

JOSÉ ANTONIO PEREIRA

**Objetos-suporte de comunicação e a Dimensão Humana**

CURITIBA  
2001

JOSÉ ANTONIO PEREIRA.

**Objetos-suporte de comunicação e a Dimensão Humana**

Trabalho apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de Especialização em Comunicação e Tecnologias na Educação, do Setor de Ciências Humanas Letras e Artes da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Maria Odete de Pauli Bettega

CURITIBA

2001

“Oh Deus, se Te venero por medo do inferno, queima-me no inferno;  
e se Te venero esperando o paraíso, exclui-me dele;  
mas se Te venero por Ti mesmo, não me negues Tua eterna beleza”

Rabiah Adawiah

*Sufi do séc. VIII*

“Não me foi impossível ressuscitar os mortos,  
mas me foi impossível curar os néscios”

Cristo Jesus

## SUMÁRIO

Resumo .....	iv
Introdução .....	03
1. Fundamentação teórica .....	05
1.1 Arqueologia experimental .....	05
1.2 Aspectos neuroanatômicos .....	17
1.3 O universo psíquico humano .....	36
1.4 A Ciência e a descrição "objetiva da realidade" .....	50
1.5 Os objetos .....	78
2. Considerações finais .....	83
Bibliografia .....	98

## RESUMO

Este trabalho traz reflexões sobre a dimensão humana e sua relação com os objetos artificiais, notadamente os que se constituem em suporte de comunicação. Estas reflexões são fundamentadas no âmbito da arqueologia experimental, da neurociência, da psicologia, da física avançada e da teoria dos objetos. O conhecimento humano acumulado nestas variadas áreas cognitivas, com seus códigos multifacetados, oferece vários ângulos de observação da totalidade indivisa em seu fluxo ininterrupto. E é nesta linha que se desenvolve todo o corpo do trabalho, na busca de estimular a percepção desta totalidade com base na natureza humana e sua relação com o universo tangível. É também uma reflexão crítica sobre a inconsciência da humanidade na administração de seu destino, a ignorância primal que afasta a possibilidade de um encontro com a unidade subjacente.

## Introdução

No curso da evolução da espécie os objetos foram criados como extensão do biológico, ampliando seus limites e garantindo a sobrevivência e a preservação. Os processos de transmissão do conhecimento adquirido foram encontrando suporte em objetos dos mais variados tipos; a produção destes sempre se relacionou com a tecnologia disponível que, por sua vez, sempre esteve ligada ao grau de avanços da condição humana em todos os seus níveis, do biológico ao moral. Os estágios de percepção do mundo e os códigos que foram sendo produzidos começaram a alcançar níveis cada vez mais aperfeiçoados. O acúmulo de informações, oriundo deste processo evolutivo, transformou-se em um problema substantivo que exigiu novas mudanças de comportamento, o que desaguou em estados de ordem completamente novos. Enfim, o ser humano cria objetos e a partir do uso deles vai se aperfeiçoando em todos os sentidos, num processo semelhante ao de uma simbiose de ciclo estímulo-resposta interminável, no moto-perpétuo de estimulação e realimentação que pulsa sob o pano de fundo da vida e seus desígnios. Desta forma, os objetos deixaram de ser apenas a extensão do corpo humano e passaram conscientemente a fazer parte dele.

O presente trabalho é um primeiro resultado de muitos anos de reflexão sobre a dimensão humana e a sua relação com a realidade aparente do universo; está centrado na totalidade indivisa em fluxo contínuo, na *philosophia perennis* que precede e anima todos os nomes e formas. As fronteiras que se ergueram em torno dos vários campos do conhecimento humano não foram aqui reconhecidas ou respeitadas, elas se constituem em amarras sensorialistas cujo efeito nefasto é o de provocar o distanciamento do ser de sua realidade primeira. Para se

alcançar um panorama abrangente da relação humana com os seus objetos artificiais, notadamente os que se prestam à função de suporte de comunicação, fez-se necessária a busca de um fio condutor que estabelecesse a natureza desta relação. Toda a fundamentação recaiu sobre bases cognitivas expressivas que a civilização humana produziu, pelo menos as que estiveram ao alcance deste trabalho. Foram testados todos os limites dos códigos disponíveis na intenção clara de remeter a atenção para os estados mais profundos da alma, e nenhuma tentativa foi feita de se estabelecer um novo modelo de percepção e, tampouco, de se estabelecer um referencial para a leitura do mundo. O que se pretendeu, enfim, foi trazer, à luz de bases significativas do conhecimento humano, a discussão dos pontos fulcrais dos desafios da humanidade ao questionar os pilares clássicos que ainda a sustentam.

## 1. Fundamentação teórica:

### 1.1 Arqueologia Experimental:

A evolução humana implicou em processos neuroanatômicos muito peculiares, como demonstram alguns estudos arqueológicos experimentais. Em Nicolas Toth, adepto deste campo experimental, encontra-se a proposta de fazer e usar ferramentas de pedra para uma avaliação de vários aspectos, que incluem as questões neurológicas e arqueológicas integradas ao universo das habilidades cognitivas dos hominídeos pré-históricos. Apoiando esta atividade ele pode contar com um vasto arsenal de recursos, incluindo um sistema de tomografia PET (*Positron Emission Tomography*) que possibilita a obtenção de imagens do cérebro durante os experimentos ligados ao uso destas ferramentas.

Os estudos de Nicolas Toth se voltaram para as atividades de nossos ancestrais, para os padrões culturais desenvolvidos e as tecnologias que alcançaram para a sobrevivência e adaptação ao meio. As linhas de investigação combinaram trabalho arqueológico de campo e arqueologia experimental envolvendo problemas e questões específicas.

Uma grande variedade de animais emprega materiais (pedras, ramos, etc.) em muitas de suas atividades, principalmente na obtenção de alimentos. Enquanto que para estes animais o uso de ferramentas não é indispensável, o mesmo não ocorre com os seres humanos que dificilmente sobreviveriam em seu meio sem a presença destas. A produção de ferramentas de pedra, a partir da tecnologia da

pedra lascada, iniciou-se em torno de 2 a 3 milhões de anos atrás, coincidindo com profundas mudanças biológicas e de comportamento dos proto-humanos.

Em Koobi Fora, ao norte do Kenya, encontra-se o mais antigo sítio arqueológico, que corresponde a algo em torno de 1,4 a 1,9 milhões de anos, sendo desenvolvido aí um programa de pesquisa dirigido por Glynn Isaac (Universidade da Califórnia / Berkley) e Richard E. F. Leakey (Museu Nacional do Kenya) comandando um time internacional de cientistas integrado por paleontologistas, anatomistas, geologistas, geoquímicos e arqueologistas. Este foi o local escolhido por Nicolas Toth para uma série de experimentos de natureza replicativa e funcional, aí ele produziu e usou ferramentas de concepção relativa à primeira tecnologia desenvolvida pelos hominídeos, a tecnologia *Oldowan*. A idéia era criar uma série inteira de artefatos dos primeiros estágios desta tecnologia, podendo-se, na medida do possível, reconstruir um universo inteiro de técnicas disponíveis aos nossos ancestrais primatas. Koobi Fora tinha características encontráveis em uma variedade ampla de contextos geográficos e sedimentares, provendo muitas informações de base comparativa.

Todos os tipos de rochas utilizadas na pré-história, para se fazer ferramentas, ainda são acessíveis em leitos de rios disponibilizando matéria-prima para os experimentos. Foram consideradas as diferenças, no sentido ecológico, para as devidas adequações da tecnologia em relação ao meio. A população animal de então era composta de formas primitivas de elefantes, rinocerontes, hipopótamos, búfalos, girafas, zebras, leões, leopardos, crocodilos, hienas, javalis africanos, gnus, etc., assim como vários tipos de antílopes, grandes felinos dente de sabre além de primatas.

Havia dois tipos de formas de homínídeos na região: o primeiro era de um tipo robusto, de cérebro pequeno, conhecido como "australopithecus boisei" a que se atribui dieta a base de vegetais devido ao padrão de maxilar dentado de grandes proporções e dos músculos mandibulares, aliado aos padrões de desgaste dos dentes; o segundo tipo, conhecido como "homo habilis", provavelmente o ancestral direto da espécie humana, era mais esbelto e de cérebro grande. Em torno de 1,6 milhões de anos atrás estas espécies parecem ter dado surgimento a um descendente chamado "homo erectus", o predecessor imediato do "homo sapiens". O período de coexistência é muito crítico devido à questão tecnológica e de adaptação evolucionária. Koobi Fora tem a vantagem de ter preservado não só artefatos de pedra como também fósseis de ossos. A tecnologia deste período, como já foi dito, é a que é conhecida por *Oldowan*, como referência a um sítio arqueológico na Tanzânia onde artefatos deste tipo foram primeiramente descritos. Estes implementos seguem um padrão semelhante que sempre resulta em um núcleo e lascas ou fragmentos. Há questão de 1,5 milhões de anos uma nova tecnologia ampliou o repertório dos homínídeos fazendo surgir a tecnologia *Acheulean*, que ao invés de usar pedras pequenas dos rios usava lascas extraídas de grandes blocos de pedra, o que fornecia matéria excelente para formas bifaciais que estudiosos chamam de machados de mão, clavas, etc. Ferramentas de pedra não estão diretamente associadas aos australopitecíneos, que já viviam antes do aparecimento do gênero "homo", e a produção de ferramentas continuou a se expandir após a extinção dos primeiros, em torno de 1 milhão de anos atrás.

