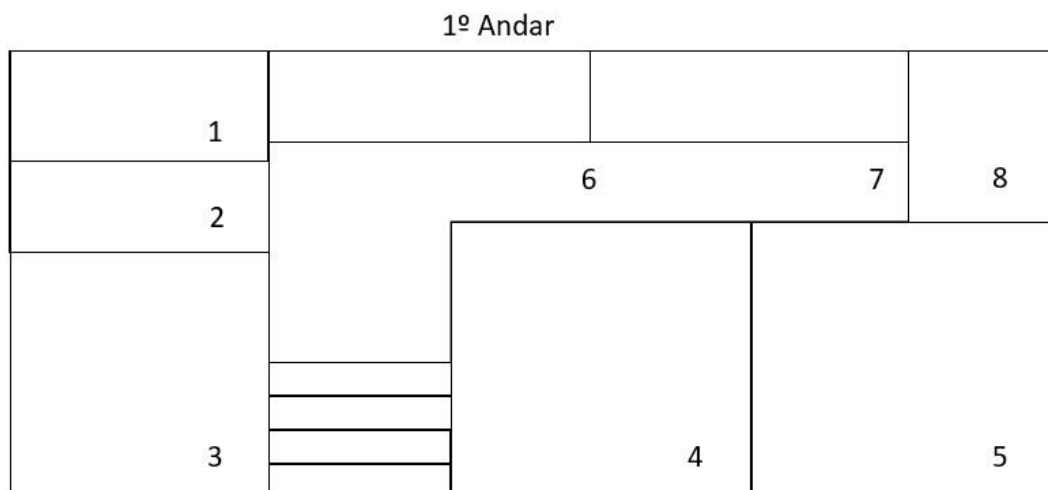
Figura 23: Layout Por Processos.



Fonte: Neumann (2015).

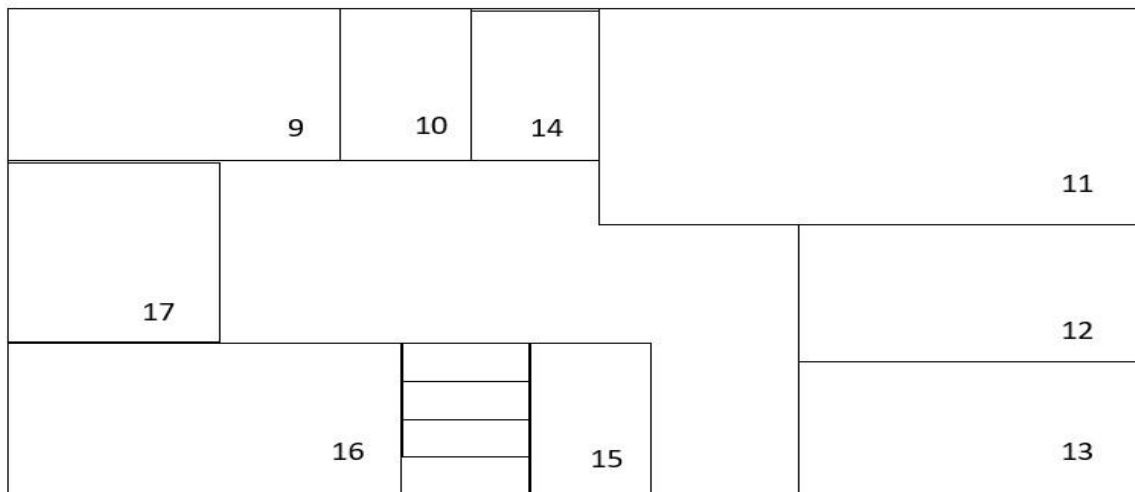
Objetivo do Layout Funcional: Dentro da esfera da qualidade total, um layout funcional proporciona **aos funcionários:** conforto, bem-estar, satisfação e segurança no trabalho; **aos clientes:** melhores produtos e serviços, um ambiente saudável, gostoso de ser visitado; **as operações:** fluxo de trabalho mais racional, menor tempo de produção, diminuição do fluxo de recursos materiais, humanos e da linha de produtos, aumento dos níveis de eficiência administrativa e operacional; **ao espaço físico:** flexibilidade na disposição dos equipamentos de produção e áreas físicas e possibilidade de ampliação destas áreas, aproveitamento do espaço da melhor maneira possível (Figura 24) e **a empresa como um todo:** integração de todos os processos e todos os elementos envolvidos em sua execução, cujos resultados serão: aumento dos níveis de qualidade, produtividade e eliminação dos desperdícios.

Figura 24: Layout Funcional ou por Processos.



Legenda: 1. Cozinha; 2. Sala de manutenção; 3. Sala de depósito de produtos de informática; 4. Sala de espera; 5. Recepção; 6. Banheiro feminino; 7. Banheiro masculino; 8. Sala de depósito dos produtos de áudio e vídeo.

2º Andar



9. Sala de Reunião; 10. Sala do gerente operacional; 11. Diretoria Administrativa; 12. Área de compras e logística; 13. Área de marketing e vendas; 14. Banheiro feminino; 15. Banheiro masculino. 16. Diretoria financeira; 17. Sala.

Fonte: Suzano (2013).

QUADRO 09 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DO LAYOUT POR PRODUTO

| VANTAGENS | DESVANTAGENS |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ajuste rápido a diferentes mix de produção; • Alta flexibilidade do mix de produção (estática), pois os equipamentos (máquinas) costumam ser de média complexidade; • Alta flexibilidade do mix de produção (dinâmica), pois é adequado para cenários de grande variabilidade de produtos; • Maior taxa de utilização dos recursos produtivos (equipamentos e operários); • Mobilidade da programação da produção, especialização dos trabalhadores e supervisores no processo produtivo; • É mais fácil manter a continuidade de produção no caso de quebra de máquina, falta de material ou ausência do operador; • Não requer duplicação de máquinas, baixa ociosidade, baixo investimento; • Relativamente robusto em caso de interrupção de etapas; • Facilita distribuição de carga máquina; • Supervisão de equipamentos e instalações relativamente fácil. | <ul style="list-style-type: none"> • Taxas de produção tendem a ser menores; • Maior incidência de setups (perda de tempo produtivo); • Lead times de produção costumam ser relativamente longos • Geram um enorme volume de tráfego no transporte de componentes entre os departamentos para várias operações; • Exigência de operadores mais generalistas; • Fluxo complexo torna o planejamento e controle da produção muito mais difícil; • Tipicamente resulta em formação de filas nas máquinas; • Maior espaço e capital são necessários para estoques de produtos em processamento; • Custos indiretos altos: setups movimentação, estoques, supervisão ou filas de clientes; • Para manter layout atualizado, empresa deve considerar perfil histórico de produtos/serviços prestados. |

Fonte: Adaptado de Neumann (2015).

QUADRO 10 - TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA PROJETOS DE LAYOUT


| LAYOUT | TÉCNICAS |
|-------------------|---|
| POSICIONAL | Análise da alocação dos recursos. Utiliza o Sistema Gerencial do PERT/COM para sequenciar as tarefas ao longo do tempo. |
| PRODUTO | Procura-se otimizar o tempo dos operadores e das máquinas, fazendo o que se chama de “balanceamento da linha”. |
| PROCESSOS | Fluxogramas, Diagrama de fluxos, diagrama de afinidades, carta de relacionamentos. |
| CELULAR | Análise do fluxo de produção, tecnologia de grupos, balanceamento, roteiros de operação padrão (ROP) |

Fonte: Adaptado de Neumann (2015).

2.8.2. Diagramas De Processos.


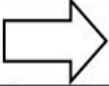




Os diagramas de processos, também conhecidos como cartas de processos ou folhas de processos, são ferramentas particularmente interessantes para o detalhamento do processo. O diagrama de processo tem como propósito central registrar a sequência de tarefas dos principais elementos de um processo, as relações de tempo entre diferentes partes de um trabalho e registrar o fluxo de materiais, movimento de pessoas ou informações no trabalho. (NEUMANN, 2015). Assim, são utilizadas simbologia como das Figuras 25 e 26, respectivamente, ANSI e ASME.

Figura 25: Simbologia ANSI.

| | NOME | AÇÃO | EXEMPLOS |
|---|---------------|-------------------------|--------------------------------|
|  | Operação | Agrega valor | Corte, pintura, embalagem, ... |
|  | Espera/Atraso | Atraso/retenção | Fila |
|  | Estocagem | Armazenamento formal | Deposito, “pulmão”, ... |
|  | Transporte | Movimenta itens | Esteira, guindaste, corda, ... |
|  | Inspeção | Verifica defeitos | Inspeção visual, dimensional |
|  | Manuseio | Transfere ou classifica | Colocação na esteira |
|  | Montagem | Operação dedicada | Montagem |

Fonte: Neumann (2015).

