

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO CÂMPUS CURITIBA  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS**

**ANDERSON LUIZ DE MELLO FERREIRA**

**PROPOSTA DE UM MODELO PARA FASE DE PROJETO  
DETALHADO APLICADO À INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS  
AGRÍCOLAS: ADAPTAÇÃO E APLICAÇÃO DE TEORIA**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA**

**2014**

**ANDERSON LUIZ DE MELLO FERREIRA**

**PROPOSTA DE UM MODELO PARA FASE DE PROJETO  
DETALHADO APLICADO À INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS  
AGRÍCOLAS: ADAPTAÇÃO E APLICAÇÃO DE TEORIA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão do Desenvolvimento de Produtos, da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Curitiba, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Cziulik

**CURITIBA**

**2014**

## RESUMO

FERREIRA, Anderson Luiz de Mello. **Proposta de um modelo para fase de projeto detalhado aplicado à indústria de implementos agrícolas: adaptação e aplicação de teoria.** 2014. 25p. Monografia (Especialização em Gestão do Desenvolvimento de Produtos) – Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Curitiba, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Este trabalho tem como objetivo oferecer um modelo para a fase de projeto detalhado para empresas do ramo de implementos agrícolas, adaptando modelo fornecido em referencial teórico e conciliando com a prática utilizada na (empresa modelo), para aplicação teórica de um modelo proposto.

**Palavras-chave:** Projeto detalhado; modelo proposto; rastreabilidade.

## ABSTRACT

FERREIRA, Anderson Luiz de Mello. **Proposed a model for detailed design phase applied to the agricultural implements industry: adaptation and application of theory.** 2014. 25p. Monograph (Specialization in Product Development Management) - Director of Research and Graduate Campus of Curitiba, Federal Technological University of Paraná.

This paper aims to provide a model for the detailed design phase for the branch of agricultural equipment companies, adapting template provided in theoretical and reconciling with the practice used in the (business model) for applying a theoretical model proposed.

**Keywords:** Detailed design; proposed model; traceability.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ETAPAS DO TRABALHO DE DETALHAMENTO.....	08
FIGURA 2 - ENTRADAS E RESULTADOS DA FASE DE PROJETO DETALHADO.....	09
FIGURA 3 - VISÃO GERAL.....	10
FIGURA 4 - TIPOS DE CICLOS DA FASE DE PROJETO DETALHADO.....	11
FIGURA 5 - SULCADOR.....	13
FIGURA 6 - ETAPAS DA FASE DE DETALHAMENTO NA EMPRESA MODELO.....	14
FIGURA 7 - ETAPAS DA FASE DE DETALHAMENTO, ADAPTAÇÃO DE MODELO PROPOSTO.....	18

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>06</b>
<b>2 PROJETO DETALHADO: TEÓRICO, MERCADO AGRÍCOLA E EMPRESA MODELO.....</b>	<b>07</b>
<b>2.1 Indústrias de segmento agrícola.....</b>	<b>12</b>
<b>3 COMPARATIVA ENTRE REFERENCIAL TEÓRICO E A EMPRESA.....</b>	<b>16</b>
<b>4 MODELO PROPOSTO.....</b>	<b>18</b>
<b>5 APLICAÇÃO DESCRITIVA DO MODELO PROPOSTO.....</b>	<b>20</b>
<b>5.1 Projeto liberado para detalhamento.....</b>	<b>20</b>
<b>5.2 Desenhos para fabricação.....</b>	<b>20</b>
5.2.1 Abreviação das siglas para os equipamentos.....	20
5.2.2 Criação e nomenclatura para desenhos.....	21
5.2.3 Definições de instituições e normas que regem o ambiente de projeto.....	22
5.2.4 Envio de documentação à produção.....	22
<b>6 ANÁLISE ENTRE MODELO PROPOSTO E MODELO UTILIZADO NA EMPRESA MODELO.....</b>	<b>23</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A importância do projeto detalhado para a indústria de implementos agrícolas reflete diretamente na fabricação dos implementos, diminuindo ou aumentando tempo do processo de fabricação dos mesmos e melhorando a competitividade diante de um mercado globalizado. As empresas introduzem melhores práticas em seu processo de desenvolvimento de produto, não se atendo somente a aspectos técnicos, mas também a gestão de projetos. (ROMANO, 2003)

As constantes transformações e exigências do mercado tornam os produtos industriais cada vez mais complexos e sofisticados, exigindo dos profissionais envolvidos, conhecimentos mais acurados. Com o aumento da competitividade no mercado, a complexidade e o número de informações agregadas aos produtos, surge à necessidade da sistematização de metodologias que auxiliem o processo de desenvolvimento de produtos. Sistematizar, no contexto do assunto, é o ordenamento e sequenciamento metódico, coerente com determinada linha de pensamento, levando em conta técnicas, métodos e ferramentas disponíveis e a serem desenvolvidas.

No processo de desenvolvimento de produtos, o processo de projeto compreende uma série de atividades que, bem organizadas, auxiliam projetistas e equipes de desenvolvimento em suas tarefas. O desenvolvimento sistematizado tem como finalidade obter produtos, maximizando qualidade, minimizando custos e tempo. Com o intuito de focalizar as fases finais desse processo que se propõe este estudo, tendo, como objetivo, a sistematização das fases de projeto detalhado, envolvendo métodos e ferramentas de apoio pertinentes a essa fase do desenvolvimento de produtos.

