

newgeometryinner=3cm, outer=3cm, marginparwidth=0cm



PDC  
Curso de Design em Permacultura  
:A Vida





Nota: Por acordos internacionais, esse curso só pode ser apresentado por pessoas qualificadas em Permacultura. A qualificação em Permacultura significa que o professor tem completado esse mesmo curso com um professor qualificado, e que por mínimo de duas anos depois o curso, aplicou e recebeu um Diplomado em Permacultura por parte das autoridades nacionais (ou onde não existe) por o Instituto da Permacultura da Austrália.

Esperamos que organizações e autoridades locais, como Universidades e Secretarias da Educação e escolas respeitem e compliam esse acordo com um respeito dos direitos intelectuais dos autores da Permacultura (Bill Mollison e David Holmgren), seus alunos e o Colegio Internacional da Permacultura.



# Sumário

<b>1</b>	<b>Vida</b>	<b>5</b>
1.1	A Vida como Padrão Principal . . . . .	7
1.2	As Escalas da Vida . . . . .	9
1.2.1	Peso em Relação à Taxa Metabólica . . . . .	9
1.2.2	Peso versus Batidas Cardíacas . . . . .	10
1.2.3	Peso versus Calor Produzido . . . . .	10
1.2.4	Répteis e organismos unicelulares . . . . .	11
1.2.5	Massa Cerebral . . . . .	11
1.2.6	Declividade da Linha . . . . .	12
1.2.7	Limites . . . . .	12
1.2.8	Limites ao crescimento . . . . .	13
1.2.9	Cidades também são Redes? . . . . .	13
1.2.10	Cidades, as Redes Sociais . . . . .	14
1.2.11	Economia em Escala . . . . .	14
1.2.12	Limites à Vida das Empresas . . . . .	15
1.2.13	Inovação . . . . .	15



# Lista de Figuras

1.1	Celebrando a Vida . . . . .	6
1.2	A Vida . . . . .	7
1.3	Vida - o maior misterio de todo <sup>1</sup> . . . . .	16



# Vida

Por meio de simples observações podemos perceber que nosso planeta não apenas tem vida, ele é vivo! Nosso planeta respira, pulsa e dança com a vida. Em qualquer lugar, qualquer cantinho deste planeta podemos sentir e ver a vida fluindo e se manifestando por meio de interações e interconexões de elementos essenciais que compõem todo ser vivo.

Processos dinâmicos e auto-organizados que se manifestam nas mais diversas formas e padrões que a todo instante, se transformam e se recriam com uma só intenção, a manutenção da vida com todas suas fragilidades e fortalezas.

Entretanto, ainda temos muitas inquietudes e perguntas em busca de respostas. A partir de quando se deu início à vida? onde ela começou? quando? por que? e nosso planeta? e nós seres humanos, quando surgimos? qual o sentido de nossa existência? Acima de todas nossas preocupações, desafios, esperanças e sonhos, tem uma questão que deve superar e transpor a tudo, a necessidade urgente de termos maior atenção e cuidado com nossas ações para permitir a sobrevivência do planeta e nossa enquanto seres humanos.

Nossa sociedade moderna, em um curto espaço de tempo conseguiu desequilibrar a vida na terra, acelerar processos naturais e colocar em risco a vida como um todo. Devemos evitar atividades que destruam a vida. Para tanto, vamos começar a trilhar caminhos que nos façam resgatar nossa essência, o sentido da nossa existência aqui neste planeta, que é amar e cuidar da vida e para isso precisamos mudar nossos padrões de pensamento, de atitudes e práticas. Um desses caminhos é a ciência sistêmica da Permacultura que tem sua base na natureza. Nossa meta enquanto pessoas responsáveis por nossa sobrevivência e nossa evolução enquanto ser humano é simples, é ter práticas que auxiliem a conservação e preservação da Vida, que promovam e dêem suporte à ela. Essa pode ser uma definição da Permacultura, ela pode ser qualquer ação e atitude que promova e dê suporte à Vida.

Nesses estudos, vamos nos aventurar a iniciar um mergulho nesse vasto oceano e juntos buscarmos ampliar nossas percepções, compreensões e conhecimentos por meio de trocas, diálogos, estudos, saberes e práticas, esperando que isso nos auxilie em nossa missão de dar continuidade ao cuidado com a Vida.

