

## A RELAÇÃO ENTRE TEMPERATURA E VELOCIDADE DE REAÇÕES QUÍMICAS

Nicolas Almeida Moreira, Daniela Santos Silva.

Colégio Técnico “Antônio Teixeira Fernandes”, Rua Paraibuna, 78. Jardim São Dimas- 12245-020 - São José dos Campos-SP, Brasil, nick.2007@icloud.com, danielass@univap.br

### Resumo

Informar sobre a temperatura em função da relação que possui com a velocidade de reações químicas, sendo explicada após pesquisa em google acadêmico, utilizando de livros e artigos científicos para sua realização, obtendo o conhecimento buscado por temas como velocidade da reação, influencia da temperatura e reações químicas obteve-se conhecimento para o desenvolvimento deste e assim chegando a uma conclusão sobre a importância e a relevância desse tema, juntamente de possíveis soluções e problemas relacionados as suas alterações, chegando -se a conclusão que o aquecimento global tem e terá grande influencia nas pesquisas científicas como na indústria e nas ações cotidianas já que o fator temperatura influencia diretamente nestas reações.

**Palavras-chave:** Velocidade. Temperatura. Reações Químicas.

**Curso:** Técnico em Química

### Introdução

A cinética química estuda a velocidade das reações e os mecanismos pelos quais elas ocorrem, a temperatura é um fator crucial que pode acelerar ou retardar uma reação química (Angelucci, s.d.). A relação entre temperatura e velocidade das reações foi primeiramente estudada por Jacobus Henricus van't Hoff, que estabeleceu que a velocidade de uma reação química pode dobrar ou até triplicar com um aumento de 10°C na temperatura (van't Hoff, 1889). Este fenômeno é explicado pela teoria das colisões, que postula que as partículas reagentes devem colidir com energia suficiente para superar a barreira de energia de ativação (Russell, 1981). A energia cinética das partículas aumenta com a temperatura, resultando em colisões mais frequentes e energéticas, o que aumenta a probabilidade de reações bem-sucedidas (Atkins; De Paula, 2012). A velocidade de uma reação química depende da frequência e da energia das colisões entre as partículas reagentes. A teoria das colisões postula que, para uma reação ocorrer, as partículas devem colidir com energia suficiente para superar a barreira de energia de ativação (van't Hoff, 1889). A temperatura influencia diretamente a energia cinética das partículas. Quando a temperatura aumenta, as partículas se movem mais rapidamente, resultando em colisões mais frequentes e energéticas. Isso aumenta a probabilidade de colisões eficazes, acelerando a reação (Russell, 1981).

O ser humano busca mecanismos para conhecer e estabelecer relações entre o mundo e as suas experiências com ele, tentando desmistificar e entender a complexidade da existência. Ao longo de mais ou menos dez milênios, variadas formas de entender o mundo se desenvolveram, o que atesta a existência de diversos tipos diferentes de conhecimento. Desta maneira destaca-se as relações entre Temperatura e Velocidade de Reações Químicas no dia a dia, como: o cozimento de alimentos - Em uma panela de pressão, o aumento da temperatura eleva a velocidade de cozimento, pois a água atinge temperaturas mais altas sob pressão, acelerando as reações químicas que cozinham os alimentos (Russell, 1981); A conservação de alimentos - A refrigeração diminui a temperatura, retardando as reações de decomposição e prolongando a vida útil dos alimentos (van't Hoff, 1889); As reações industriais - Em processos industriais, o controle da temperatura é essencial para otimizar a velocidade das reações e a eficiência da produção (Russell, 1981).

Utilizando de pesquisas em google acadêmico, a exploração do tema focou em trazer o conhecimento sobre o tema e suas aplicações no dia a dia.

O trabalho procura trazer à tona o papel relevante da temperatura nos processos químicos, evidenciando como essa conexão influencia a vida humana atual, assim como ela pode ser utilizada em vários setores do conhecimento humano.