Figura 26: Simbologia ASME.

| Símbolo | Operação | Definição da operação |
|---|-----------------------------------|---|
|  | Operação | Uma operação existe quando um objeto é modificado intencionalmente numa ou mais das suas características. A operação é a fase mais importante no processo e, geralmente, é realizada numa máquina ou estação de trabalho. |
|  | Transporte | Um transporte ocorre quando um objeto é deslocado de um lugar para outro, exceto quando o movimento é parte integral de uma operação ou inspeção. |
|  | Inspeção | Uma inspeção ocorre quando um objeto é examinado para identificação ou comparado com um padrão de quantidade ou qualidade. |
|  | Espera | Uma espera ocorre quando a execução da próxima ação planejada não é efetuada. |
|  | Armazenamento | Um armazenamento ocorre quando um objeto é mantido sob controle, e a sua retirada requer uma autorização. |
|  | Combinação de operação e inspeção | Dois símbolos podem ser combinados quando as atividades são executadas no mesmo local, ou então, simultaneamente como atividade única. |

Fonte: Neumann (2015).

2.8.3. Carta Multiprocessos.

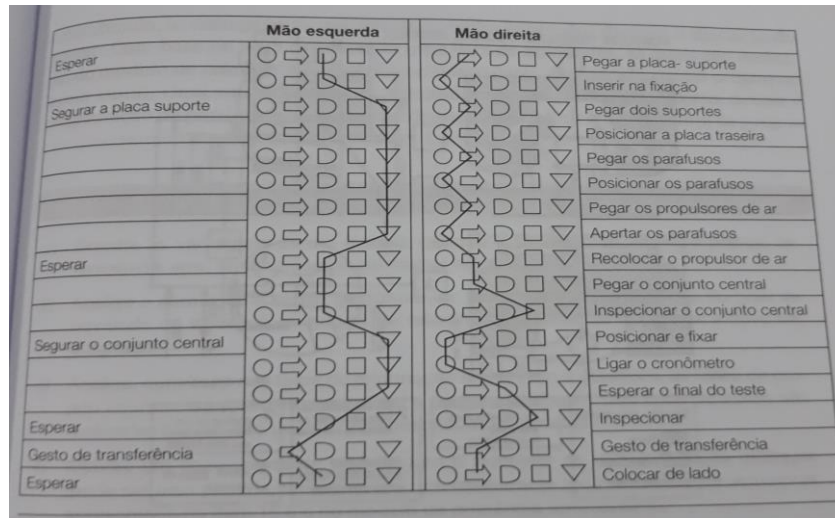
A Carta Multiprocessos, também denominada de carta de processos múltiplos, é uma técnica que representa numa única carta o roteiro de fabricação de diferentes produtos ou de atendimento a diferentes serviços, sendo aplicada na avaliação comparativa de diferentes alternativas de layout. (NEUMANN, 2015).

Figura 27: Carta Multiprocessos

| Operação | Produto A | Produto B | Produto C | Produto D | Produto E |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cortar | ① | ① | ① | | ① |
| Centrar | ② | ② | ② | ① | ① |
| Tornear | | ③ | ④ | ② | |
| Mandrilar | | ④ | ③ | ② | |
| Fresar | ③ | | | ② | ② |
| Retificar | ④ | | | ③ | ② |
| Tratamento térmico | | ⑤ | ⑤ | ④ | ③ |

Fonte: Adaptado de Neumann (2015).

Figura 28: Diagrama de Processo de duas Mãos.

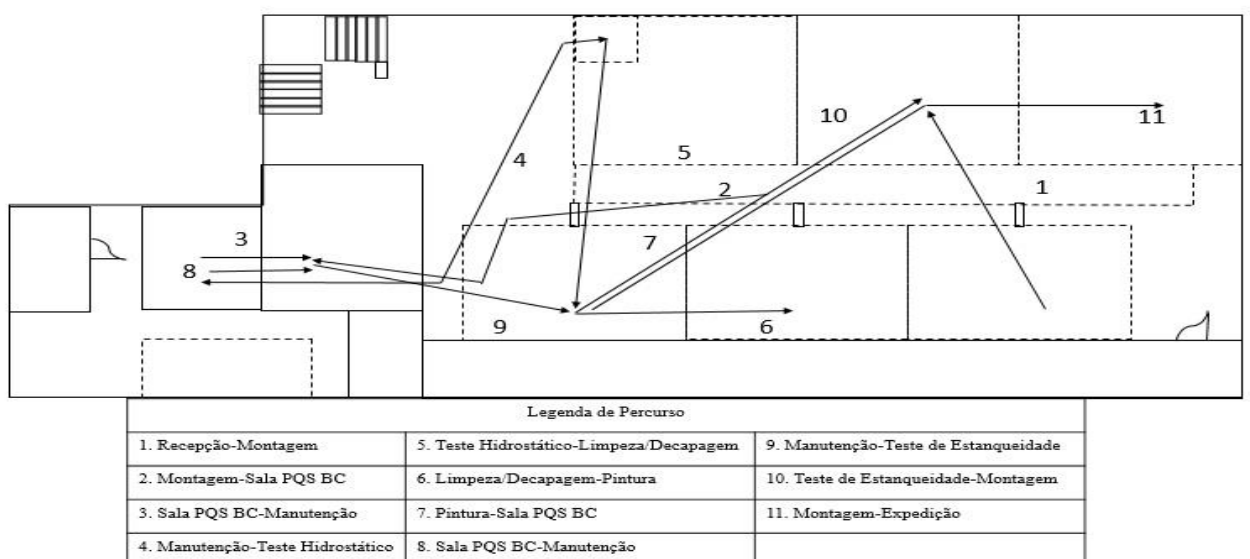


Fonte: Neumann (2015).

2.8.4. Mapofluxograma.

O mapofluxograma, também denominado de mapa-fluxograma, representa a movimentação física de um ou vários itens através dos centros de processamento dispostos no layout de uma instalação produtiva, numa sequência de rotina fixa. É obtido desenhando sobre a planta da organização o caminho percorrido pelos produtos a partir de informações constantes nos diagramas de processos, sempre se obedecendo ao diagrama de processos. (NEUMANN, 2015).

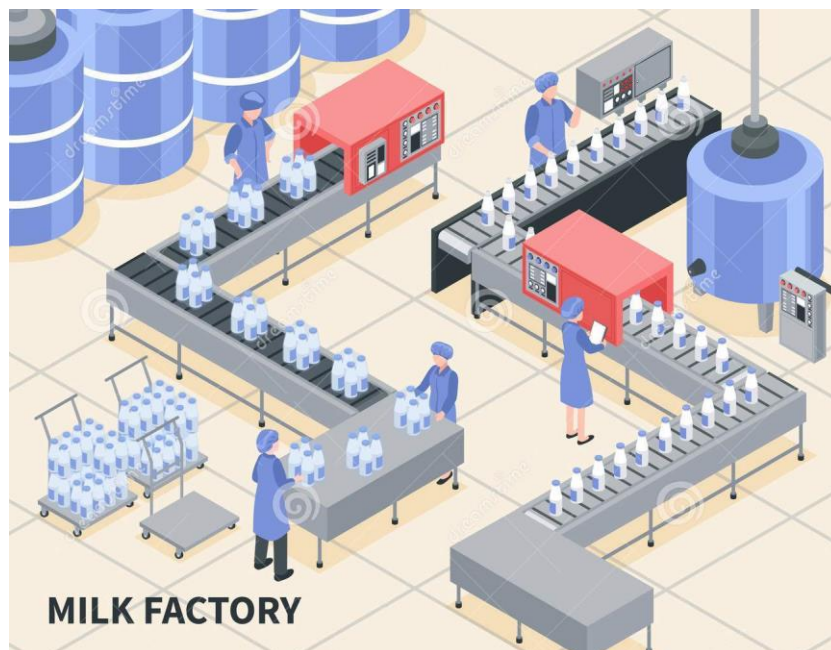
Figura 29: Mapofluxograma.



Fonte: Neumann (2015).

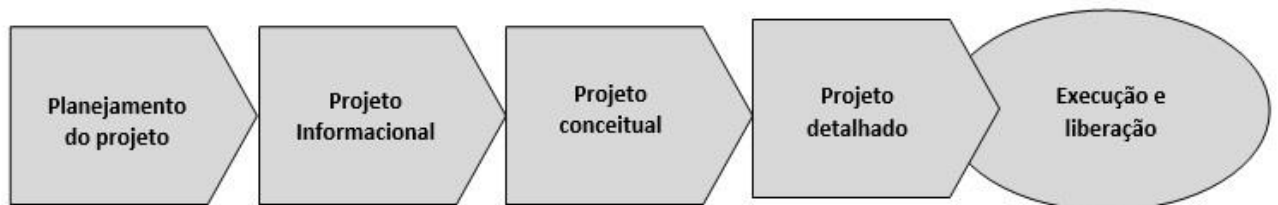
Os softwares de *Computer Aided Design* (CAD), *Computer Aided Manufacturing* (CAM), *Computer Aided Engineering* (CAE), *Computer Aided Testing* (CAT) são os elementos de concepção, manufatura, análise e teste do produto. Os softwares para concepção e simulação das linhas de produção (*Digital Enterprise ou Digital Manufacturing Process*) participam como os elementos que definem o processo. (NEUMANN, 2015). É possível observar na Figura 30, os resultados da aplicação do modelo de referência de layout fabril (Figura 31) na simulação de softwares para uma modelagem mais próxima da realidade, auxiliando as tomadas de decisão antes da construção/edificação da planta da fábrica.