Nicolas Toth trabalhou o conceito desta primeira tecnologia como sendo o de um sistema de muitos estágios, sendo o primeiro relativo à aquisição de matéria-

prima, seguido pela manufatura, pelo uso e pelo descarte, culminando com o sepultamento geológico. O transporte da pedra acontecia em qualquer ponto entre a obtenção do material e o descarte da lasca de pedra. O foco da pesquisa ficou estabelecido na tecnologia *Oldowan*, devido à sua grande presença em outros sítios arqueológicos de Koobi Fora, mas sem ignorar a tecnologia *Acheulean*. Uma consideração bastante importante era o quanto de distância as pedras eram carregadas antes de se tornarem ferramentas. Em Koobi Fora, a distância era de alguns poucos metros, mas em outros sítios as distâncias eram de vários quilômetros. Embora os hominídeos tivessem à sua disposição rochas mais fáceis de serem lascadas, a escolha do material de trabalho recaiu sobre pedras dos leitos dos rios devido à sua abundância na paisagem pré-histórica (90% das pedras nos leitos dos rios eram deste material), apontando a evidência de seletividade. Essa seletividade é bastante evidente também quanto a outras características dos materiais, tais como defeitos que viessem impedir a produção eficaz das ferramentas, indicando que os hominídeos tinham aprendido a rejeitar materiais inferiores.

A manufatura das ferramentas, por Nicolas Toth, seguiu várias abordagens, a partir de milhares de experimentos, para evidenciar os métodos e as matérias-primas em uso naquele período. Entre estes métodos estavam: o de percussão através de pancadas fortes a partir de martelo de pedra na pedra de trabalho, a técnica da bigorna onde se bate diretamente a pedra de trabalho contra uma bigorna de pedra e a técnica bipolar onde se bate a pedra de trabalho com o martelo de pedra enquanto esta repousa na bigorna de pedra. O padrão de fratura dos núcleos, das lascas e dos fragmentos obtidos a partir de cada técnica foram analisados sob o ponto de vista da eficiência geral da técnica. Os dados

comparativos mostraram que a única técnica empregada em Koobi Fora era a de percussão por golpes de martelo de pedra (para o formato arredondado das pedras que eram usadas este é o processo mais eficiente).

As descobertas experimentais sugerem que, a despeito de se pensar que os núcleos eram o foco dos hominídeos, as lascas devem ter sido as ferramentas primárias e os núcleos, quase sempre, apenas subproduto da manufatura. Os experimentos de Nicolas Toth demonstram que as formas dos núcleos emergem sem nenhuma intenção consciente no processo de remoção das lascas e dos fragmentos das pedras. As formas dos núcleos podem ter sido meramente incidentais ao processo de manufatura indicando que não era o propósito de quem o fazia e nem função do artefato. As lascas afiadas, com frequência, se tornavam efetivas ferramentas de corte como apontam os experimentos. Testes realizados com pessoas sem nenhum treinamento demonstraram que, no curso de algumas horas, estas já assimilavam a mecânica básica de lascas pedras, produzindo uma faixa inteira de formas de núcleo Oldowan. O que se pode observar é que as formas emergem espontaneamente no processo de aprendizado desta técnica.

Há um ponto significativo a ser observado e diz respeito às habilidades necessárias para se produzir estas ferramentas. Exames feitos nos artefatos produzidos pelos primatas indicam que eles haviam adquirido habilidades cognitivas e motoras necessárias para tal atividade. A partir do tipo de lascas produzidas pode-se verificar que a proporção de uso da mão direita em relação à esquerda era de 56:44 para os seus experimentos, enquanto que comparando esta relação com as ferramentas produzidas pelos hominídeos chegou-se a valores de 57:43. Outros conjuntos de artefatos do início da idade da pedra

comprovam essa taxa de uso seletivo das mãos. Esta descoberta importante sugere que a preferência pela mão direita já se encontrava desenvolvida pelos primatas entre 1,4 e 1,9 milhões de anos atrás.

Este detalhe do uso seletivo das mãos não é trivial em se tratando do aspecto evolucionário, pois parece ser exclusivo dos seres humanos. Nos outros animais o balanço do uso preferencial de uma das patas ou mãos sobre as outras é equilibrado, sendo a taxa média em qualquer população de 50:50. Entre seres humanos os destros predominam na proporção de 90:10, e a preferência parece estar sob controle genético. Um fator de extrema importância é o de que o uso seletivo das mãos pelos hominídeos é associado ao início do processo de lateralização do cérebro humano, ou seja, a especialização dos hemisférios cerebrais. Com o uso dominante da mão direita a ativação ocorre no hemisfério cerebral esquerdo, por referência cruzada, sendo este o centro das habilidades tempo-seqüenciais, habilidades de linguagem, etc. A ampliação do uso de ferramentas contribuiu para que novas forças seletivas favorecessem ainda mais o desenvolvimento do cérebro, e a lateralização progressiva, como consequência disso, trouxe a implementação da capacidade de conceituar o sentido de futuro, fato apoiado pela característica de transporte de ferramentas e matéria-prima. O padrão espacial e cronológico da região de Koobi Fora mostra o poder de organização e planejamento dos hominídeos, outro demonstrativo da influência da especialização do hemisfério esquerdo. Comparando-se estes elementos descritos com o comportamento de chimpanzés pode-se observar que estes, ao produzirem ferramentas, raramente transportam estas ou quaisquer objetos a distâncias superiores a 100 metros, além do fato de que entre a produção e uso destas ferramentas o tempo transcorrido é usualmente menor do que alguns

minutos. O uso da tomografia PET (*Positron Emission Tomography*) mostra que durante a manufatura de ferramentas de pedra há uma intensa ativação das regiões corticais e subcorticais do cérebro, associadas ao processamento somatosensorial e motor. Há um alto grau de ativação de áreas envolvidas com aspectos complexos de cognição espacial que requerem a integração de diversos *inputs* sensoriais (visão, tato, propriocepção, sentido de posição e movimento do corpo). A expansão deste tipo de áreas de elevada ordem de associação tem sido de particular importância no curso da evolução humana.

Os implementos produzidos pelos hominídeos encontraram um número cada vez maior de aplicações nas diversas tarefas do dia-a-dia, num contínuo *feedback* que possibilitou formas mais eficazes de adaptação ao meio. Nicolas Toth, a partir de conhecimento corrente do comportamento de caçadores-coletores contemporâneos, e do comportamento dos próprios primatas, montou uma lista de funções onde as ferramentas de pedra pudessem ser aplicadas, esta lista incluía tarefas de descarnar animais, trabalho em madeira, escavações, trabalho com peles de animais, produção de armas para a caça, etc. Por experimentação, procurou encontrar quais tipos de ferramentas eram melhores para realizar as funções descritas nesta lista. As atividades experimentais compreenderam, portanto, a prática de descarnar e cortar a carne de animais, de quebrar os ossos para extrair a medula, de abrir crânios para obtenção dos cérebros, de manufatura de lanças, de manufatura de ferramentas para escavação, de raspagem de gordura e carne das peles, de remoção de pelos da parte externa do couro, de quebra de nozes duras, de escavação para obtenção de água e vegetais subterrâneos como raízes e tubérculos (experimentação com o uso de outros materiais mais eficientes do que a pedra neste processo, incluindo chifres

de antilope não modificados), etc. O repertório tecnológico desta época pode ter incluído armas, entre elas lanças de madeira, bastões, pedras para arremesso, etc. Experimentos nesse sentido foram conduzidos arremessando-se lanças de madeira com ponta de chifres nas cavidades torácicas de vacas e bodes mortos, onde se observou que penetravam até 30 centímetros, desde que não encontrassem uma costela. Quando o experimento se realizou em um elefante africano adulto (também morto por causas naturais) a lança penetrou apenas de 3 a 4 centímetros, o que faz lembrar que os hominídeos eram consideravelmente muito mais fortes do que os seres humanos de constituição mediana da atualidade. Vale lembrar que estas armas também exigiam seletividade no uso das mãos para o arremesso, e eram compatíveis com a compleição física dos hominídeos.

Nicolas Toth experimentou vários tipos de dispositivos simples para transporte de água, comida e pedras parcialmente trabalhadas. Estes dispositivos eram feitos de cascas de ovos de avestruz ou tartaruga, de pele de animais, etc. Galhos empregados como espetos e pendurados nos ombros podem ter sido uma valiosa ferramenta para o transporte de carne. Embora estes dispositivos fossem de natureza modesta, tiveram uma grande importância no curso da evolução humana. Na verdade, eles podem ter sido os primeiros tipos de ferramentas produzidos pelos hominídeos por possibilitarem o transporte de comida, o que conseqüentemente deve ter reduzido a dependência do ambiente imediato.

Para corroborar estas descobertas, contou-se com estudos das características microscópicas de polimento formado nas extremidades das ferramentas de pedra durante a sua utilização. Com este recurso de microscopia, estudando-se pedras de granulação fina em artefatos inalterados pelo tempo, encontrou-se poliduras

consistentes devido ao descarnamento de animais, outras poliduras relativas ao trabalho com madeira e outras ainda em função do corte de vegetais macios. Esta amostragem sugere que, por volta de 1,5 milhões de anos atrás, o processamento de carne a partir do uso de ferramentas de pedra tornou-se uma atividade tecnológica importante, complementada pela manufatura de ferramentas simples de madeira e o corte de vegetação (talvez para acomodar a carne e evitar que a sujeira a impregnasse ou ainda para acomodar os materiais). Outra metodologia para avaliação das descobertas foi a de análise de ossos trabalhados pelas ferramentas, estrias nos fósseis de Koobi Fora e do sítio de Olduvai Gorge mostraram marcas de corte deixadas por ferramentas de pedra, para a remoção de pele, desmembramento e descarte das carcaças. Há controvérsias sobre como estes recursos animais eram obtidos, mas a tecnologia da pedra baseada na lascagem era preponderante para processar as carcaças.

