

# ELABORAÇÃO DE MODELOS MOLECULARES PARA IMPRESSÃO 3D E POSTERIOR USO NAS AULAS DE QUÍMICA

Caio de Oliveira Almeida<sup>1</sup>; Maiara da Silva Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso Técnico em Informática, Instituto Federal Fluminense, Campus Bom Jesus do Itabapoana / E-mail: caiooliveiracouto2019@gmail.com  
<sup>2</sup> Professor Orientador, Instituto Federal Fluminense, Campus Bom Jesus do Itabapoana / E-mail: maiara.ssantos@iff.edu.br

## INTRODUÇÃO

Transitar entre os três níveis de representação da área de química (o macroscópico, o microscópico e o simbólico) é uma real dificuldade dos estudantes e o uso de modelos moleculares é uma importante ferramenta para que os alunos desenvolvam suas habilidades visuoespaciais. Diferentes tipos de materiais podem ser empregados para uma produção “própria” de modelos moleculares, no entanto, modelos mais robustos podem vir a ser utilizados durante um maior período de tempo, tais como os impressos em 3D. Devido à simplicidade e seu baixo custo, a impressão 3D tem se tornado cada vez mais popular e sua aplicação para a produção de materiais didáticos está cada vez mais difundida em diversas áreas do ensino.