Figura 30: Modelo 3D.



Fonte: <https://pt.dreamstime.com/ilustra%C3%A7%C3%A3o-da-f%C3%A1brica-do-leite-image118472463>.

Figura 31: Modelo de Referência De Layout Fabril.



Fonte: Adaptado de Neumann (2015).

3. ESTUDO DE CASO

3.1. O LOCAL ESTUDADO

O local estudado situa-se no Ramal Novo, na PA-409 (Estrada de Beja), município de Abaetetuba-Pa, possui como responsáveis os produtores rurais Sr. Zelídio Vasconcelos e a Sra. Enilda Vasconcelos. Os dois tem como atividades a produção de polpas de frutas, que se transformam em uma diversidade de produtos, como por exemplo: polpas (figura 33), sucos (figura 34), licores, brigadeiros (figura 35), farinhas, doces, bolos, geladinhos, pudim, bem como a realização de testes culinários com as frutas específicas da região e apresentam atualmente um portfólio de produção diferenciado de produtos feitos com frutas regionais e exóticos, que visa à valorização cultural do município que é o diferencial dos produtos para venda, e consequentemente agrega valor e propicia a geração de renda na comunidade.

Figura 32: Plantio de Mudas.



Fonte: www.programapanorama.com

Figura 34: Sucos Produzidos.



Fonte: www.programapanorama.com

Figura 33: Polpa de Frutas Produzida.



Fonte: www.programapanorama.com

Figura 35: Brigadeiros regionais.



Fonte: www.programapanorama.com

Além do plantio de mudas e plantas medicinais (figura 32), culturas experimentais, hortas e a produção de adubo orgânico a partir dos resíduos do manuseio das atividades desenvolvidas na propriedade, são reaproveitados. O processo de Edificação está em andamento conforme as Figuras 36 a 41, nas quais é possível verificar algumas áreas da Agroindústria em construção e áreas próximas.

Figura 36: Edificações 01.

Fonte: Autoria Própria (2019).

Figura 38: Edificações 03.

Fonte: Autoria Própria (2019).

Figura 40: Adubo orgânico.

Fonte: Autoria Própria (2019).

Figura 37: Edificações 02.

Fonte: Autoria Própria (2019).

Figura 39: Edificações 04.

Fonte: Autoria Própria (2019).

Figura 41: Igarapé na propriedade.

Fonte: Autoria Própria (2019).

4. METODOLOGIA

A partir deste ponto, foi determinada a metodologia a ser seguida para a execução da pesquisa. Conforme Yin (2001), essa escolha é importante porque irá nortear todo o trabalho

científico, despertando e levando o pesquisador a relacionar a produção científica e o conhecimento, a partir da utilização de instrumentos que possam definir e direcionar o estudo de caso. Metodologia esta que se apresenta estruturada em quatro pontos, da seguinte maneira:

- 1) Revisão Bibliográfica;
- 2) Visitas Técnicas, Coleta de Dados, Análise SWOT;
- 3) Aplicação de Ferramentas e Metodologia de Planejamento Sistemático de Layout – SLP, conforme a necessidade da agroindústria;
- 4) Por fim, a apresentação dos resultados obtidos especificamente, e para cada ferramenta estudada, assim como a Proposição de Layouts como parâmetro a Agroindústria.

A condução da pesquisa consistiu na aplicação das teorias de embasamento, pela observação e interpretação dos dados obtidos, de forma a propor sugestões e orientações acerca das melhores ações para a Agroindústria. Também foram efetuadas visitas técnicas de monitoramento na edificação e visitas técnicas para benchmarking em outras fábricas do mesmo segmento, para observar o processo produtivo e auxiliar em futuras alternativas.

Com o acompanhamento da produção dos agricultores foram coletadas informações que retornaram como resultado a contagem de 65 variedades de sabores e a possibilidade de fabricação de 10 tipos de produtos diferenciados, e ainda foi possível obter as demandas de cada tipo de produto mais vendido, na seguinte ordem:

- | | | |
|--------------|--------------------------|--------------|
| 1) Sucos; | 5) Cremes; | 9) Paçocas; |
| 2) Choppis; | 6) Brigadeiros; | 10) Farofas. |
| 3) Compotas; | 7) Farinhas; | |
| 4) Caldas; | 8) Sementes processadas; | |

A modelagem do arranjo físico do estudo de caso é a Metodologia de Planejamento Sistemático de Layout – SLP, que consistiu na execução das etapas pertinentes, na localização da área da instalação da Agroindústria, através da análise SWOT do ambiente interno e externo, a análise dos fluxos através do fluxograma de processos e da carta de multiprocessos, o mapofluxograma e a estruturação do layout por meio do arranjo de atividades em cada área e as inter-relações entre os espaços, e, por fim, as propostas de layout a serem analisadas, para um modelo final de arranjo físico.

Recentemente, os agricultores receberam o acompanhamento e fomento da SEMAGRI para o processo de edificação do prédio e das instalações da agroindústria (Figuras 42 e 43).

Figura 42: Apoio da Prefeitura Municipal.

Fonte: www.abaetetuba.pa.gov.br

Figura 43: Assistência Técnica.

Fonte: www.abaetetuba.pa.gov.br

Em seguida, foi realizada a pesquisa de preços dos maquinários necessários para o processo produtivo e seus respectivos valores para aquisição inicial e ainda como parâmetro quanto ao fomento para a Agroindústria, de responsabilidade da SEMAGRI, conforme a Tabela 01:

Tabela 01: Estimativa de preços dos Maquinários.

| Itens | Máquinas e Equipamentos | Qnt. | Estimativa de Preços (R\$) | Valor |
|-------------|---------------------------|------|----------------------------|----------------------|
| 01 | Balança Elétrica Digital | 01 | R\$ 1.196,78 | R\$ 1.196,78 |
| 02 | Cozinhador/Escaldador | 01 | R\$ 1.138,04 | R\$ 1.138,04 |
| 03 | Despolpadeira | 01 | R\$ 2.062,20 | R\$ 2.062,20 |
| 04 | Expositora | 01 | R\$ 3.805,83 | R\$ 3.805,83 |
| 05 | Freezer | 01 | R\$ 1.757,82 | R\$ 1.757,82 |
| 06 | Lavador com 3 pias | 01 | R\$ 1.326,25 | R\$ 1.326,25 |
| 07 | Liquidificador Industrial | 01 | R\$ 976,97 | R\$ 976,97 |
| 08 | Mesas | 02 | R\$ 494,46 | R\$ 988,92 |
| 09 | Recipientes | 06 | R\$ 165,14 | R\$ 990,84 |
| 10 | Refresqueira | 01 | R\$ 1.675,00 | R\$ 1.675,00 |
| 11 | Seladora | 01 | R\$ 1.047,79 | R\$ 1.047,79 |
| 12 | Tacho/Caçarola | 01 | R\$165,14 | R\$165,14 |
| 13 | Tanque de Dosagem | 01 | R\$ 4.646,32 | R\$ 4.646,32 |
| Total Geral | | | | R\$ 21.777,90 |

Fonte: (Autoria Própria, 2019)

A partir da pesquisa de preços, foi necessário realizar o levantamento fotográfico das máquinas e equipamentos quanto ao modelo de organização planejado e desejado para a área de processamento e de produção da Agroindústria, com o intuito de facilitar o entendimento e a visualização do proposto neste estudo, como nas Figuras 44, 45, 46 e 47.

Figura 44: Máquinas e Equipamentos 01.

Fonte: <http://programapeac.com.br>.

Figura 45: Máquinas e Equipamentos 02.

Fonte: <http://www.compreumaempresa.com.br>.

Figura 46: Máquinas e Equipamentos 03.

Fonte: <https://cciss.blogs.sapo.cv/15487.html>.

Figura 47: Máquinas e Equipamentos 04.

Fonte: <http://polpasnaturey.blogspot.com>.