Estas evidências, aliadas à extensa experiência de Nicolas Toth, possibilitaram a formulação do quadro de surgimento da tecnologia da pedra lascada. O fator decisivo para o desenvolvimento desta tecnologia foi a mudança para a exploração dos alimentos de origem animal, pela coleta ou caça em pequena escala, em uma estratégia oportuna de pilhagem de alimento, lembrando que a dieta ainda era basicamente vegetariana. A mudança na dieta ocorreu por volta de 2 milhões de anos atrás e está associada a mudanças substanciais no clima. Há 2,5 milhões de anos o clima africano aparenta ter ficado significativamente seco, esta mudança climática trouxe a extinção de animais em larga escala aliada ao surgimento de novas espécies.

A tecnologia da pedra lascada ofereceu aos primeiros hominídeos os meios para se adaptarem às novas condições do ambiente, ou seja, criou condições

para que se movessem a nichos antes dominados apenas por carnívoros. O fato é que os hominídeos não estavam equipados biologicamente para ocupar este espaço na cadeia alimentar, os fatores limitantes mais significativos eram os caninos pequenos e a falta de mandíbula. Além disso, dificilmente se encontram na natureza rochas com arestas cortantes, o que deve ter levado estes primeiros hominídeos a explorar sua experiência com os martelos de pedra, não modificados e utilizados para processar vegetais, na produção de implementos a partir de fragmentos cortantes obtidos de forma acidental. A descoberta do potencial destes implementos de pedra lascada para o corte estabeleceu-se, portanto, na base da tentativa e erro. E foi desta maneira que nossos ancestrais ampliaram os seus limitados equipamentos biológicos através do uso de pedras afiadas para substituir os caninos impróprios, de pedras pesadas para substituir as mandíbulas na atividade de esmigalhar ossos, etc. Uma vez assimilada a noção de lascar a pedra, um processo de realimentação progressivo entre a produção de ferramentas e a expansão cerebral de nossos ancestrais teve início. Há 1,5 milhões de anos veio o segundo salto tecnológico com o desenvolvimento de implementos no estilo *Acheulean*. Nicolas Toth demonstrou que machados de mão, picaretas e clavas eram excelentes instrumentos para o trabalho de descarnar espécies de mamíferos maiores. Isto implica que, nesta nova fase tecnológica, foi alcançada uma forma mais sistematizada de descarnar grandes carcaças. É importante que se frise que a mudança de dieta, além de vários fatores intervenientes, tem um elemento bastante significativo que é o de apoio ao crescimento e desenvolvimento do cérebro no processo evolutivo, pois o tecido cerebral é metabolicamente exigente e a evolução cerebral não teria sucesso se não fosse a incorporação de grandes quantidades de produtos de origem animal!

na dieta de nossos ancestrais. Além disso, as condições de vida nestes primórdios da espécie humana na terra vão promover diferenças estruturais entre os gêneros masculino e feminino, devido à natureza cooperativa dos grupos humanos em suas divisões de tarefas. O homem desenvolveu habilidades espaciais, a agressividade e uma grosseira coordenação motora pois fazia a maior parte da caça e coleta enquanto que a mulher desenvolveu habilidades espaciais para objetos estacionários, a acuidade verbal, a facilidade para educar, a habilidade motora fina e a habilidade da intuição devido às suas atividades mais ligadas à coleta de alimentos nas proximidades de onde viviam, ao cuidado com os filhos e por passar mais tempo unida às outras mulheres e às crianças. As mudanças biológicas e da dieta estão fortemente associadas com o desenvolvimento das primeiras tecnologias, e estas tecnologias representam a primeira evidência de cultura, no sentido de transmissão de comportamento aprendido, nos registros pré-históricos.

Apenas a espécie humana fala, a parte do cérebro humano que controla a fala é diferente daquela que controla a vocalização em outros animais. As funções da fala humana são controladas pela parte mais externa do cérebro, o córtex. As áreas do córtex que correspondem à fala deixam marcas na área interna dos ossos do crânio, desta forma os fósseis podem ser examinados para se descobrir quais tem estas marcas. Estas áreas conhecidas como área de Broca e área de Wernicke tem sua primeira aparição em crânios relativos a um período calculado de 2 milhões de anos atrás, o que induziu antropólogos a afirmar que falamos desde então. Devido ao fato destas áreas estarem justamente no hemisfério esquerdo do cérebro, pode-se compreender que a lateralização cerebral, a partir do uso seletivo da mão direita, pode ter contribuído sobremaneira para o

aperfeiçoamento da comunicação através da fala, por contigüidade de estimulação e padrões acelerados de conexões neuronais, já que esta aparece com o desenvolvimento das primeiras ferramentas de pedra (O fato de se fazer uso da mão esquerda, preferencialmente, não implica que o processo de lateralização não vá ocorrer, ao contrário, a especialização dos hemisférios é um fato oriundo da evolução da espécie).

Para que se tenha idéia de alguns momentos relevantes na evolução da espécie humana, vale a pena lembrar que as primeiras ferramentas de pedra datam de 2,6 milhões de anos atrás, que a estrutura cerebral para a fala estava disponível há 2 milhões de anos, que a laringe preparada para a fala há 1,95 milhões de anos, que a disseminação do uso seletivo da mão direita há 1,9 milhões de anos, que a evidência da compaixão humana há 1,7 milhões de anos, que o trabalho com peles de animais e ossos há 1,6 milhões de anos, que a evidência do uso do fogo e do trabalho com madeira há 1,5 milhões de anos.

O comportamento de nossos ancestrais é o mesmo que teríamos se tivéssemos vivendo com as mesmas deficiências tecnológicas da época deles. Os recursos materiais que o ambiente colocou ao alcance do ser humano, ao longo de sua história, têm sido utilizados de forma variável de acordo também com o grau evolutivo da espécie. Segundo Nicolas Toth a tecnologia é mais do que ferramentas e o seu uso, ela é o sistema através do qual estas ferramentas são usadas por uma sociedade.

## 1.2 Aspectos neuroanatômicos:

O cérebro humano tem em média 100 bilhões de neurônios que se conectam a partir de sinapses que podem chegar a 60 trilhões. Estruturas chamadas de neuroglias são responsáveis por várias funções importantes para a manutenção e funcionamento dos neurônios, sua quantidade é expressiva variando de dez a cinquenta vezes mais que o número de neurônios. A área do córtex cerebral é composta de matéria cinza, que consome 94% de oxigênio e 40% da energia destinada ao cérebro, e pela matéria branca, que consome 6% de oxigênio e 60% da energia destinada ao cérebro (o consumo de oxigênio, pelo cérebro, é de 20% do total do organismo). A matéria branca é a área de conexões das diferentes partes do corpo com o córtex e sua coloração se deve ao revestimento destes ligamentos. Um dado relevante é o de que a composição do cérebro é de 70% de água. As ondas cerebrais, aferidas a partir do uso do eletroencefalograma, são divididas em beta (13 Hz), alpha (de 8 a 12 Hz), theta (de 3 a 7 Hz) e Delta (de 1 a 3 Hz), sendo que a frequência predominante nas crianças é a theta e a nos adultos é a beta. Em testes com pessoas que praticam meditação zen, realizados no Japão, pode-se constatar que, nestes casos, o cérebro opera entre as frequências alpha e theta, a conclusão sobre estes estudos foi a de que a meditação não é um estado intermediário entre a vigília e o sono, é antes de tudo um estado de funcionamento ótimo do cérebro.

Com vinte semanas de gestação o cérebro pesa 100 gramas, ao nascer 400 gramas, com dezoito meses o peso sobe para 800 gramas, aos três anos 1100 gramas e quando adulto chega à faixa de 1,3 a 1,4 quilogramas. Como não há ampliação do número de neurônios, a não ser no hipocampo onde se detectou

a criação deles (ainda que em número não significativo), o aumento expressivo em peso do cérebro se deve às conexões entre neurônios e ao crescimento das estruturas de neuroglias. Os neurônios, ou células nervosas, são a base de funcionamento do cérebro, interligam-se a outros neurônios em um número de conexões, ou sinapses, que pode variar em torno de 1.000 a 10.000 por neurônio. A comunicação entre os neurônios se dá através de moléculas chamadas de neurotransmissores, compondo um número em torno de mais de cinquenta tipos, que podem atingir a marca de 10.000 a 100.000 em apenas uma vesícula sináptica. O neurônio se compõe de dendritos, que trazem a informação, e axônios, que levam a informação. Sua atividade consiste, em linhas gerais, em receber impulso elétrico e fundir a membrana sináptica permitindo a passagem dos neurotransmissores para a fenda sináptica. A mensagem que circula pelos neurônios se faz a partir de um processo eletroquímico, ou seja, os componentes químicos dos neurotransmissores resultam em sinais elétricos dentro dos neurônios. A transmissão de informação é uma explosão de atividades elétricas criada por uma corrente de despolarização da chamada bomba de sódio-potássio, esta atividade elétrica é chamada de potencial de ação. As fibras nervosas conectam-se a todas as partes do corpo humano trazendo e levando informações que podem alcançar velocidades superiores a 400 quilômetros por hora, algumas fibras, no entanto, apresentam velocidades bem mais reduzidas chegando a menos de 2 quilômetros por hora. A velocidade, maior ou menor, de condução da informação para o sistema nervoso central está diretamente ligada à morfologia das fibras e sua função estratégica para a preservação e conservação da espécie. As informações transmitidas a partir de sinais, ou conjunto de impulsos, (auditivos, visuais, táteis, etc.) usam como meio de transmissão os neurônios. Os

sinais que forem fortes continuam (potencial de ação) caso contrário são bloqueados, neste processo seletivo são eliminadas 95% das informações sensoriais por serem classificadas como de pouca importância. Após esta filtragem o passo seguinte é a canalização do sinal para as regiões motoras do cérebro com a finalidade de responder aos estímulos. Das informações sensoriais que conseguem chegar até este ponto, apenas uma pequena fração causa resposta motora deixando o restante para controle futuro e para o processamento do pensamento. O armazenamento das informações está ligado a operações envolvendo sinapses, podendo ser de curta ou longa duração. O processo mental da consciência é gerenciado pelo tálamo, sua função é a de rastrear informações que chegam ao cérebro através da emissão de sinais elétricos de varredura, como num radar. Ao ser encontrada uma área ativada, a imagem do evento percebido é formada em fração de segundos.

