



## Bit Quântico 3: RAFAEL CHAVES E AS TRAJETÓRIAS QUÂNTICAS

[entre colchetes]: efeito sonoro

\*\*\*\*\*

[intro baixo]

**Leo** - Olá pessoal, eu sou o Leonardo Guerini e tá começando mais um bit quântico. No mini-episódio de hoje, a gente começa pedindo pra você imaginar um cientista. Imaginou? Talvez você tenha pensado em alguém usando um jaleco branco, de óculos ... entre outros clichês. Ou talvez tenha vindo na sua cabeça aquela clássica imagem do Einstein, descabelado e com a língua pra fora. A gente tem essa mania de criar estereótipos, assumindo que as pessoas devem se vestir ou se comportar de certa maneira dependendo, por exemplo, da sua profissão. Bom, e com um cientista não é diferente. Muitas vezes a gente tem essa visão do gênio predestinado a uma trajetória de sucesso: excelente aluno na escola, excepcional na faculdade e assim por diante. Só que a realidade muitas vezes passa longe dessa visão estereotipada... ela envolve muitas dúvidas, perrengues e dificuldades que não aparecem naquela descrição curta tipo linkedin. E nesse bit quântico, pra ilustrar a trajetória de um cientista real, a gente vai contar a história de como um dos nossos entrevistados, o Rafael Chaves, se enveredou para a física quântica. Além de mostrar alguns pontos baixos da vida acadêmica, esse episódio também traz um pouquinho de como foi o surgimento da pesquisa em Informação Quântica no Brasil.

[gato]

**Rafael Chaves:** A minha história com a quântica é bem antiga, na verdade.

**Leo** - Aqui a gente já está escutando o Rafael, que é professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e pesquisador do Instituto Internacional de Física, que também fica em Natal.

**Rafael Chaves:** Eu fiz curso técnico, né? Em informática, na época era CEFET, hoje em dia se chama IF, e em informática industrial. Então sempre gostei mais da parte de hardware assim, né? De ficar mexendo lá nas peças, programar em assemblage, bem ali no nível de máquina mesmo, né?

**Leo** - Ou seja, se a gente fosse se guiar por essa fala, a gente esperaria mais ver hoje o Rafael como um engenheiro do que como físico. Mas calma, que a gente ainda está recém no início da história. E de qualquer jeito, é legal ver o papel que os institutos federais, os IFs, desempenham na formação de futuros cientistas.

**Rafael Chaves:** E aí eu lembro lá de uma aula de microeletrônica que eu tava lendo um livro e tavam falando lá de semicondutores, né? Que são materiais aí dispositivos que são essenciais para a construção de qualquer computador moderno.

**Leo** - A gente inclusive fala um pouquinho sobre semicondutores no nosso episódio 2, você pode conferir lá.

**Rafael Chaves:** E aí o autor lá do livro fala, olha isso aqui pra entender mesmo só usando física quântica. Então foi a primeira vez assim que a física quântica apareceu, né?

**Leo** - Pois é, a gente tá lá de boa, na nossa rotina, e de repente tropeça na física quântica em lugares inesperados. Como, por exemplo, em um livro de microeletrônica. E isso mexeu com o Rafael, porque ele já tinha uma noção da carreira que ele queria seguir.

**Rafael Chaves:** Eu sempre quis ser um hacker né, via os filmes, lia os textos lá dos hackers, falei bom, então pra eu entender de fato o que é um computador tem que saber o que é física quântica.

**Leo** - Bom, nesse ponto talvez a gente já consiga ter um vislumbre do cientista aparecendo. O Rafael não queria ser um hacker qualquer. Quando ele viu que a teoria fundamental por trás dos componentes dos computadores é a física quântica, ele decidiu que era isso que ele tinha que aprender para ser um hacker de alto nível. Mas a expressão ‘física quântica’ desanimava um pouco. E não por causa da ‘quântica’, por causa da ‘física’ mesmo.

**Rafael Chaves:** Enfim, física pra mim era aquela coisa ali meio, meio chata, né? Das aulas ali, aqueles carrinhos descendo em plano inclinado. Mas eu fui me interessando, aí comprei alguns livros de divulgação científica, fui gostando do tema.

**Leo** - E lendo livros de divulgação científica, o gosto foi crescendo... e então, quando o curso técnico chegou ao fim e ele tinha que escolher qual curso fazer na faculdade, o Rafael já tinha mais ou menos uma opção em mente.