O objetivo do presente trabalho é desenvolver um modelo para formalização da etapa do projeto detalhado em empresa que industrializa implementos agrícolas.

## **2 PROJETO DETALHADO: TEÓRICO, MERCADO AGRÍCOLA E EMPRESA MODELO**

Entende-se por detalhamento a parte do projeto, que complementa a estrutura de construção para um objeto técnico, por meio de prescrições definitivas para a forma, o dimensionamento e o acabamento superficial de todos os componentes. Tudo isso, por meio da especificação dos materiais, revisão dos custos finais, criando as documentações obrigatórias de desenho e afins para sua realização material e sua utilização. O resultado do detalhamento é a definição da técnica de produção da solução, incluindo a compilação das indicações para sua utilização (documentação do produto). PAHL & BEITZ (2005).

A parte principal do detalhamento e que direciona as atividades é a elaboração da documentação para produção, especialmente dos desenhos de componentes individuais ou para a fabricação, dos desenhos de conjuntos, até onde necessário, e o desenho completo até as listas de peças. Esta fase da etapa de detalhamento é crescentemente auxiliada e automatizada pelas possibilidades do processamento gráfico. Ela é pré-condição para utilizar os dados armazenados no computador para um planejamento automatizado da produção, bem como para o controle direto das máquinas de comando numérico. PAHL & BEITZ (2005).

O tipo de produto (especialidade) e do tipo de produção (produção individual, de série pequena ou de série grande), o projeto gera outros documentos para produção como, por exemplo, prescrições para transporte e montagem, bem como instruções para os testes de controle da qualidade. Na utilização do produto posteriormente são compiladas instruções para operação, manutenção e reparação também formalizada como manual do produto. O detalhamento é executado em várias etapas de trabalho: Por PAHL & BEITZ (2005) na figura 1.



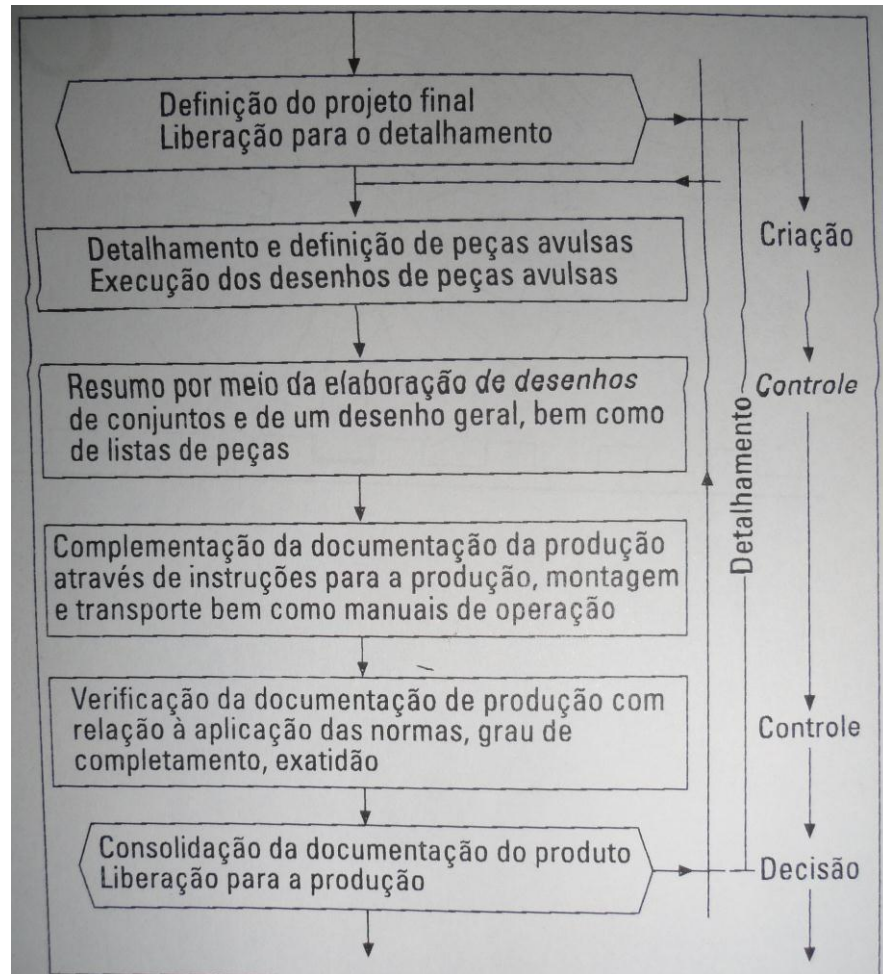


Figura 1 – Etapas do trabalho de detalhamento. PAHL & BEITZ (2005).

As otimizações dos detalhes referentes à forma, material, superfícies e tolerâncias ou ajustes do ponto de vista da produção e do custo com a normalização dos componentes encontrados no comércio e a padronização dos utilizados na fábrica, também levam a uma comunicação mais ágil especialmente entre setores informatizados como CAD (Computer Aided Desing), CAM (Computer Aided Manufacturing), CIM (Computer Integrated Manufacturing). PAHL & BEITZ (2005).

