

Nanites: Engenheiros da Ordem... e do Caos

Capítulo 1: A Gênese do Nanoverso

Apesar da expressão “cabelos longos, ideias curtas” ter sido amplamente usada em minha terra natal, especialmente na época em que eu, um sexagenário, ainda caminhava por aquelas ruas poeirentas, o homem cabeludo à minha frente provava que essa máxima era uma injustiça gritante com as mulheres que, frequentemente, aderiam a esse estilo de cabelo.

Em cada frase que pronunciava deixava mais claro que a frase era puro preconceito para lançar farpas à inteligência e ao potencial do gênero feminino. Ele era uma personificação perfeita de como a burrice, ao contrário do que sugere o preconceito, não escolhe gênero, aparência ou idade.

Havia me mudado para os Estados Unidos em busca de um ambiente que valorizasse a tecnologia e o progresso científico. A decisão era óbvia: China ou EUA. Contudo, apesar de reconhecer as semelhanças entre os sistemas capitalista e comunista - ambos mecanismos para manipular as aspirações das massas -, escolhi a dissuasiva maneira ocidental de nos enganar. Preferia viver com a ilusão de liberdade.

Phineas, o homem à minha frente, chefe da Divisão de Avanços Tecnológicos da ATI (Advanced Technological Ideas), era jovem e, suspeitava eu, havia ascendido ao cargo mais por conexões do que por mérito. Ele era um alpinista social em um ambiente de tecnologia de ponta e funcionava como uma pedra na roda do progresso com suas considerações “brilhantes”. Já eu, um velho obcecado pela ideia de criar máquinas microscópicas, estava ali não por poder, fama ou dinheiro, mas pelo acesso aos recursos da empresa - o instrumental necessário para transformar meu sonho em realidade.

Phineas, o obtuso, como eu o chamava mentalmente, era uma

estrela em ascensão na organização, apesar de sua falta de habilidade. Pelo menos no caso dele, parecia que a chave para o sucesso era o total despreparo. Protestante fervoroso, dizia conversar com Deus, seu perfil realmente não combinava com o de uma empresa de tecnologia. Estaria mais ajustado como interno de um manicômio. Mesmo que para aqueles muito religiosos, falar com Deus fosse uma razão para júbilo; se ele respondesse, seria motivo para preocupação. Era um protestante tão convicto que me fazia "protestar" em intermináveis discussões.

Embora a adesão aos valores protestantes nos Estados Unidos fosse expressiva, com cerca de 46,5% da população se identificando com o protestantismo tradicional, evangélico ou com as igrejas negras, que também professam essa fé em seus cânticos, nunca havia cruzado meu caminho alguém tão perturbador. A intensidade do desconforto que causava, por apresentar um comprometimento cognitivo tão acentuado, era algo incomum. O mais irônico é que, apesar de ocuparmos cargos de chefia de mesmo nível e em diferentes setores da empresa, eu, na prática, estava submetido às suas decisões em diversas questões.

Entretanto, esse incomodo não era o suficiente para me abalar. Havia sido um processo de seleção árduo até ingressar na organização e mais ainda galgar posições dentro de sua estrutura hierárquica para estar em condição de concretizar meus objetivos. Realmente percebi que, na área de tecnologia, mais do que em qualquer outra, havia um forte preconceito com a idade. Felizmente minhas propostas inovadoras fizeram com que a balança pendesse para o lado de minha admissão e promoção. Foi com alegria que vi minhas ideias novas pesarem mais do que os anos que me tornavam um velho.

O desenvolvimento de nanites era minha obsessão desde os primeiros dias na ATI. Trabalhando até tarde, dormindo no laboratório e sacrificando qualquer resquício de vida social, eu me dedicava a criar robôs em escala nanométrica que pudessem não só integrar-se ao corpo humano, mas transformá-lo. Curar doenças, reestruturar tecidos, potencializar habilidades físicas e cognitivas... e muito mais.

A ATI, empresa em que Phineas e eu trabalhávamos, almejava se tornar a representante máxima do que chamamos nesse país de *state-of-the-art technology*¹ desse segmento do mercado e era voltada para a criação de *high-tech devices*², minha área de especialização.

Lembrei-me de quando, ainda criança, lia sobre os primeiros avanços na robótica em miniatura. Desde a década de 1960, quando motores em miniatura começaram a ser projetados, até as mais recentes inovações, como metassuperfícies ópticas capazes de alimentar máquinas microscópicas. Projetos modernos de micromotores utilizam conceitos híbridos para fabricação, incluindo microgalvanoplastia e moldagem por injeção, que aumentam a precisão e a escalabilidade.

Embora os primeiros motores em miniatura datem da década de 1960, pesquisas em andamento continuam a expandir os limites do que é possível na tecnologia de motores em micro e nanoescala, indicando um futuro vibrante para esse campo que é minha área de atuação. O progresso havia sido monumental. Contudo, havia ainda um oceano de possibilidades inexploradas - e eu estava determinado a mergulhar nele.

Trabalhando na ATI, eu liderava a equipe responsável por desenvolver a interface de programação de aplicativos (API³) utilizando uma metodologia denominada de *agile*, que viabilizava o desenvolvimento rápido de aplicações para todos os dispositivos construídos pela empresa. Apesar do prestígio, esse cargo era uma sombra diante da grandeza do meu verdadeiro objetivo: criar nanites funcionais. Eles seriam mais do que máquinas minúsculas - seriam engenheiros da vida e da matéria, manipuladores da própria essência do mundo.

