

A macrofase denominada projeção, conhecida também por processo de projeto, é dividida em quatro fases: projeto informacional onde são desenvolvidas as especificações de projeto; projeto conceitual, em que as soluções conceituais são propostas; projeto preliminar, na qual é desenvolvido o leiaute da solução selecionada e o projeto detalhado, na qual a documentação final do produto testado é finalizada.

A última macrofase do PRODIP é a implementação do produto que está dividida em três fases: Preparação da produção, lançamento e validação. Nessa macrofase é desenvolvido o lote piloto e o lote inicial e o produto é validado junto aos clientes.

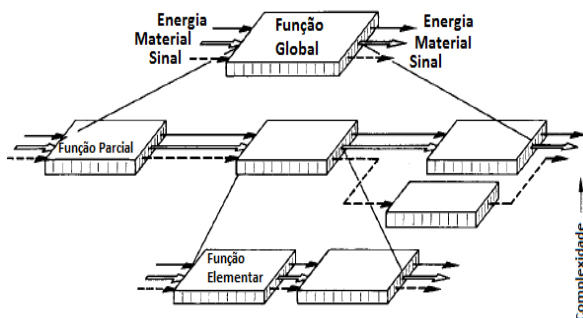
Os objetivos do presente trabalho estão relacionados às fases do projeto conceitual e preliminar, as quais serão detalhadas nas seções que seguem.

2.1-Projeto conceitual

A fase de projeto conceitual tem como objetivo final a obtenção de concepção(ões) para o produto que está sendo desenvolvido, buscando satisfazer as especificações de projeto. Para que isso ocorra é necessário inicialmente estabelecer a estrutura funcional do produto.

O método de síntese funcional que foi desenvolvido por pesquisadores como Koller (1985) e Pahl e Beitz (1996) é constituído de função global e possíveis desdobramentos em funções parciais, e caso necessário em funções elementares, conforme pode-se observar na Figura 2.

Figura 2 – Estrutura Funcional do Produto



Fonte: Adaptado de Pahl & Beitz (1996)

Após a definição das funções e dos seus relacionamentos, a equipe procura por soluções que satisfaçam as funções, buscando satisfazer a função global, que é determinada na fase de projeto conceitual e as especificações do projeto que foram determinadas na fase de projeto informacional.

Para gerar soluções tem-se os métodos que podem ser divididos em intuitivos e sistemáticos. Entre os intuitivos, os mais conhecidos são o *brainstorming* e as analogias diretas ou simbólicas. Entre os sistemáticos têm-se a matriz morfológica e a análise do valor.

Após a geração de soluções a equipe precisa escolher as melhores, podendo ser utilizado nesse momento o método de Pugh (Back et al., 2008). Nesse caso devem ser empregados critérios generalizados para avaliar qualitativamente as soluções geradas com relação a uma dada referência.

A solução conceitual selecionada deve agora ser desenvolvida em termos de forma, material, processo, dimensões entre outras características que são objeto do projeto preliminar.

2.2-Projeto preliminar

A fase de projeto preliminar é o momento em que a concepção selecionada para o produto "ganha" forma, com o objetivo de satisfazer as especificações do projeto e as funções definidas. Essa etapa inicia-se com o desenvolvimento do(s) leiaute(s) inicial(is) do produto.

Posteriormente esses precisam ser analisados, geralmente através de modelagem icônica, analógica, numérica ou computacional para verificar se satisfazem o que foi definido.

No final dessa fase a equipe obterá o leiaute final do produto, os materiais a serem utilizados, as definições de componentes padronizados, a consolidação ou necessidade de alteração das principais dimensões, as tolerâncias essenciais ao funcionamento do produto, dentre outros fatores.

2.3-Transição do projeto conceitual para o projeto preliminar

Após a geração das soluções possíveis e a seleção e combinação das melhores, tem-se a