Uma etapa importante é a verificação dos documentos para a produção, desenhos dos componentes, listas e componentes quanto a:

1. Observância de normas, principalmente as normas da fábrica;
2. Contagens claras e apropriadas a produção;
3. Demais indicações necessárias à produção; bem como.
4. Considerações a respeito da compra, por exemplo, peças para estoque.

PAHL & BEITZ (2005).

Nessa fase fica claro o grande esforço técnico e criterioso dos profissionais envolvidos que, cada vez mais, são auxiliados por diferentes softwares como, por exemplo, os sistemas CAD que incorporam atividades dessa fase. Por outro lado, tem-se também, nessas atividades, o envolvimento de conhecimentos e técnicas práticas que podem e devem ser desdobrados e formalizados, a fim de concretizar uma base de conhecimento explícito sobre o desenvolvimento do produto. Isso fica evidenciado na forma de representação apresentada por BAXTER (1998) na figura 2, onde se têm as atividades divididas em agrupamentos de atividades separadas, não definindo ou estabelecendo uma sequência obrigatória de realização para as mesmas, nem explicitando o conteúdo das atividades envolvidas.

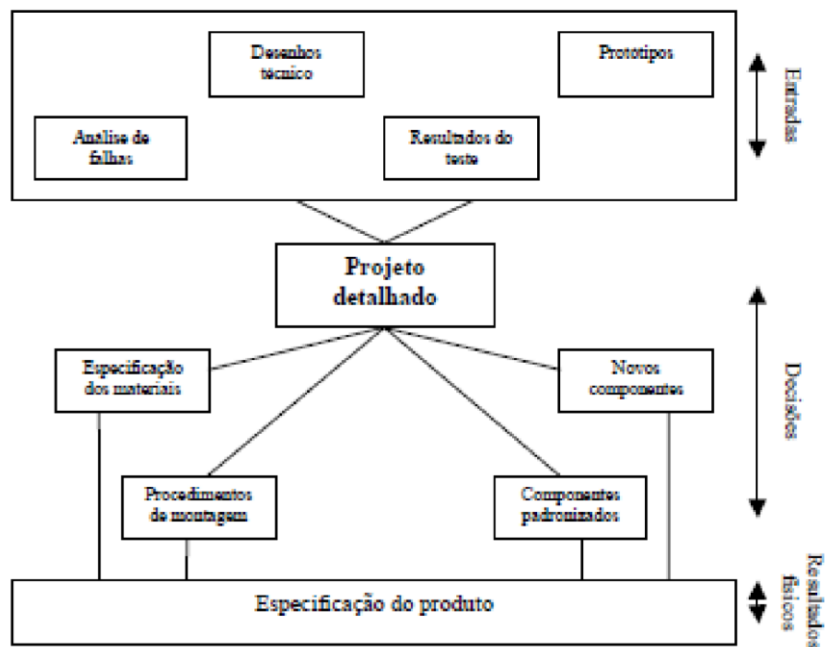


Figura 2 - Entradas e resultados da fase de projeto detalhado. BAXTER (1998).

Por outro lado, BAXTER (1998) menciona que as atividades deverão ser realizadas conforme as necessidades e o ambiente de desenvolvimento do produto, sendo que essas concorrem para um mesmo fim: gerar, como saída, as especificações do produto que, para o autor deste trabalho, são as informações finais de projeto para o encaminhamento à fabricação.

Em suma, o caráter de verificações e finalizações do projeto detalhado, pode abranger muitas outras questões. É nele, que é concretizada a validação do produto frente aos processos de fabricação, sendo garantidos e acertados os dimensionamentos e otimizações de componentes e peças; são finalizados os

contratos de fornecimento, terceirizações e sua certificação de qualidade de serviços prestados; são feitas atualizações e registros relacionados às informações de desenvolvimento e de retorno de informações técnicas de clientes bem como o registro de lições aprendidas, além da formalização de manual de operações e textos técnicos para catálogos, treinamento com produto, verificação de resultados de testes de campo que demandam tempo maior, entre outros.

O desenvolvimento de produtos é formado por conjunto de atividades onde se busca, com as necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo como mostra a figura 3, (ROZENFELD et al., 2006).



Figura 3 – Visão geral. (ROZENFELD et al., 2006).

O projeto tem como objetivo desenvolver e finalizar todas as especificações do produto para então serem encaminhadas à manufatura e às outras fases do desenvolvimento. (ROZENFELD et al., 2006).

As atividades da fase de projeto detalhado não são realizadas de modo sequencial e sim em vários tipos de ciclos que garantem o paralelismo entre as atividades.

(ROZENFELD et al., 2006).

O tipo de ciclos não tem detalhes de atividades e tarefas neste modelo apresentado por (ROZENFELD et al., 2006). O esclarecimento do termo “criar um

SSC”. Criar significa identificar a necessidade da existência de um SSC (Sistema, subsistema, componentes), que é registrado através de um desenho ou inserido em uma base de dados. (ROZENFELD et al., 2006).

Para o projeto de detalhamento são apresentados neste modelo três ciclos, que integram o relacionamento entre as atividades da fase de detalhamento, como mostra a figura 4.