O cérebro tem duas estruturas chamadas de hemisférios que são muito semelhantes na forma, mas têm diferenças funcionais significativas. Estas diferenças se devem a especializações específicas em cada hemisfério, atribuindo-se a este processo o nome de lateralização. As diferenças mais conhecidas são as relativas ao sistema de referência cruzada do controle motor do corpo humano, onde o hemisfério direito controla o lado esquerdo do corpo e o hemisfério esquerdo controla o lado direito do corpo. Os hemisférios são divididos em: lobo occipital, lobo frontal, lobo temporal e lobo parietal. A comunicação entre os hemisférios se dá através do corpo caloso, que consiste de uma estrutura composta de 200 a 250 milhões de fibras nervosas. No período do nascimento os hemisférios ainda não estão especializados, a lateralização só ocorrerá na faixa compreendida entre os cinco e seis anos dando à criança o sentido de

lateralidade e direcionalidade (conceitos de esquerda/direita, de cima/baixo e de lados). É neste mesmo período que se inicia o raciocínio lógico-formal e a entrada em rede dos circuitos neurais da linguagem, que já vinham se desenvolvendo, à habilidade motora (a compreensão intelectual das frases acontece aos dois anos), sendo que é a partir daí também que a linguagem organiza as ações, iniciando-se a fase das ações intencionais. Dos dez anos em diante ocorre o predomínio das funções simbólicas sobre a motora, e o pensamento abstrato torna-se independente de referência física ou concreta. No período da adolescência já se é capaz de formular hipóteses a partir de fatos não concretos, o instrumento mais elaborado do pensamento. Nesta fase o cérebro já está operacionalmente igual ao do adulto, com os circuitos neurais praticamente desenvolvidos, o que afeta sobremaneira o comportamento.

A teoria da lateralização se expandiu a partir de 1861 quando um neurocirurgião francês, Paul Broca, descobriu uma estrutura no hemisfério esquerdo do cérebro que controla a fala e que, a partir daí, passou a ser chamada de Área de Broca. Em 1876, Karl Wernicke encontrou outra estrutura no cérebro, também no hemisfério esquerdo, ligada à linguagem que, por sua vez, passou a ser chamada de Área de Wernicke. Estas descobertas criaram interesse em se descobrir mais sobre outras diferenças funcionais entre os hemisférios. Hoje em dia já se aprendeu muito sobre estas diferenças e algumas destas modalidades funcionais já podem ser descritas, em linhas gerais, em um conjunto de características específicas. As características mais marcantes relativas ao hemisfério esquerdo do cérebro são: a verbal onde a palavra é usada para definir, designar, descrever, etc.; a analítica por usar símbolos para representar as coisas; a abstrata por selecionar os fragmentos das informações e as usar na

representação do todo; a temporal por colocar as coisas em seqüência; a racional por fundamentar as conclusões na razão e nos fatos; a digital por usar os números para contar as coisas; a lógica por tirar conclusões racionalizadas; a linear por levar idéias concatenadas até uma conclusão convergente. As características mais marcantes relativas ao hemisfério direito do cérebro são: a não-verbal por permitir a percepção das coisas com um mínimo de conexão com as palavras; a concreta por conceber cada coisa como ela é no momento percebido; a analógica por ver semelhanças entre as coisas compreendendo as relações metafóricas; a não-temporal por desconhecer o sentido da passagem do tempo; a não-racional por não se apressar em julgamentos ou opiniões e por desconsiderar a razão e os fatos; a espacial por perceber o todo e suas relações; a intuitiva por assimilar as coisas aos blocos a partir de imagens visuais e amostras; a holística por apreender as coisas integralmente através do processo divergente.

Um fato constatado cientificamente é o de que o hemisfério esquerdo é proporcionalmente maior que o direito devido, justamente, ao uso expressivo da mão direita e da linguagem. Pessoas com graduação superior têm esta região do cérebro maior do que as que têm apenas formação secundária, o que demonstra a progressiva ampliação das conexões de neurônios a partir do uso mais intensivo de recursos específicos do cérebro. As alterações das sinapses dos neurônios melhoram a sua eficiência quando ocorrem alterações celulares resultantes de processos de aprendizado e memória, podendo aumentar a transmissão de impulsos nervosos ao provocar a modulação de seu comportamento, o nome dado a esse processo é plasticidade. Alia-se a esta plasticidade o fato de que quanto mais um sinal atravessa uma sucessão de

sinapses mais estas se capacitam a transmitir o mesmo sinal em ocasião posterior, num processo chamado de facilitação; quando o uso destas mesmas sinapses passa a ser muito intensivo a passagem do sinal fica tão facilitada que outros sinais, vindos de outras áreas, podem passar por aí. Se um subconjunto de neurônios recebe sinal familiar a montagem inteira é rapidamente estimulada, e estes sinais passam mais rapidamente nas sinapses. Segundo a regra de Hebb as sinapses que disparam juntas ficam cada vez mais fortes e seu sincronismo é acompanhado de recompensa, este fortalecimento é intermediado por um modulador químico. Impulsos circulam continuamente em milhões e milhões de neurônios.

Os hemisférios cerebrais podem operar em três condições: por predominância, por conflito ou por harmonia. Estas três condições são afetadas por uma série de fatores, mas principalmente pela forma de como se deu o processo de desenvolvimento cognitivo da pessoa. O estado que confere um desempenho pleno do cérebro humano ocorre quando os dois hemisférios operam em conjunto, harmonicamente. Este fato foi demonstrado por estudos com pessoas, em processo de meditação, que tendem a trazer o cérebro a um estado de sincronia física entre os hemisférios, saindo da dominância parcial de um deles para uma dominância plena de ambos. O resultado disso é um efeito terapêutico de ampliação da integração do processo mental com o corpo e uma melhora no estado geral da saúde física e emocional. A inteligência criativa requer a síntese e a colaboração dos dois hemisférios, mas a ênfase em abordagens analítico-verbais, centradas no hemisfério cerebral esquerdo, largamente empregadas nos padrões educacionais vigentes, acaba por limitar o uso da inteligência e do conhecimento adquirido além de comprometer o bem estar

biológico e emocional das pessoas. Certamente não são somente os estados de meditação que propiciam este desempenho melhor do cérebro humano, o que pode ser feito para que se alcance este estado de equilíbrio é a mudança de foco cognitivo em relação à vida. Uma atitude assim nos levaria, inevitavelmente, a uma radical revisão de todos pressupostos dominantes, principalmente no tocante aos processos de ensino e aprendizagem.

O cérebro humano tem, ainda, uma outra divisão interna que se dá em três componentes principais na forma de camadas superpostas. Estas camadas são reflexos do processo de evolução da vida na terra, o que faz do ser humano, como tudo o que o cerca, um sítio arqueológico vivo. Embora possam ser percebidas como unidades, estas camadas não são estanques e nem surgiram independentemente. A primeira camada, na parte inferior, é a mais primitiva e corresponde ao cérebro dos répteis, compõe-se de estruturas responsáveis pelas ações involuntárias e pelo controle de algumas funções indispensáveis à preservação da espécie e à sua sobrevivência, ou seja, o aspecto vegetativo da vida se traduz pela capacidade de adaptação do ser humano às diversas condições impostas pelo ambiente e pelo próprio corpo tais como o frio, o calor, a fome, a sede, etc. Esta camada é composta pelo tronco cerebral, pelo bulbo, pelo cerebelo, etc., e é integrada aos sistemas simpático e parassimpático comunicando-se com o corpo através de glândulas de secreção interna. Comanda o grau de intensidade da multiplicação das partes e de todo o corpo a partir do *feedback* de como este processo está se conduzindo, contando para isso com o processamento das informações de perigo para ativar os mecanismos de defesa. O resultado operacional deste cérebro primitivo se apresenta no comportamento que se externaliza nas ações de defesa, de agressividade, de comportamento

ritualístico, de atitude de matar para prover alimento, de discriminação a estranhos que não pertençam ao grupo imediato, de defesa da área de domínio territorial, de hierarquia dentro dos grupos, etc. Ontogeneticamente falando, da fase embrionária à infância e da velhice até a falência do corpo físico nos comportamos com ações reflexas controladas pelo conjunto do tronco cerebral e medula espinhal, à semelhança dos répteis e anfíbios.

A camada cerebral intermediária corresponde ao cérebro dos mamíferos antigos e é formada pelas estruturas do sistema límbico que gerencia as emoções. As mulheres têm o sistema límbico superior mais ativado que o dos homens e por este motivo tem reações bem diferenciadas deles, as expressões emocionais se manifestam de forma simbólica o que faz com que reajam mais facilmente na forma de choro e contemporização diante de um panorama agressivo. Os homens, por seu turno, operam com mais ativação no sistema límbico inferior o que faz com que as expressões emocionais ocorram na forma de atitudes, e para o mesmo panorama agressivo a que se exponha as mulheres eles reagem com resposta agressiva. As mulheres têm relação mais emocional em todas as formas de linguagem, percebendo mais facilmente as sutilezas e nuances, seu aspecto operacional é localizado no lobo parietal. O homem faz uso de uma linguagem mais fria e direta por tender a focá-la no lobo frontal do cérebro.