Conforme a ciência, a cosmologia-padrão, uma das teorias que explica a criação do universo é a teoria do "Big Bang". Segundo ela, o universo teve início com uma grande explosão há 13.4 bilhões de anos passados e foi a partir daí que a vida começou. Entretanto, não sabemos exatamente por quê? como e quando isso se deu? Para muitos povos e tradições filosóficas, existem muitas outras versões da criação do universo, uma cosmovisão diversa e relativa à cada povo. Os cientistas que mesmo com séculos e milhões de horas de estudos com objetivo de decifrar a vida, ainda não conseguiram avançar muito e ainda estão engatinhando para desvendá-la. A vida é um mistério! Artistas, poetas e músicos conseguem captar o espírito da vida e mostrar por meio de sua arte, de percepções e de outras dimensões, o seu sentido, a sua essência.

Introdução ao Tema Vida - aula apresentada na escola EMTI Liceu Dr. José Godim (Iguatú) no dia 06/06/2018. A **apresentação(RAR)** ou **apresentação(TAR)** esta disponível. Este documento consta de algumas notas da apresentação feita aos demais professores. Nota: ver tarefa no final desse documento.



Celebrando a Vida<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup><http://sparklequotes.com/life-status/>

## A Vida como Padrão Principal



A Vida!<sup>2</sup>

Começaremos com o padrão maior do planeta, a Vida!

E, não precisaremos falar muito, simplesmente, que todos os outros padrões são gerados para dar suporte a este padrão maior. Mas, o que é maior? a terra, o fogo, o ar, a biosfera, extratosfera, o cosmos? ou uma célula, um gene, uma molécula? o pensamento? a imaginação? o sentir da batida do coração? o bater da asa de um beija-flor? a brisa leve? o desabrochar de uma flor? a aurora? uma música que toca a alma? o amor? os sonhos?

Olhando a Vida, observamos muitos sistemas complexos que inspiram nossa imagina-

<sup>2</sup><https://kateswaffer.com/2013/06/22/saturday-poem-life/>

Non exiſte riqueza, ſó vida - John Ruſkin



ção a desafiar nosso senso comum. Sistemas complexos incluem as florestas, a atmosfera, o mar, os movimentos, os ciclos, interações e interconexões como acontece com bandos de passarinhos, ecossistemas e recifes de corais, dentre outros.

Outro sistema muito importante e que não podemos esquecer é o nosso próprio corpo, um sistema misterioso e complexo.

Em meio a todo esse mar de vida é preciso incluir as sociedades humanas, as culturas, crenças e esperanças, além de sistemas complexos que construímos ao longo da história da humanidade, o sistema econômico, o comércio, trabalho, jurídico e, principalmente, o sistema de educação.

Às vezes, as atividades humanas produzem caos como guerras, mudanças climáticas, mudanças ambientais como desertificação, eutrofização de lagos, salinização dos solos ou a perda da diversidade. Precisamos estudar esse caos para aprender como evitar que isso aumente mais e, mais ainda, como curar? pois, é até possível que tenhamos destruído nosso passado.

E finalmente, do outro lado da complexidade, existe a simplicidade, algo como uma caminhada nas montanhas, a conversa com um amigo e até mesmo se perceber como pertencendo a um lugar, sendo parte de uma comunidade e família.

Usaremos aqui a ferramenta organizativa denominada "matriz Cynefin"[?](ver Matéria a respeito de Complexidade e Resiliência), para organizar, integrar e apresentar os conceitos, princípios, técnicas, metodologias e práticas relativas à Permacultura e Resiliência, considerando os quatro domínios de organização ou padrões, simples, complicado, complexo e caótico como modelos.



## As Escalas da Vida

Um dos sistemas mais complexos, interessantes e misteriosos é a Vida!

Interessante, porque nós temos interesse nas pessoas, para entender o quê é a Vida e como podemos dar suporte a ela. É um sistema misterioso, porque após centenas de anos e milhões de horas de pesquisa, os cientistas ainda sabem bem pouco a respeito dela. Sabem mais a respeito do universo do que da Vida em si.

É natural que uma abordagem cartesiana (analisando cada vez mais partes mais detalhadas) não funciona dentro da complexidade, ou seja, dissecar um animal ou uma planta para ver como funciona, não resulta no conhecimento do todo e, nem juntando todas as partes desse animal ou dessa planta não se consegue fazer com que voltem a funcionar ou que a vida seja recriada novamente.

