



série:

Biosphere

educação para a sustentabilidade

DEZEMBRO 2013





EARTH RISE VIEW (NASA)

Volume 1: do planeta natural ao planeta insustentável.



A evolução da vida no planeta Gaia

A vida e toda a sua rica biodiversidade no planeta é uma incógnita para a ciência, que ainda caminha para a compreensão dos complexos fatores físico – químicos que propiciaram condições para que a mesma viesse a existir.

Diversas teorias surgiram para explicar como um planeta inerte e inóspito desenvolveu a três bilhões de anos atrás, condições ideais para o aparecimento das primeiras formas primitivas de vida: Aristóteles desde a antiga Grécia foi o primeiro a arriscar uma explicação para a vida, através da teoria da “Geração Espontânea”, onde dois princípios agiram para que a mesma surgisse (o princípio passivo e o ativo).

Também na Grécia Anaxágoras já vislumbrava que as formas de vida teriam sido “semeadas” a partir do espaço, idéia que ficou celebrizada com o nome de “panspermia”, trazida dessa forma através das nuvens cósmicas para a Terra.

Passados quase dois mil anos pensadores e cientistas como Santo Agostinho, São Tomás de Aquino, René Descartes e Isaac Newton reiteravam tais explicações provenientes dos gregos.

Mas as teorias não resistem muito tempo ao avanço da ciência e tão pouco diante dos instrumentos e tecnologias usados para se comprovarem a veracidade das mesmas.

Inúmeras dúvidas foram surgindo ao longo do tempo sobre como um planeta tão inóspito poderia ter dado condições mínimas para o aparecimento da vida e suas infinitas variações (conhecida por biodiversidade).



Vamos a alguns dados a respeito:

- A Terra há 4,5 bilhões de anos atrás apresentava as piores condições para a existência da vida:
- Era composta de rochas em estado pastoso e superaquecidas, em permanente atrito com imensas chuvas de meteoritos provenientes do espaço;
- gases letais como enxofre gás carbono e outros óxidos eram abundantes na atmosfera;
- geiseres do interior do planeta traziam constantemente para a superfície novos gases letais e vários compostos químicos altamente nocivos à vida;
- os raios solares eram extremamente agressivos a qualquer forma de vida no planeta. Há aproximadamente 3,5 bilhões de anos atrás surgiu um campo gravitacional planetário que bloqueou parte desses raios nocivos (Universidade de Rochester/EUA).





Sabemos atualmente que a evolução da vida na Terra se deu a partir da aparição de pequenos organismos a mais de 3,5 bilhões de anos atrás, resistentes às condições mais inóspitas que haviam no planeta.

Tais formas de vida, de acordo com o cientista da NASA James Lovelock, atuaram no sentido de criar condições para sua própria sobrevivência, portanto, alguns organismos se especializaram em extrair da atmosfera compostos tóxicos como CO₂ e lentamente foram eliminando na atmosfera gases que hoje são imprescindíveis para a vida como o oxigênio, o nitrogênio e o hidrogênio.

Tais organelas, formadas originalmente em oceanos e lagos primitivos aos poucos se deslocaram para terra firme, nas áreas próximas ao contato com a água.

A existência da vida sempre esteve ligada a fatores tão frágeis, entre as relações entre os organismos vivos e o meio, porém sempre intermediados pela proximidade com as fontes de energia e água, vitais para toda a existência de formas vivas.

Cada organismo novo que surgia, aproveitava as condições e “favores” dos organismos anteriores, construindo uma imensa cadeia de seres vivos que regulavam suas funções vitais e se construía através de um mutualismo necessário para sobreviverem, enquanto transformavam o meio agressivo em que apareciam e dotavam-no de substâncias e condições para sobreviverem.