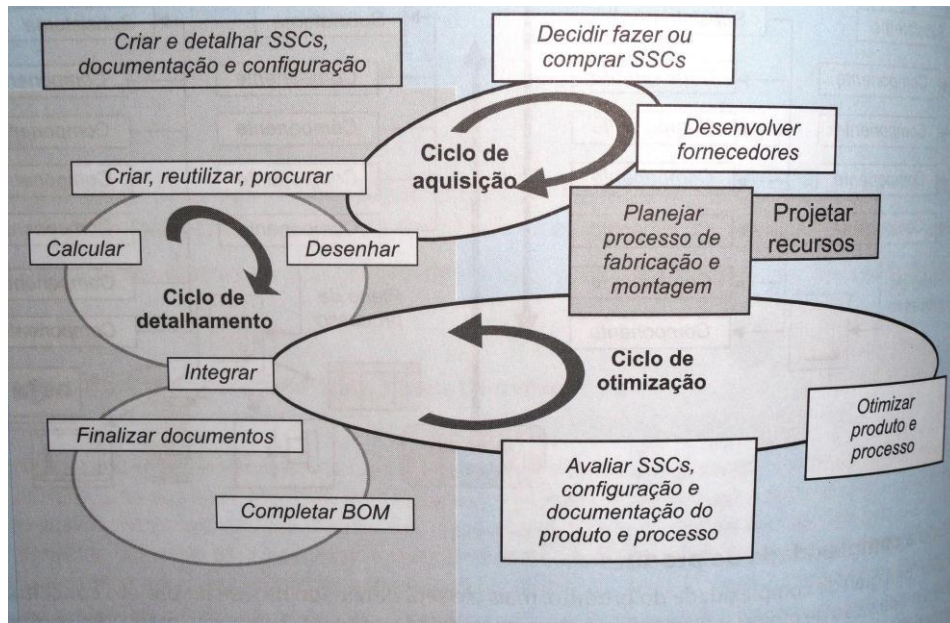


Figura 4 – tipos de ciclos da fase de projeto detalhado. (ROZENFELD et al., 2006).

Ciclo de detalhamento é onde ocorre a criação dos SSCs, e envolve suas tarefas. Neste ciclo ocorre o desdobramento do produto em sistemas, subsistemas e componentes, a reutilização de SSCs neste processo é importante para a agilidade do processo.

Ciclo de aquisição é acionado no projeto do detalhamento, onde se é calculado o custo das SSCs e comparados com os preços dos fornecedores. Se demonstrar vantagens à possibilidade de fechar um contrato de fornecimento.

Ciclo de otimização, este ocorre também na fase do projeto de detalhamento, quando os SSCs são construídos (protótipos) e testados, portanto avaliados. Quando necessários, eles são otimizados.

O planejamento do processo de fabricação e montagem dispõe informação para todos esses ciclos. Quando se apresentam esses ciclos, pode parecer que esta fase é complicada, no entanto eles dão flexibilidade ao modelo de referência para que sirvam a diversos tipos de projetos e alerta as empresas para o valor agregado do

trabalho em equipe, de forma paralela para que se obtenham os benefícios da engenharia simultânea. (ROZENFELD et al., 2006).

## 2.1 Indústrias de segmento agrícola

O seguimento da indústria de máquinas e implementos agrícolas é difícil de ser definido e estudado, dada a grande variedade de tipos, modelos e especificações. O conjunto de empresas que compõe este segmento industrial tem-se, também, uma ampla diversidade dos tipos de organizações produtivas: encontra-se desde pequenas e médias até mesmo grandes empresas; de simples oficinas de origem familiar com processos semiartesanais até fábricas complexas que se utilizam de equipes especializadas em projetos, pesquisas de laboratórios. ABIMAQ, 2006

Segundo os dados e critérios de classificação de produtos por grupos de atividades agropecuários e pela destinação operacional das principais linhas manufatureiras desta indústria em questão, verifica-se que têm importância destacada na estrutura de produção do setor, fundamentalmente, as atividades de preparo do solo e da colheita, sendo que esta última vem apresentando nos últimos anos uma participação proporcionalmente maior do que a primeira (preparo do solo) em termos de vendas globais.

Seguem algumas terminologias utilizadas na mecanização agrícola;

- Operação Agrícola: Toda atividade direta e permanentemente relacionada com a execução do trabalho de produção agropecuária.
- Máquinas Agrícolas: Máquina projetada especificamente para realizar integralmente ou coadjuvar a execução da operação agrícola.
- Implemento Agrícola: Implemento ou sistema mecânico, com movimento próprio ou induzido, em sua forma mais simples, cujos órgãos componentes não apresentam movimentos relativos.
- Ferramenta Agrícola: Implemento, em sua forma mais simples, o qual entra em contato direto com o material trabalhado, acionado por uma fonte de potência qualquer.
- Máquina Combinada ou Conjugada: É uma máquina que possui, em sua estrutura básica, órgãos ativos que permitem realizar, simultaneamente ou não, várias operações agrícolas.

- Acessórios: Órgãos mecânicos ou ativos que, acoplados à máquina agrícola ou implemento, permite tanto aprimoramento do desempenho como execução de operações diferentes para o qual foi projetado.

Na empresa modelo adotada para esse estudo tem-se em média de 40 a 50 funcionários onde se tem um faturamento de aproximadamente 2 a 6 milhões por ano o que a classifica como empresa de pequeno porte segundo BNDS (Banco nacional do desenvolvimento).

A empresa fabrica implementos separados por culturas, ex: Cultura de batata, cebola, mandioca. A família de produtos está sempre crescente sendo aproximadamente de 15 a 20 implementos considerando todos, fora os que são feitos sob encomenda, ou seja, sofrem uma adaptação ou alteração de acordo com a necessidade do cliente. A equipe de engenharia é formada atualmente por um engenheiro e um projetista.