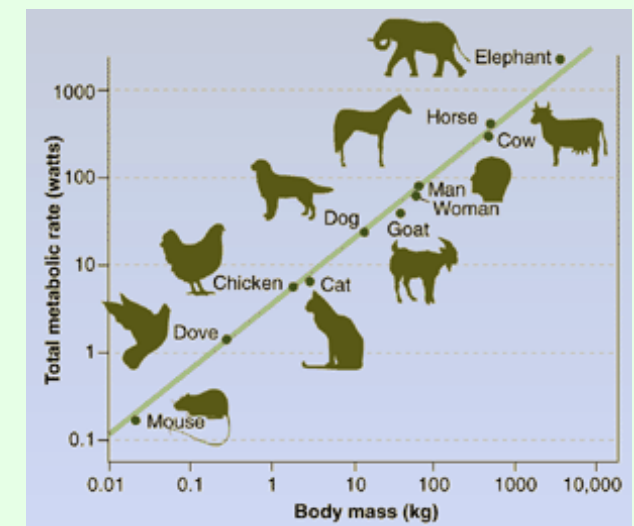
Precisamos adotar uma perspectiva de escala mais integral e acima dessa, a complexidade.

Podemos começar com algumas perguntas mais genéricas tipo, por quê não existem pessoas com duzentos anos de vida? Por quê nossa longevidade está entre oitenta e cem anos? Por quê não podemos viver mais de cento e cinquenta anos como vivem as baleias azuis? E, por quê um rato só vivem dois anos? De onde vem essa informação de tempo, em termos de números? Esses três animais são constituídos dos mesmos compostos químicos, formados pelos mesmos tipos de tecidos, mas sua longevidade é tão diferentes! Aqui, não estaremos buscando exatamente quantos anos e meses uma pessoa especificamente vai viver. Estamos nos perguntando a respeito da vida dos seres humanos de forma genérica... como se diferencia de um rato ou de uma baleia azul.

## Peso em Relação à Taxa Metabólica

Uma medida simples como o peso de um animal e sua taxa metabólica. A taxa metabólica é a velocidade do organismo em processar nutrientes, cujas variáveis estão demonstradas no gráfico ao lado. Nesse gráfico, a relação entre peso e taxa metabólica é simples, desde animais com menor peso aos de maior peso, o resultado é uma reta. Aqui[?], só apresentamos alguns dos animais mais conhecidos, entretanto, se pudesse-

Baseado no trabalho do Dr. Geoffrey West do Instituto Santa Fé, EUA. Os gráficos apresentados abaixo estão em inglês, não sendo nenhum problema, pois o que importa observar é o resultado que em todos constam de uma reta.





mos medir todos os animais, o resultado seria uma reta. Claro que existem variações, mas no geral todos estarão distribuídos no sentido de formar uma linha reta, em se tratando de dados gráficos, ou seja, uma relação simples. Como isso é possível. Todos esses animais evoluíram diferentemente, em ambientes muito diversos, com hábitos e alimentação totalmente diferentes. Então, por quê embora tenhamos dados relativos a animais diferentes que quando colocados em um gráfico levam ao resultado de uma reta? Por quê animais tão diferentes se alinham tanto?

