

A GEOMETRIA ANALÍTICA NAS MOLÉCULAS.

Adriana Carvalho Rosa¹ (PQ), Glezia Borges Dutra Santos¹ (EG), Graziela Anaídes Carmo de Freitas Hercos¹ (EG), Ricardo Soares Oliveira¹ (PQ), Waster Jhonny Alves Teixeira¹ (EG).

¹Instituto Federal de Goiás, *Campus Itumbiara*.

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra.

Palavras-chave: Geometria Analítica; Química; Molécula; Ângulo.

Introdução

A disciplina de Geometria Analítica faz parte da maioria das matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Química. Sempre os docentes de tal disciplina são questionados pelos alunos, sobre suas aplicações na Química, com aquela famosa pergunta: Onde vamos usar isso, professor?

Objetivando encontrar aplicações diretas da Geometria Analítica em alguma área da Química foi proposto aos alunos do segundo período de Licenciatura em Química, do IFG – Campus Itumbiara, matriculados no primeiro semestre de 2016, que realizassem uma pesquisa sobre as possíveis aplicações e que fossem apresentadas a turma.

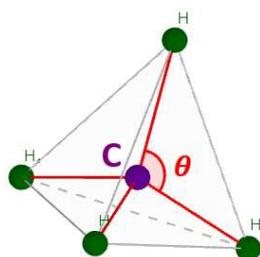
Resultados e Discussão

A aplicação de Geometria Analítica na Química exemplificada no presente trabalho faz parte da geometria molecular, área que estuda a forma espacial das moléculas.

Nas moléculas as formas tridimensionais são determinadas pelo ângulo de ligação, já seus tamanhos são definidos pelos comprimentos de ligação. Dependendo dos átomos envolvidos a geometria molecular assume várias formas geométricas, as mais básicas são: linear, trigonal plana, tetraédrica, bipiramidal trigonal e octaédrica.

Em particular, a molécula do metano (CH₄) apresenta forma tetraédrica, tem um átomo de carbono no centro de um tetraedro regular e em cada um de seus vértices está um átomo de hidrogênio, como mostra a Fig. 1.

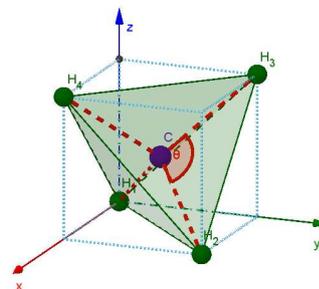
Figura 1 – Molécula do metano.



Através de conceitos estudados em Geometria Analítica determina-se o ângulo θ entre duas das valências do carbono quaisquer.

Analisando um cubo de aresta $2x$, no sistema de coordenadas no espaço, como mostra a Fig. 2. Nota-se que quatro vértices do cubo formam um tetraedro regular, pois as distâncias entre dois a dois são diagonais de faces do cubo. Tal vértices são representados pelos pontos $H_1 = (0, 0, 0)$, $H_2 = (2x, 2x, 0)$, $H_3 = (0, 2x, 2x)$ e $H_4 = (2x, 0, 2x)$. E ainda se tem que centro do cubo é também centro do tetraedro, o ponto $C = (x, x, x)$.

Figura 2 – Molécula do metano no espaço.



O ângulo θ está entre os vetores $\overrightarrow{CH_2}$ e $\overrightarrow{CH_3}$, sendo $\overrightarrow{CH_2} = (x, x, -x)$ e $\overrightarrow{CH_3} = (-x, x, x)$. Sabendo que o cosseno do ângulo entre os dois vetores é dado pela fórmula:

$$\cos \theta = \frac{\overrightarrow{CH_2} \cdot \overrightarrow{CH_3}}{\|\overrightarrow{CH_2}\| \|\overrightarrow{CH_3}\|}$$

Após alguns cálculos determina-se que $\theta \cong 109,47^\circ$.

Conclusões

As formas geométricas espaciais presentes nas moléculas propiciam que os ângulos entre valências sejam determinados através de definições estudadas na disciplina de Geometria Analítica. Explicitando ao aluno de onde vem o ângulo neste tipo de problema, sendo que normalmente seu valor é fornecido, sem vincular a geometria.

Agradecimentos

Agradecemos aos IFG – *Campus Itumbiara* pela oportunidade de mostrar nossos resultados.

Referências Bibliográficas

- [1] BROWN, T. L. et al. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Education, 2010.
- [2] KOTZ, J. C. et al. **Química geral e reações químicas**. 6. ed. São Paulo: Thompson Pioneira, 2009. v. 1.
- [3] REIS, G. L.; SILVA, V. V. **Geometria analítica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- [4] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2006.