Dentro de tal concepção sobre a origem da vida no planeta, chamada “Teoria de Gaia”, nasce uma das mais belas ideias a respeito dos fantásticos mecanismos que originaram a biodiversidade terrestre:

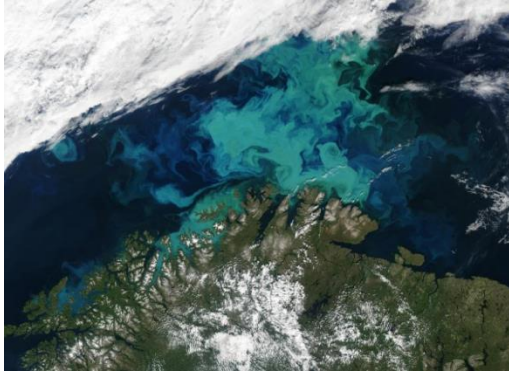


Série Biosfera



Os seres vivos interagem com a atmosfera regulando temperatura e equilibrando a relação entre gases como CO₂, O₂ e Metano em proporções consideradas ideais atualmente para a existência de diversos outros organismos.

A ação de organismos através de bilhões de anos, geraram condições climáticas que esculpiram relevos e desenharam continentes e oceanos, como se a vida esculpisse o planeta com condições ideais para a vida.



Bilhões de algas flutuando no Oceano



Alga: Emiliania Huxley

Poderia um planeta ser vivo?

Entre os cientistas que estudam os organismos vivos como os biólogos, geógrafos e ecólogos há diversas correntes que buscam explicar qual a relação entre os milhares de seres vivos existentes (meio biótico) e suas complexas relações com a estrutura do planeta Terra (meio abiótico).

Entre tais correntes há os geofisiologistas, representados por pesquisadores como Lynn Margullis e James Lovelock (EUA).

Para Lovelock a Terra ao longo de bilhões de anos foi moldada pela ação os organismos vivos que vieram habitando a mesma, na qual os solos, oceanos, atmosfera e rochas vieram sendo transformados pela ação desses seres.

Assim o planeta seria considerado um planeta vivo, denominado por Gaia, onde as águas, a atmosfera, e a própria formação dos solos pela erosão representariam os fluxos que fornecem transporte de alimentos e substâncias para a vida acontecer.

Polêmicas lançadas a grande questão que nos cerca é: a evolução da vida e do planeta vieram ao longo de bilhões de anos construindo condições ideais para vivermos hoje. Não estaríamos como nosso modo de produção, consumo e vida desequilibrando profundamente os mecanismos que regulam e fornecem condições para a existência de todas as formas de vida no planeta, incluindo a nossa?



O suporte da *vida* além dos nossos olhos?

O dia a dia de todos nós não nos permite a contemplação da natureza, tão pouco do planeta, de tal forma que possamos compreender qual o nosso papel real e concreto com a vida em toda a sua biodiversidade.

Andamos com nossos veículos, percebemos a chegada de uma chuva, nos preparamos, ligamos o para-brisa e assim nos relacionamos com esse fenômeno natural. Resolvemos o nosso problema e que a chuva caia lá fora, e não nos cause transtornos.

Vamos para a praia e ficamos frente ao oceano, talvez nossa contemplação nos permita um breve momento de vislumbre, de percepção das cores, da imensidão e dos suaves movimentos das águas, mas, mal sabemos que a circulação oceânica e o fito plâncton existente ali pode ser o principal responsável pela produção das nuvens e das chuvas no planeta, além de ser corresponsável por uma parte considerável da safra agrícola que nos alimenta nos momentos de maior descontração junto à areia, o céu e o mar.

Há nos oceanos globais gigantescas concentrações de algas e fitoplanctons juntamente com concentrações de substâncias químicas que são desconhecidas como por exemplo o propionato de dimetilsulfônio. As algas utilizam essa substância para aliviar o estresse causado pelo sal marinho, e produzem das reações químicas obtidas com tal substância o gás sulfeto de dimetila - o que mal sabemos é que o sulfeto de dimetila é responsável pela liberação de enxofre na atmosfera, que colabora para a formação das nuvens sobre os oceanos.