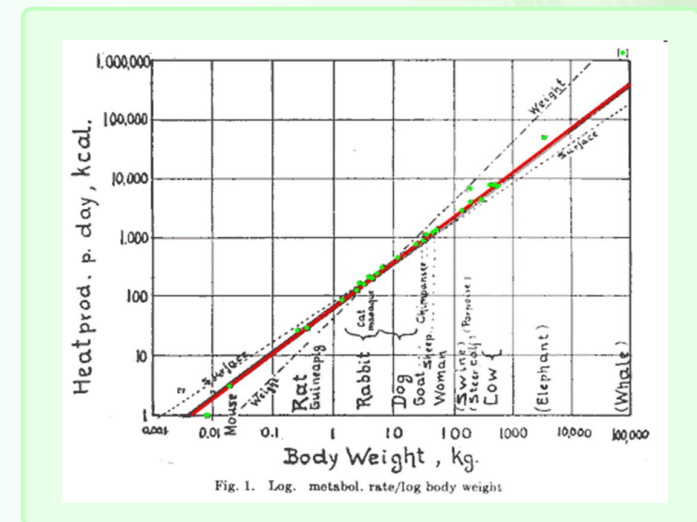
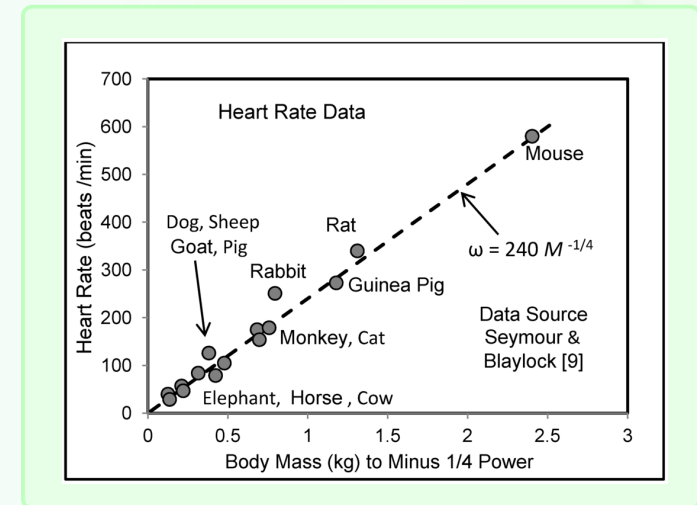
## Peso versus Batidas Cardíacas

Nesse caso[?], os parâmetros são peso de um animal em relação à taxa de batimentos cardíacos. A velocidade das batidas do coração. Novamente, consideramos dados de animais mamíferos muito diferentes entre si mas seus corações funcionam dentro de um mesmo padrão. Colocando os dados dessas variáveis em um gráfico, o resultado será uma reta, não importa a diferença de espécie e tamanho, o resultado será uma linha reta, uma relação simples!!!

Matematicamente, uma reta em um gráfico demonstra que existe uma relação simples entre os eixos mapeados. Nesse caso, a relação peso e batidas cardíacas. A questão é, por quê existe uma relação simples entre eles?

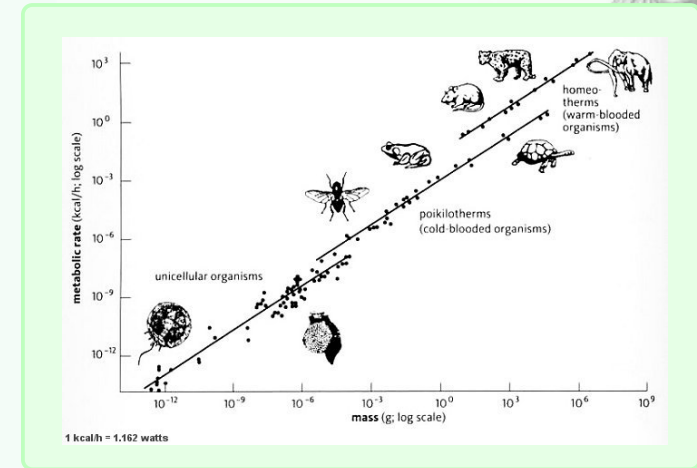
## Peso versus Calor Produzido

Essa é uma das observações publicadas originalmente (Kleber[?]). Nesse caso, a relação é entre o calor do corpo e o peso. Estas observações não são novas mas só recentemente tivemos os conceitos e o modelo matemático para começarmos a entender por quê essas relações resultam em retas, linhas simples.



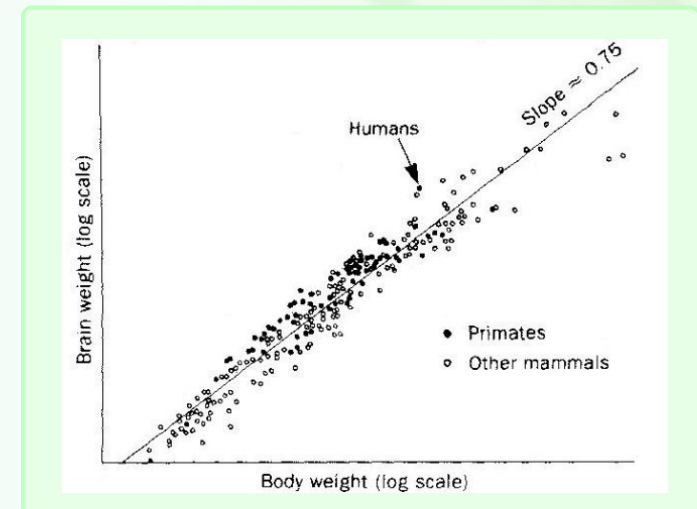
## Répteis e organismos unicelulares

Aqui estamos ampliando nossa pesquisa e incluindo não só mamíferos, mas incluindo répteis e até organismos unicelulares (como bactérias) também. Em termos de gráficos, novamente, teremos uma linha reta e simples. Isso, mesmo considerando formas de vida tão diferentes!! O que acontece?



