

Uma palestra divertida sobre teletransporte

No dia 31 de janeiro, dei uma palestra para o Clube de Ficção Científica de Rehovot sobre teletransporte quântico e outras coisas malucas. Pediram para que eu tentasse transcrever a primeira parte de minha palestra, em que abordei o significado de “teletransporte” e o quão difícil o mesmo pode ser. Não tenho a pretensão de dizer que minha palestra é conclusiva sobre o assunto, é apenas a minha opinião. Meus interesses de pesquisa estão relacionados aos fenômenos quânticos fundamentais e, fora desse campo, é provável que eu me atrapalhe como qualquer outra pessoa.

Para começar, vamos falar sobre o que queremos dizer com o termo “teletransporte”. Afinal de contas, se alguém chega e fala “Olha, eu finalmente descobri! Descobri como teletransportar...”, queremos ser capazes de decidir se estamos ou não falando a mesma língua. Certo, como eu assisti *Star Trek*[®], acho que posso tentar definir:

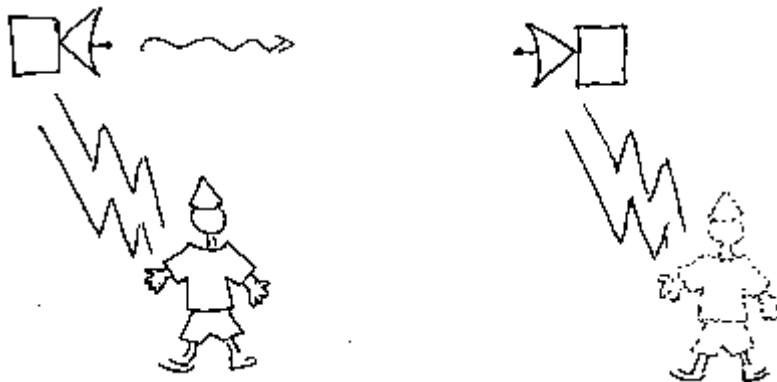
Teletransporte é um tipo de transporte “desencarnado” *instantâneo*.

Espera um pouco, não posso acreditar nisso! A teoria da relatividade de Einstein – e muitas décadas de evidência experimental que o corroboram ao máximo – afirma que a velocidade mais rápida é a velocidade da luz. Se tomarmos isso como parte da ciência normativa, então teremos que mudar imediatamente nossa definição para:

Teletransporte é um tipo de transporte “desencarnado”.

(Pelo menos por enquanto).

Assim está um pouco melhor, mas fui bastante vago com relação ao significado de desencarnado. Talvez eu devesse deixar a figura abaixo ser nosso melhor guia:

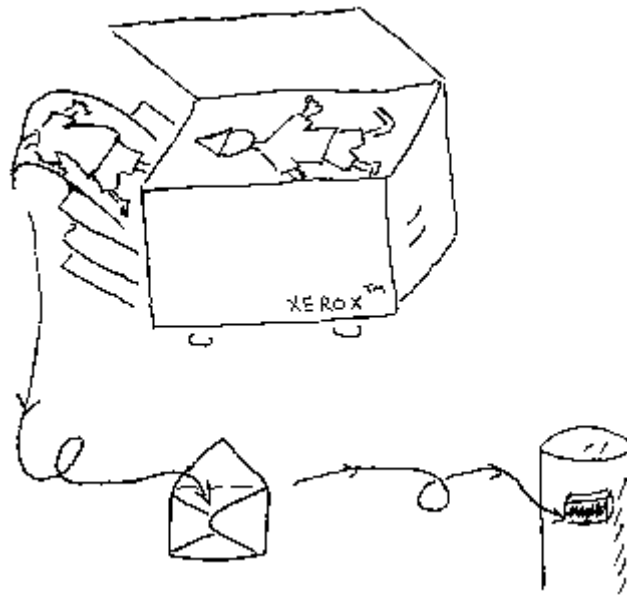


Se eu parar para pensar sobre essa definição por um momento, vou começar a perceber que já temos muitos exemplos de teletransporte à nossa volta:

- telefone: transporta as ondas sonoras na forma de eletricidade.
- fax: transporta uma imagem.
- World Wide Web: ...