Nossa atividade industrial e sua consequente geração de esgoto e descargas de milhões de metros cúbicos nos rios e nos oceanos, pode comprometer seriamente a continuidade da vida dessas algas oceânicas e consequentemente a produção de na formação dos conglomerados de nuvens oceânicas.



Nossas fábricas e suas inúmeras substâncias tóxicas lançadas em solos, aquíferos e atmosfera entram em reações complexas com os milhares de compostos químicos existentes na biodiversidade do planeta; o fato mais preocupante nesse aspecto é a falta de estudos e a ausência de compreensão dos impactos ambientais potenciais causados no meio pelo homem, o que pode levar a sérias e graves consequências.

De acordo com James Lovelock a lógica de funcionamento da natureza não é linear, no sentido de que uma ação humana A resulta em uma reação da natureza B. Há nessa relação inúmeras variáveis que fogem ao controle dos meros cálculos e aponta para a necessidade de compreendermos as lógicas não – lineares e a forma multidisciplinar e sistêmica que rege o funcionamento do planeta.



A evolução do pensamento sustentável e a história humana

No livro “armas, germes e aço” o biólogo evolucionista norte – americano, Jared Diamond, levantou uma grande polêmica a respeito de uma das questões mais instigantes sobre a evolução humana: porque alguns povos evoluem econômica, política, social e culturalmente enquanto outros povos permanecem estagnados em seus costumes primitivos? Quais as razões da evolução humana diante do seu relacionamento com os recursos do planeta?

Soma-se a tal pergunta inúmeras outras dúvidas, como por exemplo até onde pode chegar a capacidade humana de dominar e submeter o ambiente planetário ao seu domínio e manipulação?

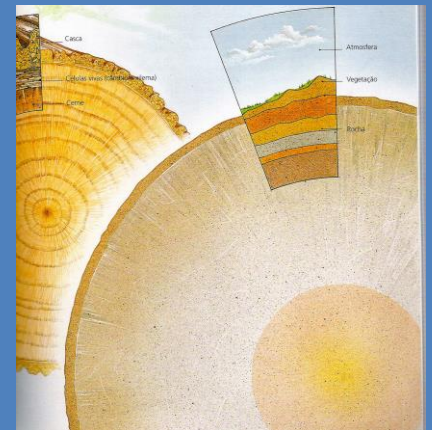
O início do controle da humanidade sobre o meio ambiente se deu por volta do período neolítico, demonstrando grande poder adaptativo e transformador por milhares de anos depois.

A descoberta e manipulação do fogo, o domínio das técnicas de plantio, seleção de sementes (que datam de mais de 2 milhões anos atrás), a domesticação de animais, a introdução de rituais e a construção histórica do “tempo ocioso”, destinado ao pensamento, as artes e a filosofia, dotaram o *homo sapiens sapiens* de uma “arquitetura” cognitiva e uma estrutura social extremamente organizada, complexa, produtora de novas ideias e novos processos de manipular as matérias – primas extraídas da natureza.

De acordo com o físico Jerome Rothstein a Terra (Gaia) pode ser viva se comparada com uma árvore milenar chamada Sequóia.

De acordo com o mesmo se observarmos os anéis de crescimento da sequóia sabemos que os mesmos se compõe de matéria morta, porém as células superficiais do tronco são vivas, incluindo as folhas, flores e sementes da árvore. O fato da sequóia ser formada por uma boa parte de matéria morta, não sinaliza que a árvore não seja viva.

Assim também as rochas, águas e atmosfera não indicam que o planeta esteja morto, pois a biosfera é considerada a parte viva desse imenso organismo.



Observando o esquema acima pode-se perceber a comparação entre o planeta e a sequóia: apesar da grande quantidade de massa não viva existente entre os dois corpos há uma pequena quantidade de massa viva que acaba dando vitalidade e funcionalidade em ambos.

A Terra seria portanto um ser vivo? uma mãe que acolhese todos as suas células e entre essas a humanidade?