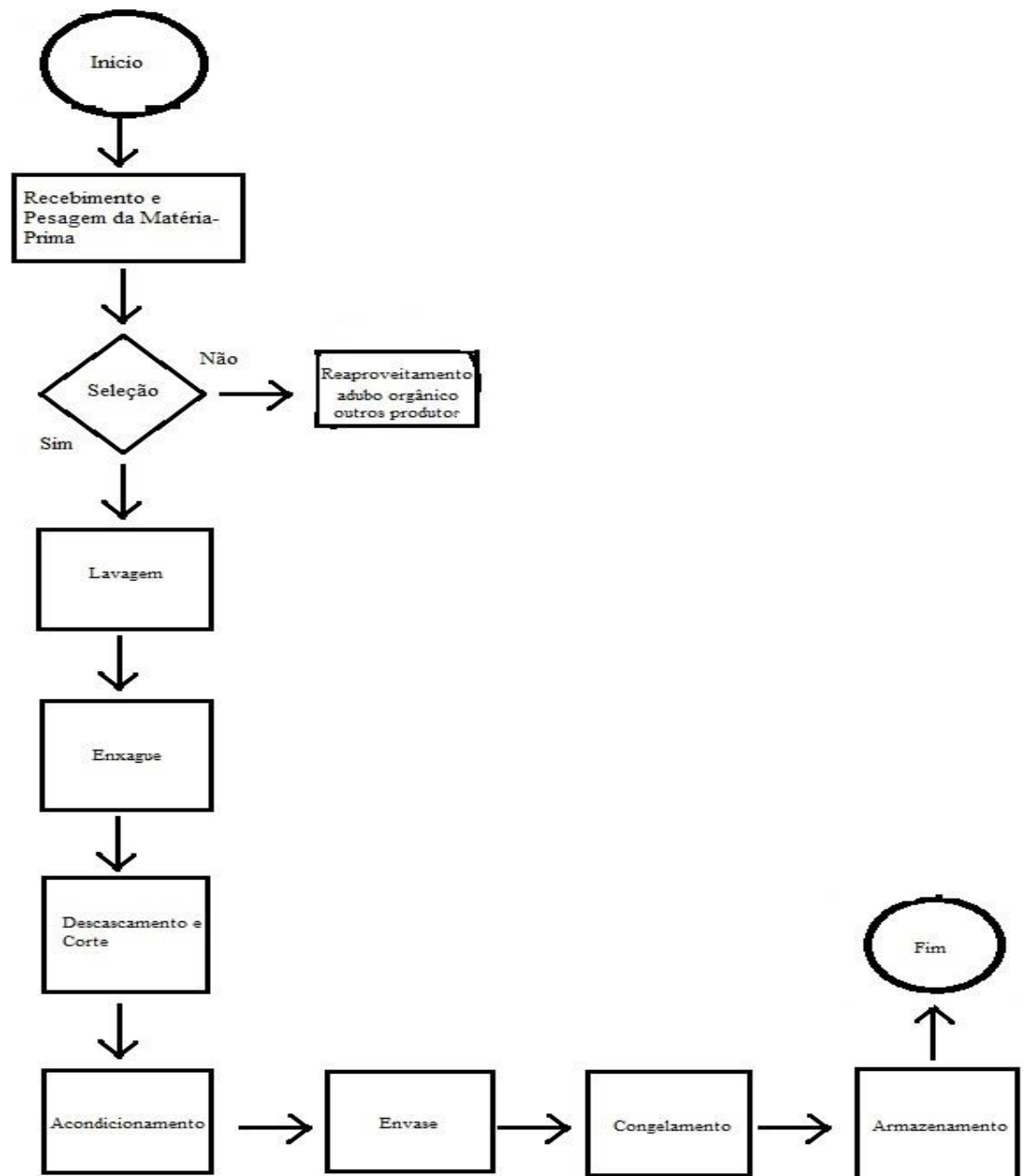
Vale ressaltar que foi repassado o fomento para o projeto de edificação da Agroindústria, o qual encontra-se atualmente com telhado, construção e compartimentos concluídos, ainda não foram adquiridos os maquinários da Tabela 01, por isso a produção ainda ocorre com máquinas e equipamentos de pequeno porte como: liquidificadores, geladeiras, vasilhas plásticas, entre outros. Considerando que as atividades dos proprietários estão voltadas para a participação em eventos culturais, e na Feira do Agricultor do Município de Abaetetuba/Pa.

Portanto, o acompanhamento foi realizado conforme cada etapa conquistada pelos agricultores, pois ainda não possuem os recursos necessários, para os custos de instalação e funcionamento da Agroindústria, aquisição de matéria-prima em quantidade, contratação de funcionários, aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos em maior escala e demais custos embutidos no processo produtivo. Por isso, a Metodologia SLP foi aplicada em conformidade com o momento em que a agroindústria apresentava-se. E assim, a análise de algumas etapas não puderam ser realizadas, no entanto, os objetivos foram alcançados.

4.1. FLUXOGRAMA

De acordo com Rebouças (2009), o fluxograma seria uma representação gráfica realizada para mostrar a sequência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações envolvidas no processo. Foram colhidos dados do processo produtivo e a construção do fluxograma do processo atual (Figura 48) da agroindústria para a composição dos layouts a serem propostos.

Figura 48: Fluxograma Do Processo



Fonte: Autoria Própria (2019).

O fluxograma do processo produtivo de fabricação de polpas na agroindústria aborda desde o recebimento da matéria-prima até ao armazenamento do produto final, assim como no momento da seleção o que seria descartado é reaproveitado como adubo orgânico. (Figura 40). Desta forma, os proprietários possuem um direcionamento acerca da produção e conseqüentemente, do aprimoramento do processo de fabricação com o auxílio do fluxograma, como resultado das observações e visitas técnicas realizadas na agroindústria.

4.2. CARTA DE MULTIPROCESSOS

A Carta de Multiprocessos foi construída tendo por base os tipos de produtos que totalizam 10 variedades, porém, é notório ao observar a Carta (Figura 49) que existem dois roteiros de fabricação, em que agregam 06 e 04 tipos de produtos com o mesmo processo produtivo, assim é viável a produção dos 10 tipos de produtos em duas linhas.

Figura 49: Carta de Multiprocessos da Agroindústria.

| Operação | Sucos | Chopp | Compotas | Caldas | Creμες | Brigadeiro | Farinha | Sementes | Paçoca | Farofa |
|-----------|-------|-------|----------|--------|--------|------------|---------|----------|--------|--------|
| Descascar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cortar | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Bater | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Separar | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Embalar | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Freezer | 6 | 6 | | | 6 | 6 | | | | |
| Ao fogo | | | 6 | 6 | | | 6 | 6 | 6 | 6 |

Fonte: Autoria Própria, (2019).











































































Desta maneira, é possível planejar a produção de vários tipos de produtos, pois apresentam o mesmo processo, com ausência de paradas excessivas, maximização do ciclo produtivo, maior produtividade, racionalização do tempo de produção e a possibilidade de segurar demandas elevadas.

Considerando ainda que há um hall de produtos diferenciados, com o viés regional, viabilizando o crescimento das vendas e o consumo, com inovação e abertura no mercado e o desenvolvimento local, através da agregação de valores que direciona para a escolha do Layout de Processos.

4.3. DIAGRAMA DE PROCESSOS

O Diagrama de Processos serve como um manual para orientação dos colaboradores que estarão no chão de fábrica e da Gestão que seguirá as informações para por exemplo, melhorar o processo produtivo com a modificação de uma ou outra etapa, realizar a análise de tempo cronometrado, o deslocamento da matéria-prima, a responsabilidade de cada colaborar dentro do ciclo, dentre outras informações, que induzem o planejamento à melhoria contínua e à adequação dos lead times da Agroindústria, são alguns fatores que podem ser mensurados, por meio de análises desta ferramenta. A seguir o diagrama de processos elaborado para a agroindústria na Figura 50.

Figura 50: Diagrama de Processos da Agroindústria.

| DIAGRAMA DE PROCESSOS | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|-------------|-------------|
| Símbolos |  | Análise ou operação | | | | Totais | 8 |
| |  | Transporte | | | | | 3 |
| |  | Execução ou Inspeção | | | | | 2 |
| |  | Armazenar | | | | | 1 |
| |  | Esperar | | | | | 2 |
| Descrição | Processo | | | | | Responsável | Observações |
| 1. Recepção de Matéria-prima |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 2. Colocar as frutas no tanque com água. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 3. Lavar I, inspecionar e crivar os resíduos. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 4. Aguardar as frutas de molho no tanque |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 5. Aguardar o escoamento da água. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 6. Retirar as frutas do molho no tanque. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 7. Lavar II, inspecionar e crivar os resíduos. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 8. Aguardar o escoamento da água. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 9. Descascar as frutas. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 10. Separar as polpas. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 11. Preparar para embalar. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 12. Embalar. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 13. Transportar p/ o freezer. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |
| 14. Polpas embaladas no freezer. |  |  |  |  |  | Funcionário | - |

Fonte: Autoria Própria (2019).