## Massa Cerebral

A massa cerebral de diversos animais. O cérebro humano funciona um pouco diferente do funcionamento de outros animais e por isso, no gráfico, os resultados se apresentam acima da linha equivalente aos outros animais. Mas no geral, o resultado dessa relação é uma linha simples, novamente.



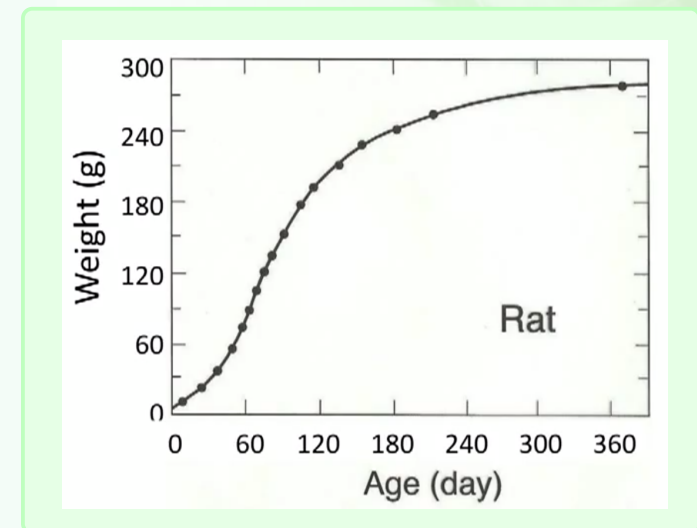
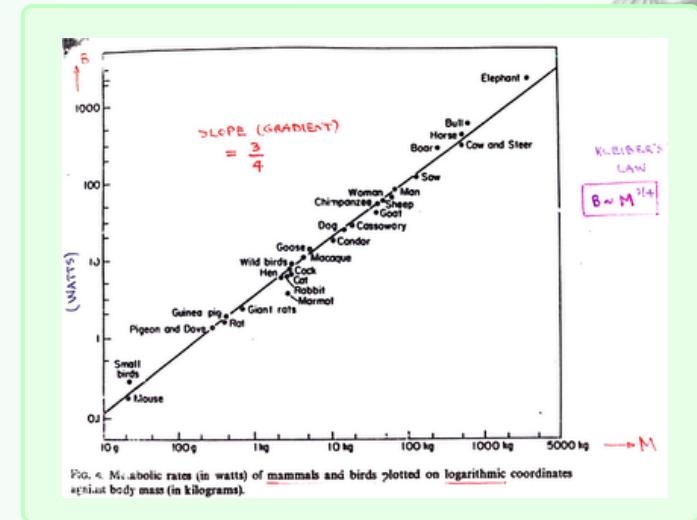
<sup>2</sup><https://www.eitdigital.eu/news-events/blog/article/allometry-does-it-apply-to-smart-cities/>

## Declividade da Linha

Voltamos agora a outro gráfico com parâmetros relativos à taxa metabólica e energia. O ângulo, (declividade) formado pela reta resultante equivale a  $3/4$ . Em outros gráficos vamos encontrar o equivalente a  $1/4$  e às vezes,  $-1/4$ . Mas sempre um múltiplo simples de  $1/4$ . Por quê? Observe que  $3/4$  é menor do que uma unidade. Isso significa uma economia de escala. Por exemplo, um animal que apresente duas vezes o tamanho ou peso de outro animal não terá duas vezes o tamanho do coração ou peso (ou taxa metabólica, ou massa cerebral, etc) do outro. Duas vezes o outro,...tem a ver com uma economia de 25%, ou seja, um animal duas vezes o tamanho do outro terá o coração 75% maior. E por quê esse número  $3/4$ ? Porque 3 se refere a atuarmos em 3 dimensões. O 4 se refere a três dimensões mais 1 (plus 1). Isso vem do fato de que estamos formados em cima do princípio de redes. Todos os animais, processos e a saúde estão determinados por interações em redes, de órgãos, químicas, fisiológicos, sinais elétricos, hormonais...uma rede de comunicação complexa. A Vida é um sistema de rede.

