



## **Editorial: A computação quântica e seus impactos na pesquisa**

Dornellas MP e Bock EGP<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Federal de São Paulo, campus São Paulo, São Paulo, Brasil.*

### **Editorial.**

Nos últimos anos, a computação quântica tem despertado um crescente interesse na comunidade científica, sendo impulsionada por seu potencial transformador em diversas áreas do conhecimento. Essa tecnologia emergente desafia os paradigmas da computação clássica, abrindo novas possibilidades para a resolução de problemas complexos antes considerados impossíveis. Fundamentada nos princípios da mecânica quântica, a computação quântica ultrapassa as limitações da tecnologia digital tradicional e promete avanços significativos em múltiplos campos da pesquisa científica.

Uma das principais distinções entre a computação clássica e a quântica está na unidade fundamental de processamento de informação. Enquanto a computação tradicional opera com bits, que assumem valores binários de 0 ou 1, a computação quântica utiliza qubits, que podem existir em uma superposição de ambos os estados simultaneamente. Essa propriedade, combinada com o emaranhamento quântico, confere aos computadores quânticos uma capacidade exponencial de processamento para determinadas classes de problemas.

As aplicações dessa tecnologia são vastas e promissoras. A modelagem de interações moleculares, a simulação de sistemas físicos complexos e o aprimoramento da inteligência artificial estão entre os principais avanços esperados. Além disso, a segurança da informação será profundamente impactada, uma vez que a computação quântica pode quebrar métodos criptográficos convencionais, ao mesmo tempo em que possibilita o desenvolvimento de criptografia quântica, baseada em princípios físicos inquebráveis.

Apesar de seu enorme potencial, a computação quântica ainda enfrenta desafios significativos. A estabilidade dos qubits, a necessidade de temperaturas extremamente baixas para operação e os altos custos de desenvolvimento representam obstáculos que precisam ser superados antes que essa tecnologia se torne amplamente viável. No entanto, instituições acadêmicas e grandes empresas de tecnologia seguem investindo fortemente na área, impulsionando a inovação e aproximando a computação quântica da realidade comercial.

Diante desse cenário, a colaboração interdisciplinar entre físicos, matemáticos, engenheiros e cientistas da computação será essencial para o avanço dessa tecnologia. O desenvolvimento contínuo e as descobertas futuras prometem transformar não apenas a ciência da computação, mas também inúmeras outras áreas do conhecimento.



O progresso na computação quântica certamente trará inovações revolucionárias, moldando o futuro da tecnologia e da pesquisa científica. Estamos ansiosos para ver artigos e descobertas nessa área.



Mariana P. Dornellas



Eduardo G. P. Bock

São Paulo, 6 de março de 2025