

ESTRUTURAS FUNCIONAIS DE UM MECANISMO APLICADOR DE CALOR DESTINADO AO CONTROLE DE PLANTAS CONCORRENTES

**NANDER FERRAZ HORNKE¹; ROGER TOSCAN SPAGNOLO²; ANDRÉ
OLDONI²; CÉSAR SILVA DE MORAIS¹; ÂNGELO VIEIRA DOS REIS³
ANTÔNIO LILLES TAVARES MACHADO³**

¹UFPEL/Engenharia Agrícola – *nanderhornke@gmail.com*

²UFPEL/SPAF – *rogertoscan@yahoo.com.br*

³UFPEL/FAEM – *Professor Orientador - antoniolilles@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar no Brasil é a principal fonte produtora de alimentos, este segmento é responsável por cerca de 70% daquilo que é consumido pela população brasileira (MPA, 2010). SANTOS E MONTEIRO (2002) salientam que, a crescente preocupação quanto aos resíduos químicos e a possibilidade de contaminação dos alimentos, têm levado ao aumento da demanda e da produção de alimentos orgânicos. O aumento na demanda de produtos de origem orgânica está fazendo com que muitos destes agricultores invistam neste sistema de produção.

No entanto, os agricultores responsáveis pela produção de alimentos orgânicos encontram dificuldades no que diz respeito ao manejo de plantas concorrentes, pois na maioria das vezes utilizam técnicas manuais de controle das mesmas, as quais são penosas ao agricultor, já que neste tipo de cultivo, o controle químico não pode ser utilizado. Dentre os tratamentos culturais que podem ser implantados neste modelo de produção, destaca-se a aplicação de calor. De acordo com (HEINIGER et al., 1998) o calor atua sobre a planta por coagulação do protoplasma em célula das folhas e do caule.

Com a necessidade de equipamentos mais apropriados às atividades da agricultura familiar, pesquisadores vêm adotando e desenvolvendo novas metodologias de projeto. As sistemáticas estruturadas de projeto permitem obter produtos considerando suas funções, aspectos econômicos, de montagem e fabricação. O projeto é orientado passo a passo desde a identificação do problema até a documentação final do produto (ALONÇO, 2004).

O Modelo Consensual é um dos mais utilizados no projeto de máquinas agrícolas, abordando as fases de projeto: informacional; conceitual; preliminar e; detalhado. Na primeira fase executa-se a transformação das necessidades em especificações de projeto, as quais são hierarquizadas em função de sua importância. Na fase de projeto conceitual, a partir dos resultados da fase de projeto informacional, define-se a concepção do produto. Esta fase é dividida em seis etapas que contemplam duas finalidades: a) análise - parte do campo abstrato, através de análise funcional e decomposição e; b) síntese - reunião ou agrupamento de soluções, tendo-se um resultado mais próximo do campo concreto, traduzido em uma concepção de produto (OGLIARI, 1999; REIS, 2003).

Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho, elaborar estruturas funcionais para um mecanismo aplicador de calor destinado ao controle de plantas concorrentes.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada, descrita por REIS (2003) e BACK et al. (2008), contempla as duas primeiras etapas da fase de projeto conceitual que são: verificar o escopo do problema do projeto e estabelecer a estrutura funcional do mecanismo (Fig. 1).

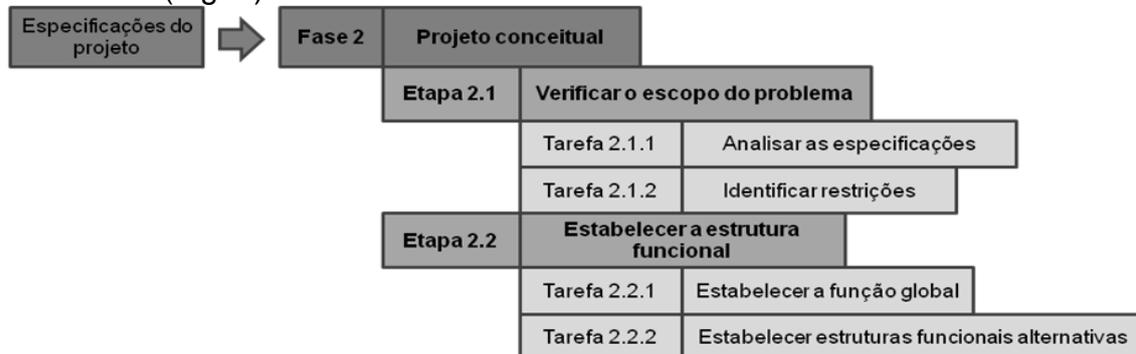


Figura 1 - Primeiras etapas da fase de projeto conceitual. Fonte: REIS (2003).

Para a verificação do escopo do problema foi necessário uma análise sobre as especificações do projeto, descritas por (HORNKE et al. 2012). Para tanto, foi feita uma abstração orientada conforme as recomendações de PAHL et al. (2005). Em seguida, procurou-se identificar fatores relativos às especificações que pudessem restringir o desenvolvimento do projeto.