## Limites

Um ângulo (declividade) equivalente a menos um ( $-1$ ), significa uma economia de escala. E também significa limites. Usando as informações observadas nesses dados e inserindo na matemática de redes, veremos que o menor animal que existe apresentará duas gramas (e tem ratinhos desse tamanho) ou que o maior animal será do tamanho da baleia azul. Quando usamos a matemática de redes e calculamos a taxa de crescimento, veremos isso. Por exemplo, no caso de um rato, após um tempo de crescimento, ele chegará a um limite. Por isso, não existe ratos do tamanho de elefantes e por isso ratos só vivem de 2 a 3 anos. Também é por isso que seres humanos não chegam até 4m de altura ou vivem 200 anos. Podemos refletir que toda a vida é construída em cima de princípios de redes e por isso existe limites. Então, por quê políticos e economistas acreditam em crescimento sem fim? Crescimento sem limites não existem na Natureza, só na cabeça de alguns homens.



## Limites ao crescimento

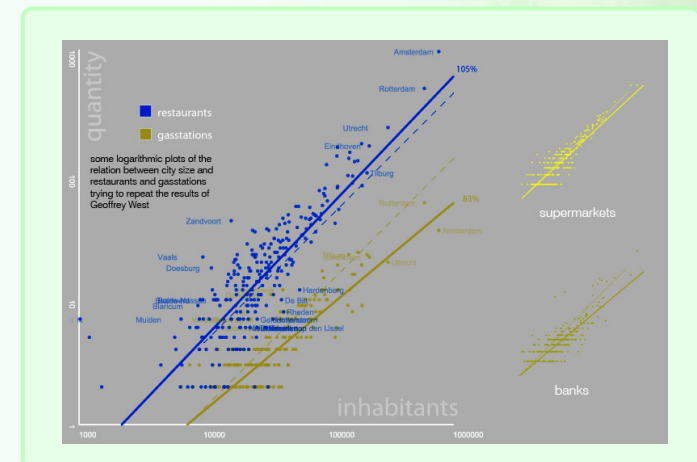
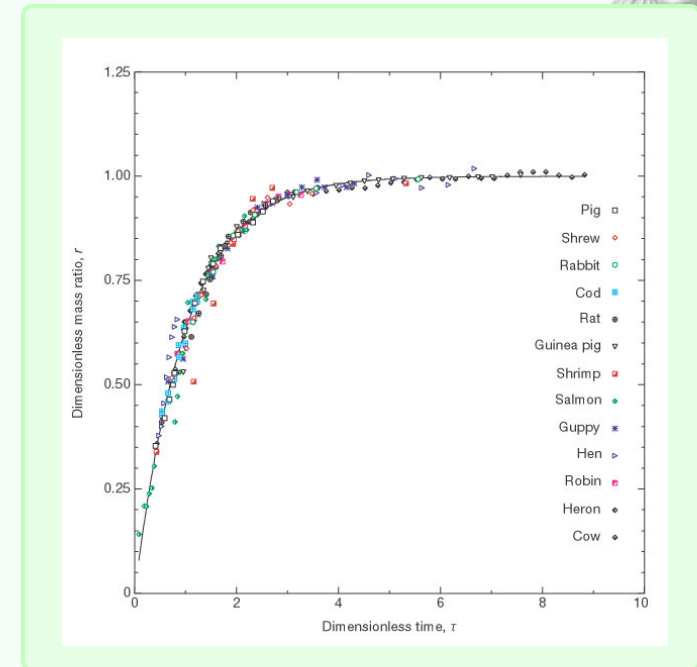
Nesse gráfico, é apresentado o limite de crescimento de animais e passarinhos, com cálculo conforme a matemática de redes. Os pontinhos equivalem aos dados observados. Em linguagem simples, falamos de "redes". Em linguagem científica, estamos falando de sistemas complexos adaptativos. Os dados que observamos em biologia são explicados pela matemática da complexidade, acima de uma variação de 23 ordens de magnitude!!!