O lead time para o projeto de um produto varia de acordo com o porte do mesmo ou número de componentes, por ex: de 6 a 8 meses para uma colhedeira de batata a 1 a 2 meses para um sulcador.

A forma como o processo de detalhamento é realizado, é de forma corretiva, ou seja, após o implemento já ter sido fabricado na produção o mesmo aciona o departamento de projeto para fazer os registros técnicos necessários através de desenhos, fotos.

Optou-se por usar o modelo do sulcador, que é um implemento se comparado com os demais fabricados pela empresa o que possui menor número de componentes. O sulcador é um implemento que tem como função principal de fazer o aterramento das batatas, mandiocas e similares 2,3 e 4 linhas. Destruir ervas daninhas entre linhas, opera como abridor de sulco e também para cobertura e recobertura, segue figura 5.



Figura 5 - Sulcador.

De modo a simplificar o modelo que era usado na empresa, a figura 6 mostra com as etapas sequenciais da fase do projeto de detalhamento como se realizava a elaboração e gerenciamento de uma forma sequencial.

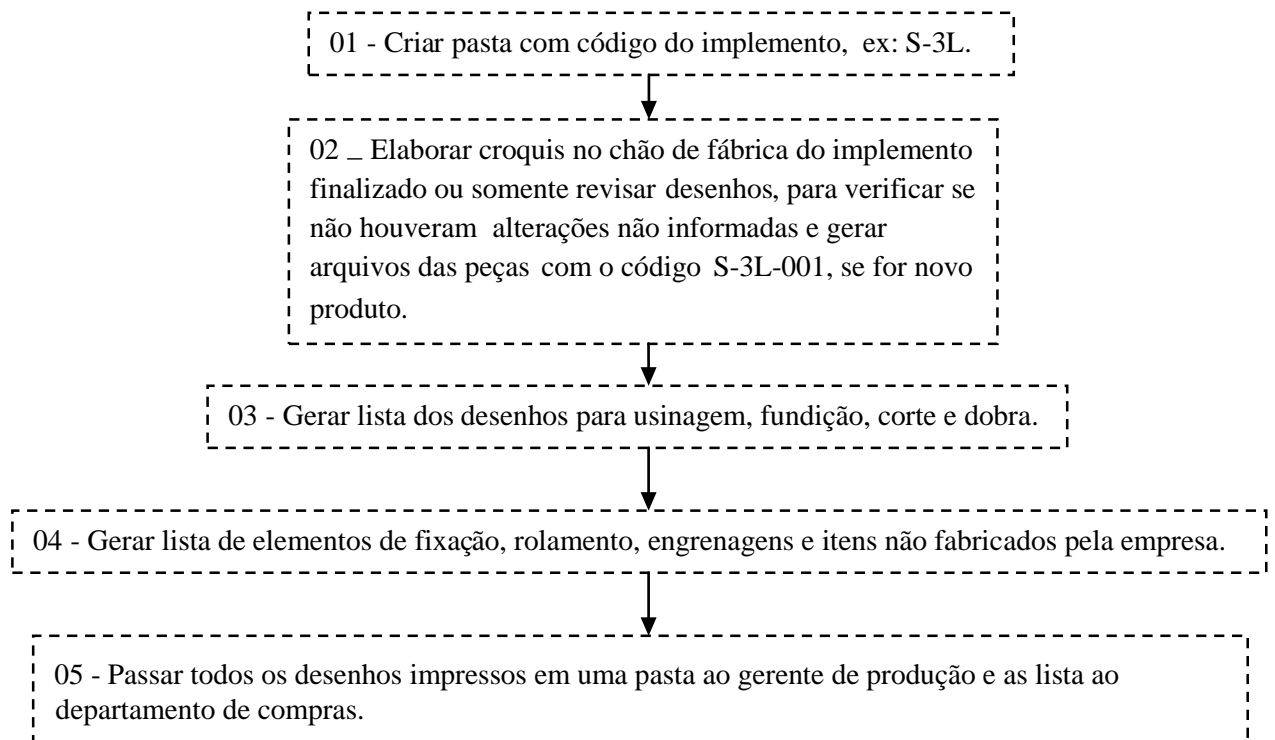


Figura 6 – Etapas da fase de detalhamento na empresa modelo. (Empresa modelo)

Como a figura 6 apresenta, há uma metodologia de gerenciamento dos arquivos ou pastas limitada, a um procedimento de reutilização de arquivos, o que manualmente é dificultado já que pode se ter o mesmo desenho em vários implementos, e quando necessário realizar uma alteração específica para um implemento havia problemas pois o software utilizado é automatizado mas não tem um módulo de gestão de arquivos que coordene este processo e de mantenha o mesmo arquivo inalterável nos outro produtos onde é utilizado. Este procedimento realizado manualmente acarreta nas seguintes consequências;

1. Utilização de mais tempo que o necessário para rastreabilidade de desenhos.
2. Dispersão de desenhos revisados, uma vez que se utiliza o mesmo desenho em mais de um implemento.
3. Dificulta o processo de montagem dos manuais, o que pode acabar afetando a venda de máquinas devidos a este item.