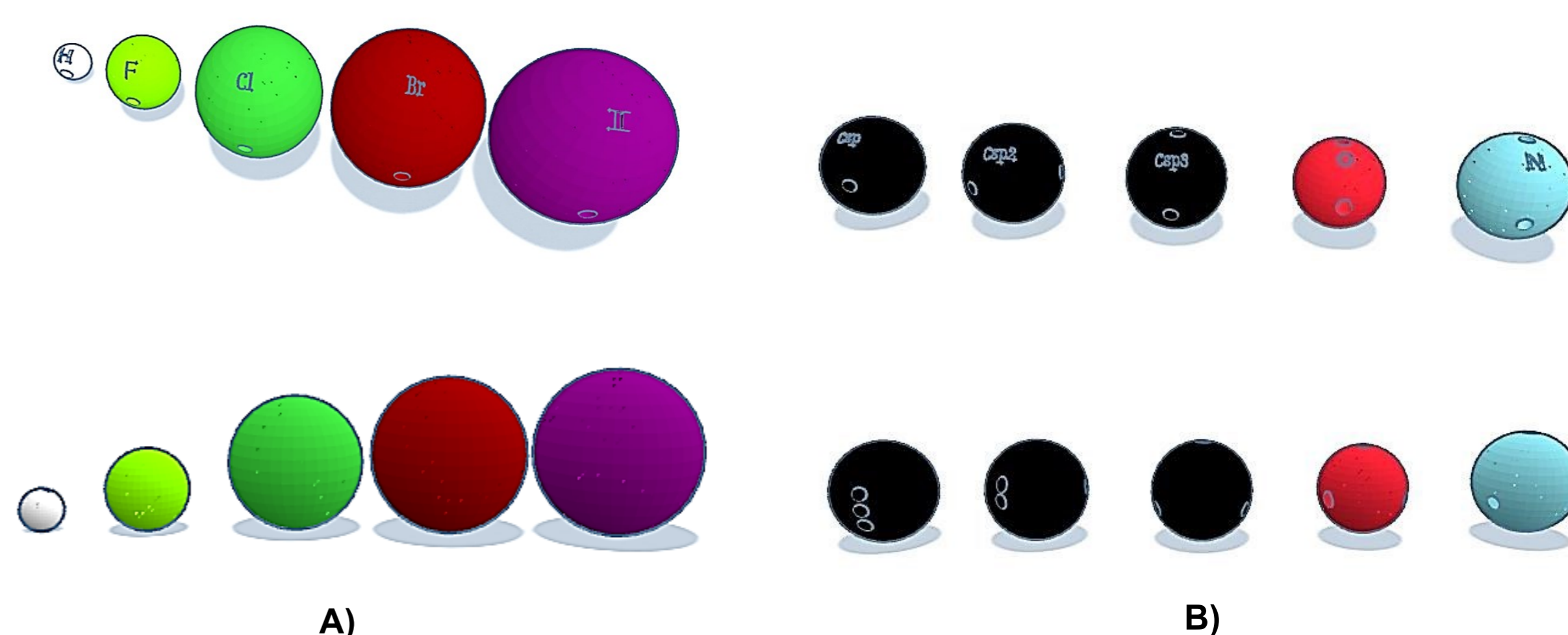
## OBJETIVOS

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi a modelagem de peças a serem utilizadas como modelo molecular, após impressão 3D, para serem empregados como material didático nas aulas de Química.

## MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, foram pesquisados diferentes *softwares* livres que possivelmente poderiam vir a ser empregados para a modelagem. Os softwares “MolPrint3D” e “MoluCad” oferecem apenas a opção de modelagem de moléculas completas e não de peças a serem empregadas na montagem. Assim, optou-se pelo programa *online* gratuito “Tinkercad”. Neste, elaboraram-se peças esféricas (com pequenos orifícios) que representam os átomos de hidrogênio, flúor, cloro, bromo, iodo, oxigênio, nitrogênio e carbono, respeitando-se: a proporcionalidade dos raios atômicos, a quantidade de ligações químicas feita por cada elemento e os ângulos de ligação. Para representarem as ligações químicas, também foram elaboradas finas peças cilíndricas, de tal forma que os comprimentos relativos desses cilindros respeitassem a diferença de comprimento de ligação de acordo com o tipo de ligação (simples, dupla ou tripla).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

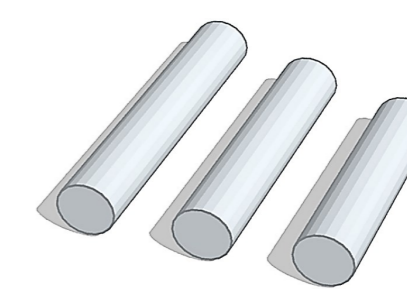


**Figura 1:** Peças modeladas, mostradas de duas maneiras, referentes aos elementos químicos: **A)** hidrogênio (H), flúor (F), cloro (Cl), bromo (Br) e iodo (I); **B)** carbono (C) em suas três possíveis hibridização ( $sp$ ,  $sp^2$  e  $sp^3$ ), oxigênio (O) e nitrogênio (N).

**Tabela 1:** Dimensões dos diâmetros atômicos utilizados na modelagem e reais.

| elemento | modelagem (cm) | real (pm) |
|----------|----------------|-----------|
| H        | 1              | 60        |
| F        | 2              | 116       |
| Cl       | 3,3            | 198       |
| Br       | 3,8            | 228       |
| I        | 4              | 266       |
| C $sp$   | 2,5            | 154       |
| C $sp^2$ | 2,5            | 154       |
| C $sp^3$ | 2,5            | 154       |
| O        | 2,2            | 132       |
| N        | 2,5            | 150       |

**Figura 2:** Cilindros modelados referentes às ligações químicas.



**Tabela 2:** Dimensões utilizadas na modelagem dos cilindros.

| ligação | diâmetro (mm) | comprimento (cm) |
|---------|---------------|------------------|
| simples | 4             | 2,4              |
| dupla   | 4             | 2,1              |
| tripla  | 4             | 1,8              |

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As peças foram modeladas conforme o pretendido, no entanto, a fim de se verificar dimensões, ângulos e encaixes da modelagem feita, essas peças precisam ser impressas, o que será realizado em uma próxima etapa deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. RAUPP, D.; SERRANO, A.; MOUREIRA, M. A. Experiências em Ensino de Ciências, v. 04, n. 01, p. 65-78, 2009.
2. SÁ, B. C.; FARIA, A. G. V.; MARUYAMA, G. Y.; BERGAMO, J. A.; VIANNA, P. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis, SC – 25 a 28 de julho de 201

## AGRADECIMENTOS E INSTITUIÇÃO DE FOMENTO

À FAPERJ pela bolsa concedida.