23 ordens de magnitude indicam que estamos vendo uma lei do universo e não só um acontecimento local.

Dentro de uma espécie, existe o DNA que determina características e limites locais. E acima das leis do DNA, têm as leis de redes, que determinam macro características da Vida.

## Cidades também são Redes?

As Cidades também são redes! E elas apresentam as mesmas características! Claro que com mais variações. Entretanto, no geral, vemos o mesmo padrão com relação a quantidades de alguns equipamentos como postos de gasolina, restaurantes, ruas (em quilometragem), parques, etc. Uma diferença é que em relação às cidades, o coeficiente é 0.85. Parece que as redes criadas por engenheiros não são tão eficientes quanto as redes criadas pela Natureza. Mas de novo, existe uma economia de escala. Uma cidade que tenha duas vezes o tamanho da outra, não terá duas vezes o número de postos de gasolina por exemplo - ela terá 15% menos do dobro.



<sup>2</sup>[http://www.oscity.eu/static/media/uploads/blog\\_intro.jpg](http://www.oscity.eu/static/media/uploads/blog_intro.jpg)

## Cidades, as Redes Sociais

Uma analogia relativa à postos de gasolina e o nosso corpo e seus órgãos. Entretanto, as cidades também têm outras partes, ou outros aspectos como os sociais, culturais e econômicos dentre outros, ou seja, a parte gerada pelas redes humanas. Na verdade, as cidades são redes sociais com a infraestrutura gerada para dar suporte a parte social. São redes construídas por redes.

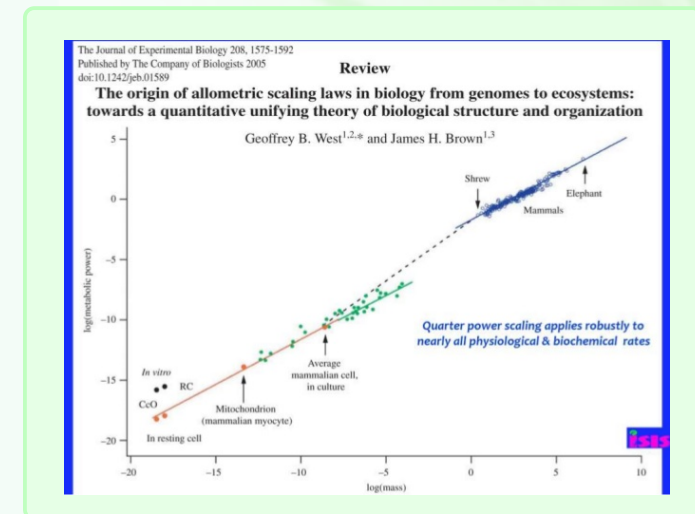
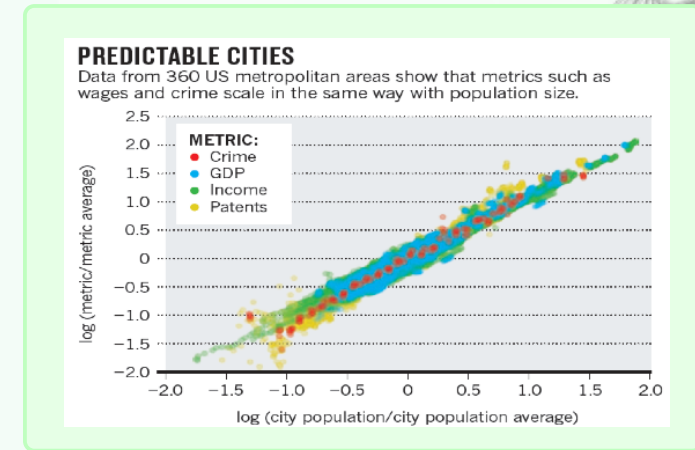
Quando estudamos fatores como criatividade ou atividades econômicas, e colocamos os dados levantados em um gráfico, observamos novamente, que os dados resultam em uma linha reta, com coeficiente em torno de 1,15. Este coeficiente é maior do que uma unidade. Então, não há limites ao crescimento. As cidades não morrem!

Este coeficiente sendo acima de 1,0, também significa que há um aumento na escala, ou seja, uma cidade duas vezes maior, terá MAIS de duas vezes o número de teatros, criatividade, eventos culturais e também mais de duas vezes a taxa de criminalidade, de lixo, poluição, tráfego, problemas sociais, etc.