**Rafael Chaves:** E aí surgiu essa ideia de fazer física, por causa dessa palavra que apareceu lá no livro de informática, física quântica.

**Leo** - Então o Rafael fez o vestibular, passou, começou a graduação em física... e detestou.

**Rafael Chaves:** Era cálculo, era equações diferenciais, álgebra, é aquela mesma física velha e chata do segundo grau, carrinho descendo plano inclinado só que agora usando as equações mais complexas, né? Mas assim era basicamente a mesma coisa. Então eu quase larguei o curso de física, achava muito chato. Reprovei assim em várias disciplinas, não tinha interesse nenhum mesmo.

**Leo** - Bom, na minha opinião, cálculo, equações diferenciais e álgebra são coisas muito legais. Mas para o Rafael daquela época, pelo menos, não eram. Ou seja, o começo de vida universitária dele não foi nada promissor. Quem olhava as notas do Rafael não ficava muito otimista, mas mais importante que isso: nem ele mesmo se motivava com o que encontrava nas disciplinas. Até que finalmente isso mudou.

**Rafael Chaves:** Mas enfim, o que aconteceu foi que no quarto semestre, se eu não me engano, finalmente veio a quântica, né? Eh e aí finalmente encontrei, né? Aquela coisa que eu estava buscando, que era aí, enfim, tunelamento quântico, princípio de incerteza, superposição, todas aquelas coisas exóticas e tal, que eu lia, escutava, né?

**Leo** - Depois de anos aguentando matérias que, segundo ele, eram chatas, o Rafael finalmente abriu a porta para aquele mundo quântico que ele tinha visto de longe no livro de microeletrônica.

**Rafael Chaves:** A quântica foi o meu objetivo né, mas eu me perdi ali no início do curso.

**Leo** - Mas ainda assim, o que ele descobriu é que esse mundo era muito grande, e você podia começar a explorá-lo por muitos caminhos diferentes. E, pelo menos, para o Rafael, nem todos eles eram tão interessantes assim.

**Rafael Chaves:** Tentei ir para essa parte mais experimental, não deu nem um pouco certo, tentei, vamos dizer assim, estudar quântica num contexto mais amplo né? Que é a junção da teoria quântica com a teoria da relatividade especial que é o que a gente chama de teoria quântica de campos. De novo, não deu nada certo.

**Leo** - Então não bastava só estar em terreno quântico... nada garante que a gente vai se encaixar numa área científica, nem mesmo quando a gente já estava buscando essa área há tempos. Mas o Rafael não se abateu.

**Rafael Chaves:** Passei aí por diferentes partes da física, né? Comecei lá com a física experimental, onde eu descobri que eu não sabia apertar nem um parafuso direito, então ficou claro que o meu dom, ou vamos dizer assim, aonde eu tinha alguma chance de dar certo, seria na teoria.

**Leo** - Ou seja, aquele perfil de engenheiro foi ficando mesmo no passado.

**Rafael Chaves:** Então eu comecei a estudar informação quântica já há muito tempo atrás, tive lá em dois mil e dois tinha um professor lá na UFMG né? Que estava começando a estudar esse tema, era algo muito novo ainda, então eu comecei aí eh com códigos de correção de erros e coisas assim.

**Leo** - Aqui, o Rafael está se referindo ao Reinaldo Oliveira Vianna, que é Professor do Departamento de Física da UFMG e pesquisador em teoria da informação quântica. A área de teoria da informação quântica e de computação quântica são mesmo bastante recentes. Apesar da teoria quântica em si ter sido desenvolvida ali a partir da década de 1920, o foco dessas ideias em tarefas de comunicação e computação surgiu e ganhou força só muitas décadas mais tarde.

**Rafael Chaves:** Então assim, o campo de pesquisa, vamos dizer os primórdios dele, estão ali na década de oitenta com os artigos de Feynmann, Deutsch, mas realmente decolou ali a partir da década de noventa né? Ao menos do ponto de vista mais conceitual.

**Leo** - Só para ficar claro: décadas de oitenta e de noventa do século passado mesmo, coisa de trinta, quarenta anos atrás. Na escala de tempo da ciência, isso é basicamente ontem! Mas quando novos campos de estudo surgem, eles não aparecem em todos os lugares ao mesmo tempo. Então levou ainda um tempinho a mais para essas ideias começarem a ser trabalhadas aqui no Brasil.