A última camada é o que podemos chamar de cérebro superior, ela recobre todo o encéfalo. Aí estão localizados os dois hemisférios cerebrais, já mencionados, além de neurônios subcorticais. É a área de manifestação da consciência humana a partir de sua capacidade para ações voluntárias, para o aprendizado e para a linguagem. Esta estrutura, pertencente à camada cerebral

mais recente na escala evolutiva, ofereceu à espécie humana a autonomia para definir seus próprios caminhos permitindo a percepção do seu existir, deixando para trás as limitadas condições do instinto e sua programação primal inconsciente. As situações ameaçadoras, que antes dependiam de reações apenas de natureza instintiva, passaram a ser tratadas em nível consciente e a envolver três áreas de processamento integradas. Este fundo biológico permeia as diversas culturas humanas, mesmo que tenham diferenças expressivas entre si elas têm um fator em comum: o processo mental tribal. Esta forma de processamento mental foi de grande utilidade na competição acirrada para a sobrevivência da espécie humana em sua fase evolutiva inicial. Atualmente isto representa um perigo para esta mesma sobrevivência e preservação, uma vez que os conceitos de fragmentação, centrados no eu biológico inconsciente, que se originam desta forma de pensar colocam em risco o ambiente planetário. Este egotismo materialista é responsável pelo individualismo que agencia o conceito de raça, de nacionalidade, de religião, de propriedade, etc., acompanhando a vida humana como sombras de um passado tribal.

O processo de comunicação humana passou por diversas evoluções. Saiu da fase dos gestos e da imitação para a fase da cultura oral passando pela escrita até chegar à comunicação multimidiática, multidisciplinar e interdisciplinar. As linguagens sempre procuraram traduzir a necessidade humana de uma representação do mundo e dos pensamentos, como forma de promover o seu relacionamento com a realidade. A estrutura destas formas de linguagem foi moldada pelo aperfeiçoamento dos códigos humanos à medida que o processo evolutivo avançava. Da simples atitude de nomear os objetos passou-se ao questionamento da relação dos nomes com as formas, aumentando a

complexidade cognitiva sobre se o significado está no mundo ou nos processos mentais.

Os sinais sensoriais e os processos mentais funcionam com base em sistemas comparativos, estes estímulos provocam uma atividade intensa de consultas à base de programação do sistema nervoso central, que a seu turno instrumentaliza as ações e/ou reações. Os mecanismos de percepção nunca trabalham isoladamente, estão sempre assimilando informações da totalidade da estimulação presente, formando na estrutura cerebral um processamento global. Os seres humanos podem ser governados por programações mentais geradas apenas pelas camadas mais primitivas do cérebro, se não houver uma ação integrada com as programações da camada neocortical que, por sua natureza de ação consciente, aplica uma disciplina de integração e discernimentos superiores, os resultados podem ser desastrosos. A forma de acesso a essas programações primais passa pela neutralização da racionalidade através do uso de falsas lógicas, estas induzem a várias distorções muito familiares à experiência humana, tais como o fanatismo, as ideologias insanas, os comportamentos violentos, etc. Isto se consegue através do uso de argumentações de ameaça à preservação da espécie ou de ameaça aos sentimentos de superioridade relativos ao status social e/ou individual. O capitalismo tem explorado esta fragilidade humana buscando estimulações primais para induzir o consumo de produtos, de serviços ou de ideologias de toda sorte. Boa parte da humanidade é vitimada por um comportamento que desconhece a possibilidade de reflexão crítica sobre os estímulos que recebe do mundo à sua volta, devendo-se isto em grande parte à falta de um processo educacional, familiar e institucional, que lhes abra os horizontes para um mundo completamente distante de reações de cunho

irracional. Contribui negativamente para essa irracionalidade a falta de vontade pessoal em modificar a visão de mundo focada, apenas, a partir da superficialidade perceptiva biológica.

Uma das abordagens mais importantes para avançar neste tema é a do neurofisiologista Karl Pribram. Ele considera que a mente não existe, argumenta que ela não é uma coisa e sim um processo, e que o cérebro funciona em um padrão holográfico indicando que processos como o da memória não tem localização definida no corpo físico. Nesta ótica os neurônios se comportam de forma semelhante aos eventos quânticos sendo os responsáveis pela criação dos padrões de interferência, oriundos das conexões sinápticas, que dão origem a um registro holográfico. No início da década de 1940, acreditava-se que as lembranças estavam localizadas fisicamente no cérebro e que havia locais específicos para armazenar cada fato. Esta forma de registro passou a ser chamada de engrama, embora não se soubesse do que era feita. Karl Pribram, a essa época, considerava correto o conceito de que as lembranças seriam armazenadas em áreas específicas do cérebro, mas foi constatando que pacientes que perdiam grandes áreas de massa encefálica conservavam a memória, as lembranças ficavam apenas com alguma nebulosidade mas sem perda seletiva. Pribram foi trabalhar com Karl Lashley, no laboratório de Biologia de Primatas de Yerkes, no parque Orange da Flórida. Lashley, após trinta anos de investigação sobre os mecanismos responsáveis pela memória, fracassara em tentar provar a tese do engrama e seu trabalho também anulava premissas de outros pesquisadores que defendiam esta tese. Nos experimentos que realizou, Lashley chegou a extirpar 90% do córtex visual de ratos e estes ainda assim realizavam tarefas visuais complexas. Num outro experimento Pribram removeu

98% do nervo ótico de gatos sem que isso afetasse seriamente a habilidade de executar tarefas visuais complexas. Desta forma, caía definitivamente qualquer possibilidade de sustentar, dentre outras coisas, a tese de que as lembranças estariam armazenadas em locais específicos do cérebro.

Em meados da década de 1970, ao ler uma reportagem em periódico científico, Pribram tomou conhecimento do processo de produção de hologramas. Descobriu que estes são o produto de padrões de interferência de luz produzindo, após o seu registro, uma tridimensionalidade volátil. Se um holograma, registrado em filme, for reduzido a vários pedaços ele conservará em cada um destes fragmentos, por menores que sejam, a mesma imagem do holograma total, aumentando a nebulosidade da imagem mas sem perda da totalidade do registro. Observando esta descrição é possível sentir que ela se encaixa exatamente nos casos de remoção de massa encefálica descritos anteriormente. Pribram comprovou não haver correspondência de um para um entre o mundo externo e a atividade elétrica do cérebro, pois nos neurônios as comunicações elétricas não ocorrem isoladamente, quando a mensagem atinge o final de um ramo de conjuntos de neurônios ela se propaga como ondulações em água. Devido à alta densidade destes agrupamentos de neurônios, estas ondulações elétricas que se expandem, se cruzam constantemente umas às outras. Devido às centenas de bilhões de neurônios presentes no cérebro pode-se gerar infinitos padrões de interferência, que resultariam nas mesmas propriedades dos hologramas. Pribram percebeu que este princípio sempre esteve lá, na forma de ondas de conexão das células cerebrais e que só lhe havia faltado a perspicácia para percebê-lo. É o padrão holográfico que pode explicar como tantas informações podem ser armazenadas no cérebro com tão pouco espaço disponível. Segundo o

matemático John Von Neumann na vida humana, em média, o cérebro armazena cerca de  $2,8 \times 10^{20}$  bits de informação, volume que dificulta a explicação, do ponto de vista clássico, para uma capacidade tão grande de armazenamento em áreas físicas específicas tão pequenas.

Num holograma, ao se mudar o ângulo de incidência no qual os dois feixes de laser geradores atingem o filme, é possível se fazer mais de um registro sobre a mesma superfície. Para visualizar as imagens registradas basta variar a incidência do laser de leitura para a angulação dos feixes que as produziram. Pedacos de filme holográfico, contendo várias imagens, sendo movimentados em torno de um feixe de laser permitem que os registros ali contidos apareçam e desapareçam num fluxo de brilho, o que nos dá uma pista de como seria o processo de lembrar e de esquecer no cérebro. Assim, o lembrar seria conseguido através da mudança do "feixe leitor" para a angulação que coincida com aquela que gerou a imagem procurada. O esquecer estaria ligado a tentativas de várias angulações mas sem encontrar aquela que corresponde à que gerou a imagem procurada. Nos truques de memorização o que se pretende é associar novos conteúdos a outros com angulações de "feixe de leitura" já amplamente conhecidos facilitando a recuperação da imagem. Sob este ponto de vista pode-se intuir por que a lembrança de certos eventos pode ser feita a partir de estímulos aparentemente desconexos com o fato lembrado. A natureza holográfica do cérebro também pode explicar a capacidade de identificar imagens familiares, esta é uma habilidade complexa e é processada de forma extremamente rápida pelo cérebro. Esta habilidade de reconhecimento pode ser explicada por um processo adicional na produção do holograma chamada de holografia de investigação, onde marcações na imagem facilitam e agilizam a

comparação de padrões. Seguindo esta linha de raciocínio, pode-se inferir que uma imagem armazenada inicialmente e comparada a ela mesma após um longo período de tempo mostrará onde elas se tornaram diferentes pois o "feixe de leitura" refletirá de maneira diferente. Há inúmeras situações paradoxais que conseguem ser explicadas de forma muito convincente por este processo holográfico, uma delas é a memória fotográfica onde as pessoas com esta habilidade conseguem literalmente "projetar" imagens reais de situações memorizadas.