Civilizações poderosas e altamente transformadoras surgiram desde então - assírios, babilônios, egípcios (com seu poderoso conhecimento de engenharia e irrigação), fenícios (e suas modernas técnicas de navegação para a época), as inúmeras dinastias chinesas que, antes das navegações europeias, circularam pelos oceanos globais, produziram conhecimentos científicos organizados suficientes para provocarem grandes transformações no espaço global, além de novas descobertas e formas de usar os recursos naturais em prol do bem estar humano.

Nos últimos 10 mil anos de evolução humana, anteriores à Idade Média (Idade das Trevas), a humanidade concebeu uma capacidade considerável para transformar a Terra. No entanto o de civilizações que se originaram, trouxeram em suas raízes culturais mais profundas a visão cartesiana de domínio e uso sobre dos recursos naturais para o conforto das mesmas: se concebia a natureza como uma provedora universal de recursos, ora enviados pelos “deuses”, ora encontrado pelos exploradores mais destemidos (ouro, prata e diamantes), ora mapeado rigorosamente pelos exploradores vindos das antigas metrópoles nas regiões “desconhecidas” do novo mundo.

As civilizações vieram crescendo e evoluindo em um modelo focado na conquista, no domínio, na submissão. O ponto alto de tal visão monopolizadora antropocêntrica, foi a escravidão, onde até o próprio ser humano tornou-se mero recurso, força trabalho animal, gerador de riqueza, poder e ostentação dos senhores de escravos e dos reis.

Aos perdedores das batalhas pelos territórios, repletos de riquezas de riquezas, sobravam as masmorras, a escravidão, o uso do trabalho do derrotado de forma extenuante, sub-humano, degradante.



Estátua na Ilha de Páscoa: símbolo do apogeu e do declínio da civilização Rapa Nui, que não respeitou as leis naturais do Planeta Terra.

Pensando a relação homem x meio ambiente

O surgimento das principais religiões possibilitaram alguns momentos de reflexões para a humanidade, dos quais algumas propuseram a contemplação da natureza, o relacionamento do humano com o meio natural através do isolamento, da oração, do retiro, da ida para o deserto como atitude de purificação: a humanidade teve nesse período seu primeiro contato com um discurso e pensamento que a levasse a questionar sua relação com a natureza.

A necessidade de proteção, conforto e provisão contra falta de alimento, água e ataques inimigos levou a humanidade à construir as primeiras cidades (cerca de 6 mil anos atrás), muitas localizadas no Oriente Médio, em uma região denominada crescente fértil.

Os grupos humanos tornaram-se desde então sedentários, politicamente organizados, metodicamente estruturados para trabalhar e manipular dezenas de materiais extraídos da natureza para o seu consumo cotidiano, tanto no lar, no palácio, no templo e nos exércitos.

Para os egípcios forjar ferro e aço tornou-se fundamental para a construção arquitetônica como também para os armamentos dos exércitos.

A natureza, representada pelos solos, aquíferos, minerais e biodiversidade, passou a ser contemplada como supridora estratégica das novas civilizações, obrigadas a acumular alimentos, armas, matérias – primas e ter estoques para os períodos de secas, guerras e conturbações de ordem política, econômica e ambientais.



A evolução dos modelos produtivos e econômicos se deu de forma lenta, porém sistemática e transformadora nas relações homem – ambiente.

Com o advento da Idade Média, a religião, ora oficializada pelo estado, proíbe a evolução do pensamento crítico e científico, propõe um retorno incondicional à vida simples (arcadismo), enquanto acumula metais preciosos nos cofres subterrâneos e nos altares. O conhecimento expresso nos papiros e textos provenientes de toda a Ásia, Europa e Norte da África, são tomados pelos inquisidores, Galileu investigado e pautado, centenas de outros pensadores queimados nas fogueiras, e por séculos a humanidade silencia o conhecimento, se retém nos feudos e campos, esperam a salvação que não chega. Morrem aos milhões de fome, pestes e doenças.