A partir do problema principal estabelecido na etapa anterior, determinou-se a função global do produto, a qual define o objetivo do trabalho de forma resumida. A função global relaciona as entradas e as saídas do sistema independente de uma solução (PAHL et al., 2005).

Após a determinação da função global, dividiu-se a mesma em subfunções chamadas de funções parciais, as quais apresentam menor grau de complexidade com relação à função global. Em segundo momento, atribuiu-se funções elementares a cada subfunção, sendo este o último nível de desdobramento da função global, para o qual existe pelo menos um princípio de solução capaz de atender a essa função.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise das especificações do projeto, por meio da abstração orientada, juntamente com a análise das restrições do projeto foi possível definir que o escopo do problema: *aplicar calor com precisão às plantas concorrentes em diversas culturas com segurança e economia.*

A partir da formulação do problema foi possível declarar a função global como: aplicar calor às plantas concorrentes. A função global da máquina projetada (Figura 2) é representada com indicação de entradas e saídas de energia, material e sinal em relação aos sistemas periféricos que limitam a máquina e suas interfaces.

O desdobramento sucessivo da função global gerou as chamadas funções elementares, as quais foram representadas por um verbo e um ou mais substantivos. A variação do arranjo, bem como, a ligação em série ou em paralelo dessas funções possibilitou a geração de quatro estruturas funcionais. A partir da análise de cada uma das estruturas pode-se, mesmo em um campo abstrato, prever a concepção de um produto.

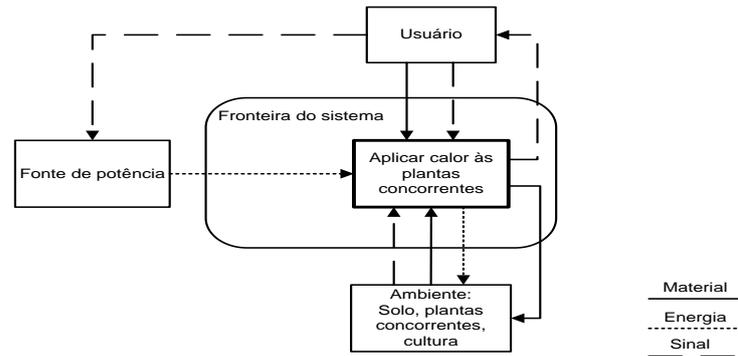


Figura 2 - Função global do sistema técnico.

No caso da estrutura funcional A (Figura 3), nota-se que a armazenagem dos recipientes de gás é junto à linha de aplicação de calor. Enquanto na estrutura funcional B (Figura 4), os recipientes de gás estão localizados junto ao chassi, a frente das linhas de aplicação de calor e a regulação da altura de aplicação de calor é realizada por mecanismo próximo ao local de aplicação. A estrutura funcional C (Figura 5), difere-se da estrutura funcional B por permitir o corte das plantas antes da aplicação do calor. Na estrutura funcional D (Figura 6) os recipientes de gás estão localizados junto ao chassi, a frente das linhas de aplicação de calor e, a regulação da altura de aplicação de calor é controlada pelo sistema de três pontos do trator.

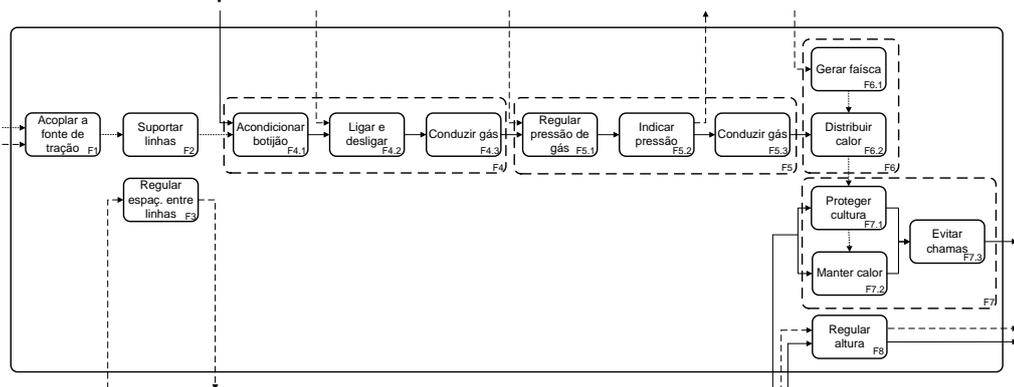


Figura 3 - Estrutura funcional A.