Um outro aspecto relevante é o da transferência de habilidades adquiridas que encontra explicação mais convincente no modelo holográfico. Esta habilidade de deslocar flexivelmente uma informação armazenada para todas as direções é difícil de ser explicada sob o ponto de vista da análise clássica, pois segundo esta há a exigência de um aprendizado repetitivo para provocar ligações neurais que tornem isso possível. A distinção entre realidade interior e exterior é um dos aspectos da capacidade humana de produzir a ilusão de que as coisas estão onde não estão. Esta impressão de divisão ocorre apenas no processo neurofisiológico interno e é uma típica característica do holograma. O mundo nos parece ser constituído de uma extensão no espaço mas não há nada ali, as imagens estão apenas na superfície da retina. De forma similar, numa projeção holográfica os sentidos percebem a tridimensionalidade, mas onde parece existir algo não há rigorosamente nada, nem substância nem qualquer energia anormal. O fisiologista Georg Von Bekesy apresentou provas adicionais sobre como o cérebro produz suas ilusões para imprimir a idéia de que os processos internos estão localizados fora do corpo. Ele demonstrou, no fim da década de 1960, a capacidade humana de sentir sensações em locais no espaço onde não havia

absolutamente nenhum receptor sensorial. É muito comum o relato de mutilados que sentem dores, câibras e formigamentos nas áreas amputadas, nas fotos Kirlian estes membros que não mais existem aparecem em seus antigos contornos. O biólogo Paul Pietsch (Universidade de Indiana) era um cético quanto ao princípio da natureza não-local da memória no cérebro, mas seus experimentos provaram-lhe o contrário. Estes experimentos se concentraram na salamandra, animal anfíbio que têm a peculiaridade de entrar em letargia quando seu cérebro é removido por determinado período de tempo. Pietsch executou mais de setecentas operações de corte no cérebro de uma de suas salamandras, entre estas operações constava o corte em fatias, o baralhamento de partes recortadas e o corte em pedaços extremamente diminutos e, mesmo assim, quando ele recolocou estes fragmentos de volta à salamandra esta saiu de seu estado de letargia e retomou suas atividades habituais. Este experimento foi o ponto culminante de uma série que se iniciou com operações mais comedidas, como a inversão simples dos hemisférios cerebrais, sempre com o mesmo resultado surpreendente.

Dennis Gabor quando concebeu a idéia do holograma, em 1947, não tinha idéia de que chegaria a este resultado, sua intenção era a de apenas aperfeiçoar o microscópio eletrônico, equipamento muito limitado naquela época. Para sua investigação fez uso de uma abordagem matemática baseada em sistema de cálculo, desenvolvido pelo francês Jean B. J. Fourier, que converte qualquer padrão numa linguagem de ondas simples não importando o grau de complexidade desse padrão, e depois pode reconvertê-lo à forma original. Padrões como os de espaço e tempo podem ser convertidos e reconvertidos sem problemas, o nome atribuído a este cálculo é o de conversões de Fourier. Gabor

podia reduzir a imagem de um objeto em padrões de interferência em um pedaço de filme holográfico e depois reconverter estes padrões em imagem volátil do mesmo objeto original. Alguns estudos, realizados entre as décadas de 1960 e 1970, indicaram que cada célula cerebral no córtex visual está ajustada para responder a um padrão diferente e que algumas são excitadas por padrões verticais e outras por horizontais. Foram conseguidas provas de que o sistema visual operava como um analisador de frequência medindo o número de oscilações que as ondas sofrem em cada segundo. Russell e Karen Devalois, em 1979, ao realizarem testes no córtex visual para verificar a reação de células cerebrais a imagens em forma de onda descobriram que estas respondiam a traduções dos padrões de Fourier, o cérebro estava usando o mesmo tipo de cálculo aplicado à holografia. A partir destes dados Pribram, estimulado pelo fato de que o córtex visual respondia não aos padrões mas às frequências de várias formas de onda, passou a reavaliar o papel da frequência nos outros órgãos dos sentidos. O que descobriu é que inúmeros estudos já davam pistas de que as coisas se comportam desta forma, apontando os órgãos dos sentidos como analisadores de frequência. O cientista russo Nikolai Bernstein descobriu que os movimentos do corpo humano também podem estar codificados no cérebro segundo a linguagem de formas de onda de Fourier. Pribram cogitou que talvez seja essa a forma em que se armazena os movimentos do corpo no cérebro, uma explicação convincente para a rapidez com a qual aprendemos tarefas complexas.

Para a comunidade científica estes achados se confrontam com as muitas teorias existentes, que têm comprovação para sustentá-las. E eis que estamos diante de uma grande dissonância cognitiva, e ela não pode ser encaixada nas

visões mecanicistas vigentes por adotar pressupostos completamente novos. A situação induz à revisão não só do paradigma cartesiano-mecanicista como do paradigma biológico dominante, implicando até na necessidade de uma nova forma de processamento cerebral para a sua compreensão. Segundo Pribram, uma vez considerado o modelo holográfico abre-se a possibilidade de compreendermos que a realidade não existe como até o momento a concebemos. A realidade se pareceria ao que os indianos, há milênios, chamam de *maya*, ou seja, uma ilusão. Estaríamos diante de uma vastidão de formas de onda, um domínio de frequências que só se transforma no que conhecemos quando assim determinado por nossa consciência.

A abordagem holográfica de Karl Pribram encontra uma certa relação com o trabalho do físico David Bohm, na teoria que trata do universo inteiro como um holograma. Pribram, curiosamente, só descobriu esta teoria após ter chegado às suas próprias conclusões sobre a natureza holográfica da percepção humana. Bohm propõe a expressão holomovimento por ser mais adequada ao aparente movimento das coisas, já que o holograma, enquanto conceito, é de natureza estática. Para David Bohm os objetos são um padrão de interferência e o cérebro desempenharia o papel de reconstruir, matematicamente, a realidade como a conhecemos ao interpretar estes padrões. Ele coloca o sujeito no centro dos eventos de construção do espaço e do tempo cartesianos. O psicólogo Robert M. Anderson Jr. (Instituto Politécnico Rensselaer / Nova Iorque) traz o conceito de "ressonância pessoal" comparando-nos ao princípio do diapasão vibrante que ressoa outro diapasão se este último tiver estrutura, forma e tamanho similares. A partir daí pode-se inferir que a consciência pessoal do indivíduo estará em consonância com os outros e com o meio apenas se estiver vibrando em padrões

de frequências universais, passando a fazer parte de um holograma coletivo. A abordagem holográfica abre espaço para a assimilação de todas as áreas de manifestação cognitiva humanas, incluindo aí a natureza mística autêntica antes discriminada pela ciência clássica.

Candace Pert, chefe de bioquímica cerebral no Instituto Nacional de Saúde Mental (EUA), acrescenta que as células do corpo humano têm receptores neuropeptídeos, que são moléculas usadas pelo cérebro para se comunicar. O que há de revolucionário nisto é o fato de que, até pouco tempo, acreditava-se na sua existência apenas no cérebro. A presença destes receptores nas células do sistema imunológico, como destinatário de mensagens, faz delas uma extensão do cérebro e não como algo apartado dele. Como estes receptores foram encontrados em outras partes do corpo, fica difícil considerar a partir daí onde termina o cérebro e onde começa o corpo. Um outro trabalho intrigante que amplia esta questão do cérebro *versus* corpo, é o dos neurofisiologistas Benjamin Libet e Bertram Feinstein, do Hospital Monte Sião de São Francisco (EUA), que descobriram que o campo energético humano responde a estímulos antes do cérebro. Por campo energético humano entende-se um campo de energia radiante aferível, muito mais sutil e menor em amplitude que as manifestações elétricas do corpo já conhecidas, operando em frequências altas que emanam mais intensamente de alguns pontos específicos, coincidentes com o que os indianos chamam de *chakras*. As constatações sobre o campo energético humano foram obtidas experimentalmente por Valerie Hunt, uma terapeuta corporal americana, a partir de experimentos com eletromiógrafos modificados. A palavra sânscrita *chackra*, citada a pouco, significa roda ou disco e se constitui de uma série de vórtices, estes se posicionam com a ponta do cone tocando a região

da pele enquanto a boca do vórtice fica em direção oposta ao corpo. O sistema endócrino seria a manifestação visível dos *chackras*, também conhecidos como centros prânicos. Nos *chackras* a energia primária, ao entrar no vórtice, irradia-se em ângulos retos sendo que o número de raios que são irradiados varia em cada centro prânico onde se manifestam. A função destes *chackras* seria a de manter o fluxo de intercâmbio de energia do corpo humano com as energias “externas” a ele. Libet e Feinstein descobriram que 1,5 segundo antes da tomada de uma decisão sobre o movimento muscular, o cérebro já começa a gerar os sinais necessários para realizar o movimento. Fica difícil saber a quem compete a tomada de decisões já que, neste caso, nem o corpo e nem o cérebro estão na dianteira do processo. A pesquisa realizada mostrou que as pessoas testadas não estavam cientes do estímulo que recebiam e tampouco da sua reação a ele, demonstraram reagir a partir do inconsciente. O cérebro destas pessoas criava a ilusão posterior de que elas é que controlavam conscientemente as ações. Mas é o campo energético que reage antes da pessoa registrar conscientemente uma resposta, o processo cerebral a que chamamos mente está imerso neste campo e permeia o corpo físico e o cérebro. Esta natureza não-local de campo energético reforça a noção de dimensão holográfica da realidade.

### 1.3 O universo psíquico humano:

O cérebro é o órgão de maior complexidade do organismo humano, nos estudos clássicos ele está situado entre o biológico e o psicológico. Ele controlaria o corpo e os complexos processos mentais. Com exceção dos conceitos holográficos para o biológico e dos transpessoais para o psicológico, a grande maioria das abordagens adota uma postura estruturalista.

