

estrutura é a existência de componentes individuais, que não são mais decomponíveis, e o agrupamento desses componentes individuais e/ou conjuntos de ordem inferior em conjuntos fechados em si. Por razões práticas, estes grupos são subdivididos hierarquicamente.

Esboços e desenhos esquemáticos são especialmente importantes na etapa de concepção, uma vez que auxiliam a buscar soluções e constituem uma ferramenta informativa.

Desenhos em escalas e em escala aproximada servem como fundamento do trabalho e como meio de comunicação nas atividades de configuração e de cálculo na etapa de projeto da configuração, bem como de documentação para a produção após encerramento da etapa de detalhamento.

Em relação ao conteúdo, existem um amplo espectro de possibilidades de diferenciação. Um critério para o conteúdo é o grau de integridade do produto no desenho. Aqui se distinguem entre:

- Desenhos completos;
- Desenhos de subconjuntos;
- Desenhos de componentes específicos;
- Desenhos de componentes brutos;
- Desenhos de arranjos;
- Desenhos de modelos;
- Desenhos de esquemas.

Desenhos para a produção definem a peça, o conjunto, a máquina ou a fábrica com todas as características necessárias para a fabricação. A isso pertence as características macro geométricas (dimensão, forma, posição e superfícies delimitadoras), características micro geométricas (indicação para tratamentos superficiais) e características materiais. Para cada característica deverão constar no desenho os desvios máximos (tolerâncias), na forma de indicações específicas ou como indicações globais. Esta regra de totalidade constitui a base da produção de qualidade.

Na elaboração de documentos para a produção interessa a estrutura adequada do conjunto de desenhos. Conforme a estrutura do produto considere a produção ou a montagem, o conjunto de desenhos consiste fundamentalmente primeiro:

- De um desenho completo do produto, do qual possivelmente ainda derivarão outros desenhos;
- De vários desenhos de conjuntos de diferentes rankings que mostram a montagem de vários componentes em uma unidade de produção ou de montagem;
- De desenhos de componentes individuais, que ainda podem ser divididos em níveis de produção diferenciados.

Deve ser o objetivo produzir desenhos de tal forma que, na medida do possível, se torna independente do contrato, a fim de emprega-los também em outras aplicações. Peças repetitivas e peças de reposição devem ser de livre utilização, independentes de qualquer contrato. Exceções deste princípio de racionalização soa frequentemente desenhos complexos, que como desenhos de fornecimento e montagem devem conter indicações únicas para o respectivo contrato.

Com as informações das seções anteriores, como o esboço do projeto conceitual, as modificações para que obtenha-se uma boa ergonomia para os usuários, os aspectos de desenho industrial para que tenha um bom visual assim deixando o produto mais atrativo, já se tem um produto concebido, os passos dessa seção são para que tenha-se um espaço dimensional bem definido, revisão nos materiais conforme necessidades, um detalhamento de cada peça para a fabricação, e um desenho do conjunto completo para o auxílio da montagem.

Com o auxílio do software SolidWorks®, foram desenhadas as todas as peças em 3D, para que com o mesmo software, através da norma da organização de desenhos técnicos DIN 199, possa-se fazer os desenhos em 2D detalhados para a fabricação.

A fabricação das peças ocorreu na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, em seus laboratórios. No laboratório de fabricação foram usadas todas as peças que necessitavam de uma usinagem em torno como por exemplo a peça que dará mobilidade ao projetor quanto a sua inclinação. No na oficina do laboratório de projeto foi concebido o restante das peças com o auxílio das ferramentas como serra, limas, furadeira,