

Fabrico Digital e o Ensino na Área da Impressão 3D - Caso Prático 2 - Quebra-Nozes

A impressão 3D oferece múltiplas oportunidades na área industrial, mas não nos podemos esquecer do mercado doméstico. Com recurso a esta tecnologia podemos modelar e imprimir utensílios e equipamentos, de uso doméstico, personalizados e ajustados às nossas necessidades. No trabalho seguinte, Quebra-Nozes, figura 1, demonstra-se a utilidade prática do uso desta tecnologia para o desenvolvimento de utensílios domésticos executados e personalizados à medida das nossas necessidades.



Figura 1 - Quebra-Nozes

Neste conjunto, com três componentes, temos dois tipos de ligação mecânica: uma ligação roscada, rosca quadrada entre o Fuso e o Anel, e uma ligação deslizante justa entre o Manipulo e o Fuso roscado. Na ligação do fuso roscado com o anel, vamos definir uma folga de 0.2 mm, entre as superfícies cilíndricas e de 0.25 mm de folga entre os flancos da rosca quadrada. Na ligação entre o Manipulo e o Fuso roscado, como a ligação pretendida é deslizante justa, vamos definir a mesma dimensão nominal para o furo do fuso e o diâmetro do Manipulo, 10 mm.

O primeiro componente a ser impresso será um Fuso, figura 2. Também na modelação 3D, num software de CAD, devemos primeiro modelar o Fuso e depois o Anel. Na altura de criar o furo roscado no Anel usamos o Fuso para gerar a rosca por subtração. Antes de subtrair o volume do Fuso ao Anel, devemos aplicar uma sobreespessura adicional ao volume do Fuso para gerar as folgas pretendidas.

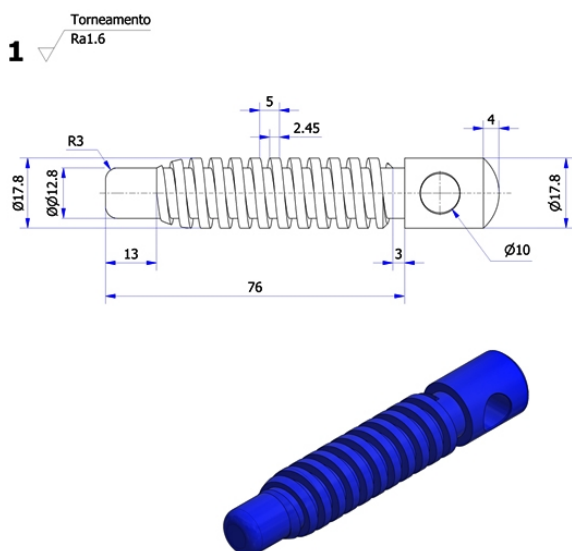


Figura 2 - Componente Fuso

Na impressão do Fuso devemos fazê-lo na vertical, figura 3, teremos que com isso remover o material de suporte entre os flancos da rosca, mas em compensação obtemos uma forma geométrica mais perfeita.

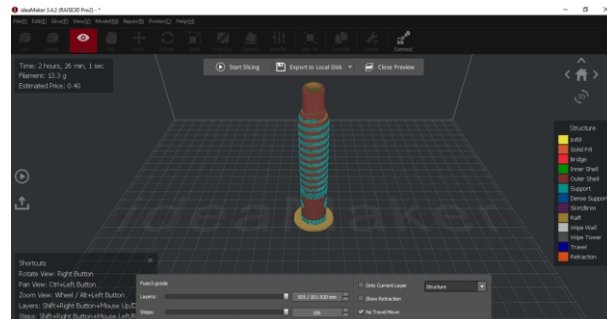


Figura 3 - A pré-visualização da impressão do Fuso

O componente seguinte a ser impresso é o Anel, figura 4.

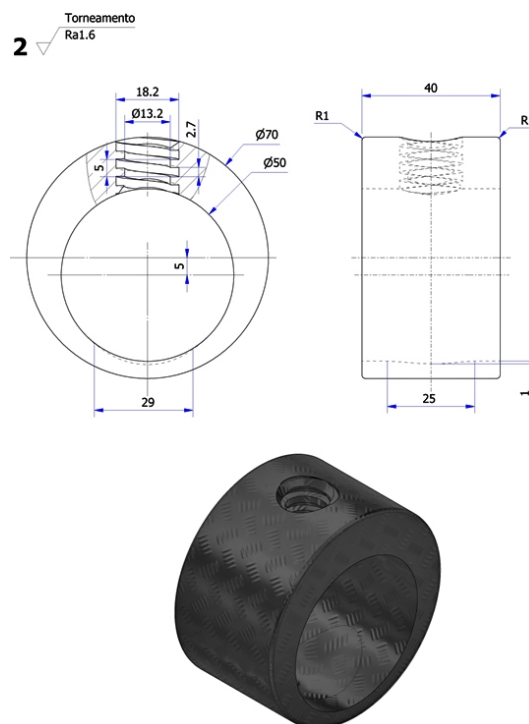


Figura 4 - Componente Anel

A pré-visualização dos percursos de impressão do componente Anel é apresentada na figura seguinte, figura 4.