4.4. PROPOSTAS DE LAYOUT

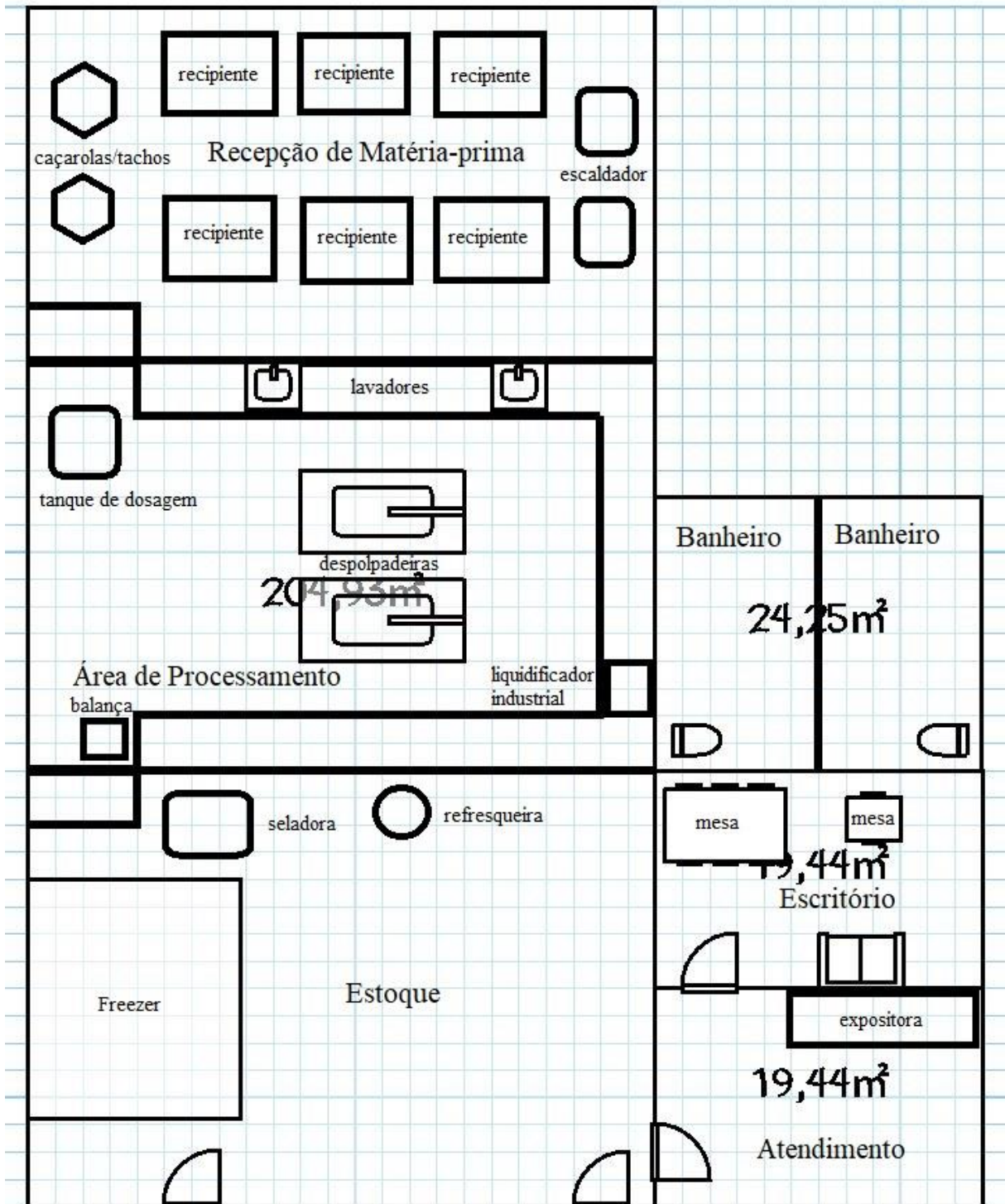
De acordo com a aplicação do 4º Nível da Metodologia SLP, que trata do projeto de Edificação, foram construídas propostas de Layouts para uma Agroindústria no município de Abaetetuba, através da Confecção de Plantas Baixas, que são desenhos de uma construção, que detalham em escalas as medidas obtidas dos espaços para as paredes, desde o comprimento até a espessura, define ainda, tamanhos de quartos e salas, localização de pias, aquecedores, etc.

O Aplicativo MADRESS é utilizado para criação de plantas baixas, no qual é possível inserir pisos, paredes e portas, e através deste aplicativo foram feitos os desenhos da construção da agroindústria para posterior análise, considerando as principais características de um layout para a configuração da instalação, como por exemplo: a disposição das máquinas e equipamentos, para utilizar os espaços de forma mais eficiente; minimização do tempo de produção; flexibilidade na operações e na produção, entre outros.

O estudo foi realizado no decorrer do Estágio Supervisionado vinculado à Secretaria Municipal de Agricultura – SEMAGRI, que após as visitas técnicas e a coleta de dados e informações, bem como as medições da área da agroindústria, assim foram confeccionadas duas Plantas baixas, uma com o auxílio das técnicas utilizadas na SEMAGRI (Figura 51) e a outra proposta com o acompanhamento dos agricultores e seus sonhos e ideias (Figura 52).

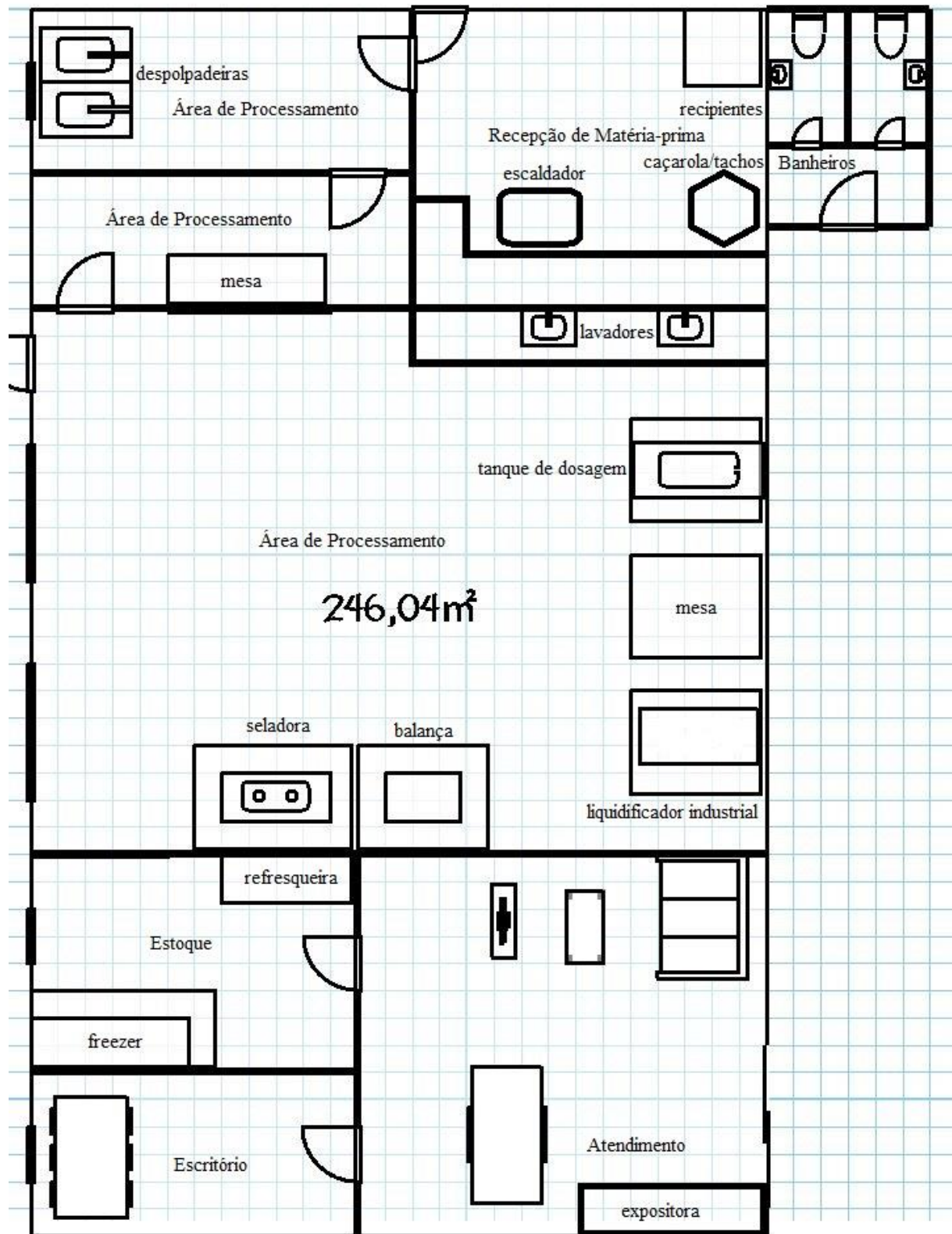
Portanto, como resultado do trabalho de pesquisa de campo, chegou-se em duas propostas de layouts para a agroindústria, a seguir as plantas baixas desenvolvidas, nas Figuras 51 e 52, em que estão descritas as áreas como: Recepção de matéria-prima, área de processamento, estoque, atendimento, escritório ou área administrativa e banheiros. E conta ainda com a localização das máquinas e equipamentos da Tabela 01, em cada espaço da agroindústria.

