

# Plataformas para o desenvolvimento da Computação Quântica

Pedro Henrique do Nascimento Bispo da Luz<sup>1</sup>, Raphael Cordeiro Parizi<sup>2</sup>, Mariana Godoy Vasquez Miano<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Faculdade de Tecnologia de Americana

raphael.parizi@fatec.sp.gov.br, mariana.miano@fatec.sp.gov.br

## 1. Introdução

A computação quântica é uma tecnologia com o potencial de alterar como a computação é realizada para resolver problemas que antes eram insolúveis [2]. Embora a computação quântica venha sendo desenvolvida há algumas décadas [3], está em pleno desenvolvimento, com altos investimentos, principalmente por grandes empresas como IBM, Microsoft, Google e Samsung [1]. No caso da IBM [5], ela disponibilizou um computador quântico na nuvem para o desenvolvimento de computação quântica em um computador clássico, além de criar uma linguagem de computação, Qiskit [6], que utiliza elementos para criação de circuitos quânticos e para aplicações de algoritmos quânticos, além de ter suporte para Python [8].

Assim, este trabalho tem como objetivo pesquisar softwares de computação quântica.

## 2. Metodologia e materiais

As pesquisas tiveram foco principalmente em plataformas e softwares que oferecem um ambiente voltado para computação quântica e que funcionam em computadores quânticos e clássicos para desenvolvimento de tarefas de Inteligência Artificial e *Big Data*.

A abordagem resume-se como quantitativa, pois o projeto conta com pesquisa teórica.

Os principais softwares analisados foram o Jupyter Notebook [5] e IBM Quantum Lab [4]. Após isso, foi pesquisado o Qiskit [6], uma linguagem de programação para computação quântica e Python [7], linguagem de programação que o Qiskit suporta e recomenda nas documentações.

## 3. Resultados

O IBM Quantum é uma plataforma online que permite acesso público e gratuito, que pode ser utilizada para desenvolver códigos em Python e em Qiskit, uma estrutura de código aberto para computação quântica criado pela IBM. Na interface, consegue-se obter a organização do código, deixando separado e de fácil visualização sua execução. Também é possível exibir imagens dos circuitos quânticos e/ou gráficos que mostram os resultados dos códigos. O site IBM Quantum contém ferramentas para criação de circuitos quânticos e possui um ambiente personalizado para desenvolvimento da computação quântica. Outro software explorado foi o Jupyter Notebook, que é uma aplicação web que permite criar e compartilhar documentos que contém código interativo e textos explicativos. Ele usa uma linguagem simples, *markdown*, para formatação de texto, permitindo o uso de várias linguagens de programação além do Python e Qiskit, conforme tabela 1.

Ambas as plataformas fornecem um software adequado para o desenvolvimento da computação quântica. Além disso, nas duas plataformas é possível usar o Qiskit para aplicação de computação quântica.

Tabela 1 – Análise comparativa

Software	Ambiente	Linguagens
IBM Quantum	Possui Ferramenta Gráfica para criação de Circuitos Quânticos e ambiente personalizado do Jupyter Notebook sem necessidade de instalação	Qiskit, Python
Jupyter Notebook	Programação em blocos e scripts com códigos, textos, equações e diversas visualizações	Qiskit, Python, Q#, C#.

## 4. Conclusões

Diante da pesquisa chegou-se à conclusão de que IBM Quantum e Jupyter Notebook são boas plataformas para desenvolvimento quântico, pois possuem programação em blocos, que torna os códigos mais organizados, além de poder escrever scripts que combinam códigos, equações e diversas visualizações (tabelas, gráficos, circuitos etc.), que são importantes para visualização e manipulação de dados, e, por fim, ambas as plataformas são compatíveis com Qiskit. No Jupyter Notebook, consegue-se usar mais linguagens quânticas, como o Q#, já o IBM Quantum fornece ferramenta gráfica para circuitos quânticos.

## 5. Referências Bibliográficas

- [1] MIANO, Mariana G. V.; OLIVEIRA, Aleccheevina S. de. Desempenho de algoritmos quânticos e clássicos em treinamento de Machine Learning supervisionado. 2021.
- [2] HAVLICEK, Vojtech; CÓRCOLES, Antonio D. Supervised learning with quantum enhanced feature spaces. 2018.
- [3] I. Chuang, M. Nilesen, Quantum Computation and Quantum Information, 2005.
- [4] IBM. “IBM Quantum”. IBM. 29 de mar. de 2021. Disponível em: < [ibm.com/quantum-computing/](https://ibm.com/quantum-computing/) > .
- [5] Jupyter. “Jupyter Notebook”. Jupyter Team. 2015. Disponível em: < <https://jupyter.org/> > .
- [6] Qiskit. “Open-Source Quantum Development”. Qiskit. 2021. Disponível em: <https://qiskit.org/documentation/> .
- [7] Python. “Python”. Python Software Foundation. 2022. Disponível em: <https://www.python.org/> .