![Uma imagem contendo Texto

Descrição gerada automaticamente]()

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba

Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

**OS COMPUTADORES DO FUTURO.**

ATIVIDADE 1

Prof. Denilce de Almeida

Disciplina: Programação para WEB

Rafael Marcolino da Silva 30482021040

Sorocaba

Março/2022

**SUMÁRIO**

[**INTRODUÇÃO 3**](#_Toc97676720)

[**HISTÓRIA DOS COMPUTADORES QUANTICOS 3**](#_Toc97676721)

[**CORRIDA PELOS MODELOS FÍSICOS 3**](#_Toc97676722)

[**O QUE É UM QUBIT 4**](#_Toc97676723)

[**O FUTURO DA COMPUTAÇÃO 6**](#_Toc97676724)

[**CONCLUSÃO 7**](#_Toc97676725)

[**REFERÊNCIAS 8**](#_Toc97676726)

# INTRODUÇÃO

O computador quântico é considerado o computador do futuro, pois nem mesmo os supercomputadores atuais serão capazes de produzir o poder computacional que os computadores quânticos são capazes de alcançar. Mas o que realmente difere os computadores quânticos dos supercomputadores clássicos atuais são os bits que são utilizados, chamados de qubits. Neste trabalho será abordado como surgiu a ideia do computador quântico, as diferenças entre o bit comum e o qubit, quais as principais aplicações para o computador quântico e o futuro da computação, e quais as ideias de novos tipos de computação, além da quântica.

# HISTÓRIA DOS COMPUTADORES QUANTICOS

Tendo sido proposta a ideia de computação quântica em 1980 por Richard Feynman e Yuri Manin, foi proposta para conseguir modelar sistemas físicos simples. A mecânica quântica foi desenvolvida entre 1900 e 1925 e a química, a física de matéria condensada e as tecnologias que envolvem desde chips de computador, juntamente com a iluminação LED se apoiam ao conceito. Mesmo com os avanços, alguns sistemas simples poderiam estar além da capacidade humana de modelagem com a mecânica quântica. O motivo é que para a simulação de tais sistemas consomem um poder computacional que está além do que os computadores convencionais conseguem gerar em milhares de anos.

# CORRIDA PELOS MODELOS FÍSICOS

Orion, este é o nome do primeiro computador quântico fisicamente construído pela D-Wave no ano de 2007. Sua capacidade era de 16 qubits que foi investido uma fortuna e que funcionou por um período incrivelmente curto. Dez anos depois a IBM anunciou o desenvolvimento de um computador com 50 qubits e que seu funcionamento durou 90 microssegundos, sendo considerado um recorde.

Neste mesmo ano de 2017 a D-Wave anunciou o 2000Q, com 2000 qubits, enquanto sistemas de 1000 qubits também produzidos pela empresa eram testados pela NASA, Google e Lockheed Martin.

No ano de 2019 a IBM lançou o primeiro computador quântico comercial, o Q System One. Um sistema que combina 20 qubits com a computação clássica que somente pode ser usado pelo serviço de computação em nuvem da empresa.

Dentre as empresas que buscam avançar na tecnologia, a D-Wave disse que seu processador quântico trabalha com 128 qubits, a Google também anunciou que já possui o seu modelo de computador quântico, o Sycamore, a Intel desenvolveu seu modelo com 49 qubits e a Microsoft está desenvolvendo um computador quântico baseado em qubits topológicos, que são menos afetados por alterações do ambiente.

A China lançou o que ela mesmo disse como o computador quântico mais rápido do mundo, o Zuchangzhi 2, que é um milhão de vezes mais rápido do que o Sycamore.

# O QUE É UM QUBIT

Assim como o bit é a menor unidade básica de informação do sistema computacional clássico, ou tradicional, o qubit (bit quântico) é a unidade básica de informações na computação quântica. Um bit binário tradicional apresenta apenas um único valor binário, como 0 ou 1, o que significa que ele pode estar somente em um dos estados possíveis. Como o qubit se utiliza das propriedades da mecânica quântica de superposição para obter uma combinação linear de dois estados, ele pode representar um 0, 1 ou qualquer proporção de 0 e 1 na superposição dos dois estados, determinando a probabilidade de ser 0 e 1.

A superposição permite que algoritmos quânticos sejam processados muito mais rapidamente do que os supercomputadores tradicionais fazem atualmente. Um computador quântico com 500 qubits pode ultrapassar o processamento de um computador tradicional com 2^500 bits, e uma conta que um computador tradicional fizesse para descobrir os fatores primos de um número de 2048 bits, que seria em milhões de anos, em um computador quântico demoraria apenas minutos. Dependendo da arquitetura e dos sistemas qubits, algumas implementações precisam que seus qubits sejam mantidos em temperaturas próximas do zero absoluto (-273ºC), o que dificulta todo o processo.

Superposição, interferência e emaranhamento

Superposição garante que outros dois fenômenos da mecânica quântica sejam utilizados pelos algoritmos quânticos, a interferência e o emaranhamento. E é a junção dos três elementos que garantem que o computador quântico seja tão potente.