Figura 51: Planta Baixa - Proposta 01.



Fonte: Aatoria Própria (2019).

Figura 52: Planta Baixa - Proposta 02.



Fonte: Autoria Própria (2019).

4.5. MAPAFLUXOGRAMA

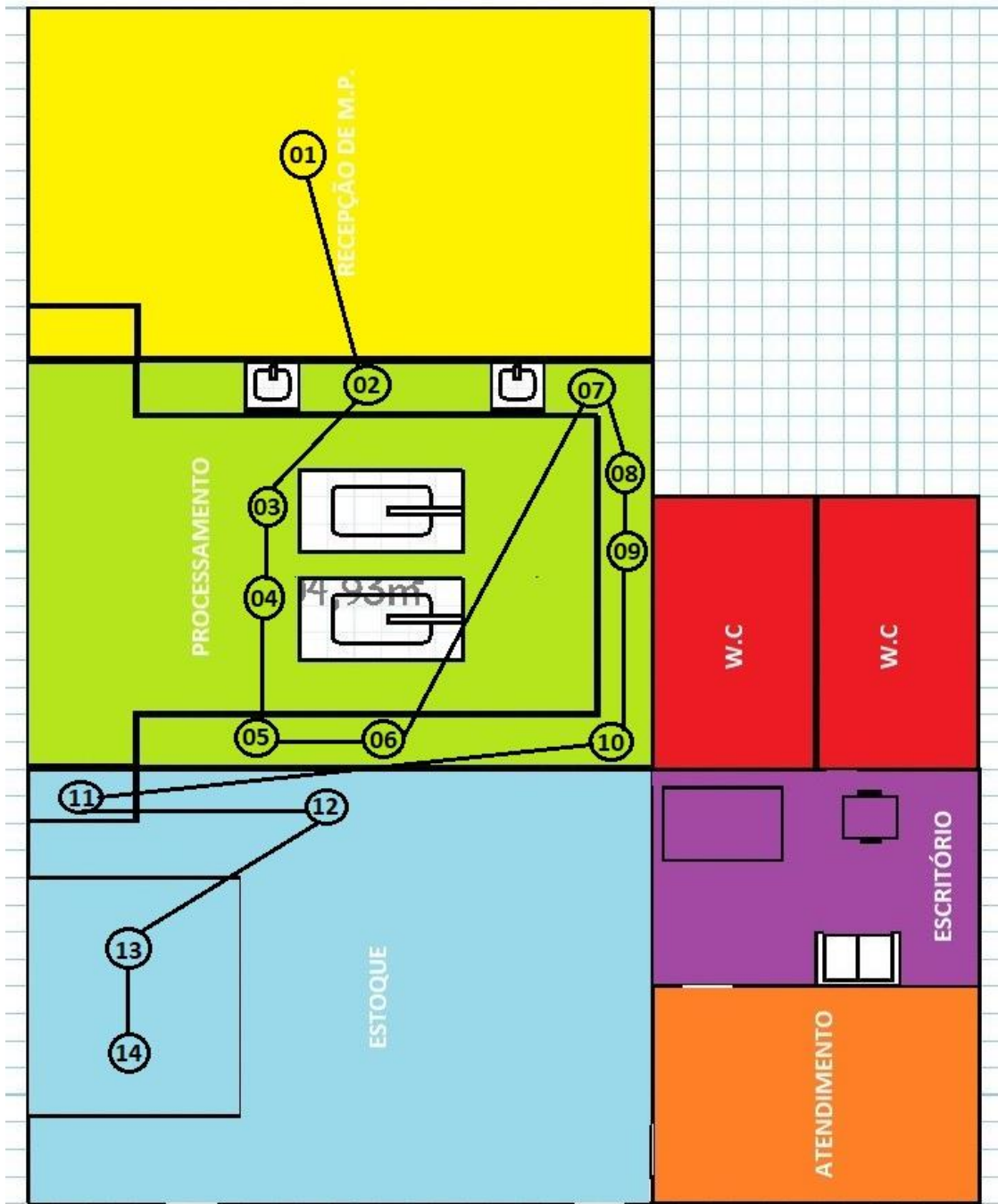
O mapafluxograma representa a movimentação física de um item através dos centros de processamento dispostos no arranjo físico de uma instalação produtiva, seguindo uma sequência ou rotina fixa. A trajetória ou rota física do item, que pode ser produto, material, formulário ou pessoa, é desenhado, por meio de linhas gráficas com indicação de sentido de movimento, sobre a planta baixa em escala da instalação envolvida.

Conforme a aplicação das etapas da Metodologia SLP e o desenvolvimento de propostas de Layouts para a agroindústria foi oportuno aplicar o Mapafluxograma nas plantas baixas obtidas e gerar a representação das circulações físicas de cada item das áreas de instalação do projeto de edificação da agroindústria, de acordo com as movimentações e sequências do processo produtivo, definidas no Fluxograma (Figura 48), na Carta de Multiprocessos (Figura 49) e no Diagrama de Processos (Figura 50).

Ainda, foi possível verificar a quantidade de áreas da instalação totalizando 06 áreas e quanto as movimentações foram observadas 14 no total. Desde a recepção da matéria-prima, a área de processamento até ao estoque e posteriormente ao atendimento e o acesso ao escritório, com o acompanhamento das legendas de percurso e de cores.

Desta maneira, com a trajetória definida e a planta baixa desenhada, a seguir foi aplicada a técnica do mapafluxograma nas Figuras 53 e 54.

Figura 53: Mapafluxograma do Layout Proposto 01.

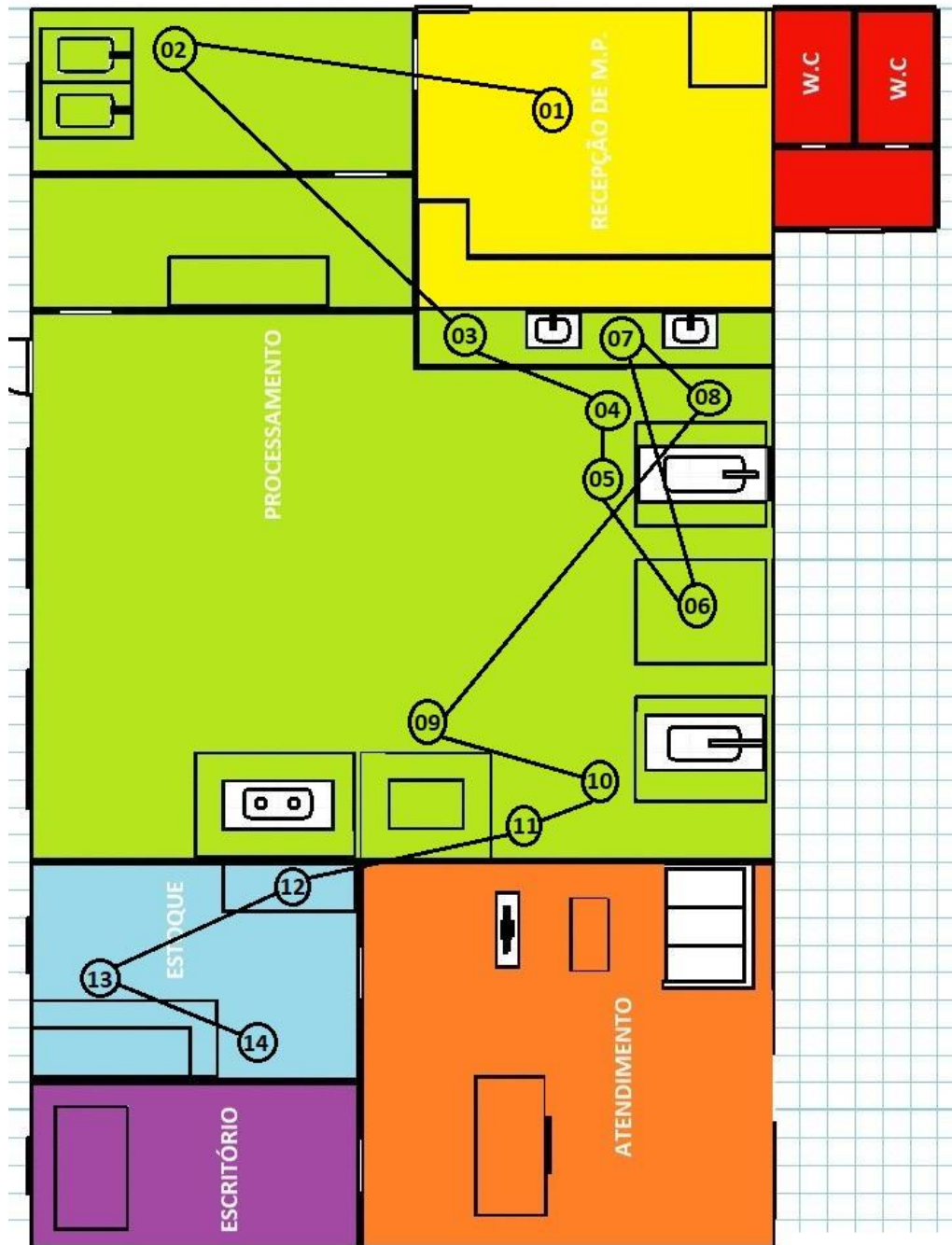


- Legenda:**
- ATENDIMENTO
 - PROCESSAMENTO
 - ESTOQUE
 - W.C (BANHEIROS)
 - ESCRITÓRIO
 - RECEPÇÃO DE M.P.

| Legenda do Percurso | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 01 – Recepção de Matéria- prima | 06 – Retirar do molho | 11 – Preparar para embalar |
| 02- Colocar frutas no tanque | 07 – Lavar II, inspecionar e crivar | 12 – Embalar |
| 03 – Lavar I, inspecionar e crivar | 08 – Aguardar escoamento | 13 – Para o freezer |
| 04 – Molho no tanque | 09 – Descascar as frutas | 14 – Polpas embaladas no freezer |
| 05 – Aguardar escoamento | 10 – Separar as polpas | |

Fonte: Autoria Própria (2019).