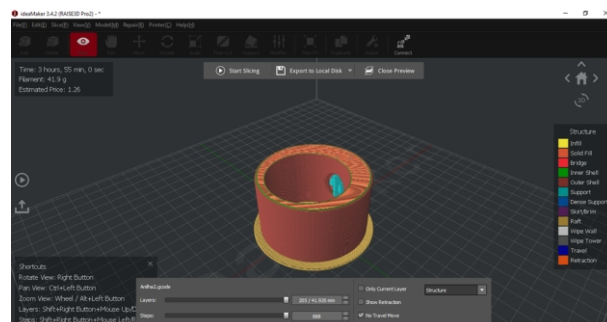


Figura 3 - A pré-visualização da impressão do Anel

Após a impressão dos dois componentes anteriores procedemos à sua montagem. Antes desta tarefa convém limpar os filetes da rosca em ambos os elementos para que a sua montagem seja a mais facilitada possível. A rosca quadrada não é por natureza, pela razão da sua geometria uma rosca fácil de ajustar, talvez aqui, em alternativa, pudéssemos substituir a rosca quadrada por uma rosca do tipo trapezoidal. No entanto a montagem destes dois componentes revelou-se uma tarefa fácil de concretizar, figura 4.



Figura 4 - Ligação por rosca quadrada

A tarefa seguinte consiste na impressão do componente Manipulo, figura 5.

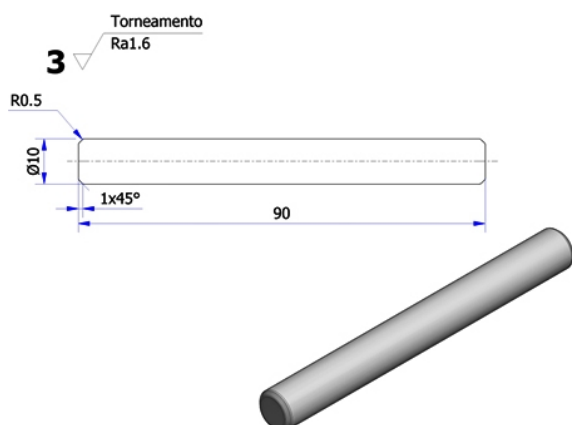


Figura 5 - Componente Manipulo

Na impressão do Manipulo devemos fazê-lo na vertical, figura 6, para que possamos obter uma forma geométrica mais perfeita. Na figura seguinte vemos a pré-visualização dos percursos de impressão.

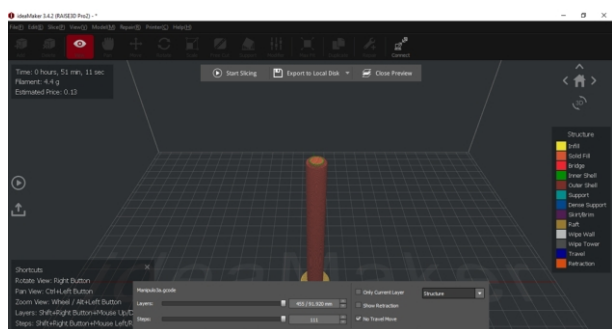


Figura 6 - A pré-visualização da impressão do Manipulo

Após a impressão do Manipulo fazemos a montagem do componente, figura 7. Como as cotas nominais do furo e do diâmetro do Manipulo são iguais o ajustamento vai ficar preso, sendo isso o que se pretende para manter o Manipulo na sua posição durante o seu manuseamento.



Figura 7 - Montagem final do Quebra-Nozes

Conclusões

Neste trabalho usamos impressão 3D em PLA para criar um utensílio designado por Quebra-Nozes. Tem a particularidade de apresentar um rosca quadrada o que obriga a um pequeno trabalho de ajustes entre os dois elementos roscados. A impressão 3D não é somente um processo de fabrico industrial, também pode ser usado, como é este o caso, para imprimir um pequeno utensílio doméstico como é o caso do Quebra-Nozes.

É importante que na modelação 3D dos componentes sejamos capazes de dar um design diferente, mais apelativo, para que além da funcionalidade do utensílio se possa desfrutar da estética do conjunto. É também imperioso ter em consideração, na utilização da tecnologia aditiva, a orientação das peças a imprimir, de forma a garantirmos a sua melhor robustez aos esforços que vão ser aplicados, cumprindo o objetivo funcional da mesma. O parâmetro do valor de enchimento, *Infill*, representa um fator importante para a resistência mecânica dos componentes, no entanto não nos podemos esquecer da própria geometria dos componentes que pode ser desenvolvida de forma a absorver da melhor forma os esforços. 🌀

Américo Costa - Engenheiro Mecânico - FEUP / Departamento de Formação do CENFIM