## Economia em Escala

No caso de empresas, os dados relativos à vendas ou empregados e dividendos quando colocados em um gráfico, todos mostram como resultado uma linha reta, semelhante (claro com mais variação). Mas o coeficiente, novamente será menos de um (em torno de 0.95). O fato desse coeficiente ser menos de um (-1), significa uma economia de escala. Por exemplo, um animal que tenha duas vezes o tamanho do outro, terá o coração duas vezes menor, terá tantas batidas e velocidade de batidas cardíacas duas vezes a menos em relação ao outro animal. Isso se aplica às empresas também. Uma companhia duas vezes o tamanho não precisa duas vezes os empregados.

<sup>2</sup><http://www.nature.com/nature/journal/v467/n7318/images/467912a-i2.0.jpg>



## Limites à Vida das Empresas

Isso também significa que as empresas têm um limite, em tamanho e vida. Aqui, a história atual das milhares de empresas nos Estados Unidos.

## Inovação

As cidades não têm limites ao crescimento, em princípio. Mas com o tempo, o crescimento chega até uma descontinuidade matemática, que responde a um consumo de taxa infinita dos recursos que a cidade necessita e à produção infinita de lixo e poluição, onde o sistema entra em colapso total.

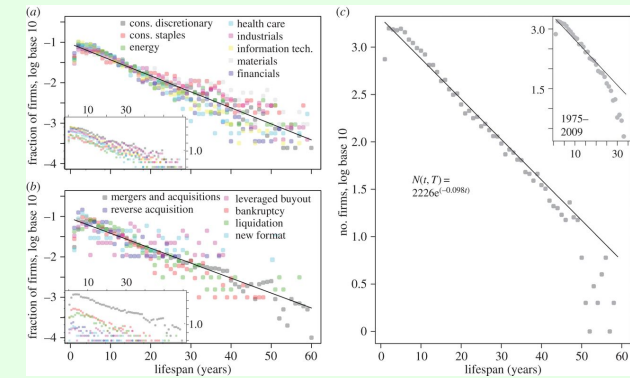
No passado, nossos ancestrais conseguiram evitar esse colapso por que mudaram os parâmetros e funcionalidade do sistema, com inovação.

A revolução agrícola, industrial, petróleo e informática, cada uma delas representa um momento de inovação radical que permitiu ao sistema (humanidade) evitar esta descontinuidade.

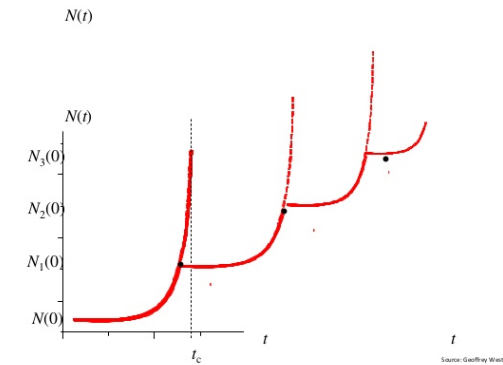
Mas, é interessante observar, que a inovação, em cada uma dessas fases precisou ser mais rápida em relação à anterior. Se precisamos inovar sempre mais rápido e mais rápido, qual será a próxima inovação global? A criatividade humana tem como continuar nessa corrida? A psique humana tem como se adaptar cada vez mais rápido?

Se não conseguirmos adaptar tão rápido, quais as possibilidades que teremos??

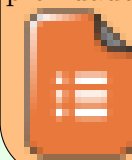
A História (que estudaremos em outro momento) mostra como sociedades crescem e morrem. Quando a complexidade da sociedade chega até aos limites dos recursos (físicas e intelectuais) dos governantes, a sociedade colapsa. Estamos vivendo em uma sociedade cada dia mais complexa. Até quando isso pode continuar? Quando acontecerá o colapso em nossa sociedade moderna?



### Unbounded Growth Requires Accelerating Cycles of Innovation to Avoid Collapse



Nas escolas, o quê significam estas informações? A vida é construída e funciona conforme os princípios da complexidade. A sociedade está se tornando cada dia mais complexa. Neste sentido, estamos ensinando nossos alunos a respeito de complexidade? Estamos preparando nossos alunos para enfrentarem a complexidade do futuro?





Vida - o maior misterio de todo<sup>3</sup>