**Rafael Chaves:** A história da informação quântica no Brasil é bem interessante, né? Vários pesquisadores brasileiros estavam envolvidos aí

nesses movimentos aí a partir da década de noventa, né? Pessoas que estavam principalmente na Europa, alguns nos Estados Unidos e à medida que esse pessoal começou a voltar pro Brasil, né? Eles começaram a abrir essa linha de pesquisa aqui, então a gente tá falando ali do começo dos anos dois mil, né? Que ainda era uma área que não é tão quente como é hoje em dia, né? Não é tão grande, eh conhecido e bem financiada como nos dias de hoje.

**Leo** - E o Rafael, que viveu isso, chama nossa atenção para um ponto bem interessante:

**Rafael Chaves:** Isso foi algo bastante legal nessa época, que eram os alunos e os professores aprendendo juntos, né? Todo mundo começando do zero.

**Leo** - Ou seja, numa área tão nova e com tantas ideias relativamente simples a serem exploradas, mesmo os professores ainda estavam se familiarizando com os conceitos e problemas. Mas vamos voltar para a trajetória particular que o Rafael seguiu.

**Rafael Chaves:** No mestrado eu decidi ir pra física de partículas. De novo só pra descobrir que eu não tinha aptidão alguma. Então quer dizer, foi meio tentativa e erro né? E então sempre ficava indo e voltando e acabava sempre voltando pra teoria quântica, pros fundamentos, informação quântica.

**Leo** - Esse trabalho de exploração e, como o Rafael mesmo falou, tentativa e erro, acaba sendo bastante comum na vida acadêmica. Nem sempre a gente se encaixa de primeira numa área de pesquisa, e ter dúvidas e vontade de buscar algo melhor é completamente natural. Agora, uma coisa é de se admirar: mesmo tentando várias coisas diferentes e várias delas dando errado, o Rafael não desistiu da vida acadêmica. Ele conseguiu fazer algo que é mais fácil falar do que fazer, que é utilizar essas experiências como aprendizado.

**Rafael Chaves:** O que eu percebi é que para mim um problema difícil não é interessante. Ele é interessante se ele for conceitualmente relevante, se trouxer algo novo, se ele me permitir descobrir algo, pensar em algo fora da caixa sem necessariamente fazer trinta e cinco páginas de contas, né?

**Leo** - Eu concordo com o Rafael que, apesar da quântica ter essa fama de incompreensível, principalmente na teoria da informação quântica e na computação quântica, você não precisa de tanto tempo assim estudando até encontrar questões em aberto que são conceitualmente desafiadoras.

**Rafael Chaves:** Então na quântica eu me encontrei. Não que a quântica seja fácil ou que a gente não precise ser rigoroso ou ter um arsenal aí de técnicas matemáticas, mas ele permite, vamos dizer assim, explorar o terreno sem necessariamente conhecer essas técnicas matemáticas antes. Eu sentia que eu ia explorando ali o terreno e à medida que eu ia entrando, as técnicas matemáticas iam sendo aprendidas ao longo do caminho, né? Então acho que essa imagem, essa analogia, resume bem do porquê eu gostar da informação, da computação quântica.

[congas]

**Leo** - Bom, a gente escutou umas quatro ou cinco vezes ao longo do relato do Rafael, que ele não tinha talento nenhum para um monte de coisas. Eu não sei bem se isso é completamente verdade ou se tem uma certa modéstia envolvida, mas é legal comentar que hoje sem dúvida ele é um dos pesquisadores brasileiros mais bem-sucedidos na área de teoria da informação quântica. É claro que cada caso é um caso, mas uma lição que fica é que não é porque você achava uma matéria chata no ensino médio nem porque você, nesse momento, não está gostando muito do seu tópico de pesquisa, que necessariamente você não vai ser um ou uma cientista bem sucedida... muitas vezes, passar perrengue faz parte do caminho até o sucesso.

[gato]

[baixo]

**Leo** - Nesse bit quântico a gente contou um pouquinho da trajetória do Rafael Chaves, mas lá no nosso site você encontra o perfil de todos os nossos entrevistados. Confere lá pra você saber um pouquinho sobre a trajetória desses pesquisadores incríveis. A gente volta no próximo episódio, até lá!

[gato]