A psicologia é considerada a ciência dos fenômenos que incluem o psiquismo e o comportamento humanos, fatores ditos internos que tradicionalmente são detectados na conduta. A psicologia nasce dentro da filosofia na Grécia, por volta do ano 500 a.C., onde encontraremos filósofos tais como Sócrates, Platão e Aristóteles fazendo incursões sobre a psique humana. A separação só vai se dar no século XIX, na Alemanha, constituindo-se a partir daí como ciência. As várias teorias psicológicas existentes adotam pressupostos divergentes entre si. A psicologia é dividida em correntes que recebem o nome de forças, sendo constituídas em número de quatro. A primeira força é a Psicologia Comportamental (behaviorismo), criada por John B. Watson, ela rejeita tudo que não seja passível de ser observado em laboratório, ou seja, tudo que não seja mensurável. A introspecção não é considerada, atribuindo-se validade científica apenas ao comportamento manifestado. A segunda força é a Psicanálise, iniciada por Sigmund Freud, ela enfoca aspectos patológicos e de sofrimentos profundos da condição humana, a abordagem é centrada no biológico e no social onde padrões culturais e sociais desempenham papel preponderante na consciência. A terceira força é a Psicologia Humanista, considerando-se como seu criador Abraham Maslow, surge como reação frontal à abordagem comportamentalista da

primeira força por excluir os fatores emocionais e afetivos e se manifesta, ainda, como uma crítica à visão freudiana de foco apenas no aspecto patológico da psique humana. Oferece em contrapartida a tudo isso a visão de um ser humano criativo, auto-reflexivo e com livre arbítrio, ou seja, coloca a vida dentro de um aspecto saudável que só conhece a doença quando as potencialidades inerentes à condição humana são bloqueadas. É uma visão existencial que considera a razão e a emoção como fatores vitais para o crescimento humano nas suas potencialidades, enfim, é a concepção de um ser em sua totalidade. A quarta força é a Psicologia Transpessoal, surgida a partir dos pressupostos da Psicologia Humanista, mas sem os seus excessos, enfocando o aspecto transcendente como essencial na vida humana, propõe a superação do dualismo reducionista do intelecto com implicações no sentido não materialista, ou seja, estabelece a importância do espiritual para a psique. Nesta abordagem o ego é suplantado por um estado de consciência que se lança a esferas bem mais sutis e elevadas, com implicações no relacionamento mais profundo do ser com o seu entorno. A abordagem transpessoal afasta-se definitivamente do domínio do raciocínio reducionista e abraça a dimensão mística como parte integrante da vida humana, abordando o contexto e não o conteúdo, preocupando-se mais com o processo do que com o produto.

É bastante importante que se coloque a contribuição da Gestalt para a psicologia, ela surge, também, como uma reação à primeira e à segunda forças já analisadas anteriormente. Oferecendo o sentido de forma, de todo ou estrutura organizados, trabalha com o processo perceptivo a partir de considerações fundamentais do processo cerebral, apoiando-se na fisiologia do sistema nervoso. Traz para o foco o fenômeno dos processos mentais indicando que a soma das

partes não equivale ao todo. Um dos pontos principais é o de que não há percepção sem a existência da relação figura e fundo, entre o que tem contorno e o que é difuso. Buscando explicação para a relação sujeito-objeto, sob a ótica da percepção, afirma que a forma é percebida por ela mesma, de forma atemporal, a partir da coordenação do sistema nervoso na busca de unidade, harmonia e equilíbrio, enfim, na busca de estabilidade. O universo é percebido através de relações e não como blocos de construção isolados, excluindo a possibilidade de existência de qualidades absolutas de cor, forma, brilho, etc. As implicações são as de que a primeira sensação é de forma, de totalidade global e única, as partes são uma outra coisa completamente distinta fora do todo. A percepção assim compreendida é uma organização espontânea sem nenhum aspecto arbitrário, que independe da vontade e do aprendizado. A inteligência é vista aqui como um processo flexível em todos os aspectos, trazendo à tona a deficiência do processo educacional que enfatiza a repetição como método de aprendizagem, o que induz a visão sempre unilateral dos problemas. Seus princípios fundamentais são a lei da boa forma (ou princípio da pregnância), lei da simetria, lei do fechamento, lei do destino comum, princípio da proximidade e princípio da semelhança.

Ken Wilber propõe que cada uma das divisões dentro do campo da psicologia corresponde a faixas de alcance de estados de consciência. Estas faixas de alcance vão desde o primitivo ego até à suprema identidade com o transcendental. Podemos colocar as faixas de consciência, numa visão maslowiana, a partir da visualização do processo evolutivo do ser humano desde as suas preocupações exclusivamente fisiológicas até o ponto onde atinge os ideais sublimados da auto-realização.

Os recursos psíquicos utilizados pelos seres humanos são de molde a oferecer sempre uma aparente sensação de segurança, de domínio, de auto-afirmação sobre o universo. No final do período paleolítico já existiam evidências de manifestações de cultos religiosos entre os seres humanos, o que demonstra que a ligação com o transcendental faz parte da vida humana desde sempre. Com o passar do tempo criou-se, em muitas culturas, a idéia de que o ser humano é a imagem e semelhança de Deus. Este ser supremo, inspirado na dimensão mística e moldado pelo racionalismo humano, surge como amparo aos devaneios analíticos. O intelecto contaminou o transcendental, racionalizando-o analiticamente e promovendo a sua descaracterização ao retirá-lo de sua natureza. Nietzsche, mesmo que não tenha percebido claramente o alcance de sua observação ao afirmar que deus está morto, após exaustivos estudos ligados principalmente à filologia, compreende onde o delírio começou, ou seja, onde esta racionalização se deu. Ele apenas não demonstra ter observado que isto se deveu, principalmente, à forma de como o processo de transmissão da cultura analítico-linear reduziu a fragmentos a experiência adquirida nestes domínios transformando-a em fórmula vazia. Nietzsche pulveriza ainda mais a possibilidade de compreensão destas distorções sugerindo a idéia, centrada no biológico, de um super-homem. As profundas e verdadeiras manifestações de natureza mística, registradas pela história da humanidade, acabaram por se reduzir a práticas exteriores e teorizações repletas de devaneios semânticos vazios.

Uma teoria digna de nota também é a da dissonância cognitiva, do psicólogo Leon Festinger. A idéia é a de que o ser humano sofre mentalmente em situações onde as coisas não se encaixam nos domínios cognitivos individuais e/ou coletivos. Esta dissonância sempre aparece quando ações e/ou crenças

incompatíveis devem ser escolhidas, configurando-se em uma situação de cognições irreconciliáveis, acontecendo num mesmo instante, induzindo a uma força motivadora de ajustamento dos aspectos conflitantes. Normalmente não se faz o ajustamento ao que é novo, o que se procura é resolver o conflito adaptando-se a novidade às crenças e ações culturalmente estabelecidas. É como procurar a eliminação de um ruído perturbador para a retomada de uma situação anterior de silêncio. Esta procura permanente do ser humano de manter uma situação de coerência consigo mesmo, e com o seu meio, esclarece o fato de existirem uma assombrosa quantidade de linhas de pensamento, em todos os campos do conhecimento humano, que mantém em sua essência a visão mecanicista-reducionista da forma de pensar herdada desde os nossos ancestrais primitivos. Esta visão fragmentária é uma forma de defesa contra o mundo que sempre pareceu hostil em sua exigência permanente de respostas, e estas respostas sempre se deram em contextos paradoxais, provocando um confronto entre a experiência e a memória. O resultado deste confronto será de caráter afirmativo se houver consonância com o indivíduo e com o meio, e será negativo quando houver dissonância entre eles. A humanidade é pródiga em produzir inconsistências, a visão de mundo individualista, ou tribal, gera conflitos de toda ordem através de mentiras, de explorações, de violências, etc. A reação mais comum para suportar tamanhas dissonâncias é a de desligamento da lógica e dos fatos, assimilando as novas experiências sem alterar o estado de coisas para não se desestabilizar o que aparentemente está em ordem. A aceitação desta irracionalidade só pode ser alcançada por mecanismos de condicionamento que vão desencadear processos inevitáveis de somatização. Sabe-se que determinados aspectos transmitidos através da cultura dominante não

correspondem à verdade, ou pelo menos não se sustentam, a imposição da aceitação destes ocorre pelo condicionamento usando-se para isso os artifícios do sistema de recompensa e castigo, ativadores supremos de programações primais. A transmissão da cultura é permeada por estes agentes condicionadores e este estado de coisas permanece até o momento em que se atinja o limite do suportável, a partir daí pode-se tolerar avanços que tornem possíveis, com o concurso de pressupostos inovadores, uma nova estabilidade. Há duas possibilidades para se lidar com a dissonância: uma é a de ampliar o número de cognições consistentes, para reforçar a visão de mundo vigente, e a outra é a de diminuir as inconsistências, a partir da revisão de pressupostos e de atitudes. A primeira atitude, a da ampliação das cognições consistentes, é tradicionalmente reacionária e está no domínio do pensamento convergente, fazendo uso dos métodos padronizados para resolução de problemas; a segunda atitude, a da diminuição das inconsistências, é de natureza criativa e está ligada ao pensamento divergente, que encara os problemas como potencialmente capazes de serem resolvidos a partir de uma variada gama de possibilidades.

As matrizes de percepção, ou matrizes dos raciocínios independentes centrados nos modelos operacionais dos hemisférios cerebrais, oferecem base para identificar o comportamento dos processos mentais que podem se dar através de colisão, de fusão ou de confrontação. Na situação de colisão, o racional e o emocional estão separados e pela sua incompatibilidade de sistemas de referência a situação acaba sendo solucionada pelo riso, é uma dissonância cognitiva que se resolve pela neutralização do racional pelo emocional mantendo o paradoxo inalterado e aceito nos domínios do humor (é o caso das anedotas). Já na situação de fusão, onde duas matrizes de pensamento se encontram, a

tendência é tentar solucionar a questão através de teorias, é uma dissonância cognitiva que se resolve a partir da ampliação de cognições consistentes, ou seja, da tendência de adaptação dos novos fatos aos pressupostos vigentes (fato comum na ciência). Na situação de confrontação, os planos de experiência se justapõem promovendo o equilíbrio do emocional com o racional oferecendo a impressão de integração e unidade, é uma dissonância cognitiva que se resolve pela diminuição das inconsistências a partir da revisão de pressupostos e de atitudes (fato comum na manifestação artística). Haverá sempre na vida um quadro paradoxal a ser resolvido, de um lado a abordagem de cunho científico, analítico, que não possibilitará a explicação de determinados fatos e do outro a abordagem de cunho artístico, intuitivo, que não possibilitará a expressão das emoções. A busca pelo equilíbrio será sempre um desafio interminável.