A interferência é gerada pois os estados qubits podem interferir uns com os outros por que cada estado possui a sua amplitude de probabilidade, como acontece com as amplitudes de ondas. Quando acontece a interferência construtiva, a amplitude aumenta, da mesma forma quando acontece a interferência negativa, a amplitude é cancelada. A interferência usada juntamente com o emaranhamento produz a aceleração quântica prometida pela computação quântica.

O emaranhamento quântico pode ser exibido através de vários qubits. Qubits emaranhados sempre se correlacionam entre si para formarem sistemas únicos. Mesmo distantes, quando se mede o estado um qubit, já se sabe o estado do outro sem que se necessite fazer a medida diretamente. O emaranhamento é essencial para qualquer computação quântica e não se pode fazê-lo com a computação tradicional.

Como um dos obstáculos mais significativos da computação quântica está a natureza frágil dos qubits, pois o emaranhamento do sistema com o seu ambiente, juntamente com a configuração de medida pode facilmente perturbar o sistema e causar decoerência. O que faz com que o desenvolvimento de hardwares de computação quântica corrija essa falha juntamente com métodos de correção de erros.

Como dito acima no tópico sobre a corrida pelos modelos físicos, os qubits topológicos são mais estáveis pois eles são envolvidos por alguns elementos químicos o que os protegem da contaminação externa. Qubits topológicos são protegidos contra ruídos graças as propriedades topológicas das quasipartículas, tornando-os mais robustos em relação a erros.

# O FUTURO DA COMPUTAÇÃO

Para o futuro, pelo menos até os próximos 30 anos, o computador clássico ainda vai dominar o que pode ser considerado como computador doméstico. Computadores fotônicos também já são vistos com bons olhos, graças a IBM e o Instituto de Ciência e Tecnologia de Skolkovo que permite a substituição dos atuais processadores e transistores de silício pelos fotônicos. O fóton sendo a menor partícula de luz pode fazer com que um computador baseado nessa premissa possa realizar operações na velocidade da luz, e os torna bem mais econômicos, pois não necessitam de muita energia. Uma das aplicações para computadores fotônicos se dá por carros autônomos que dispensam o motorista e não dispõem de volante ou pedais.

O uso de computadores híbridos como já dito acima também representam o futuro, já que os computadores clássicos funcionariam como controladores que transferem comandos para as máquinas quânticas.

Não pode faltar a computação quântica, tema deste trabalho, que apesar de estar engatinhando, promete ser uma arma poderosa para processamentos que hoje demorariam algumas centenas de anos, serem realizadas em pouco tempo.

# CONCLUSÃO

O poder da computação quântica ainda é desconhecido, além de ser sem precedentes. Seja qual for a sua finalidade, irá representar o próximo passo na revolução e será considerado um marco na história humana, mesmo não sabendo se irá demorar décadas ou séculos para que seja perto do que temos em termos de computação clássica hoje.

# REFERÊNCIAS

AQUINO, Renata. O futuro da computação é híbrido e quântico; entenda essa viagem. Nov. 2021. Disponível em: < https://tecmasters.com.br/futuro-computacao-hibrido-quantico/#:~:text=O%20futuro%20%C3%A9%20h%C3%ADbrido,comandos%20para%20as%20m%C3%A1quinas%20qu%C3%A2nticas.>. Acesso em 08/03/2022.

AZURE. Noções básicas sobre a computação quântica. Disponível em: < https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-is-a-qubit/#introduction>. Acesso em 07/03/2022.

GUIMARÃES, Paulo Henrique. O Computador Quantico já Existe? Out.2019 Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2019/computador-quantico-ja-existe>. Acesso em 08/03/2022.

LANDI, Gabriel. Investimentos em tecnologias quânticas 2.0 ganham o mundo. **Jornal da USP**. Fev.2019. Disponível em: < https://jornal.usp.br/artigos/investimentos-em-tecnologias-quanticas-2-0-ganham-o-mundo/>. Acesso em 08/03/2022.

MICROSOFT. Noções básicas sobre a computação quântica. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/quantum/concepts-overview#:~:text=Uma%20s%C3%A9rie%20de%20novas%20tecnologias,Richard%20Feynman%20e%20Yuri%20Manin>. Acesso em 08/03/2022.

SOUZA, Fernando. Google Sycamore é o supercomputador mais rápido do mundo; veja fotos do modelo. **techtudo,** nov. 2019. Disponível em <https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/11/google-sycamore-e-o-supercomputador-mais-rapido-do-mundo-veja-fotos-do-modelo.ghtml>. Acesso em 08/03/2022.

ZMOGINSKI, Felipe. China anuncia computador quântico mais rápido do mundo: o que isso muda? **Tilt UOL**, out. 2021. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/colunas/felipe-zmoginski/2021/10/28/china-revela-ter-desenvolvido-o-computador-quantico-mais-veloz-do-mundo.htm> Acesso em 08/03/2022.