Entretanto, enquanto os anos se passaram e eu envelhecia, via ficar mais distante meu sonho de criar um modelo viável de nano robô. Se estivesse em meu país e fosse um servidor público, já estaria sendo forçado a "optar" pela aposentadoria compulsória que habitava, implacável, o ordenamento jurídico administrativo de seu conjunto de leis. Eu gostaria de mais tempo para ver e experimentar as inovações que o futuro traria para a superfície do oceano do conhecimento humano. Entretanto, não isso sendo possível, me contentaria em vislumbrar as aplicações práticas e os benefícios que viriam com o desenvolvimento da tecnologia nanorrobótica implementada por mim... mas não era uma tarefa fácil.

Seguidas vezes dormi em meu próprio laboratório elaborando ideias e experimentando-as no maquinário avançado à minha disposição sem lograr êxito. Nunca desisti, mas cheguei a pensar que jamais conseguiria realizar esse feito. Entretanto, comecei a ter bons resultados ao refinar meus métodos com os princípios

da microgalvanoplastia. Trata-se de uma técnica especializada, utilizada na empresa, para depositar finas camadas de metal em substratos, particularmente na fabricação de sistemas microeletromecânicos (MEMS). Esse processo envolve a deposição eletroquímica de metais de uma solução em uma superfície condutora, permitindo um controle preciso sobre a espessura e a uniformidade. A microgalvanoplastia depende do movimento de íons metálicos em uma solução eletrolítica em direção a um cátodo, onde são reduzidos e depositados como uma camada de metal.

Os dispositivos avançados de microeletroformação da empresa garantem uma distribuição uniforme dos campos elétricos, o que é crucial para obter uma espessura uniforme da camada em todo o substrato. A organização ocupava o primeiro lugar na criação de componentes como sensores e atuadores, particularmente em ambientes hostis, como alta temperatura e pressão e microgalvanoplastia é essencial para essa realização. Por isso tínhamos um equipamento tão aperfeiçoado.

Mesmo assim, muitas vezes, cheguei a pensar que não obteria sucesso em meus experimentos. Alguns dizem que, às vezes, a vitória vem quando se para de procurar por ela, mas comigo não foi assim.

Depois de intermináveis tentativas, os resultados foram favoráveis em uma pequena amostra, mas o desafio permanecia em escalar o processo para grandes séries de produção e garantir qualidade consistente em todos os nanites, pois mesmo a leva "perfeita", não fazia jus ao nome, pareciam mais "micronites" do que nanites, pois eram demasiado grandes. Até que uma ideia me veio a mente, porque não utilizá-los para criar a si mesmos?

E então, em uma noite de insônia e inspiração, eu consegui.

O primeiro nanite funcional foi ativado em um microchip experimental. Minúsculo, quase invisível, ele era a culminação de anos de estudos e sacrifícios. Coloquei-o sob o microscópio, observando sua estrutura detalhada. A máquina era mais do que eu jamais sonhara: adaptável, autônoma e incrivelmente potente.

Essa pequena criação - tão insignificante aos olhos de qualquer pessoa alheia à ciência - continha em si o poder de transformar a realidade.

Eu já possuía um lote viável, agora teria que desenvolver uma interface de comunicação, pois eles já haviam sido criados com as ferramentas básicas para construção. E mesmo sendo "grandes" para que fossem verdadeiros nanites, seus equipamentos

poderiam montar um número cada vez maior de "indivíduos", ao mesmo tempo que implementariam versões em tamanhos menores, com circuitos integrados com maior densidade e quantidade do que os da fábrica. Produzir era a essência do projeto base que desenvolvi, foi para isso que os criei, para manufaturar todo um universo de coisas e eles também faziam parte do "menu". Poderiam se replicar ao mesmo tempo que se aprimoravam. Tudo seria possível confeccionar com eles. Seriam a derradeira ferramenta de fabricação da humanidade.

Embora esse não fosse exatamente o caso do meu projeto atual, minha função na empresa era exatamente a criação e supervisão dessas interfaces. Eu já visualizava a tarefa pronta e almejava a época em que meus nanites evoluíssem ao ponto de, apenas um deles, ser capaz de superar o desempenho teórico de 2 exaflops⁴ do supercomputador Aurora usado no Laboratório Nacional Argonne em Lemont, Illinois, que começou a operar há alguns anos atrás, no final de 2025.

...

No limiar entre a genialidade e a destruição, criei nanites que desafiavam a ciência e a ética, capazes de reconstruir corpos humanos, transformar átomos e manipular mentes. Em um mundo onde o poder absoluto está ao alcance de minhas mãos, me deparei com a inevitável pergunta: o que acontece se eu perder o controle sobre minha própria criação?

¹ Expressão em inglês que significa "tecnologia de ponta".

² Dispositivos de alta tecnologia.

³ Application Programming Interface

⁴ É uma medida utilizada para quantificar a velocidade e a eficiência dos supercomputadores, indicando sua capacidade de realizar cálculos complexos rapidamente. Um exaflop é uma medida do desempenho computacional que representa um quintilhão (10^{18}) de operações de ponto flutuante por segundo (FLOPS).