Estes exemplos contam como teletransporte? Eles estão realmente copiando processos. Eles deixam o som, a imagem ou o que quer que seja para trás e enviam a cópia através do espaço de uma forma desencarnada. Hummmm, devemos acreditar nisso? Eles não deixam uma cópia para trás em nosso programa de TV favorito. Bem, talvez isso seja exatamente o que

eles fazem. Eles têm algum tipo de máquina que mede as posições, as velocidades e os tipos de átomos na pessoa inteira, e envia essas informações (digamos, por ondas de rádio) para o local onde o corpo é reconstruído por outra máquina. Na TV, eles também aprenderam como recriar a pessoa a partir das informações e, aparentemente, sem uma máquina para recebê-las. (Uma coisa de cada vez, por favor!)



E quanto ao original? Talvez a máquina que mede todos aqueles átomos tenha que cortar a pessoa em pedacinhos. Imagino que isso seria como uma fotocopadora com uma lâmpada de flash que tenha sido configurada muito quente (vaporizando o original). Isto não seria um requisito absoluto. Logo que alguém descobrisse como construir um processo de cópia mais gentil, o original poderia ser deixado para trás. Eles iriam querer fazer isso? A alma seria copiada? A cópia ainda teria que pagar impostos se o original ainda estivesse por aí? Acho que não consigo responder a cada pergunta premente.

É claro que se aprendêssemos como fazer isso, talvez descobríssemos novos campos de pesquisa, como “religião experimental”. Quem sabe?

Seja como for, de quanta informação estamos falando? O Projeto Ser Humano Visível, realizado pelo *American National Institute of Health*, requer ao redor de 10 Gigabytes (isso é cerca de $10^{11} = 100.000.000.000$ “bits”, ou em respostas de sim/não, isso é cerca de 10 CD ROMs) para fornecer os três detalhes dimensionais completos de um humano em uma resolução de um milímetro em cada direção. Se deixarmos de lado o reconhecimento dos átomos e a medida de suas velocidades, estabelecendo uma resolução de um comprimento de tipo atômico em cada direção, isso resultaria em cerca de 10^{32} bits (número 1 seguido por 32 zeros). Isso é tanta informação, que até com as melhores fibras ópticas imagináveis iria levar mais de cem milhões de séculos para transmitir toda aquela informação! Seria mais fácil andar! Se armazenássemos toda aquela informação em CD ROMs, seria necessário um cubo de quase 1000 quilômetros em apenas um lado! Preciso dizer mais?

Mas todos vocês estão resmungando: “e com relação ao princípio da incerteza, você realmente pode medir as coisas com tanta precisão?” Bem, a teoria quântica nos diz que a precisão com que podemos medir a posição e a velocidade de qualquer partícula é limitada por uma fórmula muito simples:

$$\text{incerteza na posição } x > \frac{\text{incerteza na velocidade}}{\text{velocidade da luz}} > \frac{\text{um milionésimo do raio de um átomo de Hidrogênio}}{\text{massa da partícula / massa do Hidrogênio}}$$

Se quisermos medir cada átomo a um tamanho atômico típico, isso significa que as velocidades serão incertas em cerca de 300 metros por segundo (se a partícula pesar tanto quanto um átomo de Hidrogênio).

Isso parece rápido, mas não é tão ruim. Por estarmos a uma temperatura ambiente, a agitação normal de nossos átomos é maior do que isso por um fator de três ou mais. Em outras palavras, o princípio da incerteza não parece ser tão restritivo em termos de quão bem podemos medir aqueles átomos.

É claro que isso não é tudo. E o “estado quântico” daqueles átomos? O nível de energia que eles estão é importante? As reações químicas precisam ter essa informação para funcionar uma vez que reagrupamos os átomos para fazer uma pessoa? Meu melhor palpite é não! Também é o melhor palpite de vários outros cientistas que perguntei. Mas essa não é uma resposta definitiva. Acredito que o que tende a me convencer que o estado quântico detalhado não seja importante para acertar, quando você quer copiar uma pessoa e fazer uma nova a partir de informações parciais, é que as pessoas vão regularmente a hospitais para uma RMN (ressonância magnética nuclear) e RSE (ressonância de spin eletrônico) para ver dentro delas. Esses procedimentos combinam os estados quânticos de um grande número de átomos e núcleos das pessoas sendo escaneadas, mas mesmo assim isso não parece afetar seus apetites (o que as tornam humanas em meu livro). Portanto, a natureza quântica de nossos átomos e moléculas novamente não descarta o método de cópia para teletransporte.

Porém, a imensa quantidade de informação envolvida ainda é estonteante! Talvez devêssemos começar com algo menor...

Traduzido por Gary de [VoucherSlug](#)

[Samuel L. Braunstein](#), *schmuel na cs.york.ac.uk*

Comentários são encorajados.

Este documento é encontrado na página <http://www.cs.york.ac.uk/~schmuel/tport.html>