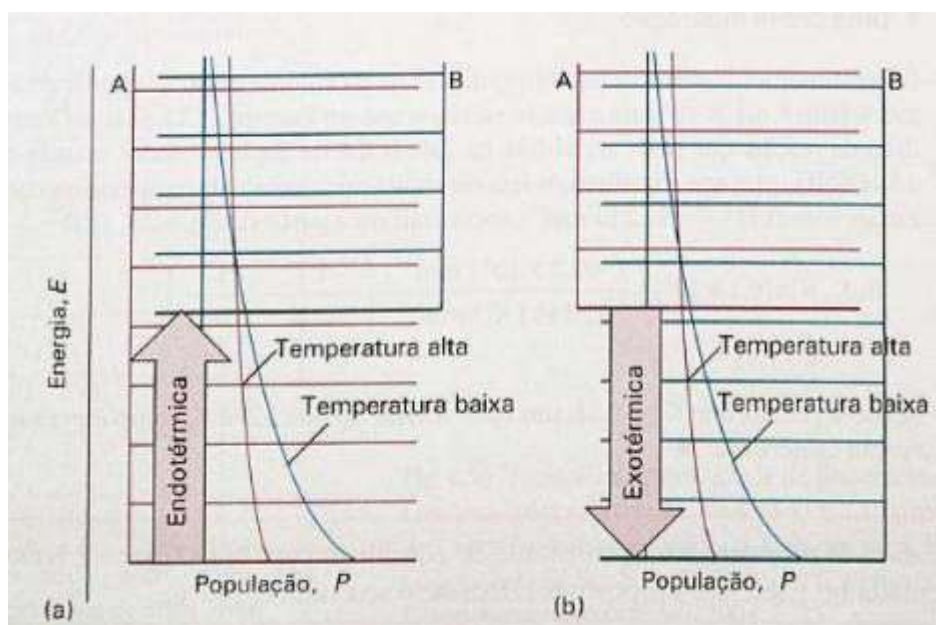
## Metodologia

Este estudo utilizou uma abordagem exclusivamente bibliográfica, baseada na revisão de artigos científicos e livros. Inicialmente, definiu-se o tema e os objetivos da pesquisa. Em seguida, foram selecionados artigos relevantes através de bases de dados como Livros e Google Scholar, considerando publicações dos anos de 1980 a 2022. Os dados foram organizados em categorias temáticas e analisados qualitativamente, destacando convergências e divergências entre os estudos. Os resultados foram discutidos em relação aos objetivos do estudo, apontando contribuições, lacunas e sugestões para futuras pesquisas. A conclusão sintetizou os principais achados e a importância do tema.

## Resultados

Os resultados de um estudo sobre a relação entre temperatura e velocidade de reações químicas podem ser apresentados de várias maneiras, dependendo do tipo de experimento realizado e dos dados coletados, conforme demonstra a Imagem 1.

Imagem 1 - Gráfico apresentado para evidenciar as alterações em função da temperatura.



Fonte: Atkins; De Paula, (2012).

## Discussão

No diagrama (a), intitulado “Endotérmica”, observa-se que o nível de energia ( $E$ ) aumenta com a alta temperatura e diminui com a baixa temperatura. Em um processo endotérmico, a energia é absorvida do ambiente, resultando em um aumento da energia interna do sistema. Isso é representado pela curva ascendente no gráfico. Exemplos comuns de processos endotérmicos incluem a fusão do gelo e a evaporação da água, onde a energia térmica é necessária para quebrar as ligações intermoleculares. No diagrama (b), intitulado “Exotérmica”, o nível de energia diminui com a alta temperatura e aumenta com a baixa temperatura. Em um processo exotérmico, a energia é liberada para o ambiente, resultando em uma diminuição da energia interna do sistema. A curva descendente no gráfico da Imagem 1 ilustra essa liberação de energia. Exemplos de processos exotérmicos incluem a combustão de combustíveis e a formação de gelo a partir da água, onde a energia é liberada na forma de calor (Atkins; De Paula, 2012).

Ambos os diagramas destacam como a temperatura afeta a energia dos processos endotérmicos e exotérmicos. Em temperaturas mais altas, os processos endotérmicos tendem a ocorrer mais

rapidamente devido ao aumento da energia disponível para superar a barreira de ativação. Por outro lado, os processos exotérmicos liberam energia, o que pode ser observado como um aumento na temperatura do ambiente circundante. Pode-se ainda direcionar tais alterações para a indústria química, o entendimento desses processos é crucial para a otimização de reações químicas industriais, para a produção de amônia pelo processo Haber-Bosch é exotérmica e requer controle preciso da temperatura para maximizar a eficiência e na cozinha, o conhecimento de processos endotérmicos e exotérmicos pode ajudar a controlar melhor o cozimento dos alimentos (Defrein, 2021). Por exemplo, a caramelização do açúcar é um processo endotérmico que requer calor constante.

As pesquisas realizadas na área de conhecimento da Química são de extrema importância para a solução das grandes questões globais, como a demanda energética, mudanças climáticas e tratamento da geração de resíduos (Abreu, 2022).

## Conclusão

O trabalho atingiu o objetivo, explicando sobre a ação da grandeza da temperatura na velocidade reacional. A temperatura é um fator determinante na velocidade das reações químicas. Compreender essa relação é crucial para diversas aplicações práticas, desde a culinária até processos industriais. A manipulação da temperatura permite o controle da velocidade das reações, otimizando resultados e eficiência desde a pesquisa científica até aplicações industriais e cotidianas. Deste modo é de suma importância tal compreensão já que o aquecimento global tem e terá impactos diretos nas reações em todas suas aplicações.

## Referências

ABREU, K.K. O impacto do conhecimento da química como parte de soluções para o aquecimento global. **Trabalho de conclusão de curso em graduação de Química pela Uninter**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/handle/1/947>. Acesso em: 11 ago. 2024.

ANGELUCCI, C. **Dependência da velocidade com a temperatura**. p57,p58,p59,p63. Disponível em: [https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11403816022012Cinetica\\_Quimica\\_Aula\\_5.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11403816022012Cinetica_Quimica_Aula_5.pdf). Acesso em: 11 ago. 2024.

ATKINS, P; DE PAULA, J. **Físico-Química 1**, 9ª edição. 2012. Disponível em: <https://archive.org/details/9788521621041/page/n21/mode/2up>. Acesso em: 09 de agosto.

DEFREIN, B. Uso de processos industriais alternativos para promover a economia circular na indústria química: estudo de caso na indústria de fertilizantes. 2021. **Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de São Carlos**. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/15765>. Acesso em: 22 de agosto.

RUSSELL, J. B. **Química Geral**. Tradutores Divo Leonardo Sanioto [et al.]; coordenadores Geraldo Vicentini, Lea Barbieri Zinner. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. CDD-540. Páginas 424-459. Acesso em: 10 de agosto.

VAN'T HOFF, M. J. H. **Estudos de dinâmica química**. Primeira publicação: 1884 <https://doi.org/10.1002/recl.18840031003> Citações: 192. Amsterdã. Volume 3, Edição 10. 1884. Páginas 333-336.