4. Dificulta e acrescenta mais tempo a fabricação e montagem dos subconjuntos dos implementos.

Segundo Mialhe (1996), a complexidade tecnológica está em paralelo com altos custos de investimentos. Uma metodologia insuficiente terá como resultado negativo, custos devido as correções a serem realizadas na produção.

Não se pode, em hipótese alguma o projetista desprezar a fase de detalhamento, pois o desenvolvimento da produção e, por conseguinte, os custos de produção e qualidade do produto, são influenciados decisivamente pela execução cuidadosa da função técnica. PAHL & BEITZ (2005).



### 3 COMPARATIVA ENTRE REFERENCIAL TEÓRICO E A EMPRESA

Os 03 referenciais teórico utilizados neste trabalho abordam o mesmo tema de maneira que se diferem pela profundidade dos detalhes. A escolha dos métodos para a realização deste estudo foi feita através da proximidade que os modelos apresentados têm com a realidade da (empresa modelo), assim propiciaram a formação de um modelo próprio não tão detalhado como (ROZENFELD et al., 2006) e que abrange com os três ciclos de certa forma o departamento de compras na empresa e produção do chão de fábrica que é onde se acontecem os testes. Porém não tão macro como BAXTER que envolve três departamentos na prática, projeto detalhado, compras e produção, sendo assim o modelo que melhor descreve de maneira aproximada a rotina da fase de projeto detalhado na (empresa modelo) é PAHL & BEITZ (2005).

Fica claro a importância da documentação gerada de maneira organizada na fase de projeto detalhado conforme os três referenciais bibliográficos demonstram, (ROZENFELD et al., 2006), diz que,

O esclarecimento do termo “criar um SSC”. Criar significa identificar a necessidade da existência de um SSC (Sistema, subsistema, componentes), que é registrado através de um desenho ou inserido em uma base de dados. (ROZENFELD et al., 2006).

Entende-se por detalhamento a parte do projeto, que complementa a estrutura de construção para um objeto técnico, por meio de prescrições definitivas para a forma, o dimensionamento e o acabamento superficial de todos os componentes. Tudo isso, por meio da especificação dos materiais, revisão dos custos finais, criando as documentações obrigatórias de desenho e afins para sua realização material e sua utilização. O resultado do detalhamento é a definição da técnica de produção da solução, incluindo a compilação das indicações para sua utilização (documentação do produto). PAHL & BEITZ (2005).

BAXTER (1998) menciona que as atividades deverão ser realizadas conforme as necessidades e o ambiente de desenvolvimento do produto, sendo que essas concorrem para um mesmo fim: gerar, como saída, as especificações do produto que, para o autor, são as informações finais de projeto para o encaminhamento à fabricação.

Sendo assim entendesse que a formalização de um modelo proposto para (empresa modelo), utilizada neste trabalho pode contribuir no que tange a rotina da

fase de projeto detalhado nas empresas que fabricam implementos agrícolas e ainda não tem possibilidade de adquirir um sistema automatizado de gerenciamento de dados.

#### 4 MODELO PROPOSTO

Sugere-se que a fase do projeto detalhado na (empresa modelo), seja composto por sub etapas adaptadas ao modelo de PAHL & BEITZ (2005), desdobrando cada etapa de acordo com a rotina da (empresa modelo), são elas;