Uma era de conhecimento e domínio sobre a natureza?

A Renascença e seu forte senso científico e racional pôs fim à estagnação da produção científica e colocou novos paradigmas para a evolução humana na Terra: o poder advém da razão humana para enriquecer, da combinação entre a ciência e da religião (para dominar e catequisar outros povos), na extensão dos domínios das coroas (assessoradas pelas academias europeias) no ultramar. No século XVI em diante foram as bases de uma revolução que transformaria plenamente o modelo econômico e a relação homem – natureza, e lançados paradigmas que conduzem governos e agentes privados séculos depois, até os nossos dias.

Revolução industrial e impactos ambientais

A Primeira Revolução Industrial no século XVIII reuniu os conhecimentos de engenharia, administração, matemático/geométrico, econômico (Smith, Ricardo) que promoveu intensa sinergia de interesses entre o estado (monárquico) e os novos empreendedores privados provenientes da chamada “burguesia”.



As leis do estado promoveram o crescimento das cidades, a expulsão dos povos “improdutivos e ociosos” dos campos, a concentração de fábricas no entorno urbano, a ampliação de grandes obras e gastos governamentais em infraestrutura: a cidade urbano – industrial se torna a célula motriz da civilização. Uma máquina consumidora de energia, minérios, trabalho extenuante; altamente poluidora, geradora de resíduos e de famosas histórias de contaminação e degradação ambiental.

A ordem do novo modelo de civilização é crescimento econômico - monetário com metas crescentes.

O sociólogo Max Weber buscou analisar bem essa civilização que buscava o enriquecimento material com bases filosófico – religiosas, Karl Marx ficou aturdido com a atrocidade dos capitalistas e revelou sua ganância por acumular riquezas em “O capital”, Alexis de Tocqueville alucinado com a pujança econômica de Nova Iorque e do povo norte – americano.

Após o século XVIII nasce a civilização do Produto Interno Bruto, a riqueza das nações passa pela acumulação de bens, domínio de matérias primas e forte industrialização por alguns países.

Implantou-se o aprofundamento de uma divisão internacional de trabalho: a Europa produz, transforma, pesquisa, cria e enriquece, o resto da humanidade fornece, compra, empresta e toma o modelo sócio produtivo europeu por paradigma e modelo à ser copiado e seguido.

Ciência e tecnologia são produzidas, desde então, nas academias europeias e norte – americanas para a ampliação extrema do lucro e da acumulação de capitais, e, conforme diz Mézaros, os capitalistas da época desprezavam ou tornavam inúteis quaisquer discussões ou preocupação derivadas dos pequenos grupos que se intitulavam naturalistas ou ecólogos.

O discurso em prol da preservação ambiental era duramente rechaçado e associado a pensamentos primitivos, tribais e anti – científicos.

Crescimento econômico a qualquer custo era o mantra que ecoava em todas as empresas, academias e governos desde o século XVIII. Avançar ou mesmo questionar tais paradoxos era altamente perigoso, subversivo e digno de isolamento. Quantos cientistas ficaram loucos,



isolados ou praticaram suicídio desde então? Quantos tiveram seus trabalhos rasgados, recolhidos e mantidos sobre sigilo?



A Revolução Industrial (Séc. XVIII) na Inglaterra dará início a um novo modelo de civilização que causaria desde então profundos impactos ambientais e sociais no planeta. Tal revolução determinou o modo de vida e de consumo que a humanidade adotou nos últimos 200 anos.