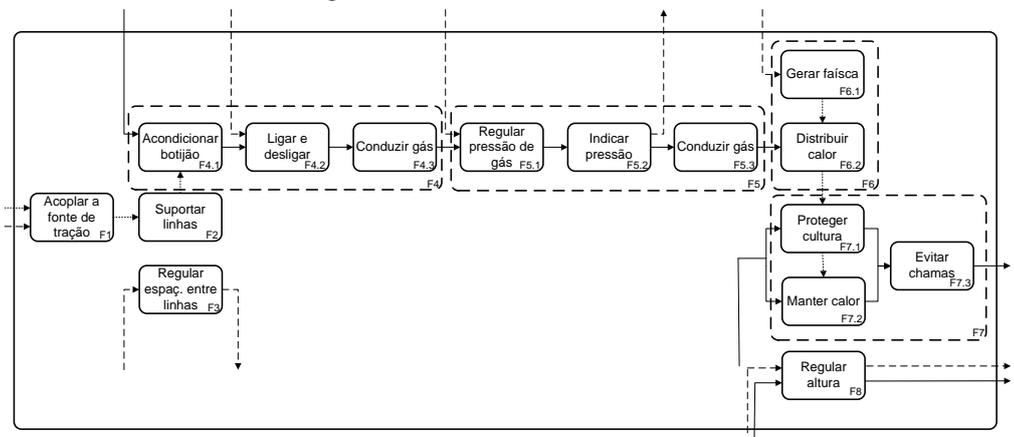


Figura 4 - Estrutura funcional B.

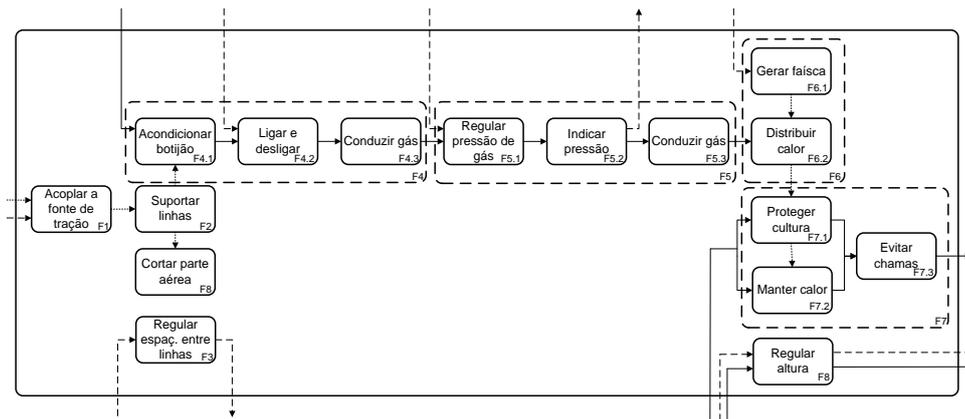


Figura 5- Estrutura funcional C.

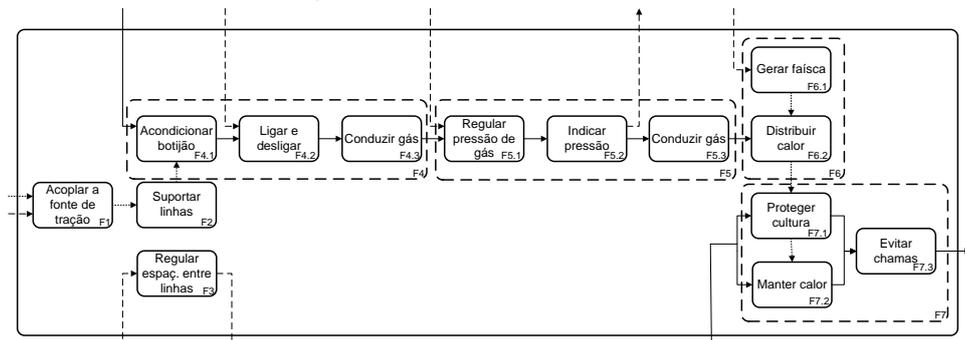


Figura 6- Estrutura funcional D.

4. CONCLUSÕES

A aplicação da metodologia possibilitou a realização das tarefas necessárias ao desenvolvimento das estruturas funcionais para um mecanismo aplicador de calor destinado ao controle de plantas concorrentes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACK, Nelson; OGLIARI, André; DIAS, Acires; SILVA, Jonny C. da. **Projeto Integrado de Produtos**. Barueri, SP: Manole, 2008.
- HEINIGER, R. W.; FARMS, C.; PARKER, R. Controlling weeds in organic crops through the use of flame weeders. Organic Farming Research Foundation. North Carolina, p.1-10, 1998.
- HORNKE, Nander Ferraz; MACHADO, Antonio Lilles Tavares; SPAGNOLO, Roger Toscan; OLDONI, André; MORAIS, César Silva. Aplicação do diagrama de mudge e *quality function deployment* (qfd) na hierarquização dos requisitos de projeto de um mecanismo aplicador de calor. **XXI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL**. Pelotas, 2012.
- OGLIARI, A. Sistematização da concepção de produtos auxiliada por computador com aplicações no domínio de componentes de plástico injetados. 1999. 349 p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- REIS, A. V. Desenvolvimento de concepções para a dosagem e deposição de precisão para sementes miúdas. 2003. 277f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- SANTOS, G. C.; MONTEIRO, M. Sistema orgânico de produção de alimentos. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v.15, n.1, p.73-86, 2004.