# APLICAÇÃO DA FERRAMENTA QFD PARA MODELO DE HIERARQUIZAÇÃO DOS REQUISITOS PARA UMA MULTIFUNCIONAL 3D

**Leonardo Dias Petry** [1]

**Marcelo Ribeiro de Souza** [2]

**Gustavo Kohl Patan** [3]

**Alexandre Silva De Oliveira** [4]

**Resumo:**

O objetivo do estudo é aplicar a ferramenta Quality Function Deployment (QFD) para identificar um delinear da concepção de uma Multifuncional 3D. Os questionamentos levantados ao longo do trabalho estão relacionados a estrutura da matriz QFD, abordando os requisitos dos clientes e os requisitos técnicos de projeto. Como metodologia desenvolveu-se pesquisas bibliográficas, pesquisas de Benchmarking e realização da técnica de Focus Group houve a interação com um possível publico alvo, para após realizar a aplicação da ferramenta QFD, sabendo que esta é utilizada por diversos pesquisadores em diferentes setores. Os resultados admitem afirmações conclusivas relacionadas à proposta do trabalho, indicando a hierarquização dos requisitos de projeto para uma Multifuncional 3D, e evidencia a importância da utilização desta ferramenta para atender as especificações e características esperadas pelos possíveis usuários, durante as etapas de metodologia de projeto de produto. Assim direcionando e objetivando as escolhas para a produção de um equipamento que além de funcional seja atraente e cumpra os objetivos do usuário final buscando o máximo de qualidade e menor custo.

**Palavras-chave:** Multifuncional 3D; QFD; Quality Function Deployment; Impressora 3D; Fresadora; Laser. Abstract: The purpose

**Modalidade de Participação:** Iniciação Científica

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA QFD PARA MODELO DE HIERARQUIZAÇÃO DOS REQUISITOS PARA UMA MULTIFUNCIONAL 3D**

[1] Aluno de graduação. leodpetry@gmail.com. Autor principal

[2] graduando engenharia mecanica. marceloteddy89@gmail.com. Co-autor

[3] aluno de graduação. gustavopatan@gmail.com. Co-autor

[4] Docente. alexandresilva@unipampa.edu.br. Orientador

# APLICAÇÃO DA FERRAMENTA QFD PARA MODELO DE HIERARQUIZAÇÃO DOS REQUISITOS PARA UMA MULTIFUNCIONAL 3D

## 1. INTRODUÇÃO

A capacidade de produzir objetos em sua própria casa, ou em sua empresa, é o sonho de muitos. Estes são muito comuns na indústria, conforme The Guardian (2014), este tipo de equipamento foi desenvolvido a partir de pesquisas de Chuck Hull e os primeiros produtos comerciais foram desenvolvidos no ano 1988.

E agora são os mais desejados, no setor tecnológico, do público em geral, devido a acessibilidade de produção de peças com diversificada geometria e composição.

Dentre os produtos ofertados é crescente os equipamentos modulares, no qual uma estrutura física é capaz de comportar diversos sistemas de produção, como as impressoras 3D, que ao trocar o cabeçote de extrusão por um cabeçote de laser possibilita o corte, em material de pequena espessura, e gravação em variados materiais.

Recentemente surgiu equipamentos denominados Multifuncionais 3D, que possibilitam acoplar cabeçotes de fresamento, usando tupias ou micro retíficas. Deste modo, é de fundamental importância identificar e hierarquizar as características deste tipo de equipamento para que os requisitos de possíveis clientes sejam atendidos.

As funções presentes nas Multifuncionais 3D apresentam suas limitações individuais, como velocidade de impressão, volume de trabalho, custo e precisão em equipamentos mais baratos. O design do equipamento deve atender e superar essas desvantagens e limitações, mantendo o produto final com qualidade. Tais benefícios incluem a redução de trabalho e operações, um aumento nas velocidades de produção, bem como um menor custo final.

Durante o desenvolvimento de novos produtos é necessário tomar decisões, para isso considera-se uma variedade de conceitos, métodos e ferramentas. Dentre os métodos existentes, o Desdobramento da Função Qualidade ou *Quality Function Deployment* (QFD) é adotado como um dos métodos disponíveis para auxiliar nessas decisões (BURKE et al., 2002).