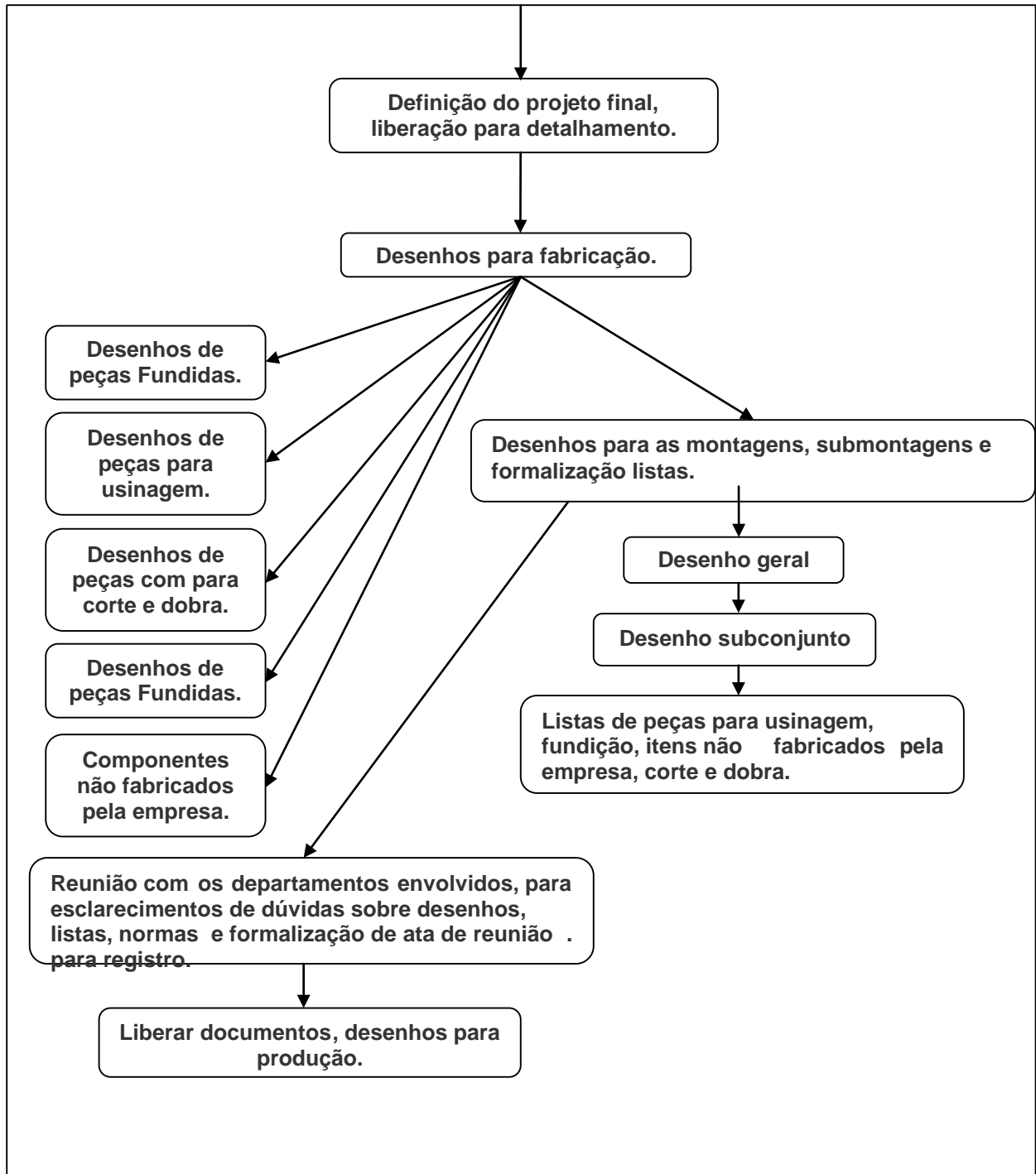


Figura 7 – Etapas da fase de detalhamento, adaptação de modelo proposto. (Autor)

A figura 7 apresenta o modelo proposto adaptado ao modelo de PAHL & BEITZ (2005) para a (empresa modelo), o objetivo da aplicação deste modelo proposto é, não deixar tópicos importantes da fase de projeto detalhado serem esquecidos, porém, não estender a parte de documentação técnica, otimizando assim o tempo investido na fase do projeto de detalhamento.

Em uma ordem de prioridade é de interesse que se dê prioridade a componentes, subconjuntos que exijam um tempo maior de entrega, referindo-se aos itens fornecidos a empresa. PAHL & BEITZ (2005)

## 5 APLICAÇÃO DESCRITIVA DO MODELO PROPOSTO

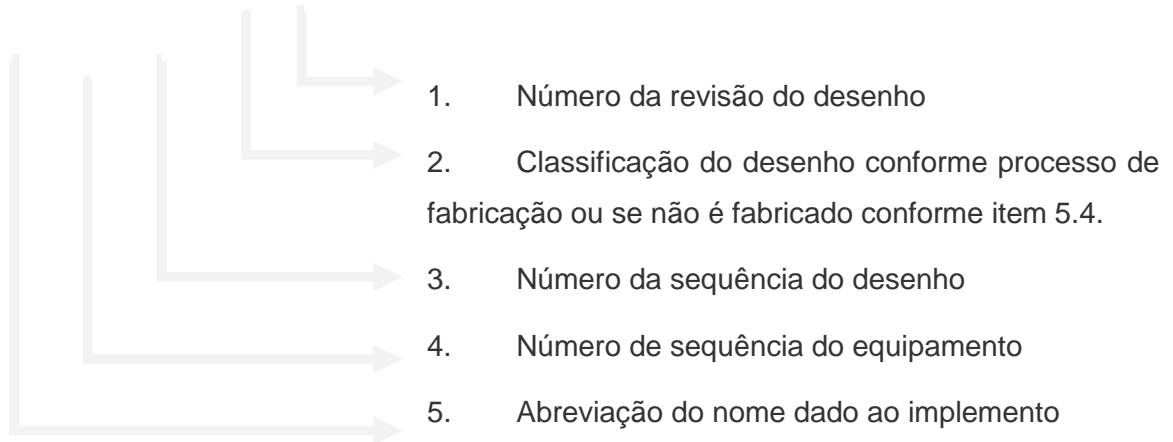
### 5.1 Projeto liberado para detalhamento

Para a implementação do modelo proposto, está sendo considerado que todas as outras etapas estejam finalizadas, sendo assim o desenho geral está preparado para a fase de detalhamento do projeto.

### 5.2 Desenhos para fabricação

Nesta etapa é realizado o desenho técnico mecânico de cada componente e aplicando as normas técnicas para tolerâncias geométricas, superficiais, forma e dimensionais se aplicável. Aos desenhos são inseridos um código para rastreabilidade dos mesmos de forma ágil, como apresenta-se a seguir;

**XXXX -001 -0001 -XX -00**



Os arquivos devem ser salvos em uma pasta específica, podemos intitular de desenhos para fabricação.