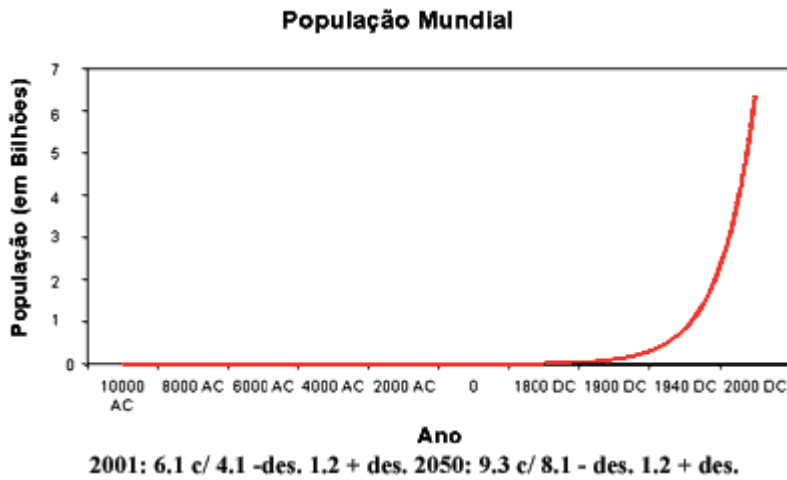
O automóvel é o grande vetor de profundas transformações na sociedade mundial.

Nos últimos 200 anos a humanidade passou por enormes transformações, seja na forma de produzir, utilizar matérias primas e recursos naturais, ou na forma com a qual as cidades passam a crescer de forma acelerada.

O crescimento demográfico que foi considerado lento ao longo de milênios, sofreu grande aceleração após o século XVIII, incentivado pelas descobertas na área da medicina, somado ao avanço da agricultura e da industrialização mundial.

Essa aceleração causa inúmeras preocupações, pois ocorreu e vem ocorrendo em escala muito acelerada.

Observando-se o gráfico abaixo pode-se ter uma dimensão de tal crescimento: foram precisos milhares de anos para que a humanidade atingisse a marca de 1 bilhão de habitantes em 1850 e apenas 150 anos para que a mesma atingisse os atuais 6,5 bilhões. Somente no século XX a humanidade saiu de 2 bilhões de habitantes em 1950 e chegou no atual número de 6,6 bilhões em 2009. Tal fato já trouxe consigo inúmeros impactos sociais e no meio ambiente, como a imensa pressão pelo uso de água na agricultura, o uso intensivo de madeira e o desflorestamento desenfreado nos Estados Unidos, Europa, Ásia e América Latina.



Além do crescimento demográfico o modelo produtivo industrial provocou impactos ambientais impensáveis e inimagináveis no passado, porém, atualmente, são fatos consumados e alarmantes que direcionam a um diagnóstico extremamente preocupante sobre a viabilidade futura de nosso modelo sócio produtivo:



20% dos corais e 35% dos manguezais globais foram destruídos.



Há três a seis vezes mais água represada do que a vazão dos rios no mundo.

Alguns sinais de alertas



No norte da África já se utiliza 120% a mais da água dos lençóis freáticos do que a chuva consegue repor.



O escritor Harald Wezer lança a polêmica que, no futuro, guerras serão travadas pelos efeitos do aquecimento global.

Os sintomas listados demonstram que o crescimento da população mundial, somado à expansão dos nossos padrões de consumo e descarte estão gerando sérios e graves problemas ambientais que começam a ser tornar insolúveis ou de impactos imprevisíveis.



Um das questões mais difíceis de ser respondida trata-se sobre quais impactos de uma população mundial de 9 bilhões de pessoas: esgotamento dos recursos hídricos? Diminuição das florestas mundiais para mais da metade do que há na atualidade? Fim do petróleo? Aumento descontrolado dos alimentos pela perda de solos esgotados por práticas agrícolas insustentáveis? Enormes cidades poluídas e imensos bolsões de pobreza e criminalidade? Esgotamento dos recursos naturais a velocidades jamais imaginadas? Colapso?

O fato que chama atenção é que a combinação de crescimento acelerado de população, inclusão de grande parte na mesma no mercado de consumo, e aumento das zonas urbanas mundiais é uma combinação preocupante em um cenário de recursos naturais à beira do esgotamento e sua exploração de forma cada vez mais exponencial.

Continua parte 2



Série Biosfera



Este obra está licenciado com uma Licença [Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).