### 1.1. Justificativa

Devido às Multifuncionais 3D estarem em um período de ascensão no mercado comercial, um estudo desta tecnologia é essencial para demarcar os fatores que irão determinar o sucesso destes produtos. A atração que os clientes têm por este equipamento gira muito em termos de sua capacidade produtiva, qualidade dos objetos produzidos, aparência e ergonomia do equipamento, dentre outros.

Logo, a justificativa é dada pela necessidade do conhecimento destes termos, pois trará à projetos posteriores melhor entendimento dos requisitos dos clientes que são mais perceptíveis.

## 2. METODOLOGIA

Tratando-se de um trabalho que em sua suma embarca um procedimento científico, segundo Barros e Lehfeld (2007), traz o interesse em conhecer e expor a realidade, a partir de problemas que baseia o estudo. De modo que, o método científico é considerado a melhor opção para quem deseja elucidar e controlar, de certa forma, os fenômenos relacionados, assim explica Barros e Lehfeld (2007).

Dentro desta estrutura emaranha-se o método indutivo, que de acordo com Marconi e Lakatos (2010), proporciona através do entendimento constatado, uma inferência sobre as premissas tomadas, para sustentação à conclusão.

O estudo teve foco em utilizar a ferramenta QFD com objetivo de determinar os requisitos ideais para o produto, uma Multifuncional 3D, considerando os requisitos de clientes e requisitos técnicos de projeto.

Através de um *focus group*, que serve para elencar o quanto os produtos disponíveis pela concorrência atendem o esperado pelos clientes, e com um *Benchmarking* possibilita-se verificar se os requisitos delineados são localizados nos produtos comerciais, dos prováveis concorrentes do produto desenvolvido, segundo Rozenfeld *et al*. (2006).

O *focus group* onde o tema foi: requisitos mínimos desejáveis em uma Multifuncional 3D.

Tais requisitos são informações coletadas através do *Benchmarking*, que foi realizado em produtos concorrentes no mercado, buscando identificar os principais requisitos técnicos para o projeto.

Para MARCONI e LAKATOS (2010) após a coleta do material o pesquisador deve realizar uma análise profunda para evitar que informações imprecisas comprometam o resultado da pesquisa. Deste modo, tem-se a atenção com o sistema de ideias que será formada, pois o mesmo autor destaca o correlacionamento lógico destas, que buscam adequar-se em fatos.

Assim, esta validação se dará através do encontro de fatores comuns aos equipamentos pesquisados, levando à aceitação ou descarte das hipóteses.