#### 5.2.1 Abreviação das siglas para os equipamentos

É formado por dois caracteres, em letras maiúsculas e deve identificar o tipo de desenho conforme abreviação recomendada:

1. **GR** = Desenho geral
2. **MO** = Desenho para submontagem

3. **CO** = Desenho para corte
4. **US** = Desenho para usinagem
5. **FU** = Desenho para fundição
6. **CM** = Desenhos de itens não fabricados na empresa

### 5.2.2 Criação e nomenclatura para desenhos

O código para nomenclatura do desenho se dará mediante consulta da tabela de classificação do equipamento de acordo com a sigla padrão, conforme segue:

Descrição do implemento	Sigla padrão
Sulcador	S
Plantadeira de batata	PB

**Tabela 01 – Tabela de nomenclaturas**

Cabe ao projetista, com validação do gerente de projetos, determinar um novo código para o desenho, se este não estiver relacionado na tabela, seguindo a ordem estabelecida e após definido o novo código, este deverá ser adicionado na lista de desenhos. O código de desenho será lançado na legenda do desenho, como número do documento.

Desta forma os códigos de desenhos para fabricação para o sulcador utilizado como modelo na figura 5, ficariam da seguinte forma;

1. Desenho geral: S-1-1-GR-0
2. Desenho de sub montagem: S-1-2-MO-0
3. Desenho para corte: S-1-3-CO-0
4. Desenho para usinagem: S-1-4-US-0
5. Desenho para fundição: S-1-5-FU-0
6. Desenho itens não fabricados na empresa: S-1-6-CM-0

No fim dessa etapa, são geradas as listas de materiais separadas conforme processos, e com a rastreabilidade dos itens facilitado pela nomenclatura dos desenhos.

### 5.2.3 Definições de instituições e normas que regem o ambiente de projeto

- ART – Anotação de responsabilidade técnica.
- CREA – Conselho regional de engenharia, arquitetura e agronomia.
- INPI – Instituto nacional de propriedade industrial
- ABNT – Associação de normas técnicas
- Gerente de projetos: O papel do gerente de projeto é alocar recursos, ajustar as prioridades, coordenar interações com clientes e estabelecer um conjunto de práticas que garantam a integridade e a qualidade do projeto.

### 5.2.4 Envio de documentação à produção

Após os documentos revisados em uma reunião informal dos responsáveis envolvidos no projeto, a realização da ata formalizando esta etapa, é então liberado a documentação a produção para o início das fabricações.

## **6 ANÁLISE ENTRE MODELO PROPOSTO E MODELO UTILIZADO NA EMPRESA MODELO**

Analisando pelo volume de informações, nota-se que o modelo proposto a um maior número de detalhes, que por consequência levava mais tempo pra se concluir porém quando realizado caminho reverso na busca por informações ou dúvidas que possam ocorrer durante o processo de fabricação do implemento, o modelo proposto apresenta algumas vantagens, são elas:

1. Menor tempo na rastreabilidade dos desenhos.
2. Agilidade na montagem de listas.
3. Segurança maior na necessidade de revisões.
4. Da maior agilidade a montagem de manuais e desenhos de montagens e submontagem.



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pelo procedimento metódico mais adequado a fase de detalhamento de projeto é de vital importância para a ótima funcionalidade das tarefas rotineiras, nesta fase estão os detalhes técnicos que definirão se o processo de fabricação do implemento será bem-sucedido. É nesta fase que se direcionam os processos e técnicas como as de renomear os arquivos já direcionando para os processos, de modo a otimizar e gerar confiabilidade na elaboração e rastreabilidade dos desenhos, listas, atas de reuniões e demais documentos que englobem esta fase.

É interessante que o modelo metódico não enfatize excesso de documentos, é necessário mensurarmos quando possível à necessidade do aprofundamento de detalhes de modo a não burocratizar o processo, isso só é possível acompanhando o dia a dia desde a documentação a execução dos implementos no chão de fábrica aliado com referencial teórico para nortearmos as atividades.

Foi possível perceber que o que ocorreu na comparação dos referenciais teóricos, também se propagou na análise do modelo utilizado na (empresa modelo) e o modelo proposto. Não basta ter um modelo com uma visão macro para utilização prática, é preciso levantar os itens importantes e estrutura-los de forma que se possa encontrar no sistema, sabendo como começar a fase de projeto detalhado, mas também tendo a segurança de que se necessário fazer o caminho inverso para rastreamento de informações seja possível no modelo que for adotado para fase de projeto detalhado.

## REFERÊNCIAS

ABIMAQ. **Desempenho do setor – 2006**. Disponível em: <http://anuarioabimaq.com.br>. Acesso em: 05/10/14

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL - BNDES. **Máquinas e implementos agrícolas**. 1995. Disponível em: [http://www.bndes.gov.br/conhecimento/setorial/get4\\_is2.pdf](http://www.bndes.gov.br/conhecimento/setorial/get4_is2.pdf). Acesso em: 11/10/2014.

**BAXTER, M.** Projeto do Produto: Guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo. Edgard Blucher, 1998.

**MIALHE, Luiz Geraldo.** Manual de Mecanização Agrícola. São Paulo: Editora Ceres, 301p.

**PAHL, G., BEITZ, W. FELDHUSEN, J., GROTE, K. H.** Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 411 p.

**ROMANO, L. N.** **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de Máquinas Agrícolas**. Florianópolis, 2003. Tese (Doutorado em engenharia Mecânica) – programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal De Santa Catarina.

**ROZENFELD, H.;** Forcellini, F. A. ; Amaral, D. C.; Toledo, J. C.; Silva, S. L., Alprandini, D. H.; Escalice, R. K. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para a Melhoria do Processo. São Paulo: Saraiva, 2006.