Figura 54: Mapafluxograma do Layout Proposto 02.



Legenda:

- ATENDIMENTO
- PROCESSAMENTO
- ESTOQUE
- W.C (BANHEIROS)
- ESCRITÓRIO
- RECEPÇÃO DE M.P.

Legenda do Percurso

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 01 – Recepção de Matéria- prima | 06 – Retirar do molho | 11 – Preparar para embalar |
| 02- Colocar frutas no tanque | 07 – Lavar II, inspecionar e crivar | 12 – Embalar |
| 03 – Lavar I, inspecionar e crivar | 08 – Aguardar escoamento | 13 – Para o freezer |
| 04 – Molho no tanque | 09 – Descascar as frutas | 14 – Polpas embaladas no freezer |
| 05 – Aguardar escoamento | 10 – Separar as polpas | |

Fonte: Autoria Própria (2019).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante do que fora supracitado no estudo, em relação à metodologia PSL, foi aplicada da Fase 1 de Estruturação, o Planejamento Estratégico (conforme ANEXO I), sendo o 1º nível de decisão, o qual descreve os objetivos e indicadores de desempenho, o objetivo estratégico e o Plano de Ação da agroindústria.

Da Fase 2 de Projeto de fábrica, foi definido o projeto de produto com os tipos de produtos a serem desenvolvidos (Figura 49), a definição da capacidade instalada que se refere as áreas de produção e processamento, bem como a disposição de máquinas e equipamentos, o projeto de processos para a definição do layout a ser aplicado nas instalações da agroindústria, a seleção da tecnologia e a localização da Unidade Produtiva na PA 409 - Ramal Novo – Abaetetuba/Pa.

Da Fase 3 de Projeto de Layout foram confeccionadas Plantas Baixas e após análises dos tipos de produtos e do projeto de construção, além do mapafluxograma, concluiu-se que como resultado obteve-se dois (02) modelos de layout como nas Figuras 51 e 52, que auxiliam a gerência para etapas como o acompanhamento do processo de edificação da agroindústria (Fase 4 do PSL), bem como o dimensionamento das áreas de produção e nas tomadas de decisão de forma estratégica. Os mapofluxogramas das figuras 53 e 54, direcionam à execução das inter-relações da movimentação dentro da área de produção, levando em consideração todos os fluxos desde a chegada da matéria-prima até a aquisição do produto pelo consumidor final. Com o objetivo de conseguir a modelagem mais eficaz para a produção de polpa de frutas, para que seja seguida, como parâmetro, no momento da edificação da agroindústria.

Nota-se que há duas opções, o modelo da figura 51, confeccionada com a orientação da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento - SEMAGRI e a outra opção foi o modelo da figura 52, confeccionada com sugestões e ideias dos agricultores envolvidos. Portanto, o Layout escolhido para aplicação é o Layout por Processos, já que pela análise da carta de multiprocessos (Figura 49) se obteve ciclos de produção similares para 06 tipos de produtos diferenciados (compotas, caldas, farinha, sementes e farofa - Figura 49) e também um outro ciclo que abrange 04 outros tipos de produtos (sucos, chopps, cremes e brigadeiro - Figura 49), sendo assim mais indicado para esse tipo de cenário produtivo, ou seja, são fluxos de produção diferenciados, porém envolvem os mesmos maquinários e equipamentos. Vale ressaltar que o grupo de 04 tipos de produtos são os mais vendidos e os que possuem maior demanda para os agricultores.

Considerando a Fase 4 do Projeto de Edificação da metodologia PSL, foram produzidas as plantas baixas da construção da edificação da agroindústria, com as medidas, escalas,

comprimento e espessura das paredes, pisos, dimensões e instalações de apoio, para que seja terminada a obra e posteriormente inicie o funcionamento em média e larga escala dos produtos da agroindústria.

Ressalta-se que algumas fases da Metodologia PSL não foram possíveis de se desenvolver, devido a agroindústria ainda não estar em efetivo funcionamento, pois encontra-se em processo de construção e a pela produção ainda ser realizada pelos agricultores em sua residência, com equipamentos de pequeno porte como: liquidificador, geladeiras, vasilhas plásticas, etc. Assim, a metodologia foi aplicada como segue:

Tabela 02 – Aplicação das Fases do PSL.

| Fases | Descrição | Status |
|---------------|--------------------------------------|---------------|
| Fase 1 | • Planejamento Estratégico | Executado |
| | • Plano de negócios | Não Executado |
| | • Objetivos de desempenho | Executado |
| | • Indicadores de desempenho | Executado |
| | • Estratégia de produção e operações | Executado |
| Fase 2 | • Projeto de produtos | Executado |
| | • Definição da capacidade produtiva | Executado |
| | • Projeto de processos | Executado |
| | • Seleção de tecnologia | Executado |
| | • Localização da Unidade Produtiva | Executado |
| Fase 3 | • Planejamento do projeto | Executado |
| | • Projeto informacional | Executado |
| | • Projeto conceitual | Executado |
| | • Projeto detalhado | Executado |
| | • Execução e liberação | Em andamento |
| Fase 4 | • Projeto arquitetônico | Executado |
| | • Projeto estrutural | Executado |
| | • Projeto de instalações de apoio | Em andamento |
| | • Construção da edificação | Em andamento |

Fonte: Autoria Própria (2019).

Desta maneira, tem-se como resultado neste estudo as modelagens, as análises do mercado local, dos ambientes interno e externo, dos custos com máquinas e equipamentos, o planejamento estratégico (ANEXO I), ou seja, a metodologia PSL foi aplicada e executada. Informações estas de suma importância para a tão sonhada Agroindústria e aplicada, assim os objetivos desta pesquisa foram alcançados.

6. CONCLUSÃO E SUGESTÕES

Este trabalho cumpriu seu objetivo na medida em que oportunizou a aplicação da metodologia SLP à um projeto de pequenos agricultores rurais, satisfazendo o papel social na comunidade, em busca do desenvolvimento econômico local através da atenção voltada para a execução de projetos que contribuam para o setor que move a região que é a agricultura familiar, utilizando os conceitos, métodos e ferramentas da Engenharia de Produção de forma prática para solucionar problemas, gerar oportunidades e capacitar os envolvidos. E ainda, pode-se verificar no Quadro 11, comparativo de alguns pontos de cada layout:

Quadro 11: Comparativo de Propostas de Layouts

| | Layout 01 | Layout 02 |
|---------------------|---|-----------|
| Quantidade de Áreas | 06 | 06 |
| Movimentações | 14 | 14 |
| Diferenças | - Apesar de possuir a mesma quantidade de áreas, ao observar os mapofluxogramas das Figuras 53 e 54, é possível analisar que a aplicação de um estudo de tempos e movimentos (cronoanálise) demonstrará que com a padronização do método de trabalho poderá se estimar e otimizar cada processo de trabalho dos colaboradores e assim o gerenciamento da aplicação de metas de incentivo a produtividade nas operações de cada etapa da linha de produção, ao ponto de se ter um volume de produção maior em menos tempo, com custos reduzidos. | |

Fonte: Autoria Própria (2019).

O presente trabalho objetivou a realizar o Planejamento Sistemático de Layout – SLP para uma agroindústria no município de Abaetetuba/Pa. A área de Recepção de matéria-prima, área de processamento, estoque, atendimento, escritório e banheiros seguem no layout proposto, o layout por processos, um sentido em linha de produção, assim observou-se a importância da escolha adequada do layout para os processos produtivos de fábricas de pequeno e médio porte.