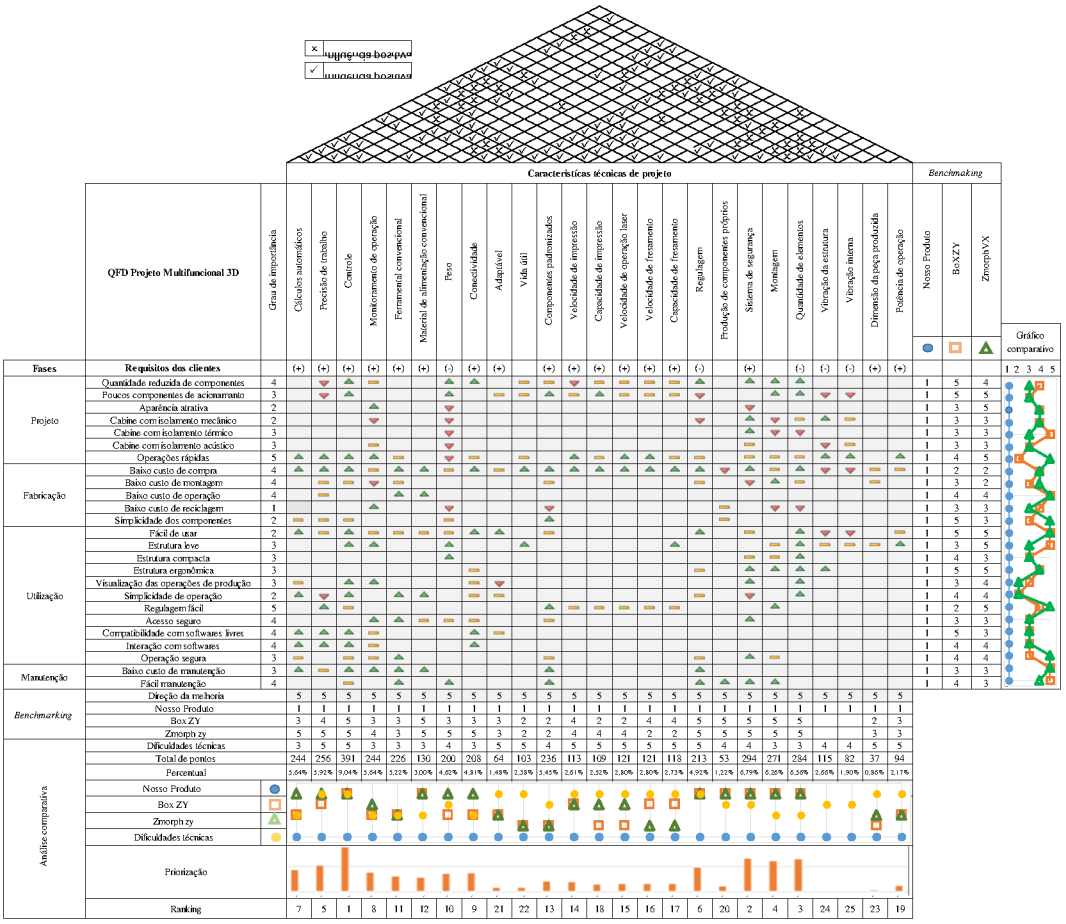
## 3. ANÁLISE E DISCUSSÕES

A partir de ferramentas como *Focus Group* e *Benchmarking,* foram estabelecidas características metas esperadas pelos clientes e comparadas com produtos já existentes no mercado para a elaboração da Matriz QFD.

Os requisitos dos clientes foram estabelecidos através do *focus group*, e foram transformadas em frases curtas compostas por verbos, seguidas de um ou mais substantivos.

A hierarquização dos requisitos do projeto é realizada considerando a sua ordem de importância em relação à funcionalidade que o produto deve possuir, para isso foi aplicada a ferramenta Matriz QFD, também conhecida como Matriz Casa da Qualidade.

Figura 1 - Matriz QFD




Fonte: Acervo próprio

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obtenção deste trabalho partiu do emprego das ferramentas *Benchmarking* e *Focus Group*, no qual a primeira nos possibilitou recolher características que são tidas pelo mercado como detentoras do sucesso, ou seja, que já são estabelecidas como necessárias ao produto e que podem ser agregadas no projeto. A segunda incorporou as características mais perceptíveis à um grupo de possíveis clientes, no qual estas foram interpretadas de forma técnica para posterior utilização, a fim de evitar ambiguidades e equívocos sobre estas informações. Posteriormente, realiza-se da aplicação da ferramenta QFD nestes dados tidos como requisitos dos clientes e de projeto, possibilitando definir em suma requisitos de produto, viabilizando a extração de requisitos hierarquizados.

Sendo proporcionado, a partir do encontro hierarquizado dos requisitos, uma análise comparativa entre produtos existentes e os requisitos.

Ressalta-se a grande dificuldade percebida pelos integrantes quanto aos desenvolvimentos deste trabalho, principalmente sobre o referencial teórico específico dos equipamentos Multifuncionais 3D, pois não se tem informações descritas por fontes que não sejam o vendedor ou o fabricante.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N.A. de S.; **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2000.

BURKE, E.; KLOEBER JR, J.M.; DECKRO, R.F.; **Using and abusing QFD scores. Quality Engineering**, v. 15, n. 1, p. 9-21, 2002.

LOWE, A.; RIDGWAY, K.; ATKINSON, H.; **QFD in New Production Technology Evaluation, International.** Journal of Production Economics, New York, v. 67, p. 103-112, 2000.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.; **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ROZENFELD, H. et al.; **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para a Melhoria do Processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANCHES, V. R.; ROSA, F. S. da; BITENCOURT, N. S. F. de; BARBOSA, H. A.; ECKHARDT, V.; **O Projeto Informacional do Desenvolvimento de uma Impressora 3D**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, CE, Brasil, 2015.

THEGUARDIAN.; **Chuck Hull: the father of 3D printing who shaped technology**. Disponível em: <https://www.theguardian.com>. Acessado em: 04/06/2018. 2014.