Portanto, para fins de continuidade deste estudo como proposta seria interessante a realização de um acompanhamento do desempenho do layout obtido para avaliação de resultados de sua implantação. Assim como, um estudo de tempos e movimentos, para quantificar e analisar as reduções de tempo de trabalho e a redução do tempo do processo, com a aplicação do layout. Como também realizar um levantamento de custos para essa aplicação. O objetivo do trabalho foi

alcançado, com o intuito de criar o layout para um arranjo adequado onde a produção siga um sentido lógico de produção. Nos layouts propostos pode-se observar diversas vantagens. Uma delas é o arranjo esquemático de cada etapa do processo de produção da agroindústria. Assim como, o acompanhamento para a gerência da agroindústria do processo de produção através de fluxograma, carta de multiprocessos, diagrama de processos, mapafluxograma e planejamento estratégico.

Como sugestão para próximas etapas, permanece a indicação por exemplo, de um estudo de tempos e movimentos - Cronoanálise, estudos ergonômicos - Ergonomia, MRP, gestão de estoque, logística entre outros, quando da efetividade de seu funcionamento. Todas essas vertentes podem ser desenvolvidas facilmente, pois esse trabalho objetivou aplicar a metodologia SLP e a confecção do Layout para a atividade produtiva.

REFERÊNCIAS

- ALOE, Armando. Contabilidade Agrícola. 7 ed. São Paulo: Atlas, 1981.
- Agronegócio/Antônio André Cunha Callado (Organizador) – 1 ed – 2. Reimpressão – São Paulo: Atlas, 2006.
- Agronegócios, Manual de / Oscar Dirceu Bühler (organizador) – Paranavaí / PR – 2010.
- ARAÚJO, Mailson J. Fundamentos de Agronegócios. São Paulo: Atlas, 2003.
- BALLOU, R. H. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas, 1993.
- BLACK, J.T. O projeto de fábrica com futuro. Porto Alegre: Artes Médicas sul, 1998.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. Gestão logística de cadeias de suprimento. Porto Alegre: Bookman, 2006. 529 p.
- CALLADO, Antonio André Cunha (org.). Agronegócio. 1.ed – 2. Reimpressão – São Paulo: Atlas, 2006..
- COLENGHI, V. M. O&M e qualidade total: uma integração perfeita. 3ª ed. Uberaba: Ed. V. M. 2007.
- CREPALDI, Silvio Aparecido. Contabilidade rural. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- DASKIN, M. S. “Logistics: Na Overview of the State of the Art and Perspectives on Future Research”. Transportation Research, 19ª, p. 383-398, 1985.
- FRANCO, Paulo Cesar de Oliveira. O Processo de Planejamento e Controle (PCP) Como Ferramenta Estratégica na Administração da Produção: Uma Breve Reflexão Teórica, 2015. Disponível em:<<https://www.linkedin.com/pulse/o-processo-de-planejamento-e-controle-pcp-como-na-da-produ%C3%A7%C3%A3o-franco>>.
- Por que o layout fabril faz a diferença no ambiente produtivo? CERTI Insights. Disponível em:<<https://certi.org.br/blog/layout-fabril/>. Acesso em 09/12/2019.
- O que é o mapofluxograma?. Docsity. Disponível em: < <https://www.docsity.com/pt/perguntas/o-que-e-o-mapofluxograma/590/>>. Acesso em 30/12/2019.
- NEUMANN, C. Gestão de sistemas de produção e operações: produtividade, lucratividade e competitividade. Rio de Janeiro. Elsevier, 2013.
- NEUMANN, Clovis. Projeto de fábrica e layout. Clovis Neumann, Régis Kovacs Scalice. - 1 ed – Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- PEREIRA, Elias. Controladoria, gestão empresarial e indicador de eficiência em agribusiness. In: MARION, José Carlos (Org.) Contabilidade e Controladoria em agribusiness. São Paulo: Atlas, 1996.
- PESSÔA, Elen Cristina Da Silva. AGRICULTURA FAMILIAR NO NORDESTE PARAENSE: um estudo de caso do PRONAF na comunidade Santa Ana – PA Itabocal, Mãe do Rio(PA). UFPA – Belém, 2007.
- Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Pará – Pará 2030.
- ROCHA, Fernando B. de A; CAMPOS, Marianna Cruz; PACHECO, Nathalia de Oliveira; SILVEIRA, Roseane Rodrigues da; FALANI, Samira Yusef Araujo de. Estudo do layout através do SLP: uma proposta com validação pelo método score para uma fábrica de polpas de frutas. XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 outubro de 2011.
- ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.
- RUSSEL,R; HUANG, P; LEU, Y. A study of labor allocation strategies in cellular manufacturing. Decision Sciences. Vol. 22, p.594-611. 1991.

SANTOS, Gilberto José dos; MARION, José Carlos; SEGATTI, Sonia. Administração de custos na agropecuária. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SILVA JUNIOR, A.B. Redes organizacionais como ativos intangíveis no desenvolvimento da gestão das empresas. In: ZANINI, M. Tulio (Org.). Gestão integrada de ativos intangíveis. Rio de Janeiro: Ed. Qualitumark, 2008.

SLACK, N. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.

SUZANO, Marcio Alves, 1967 – Administração da produção e operações com ênfase em logística □ Marcio Alves Suzano – Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 240p.: il, 23 cm.

TREIN, F. A. Análise e melhoria de layout de processo na indústria de beneficiamento de couro.2001.126f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul,2001. Disponível em:<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1790/000308359.pdf?sequence=0>> .

VALLE, Francisco. Manual da Contabilidade agraria. São Paulo: Atlas, 1985.

VENANZI, D; Silva, O.R. Gerenciamento da Produção e Operações. 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXO I

Quadro 12: Planejamento Estratégico Agroindústria – Abaetetuba/Pa

| Elementos | | |
|----------------------------|--|--|
| Negócio | Agroindústria Vasconcelos | |
| Missão | - Manter vivo na história da humanidade os valores nutricionais regionais industrializados de forma sustentável, garantindo a qualidade do produto sem a agressão dos recursos naturais. | |
| Visão | - Saborear o fazer das mãos no limiar da fábrica sem agredir sua originalidade. | |
| Valores | - Resgatar o valor dos alimentos naturais no processamento industrial de frutas e vegetais, da forma artesanal de nossos ancestrais. | |
| Análise do Ambiente | Externo | Oportunidades: - Mercado em ascensão; - Demanda maior que a oferta; - Empréstimo Bancários e Fomentos; - Aceitação do Produto; - Treinamentos. |
| | | Ameaças: - Aumento da Concorrência; - Minimização de demanda; - Sazonalidade; - Ausência de publicidade e divulgação. |
| | Interno | Forças: - Clima; - Confiança do Consumidor; - Localização; - Permanência no mercado. |
| | | Fraquezas: - Desconhecimento de metodologias administrativas; - Ausência de Planejamento; - Mão-de-obra reduzida; - Ausência de Treinamento e Qualificação. |

Fonte: Autoria Própria (2019).

Quadro 13: MAPA ESTRATÉGICO

| Objetivos | Metas | Indicadores | Iniciativas |
|---|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| Perspectiva financeira: maximizar a rentabilidade da empresa. | - Reduzir os custos de matéria-prima; - Novos produtos; | - Controle de compras e estoque | - Novos fornecedores |
| Perspectiva do cliente: ampliar o público-alvo atendido. | - Maximizar o número de clientes; - Agregar participação | - Número de novos cadastros | - Campanha publicitária com foco nos |

| | | | |
|--|--|-----------------------------|---|
| | de mercado; | | clientes |
| Perspectiva interna: abrir filiais de vendas. | - Aumento de faturamento - Inovação no processo de gestão | Demonstrativo de resultados | Criar um e-commerce |
| Perspectiva de aprendizagem e inovação: garantir um maior relacionamento empresa-cliente. | - Aplicar marketing digital no cadastro de clientes; - Medidas do desempenho das equipes; | Retorno do investimento | Gerar sistema de cadastro de clientes e comportamento |
| Objetivo Estratégico: | Aumentar as vendas dos produtos da agroindústria. | | |

Fonte: Autoria Própria (2019).

Quadro 14: Plano de Ação.

| O que? | Como? | Onde? | Quem? | Por que? | Quando? | Quanto |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--|---------|-----------------|
| Fornecedores | Contratos com eficiência | Empresa estudada | Gerência | Aumentar confiabilidade e evitar atraso | 2020 | - |
| Público-alvo | Pesquisa de mercado | Abaetetuba | Empresa contratada | Conhecimento da demanda | 2020 | Fazer orçamento |
| Clientes | Acompanhamento de pós venda | Público-alvo | Gerência | Satisfação e confiabilidade | 2020 | Valor a definir |
| Consumidor | Publicidade comprar locais ilegais | Veículos de comunicação | Empresa contratada | Conscientização | 2020 | Fazer orçamento |
| Treinamento | Treinamento qualificado | Empresa especializada | Profissional qualificado | Habilitar o colaborador com qualificação | 2020 | Fazer orçamento |
| Layout | Analisando o processo de fabricação | Empresa estudada | Gerente | Aprimorar o espaço físico | 2020 | Valor a definir |

Fonte: Autoria Própria (2019).