Paradigma é uma expressão muito utilizada habitualmente. Esta expressão foi adotada cientificamente, pela primeira vez, pelo físico Thomas S. Khun, sugerindo a existência de modelos conceituais de mundo que influenciam a ciência, tanto no plano teórico como em suas aplicações práticas. A ciência já foi dominada por vários modelos e pouco a pouco se livrou deles por encontrar outros que ampliavam seus domínios ou lhe substituíam com vantagens. No curso de todas as mudanças havidas na história da humanidade sempre foram observadas transições traumáticas, na maioria das vezes vitimando aqueles que cometeram a ousadia de dar um passo além do reduto seguro do paradigma vigente. Uma vez aceito um novo paradigma este passa a se comportar como o que ele substituiu, ou seja, é adotado como modelo induzindo a adoção de seus pressupostos, às vezes mesmo de forma subliminar, em todos os campos do conhecimento que possa alcançar.

Há um paradigma dominante que permeia o intelecto humano até os dias de hoje e está arraigado profundamente no biológico, a partir do uso intensivo de processamento cerebral centrado no hemisfério esquerdo. Este paradigma dominante tem sobrevivido a todos os modelos secundários que já foram adotados ao longo da história da humanidade, justamente por estar atrelado ao biológico e não às artificialidades de modelos mentais que são apenas reflexo dele. A natureza analítica oriunda do processamento cerebral do hemisfério esquerdo que privilegia o instinto e a sensação, apartando-os da intuição e do sentimento (complementares aos primeiros) originados no processamento cerebral do hemisfério direito, vai ter como consequência a abertura facilitada para uma influência expressiva dos programas armazenados nas camadas cerebrais mais primitivas. Uma consciência que passa por estes meandros biológicos dificilmente escapa da contaminação de comportamentos primais, assim como a geometria de um prisma mostra a ilusão de cores divididas a partir de uma luz que é única e indivisível. Neste exemplo a divisão aparente é fruto apenas do encontro do todo com um obstáculo condensado que cria esta ilusão de fragmentos, ou seja, a leitura corrente diz que a luz se divide mas o fato é que ela apenas responde aos obstáculos que encontra de acordo com natureza destes. Assim como na analogia exemplificada, o uso parcial de potencialidades biológicas disponíveis para a espécie humana implica num desequilíbrio se assemelhando ao prisma que parece dividir a luz. Se for modificada a geometria do prisma haverá uma modificação na forma da resposta. Se fizermos uso harmonioso do sistema nervoso central, a partir dos hemisférios cerebrais e por conseguinte das camadas cerebrais, teremos não só a modificação das paisagens mentais como o próprio corpo estará sob o domínio de novas

perspectivas, como se a luz da vida ao atravessar o prisma biológico quase não encontrasse estas distorções a que chamamos de divisão. Teríamos o sentido profundo de nossas almas manifesto como um cristal que faz passar a luz intensa das reflexões sem o desconforto dos confusos fragmentos de cor ilusórios, estes ruídos perturbadores da vida e agentes encarniçados da ignorância.

Façamos então uma incursão objetiva sobre como este paradigma biológico dominante vem se manifestando. Ao longo da jornada humana, no curso de sua evolução, todos os acessórios que se incorporaram ao aparato biológico foram se organizando em torno de uma linha muito específica de programação cerebral conforme já indicado anteriormente (especialização cerebral pelo processo de lateralização com ênfase no hemisfério esquerdo). Na evolução da linguagem pôde-se observar que ela surgiu da necessidade de sobrevivência e preservação da espécie e se fundamenta na noção do ser separado do meio, a célula mãe produtora do sujeito e seus predicados nas alegorias dos códigos. Em dado momento, a transmissão da cultura que se produzia de forma oral dá lugar à forma escrita, que vai acentuar ainda mais a visão fragmentária da vida com a implantação dos alfabetos, nas suas mais variadas formas de representação. A crença de que tudo é separado nasce nos primórdios da civilização humana e explica a causa de estarmos, mentalmente, atribuindo nomes e formas a tudo e a todos. As organizações sociais estão enclausuradas nesta forma cristalizada de pensar que estanca, ilusoriamente, o fluxo ininterrupto da vida produzindo a multiplicidade que se incorpora nas organizações, nos costumes, nas leis, nas doutrinas, etc. O instrumento para o aperfeiçoamento deste modelo de fragmentação é o modelo analítico, ele se mostra compatível com este tipo de visão de mundo que se impõe como única forma de correto entendimento das

coisas, olhando para o todo como se pudesse ser a soma de sua suposta multiplicidade de partes. As teorias cada vez mais intrincadas vão reduzindo a pedaços cada vez menores a realidade que nos cerca, dando a falsa impressão de domínio sobre o mundo ao produzir uma estabilidade forçada e, por consequência, uma ilusão de que toda esta produção do intelecto é o retrato fiel de uma realidade pretensamente absoluta. As torres de babel dos sistemas de ensino ampliam a visão fragmentária com suas metodologias sendo empregadas a serviço do princípio forma-conteúdo, valorizando excessivamente o produto e promovendo um natural distanciamento do processo.

A percepção fornece uma tradução limitada da realidade, são os processos subseqüentes do sistema nervoso central que se encarregam de decidir os padrões de interpretação a serem seguidos, sempre baseados na programação vigente. Assim, a percepção se especializando nos parâmetros desta programação, condiciona-se funcionalmente aos interesses do sistema. Esta forma de abordagem da vida nos trouxe até o que somos hoje, e isto se reflete nos progressos materiais que foram conseguidos. A profusão de objetos que, num primeiro momento, produzimos como nossos intermediários para um diálogo com o meio começam agora a nos sufocar pela perda de identidade destes com a sua razão primeira. Os seres humanos são herdeiros de um só passado, rever a programação biológica que mantém certos aspectos limitadores é que se torna um grande desafio, desafio este já vencido por muitos sábios que deixaram um esboço de como isto pode se realizar.

No campo científico só são fortalecidas financeiramente as investigações que ofereçam a segurança de preservação do modelo fragmentário e dos resultados analíticos mensuráveis; investir na natureza subjetiva do que

transcende ao intelecto é colocar a fragilidade humana à mostra, o que seria percebido como um gesto ameaçador para a espécie. Houve um tempo em que tudo se explicava através do aspecto transcendental, num cenário onde o ser humano tinha um papel central. A transmissão da cultura, pelos processos reducionistas, esvaziou a experiência transcendental autêntica até a sua completa exaustão, resultando na sua natural substituição pela visão de mundo cientificista. O que passou a ser denominado de ciência foi, na verdade, o surgimento de uma nova forma de linguagem mais compatível com o processo analítico-neurofisiológico. A visão mística do mundo, já esvaziada e incorporada ao discurso reducionista, tornou-se inferiorizada por se mostrar conflitante com o novo modelo científico, muito embora o confronto entre estas duas visões de mundo sempre tenha estado no grau e não no tipo dos conceitos que as amparam. A autoria da vida passou do plano místico ao científico, uma mudança apenas semântica já que em essência continuou-se com a mesma descrição vazia das coisas, com a vantagem de que este novo paradigma tornou possível o estudo do microcosmo e do macrocosmo, os dois extremos analíticos capazes de oferecer uma profusão de elementos à insaciável necessidade de códigos do intelecto. A procura de elementos constituintes fundamentais, como premissa desta visão científica reducionista, invadiu todos os campos do conhecimento numa busca desenfreada de se encontrar os blocos de construção dos quais, supostamente, todas as coisas seriam feitas. Nas abordagens psicológicas, o estudo da psique não deixou de se contaminar pelos mesmos ventos do modelo de ciência reducionista que afetou os outros campos do conhecimento humano. Até mesmo o conceito de inteligência foi moldado para respaldar e instrumentalizar a ciência oficial. Não faz tanto tempo assim que testes de

inteligência quantificavam o intelecto a partir de avaliações de cunho analítico-racional, bases limitrofes e facciosas de realimentação do paradigma cartesiano-mecanicista. Mesmo Alfred Binet que elaborou este famigerado teste de inteligência não concordava que ele fosse um método determinante, mas discordava disso por pertencer à corrente que acreditava na inteligência como fator hereditário, portanto, genético. A criatividade só muito recentemente passou a ser de interesse para o campo científico oficial fazendo surgir, a partir deste espectro, conceitos questionadores como os da inteligência emocional, das inteligências múltiplas, etc. Se voltarmos à analogia do prisma, já comentada anteriormente, observaremos que de acordo com o pensamento clássico sobre o comportamento da luz, esta se decompõe ao tocar as faces de um prisma transparente, atravessando-o e projetando um espectro de cores sobre um eventual anteparo, só que esta divisão aparente é o encontro do todo com um obstáculo condensado que cria a ilusão de divisão, ou seja, a luz responde aos obstáculos com os quais colide de acordo com natureza destes, se for modificada a geometria do prisma haverá uma modificação na forma de resposta. Assim, a idéia de uma inteligência emocional é tão fragmentária quanto a da inteligência analítica, ao invés de falarmos no arbitrário QI poderíamos falar do QE, o que seria o mesmo que dizer que o azul do espectro de cores que aparece a partir da colisão da luz com o prisma é a verdade luminosa, desprezando-se as outras partes da resposta de cores. O que se vê neste caso é a luta para se saber se o processamento cerebral deve ser enfatizado no hemisfério direito ou se no esquerdo, mas isto não passa de uma disputa entre duas facções de abordagens igualmente fragmentárias. No mesmo engano incorre Howard Gardner e suas inteligências múltiplas, só que ele neste caso não escolhe apenas uma cor, na

alegoria da colisão luz-prisma, escolhe todas, como se estas cores do espectro visível fossem a verdade luminosa. O equívoco destes tipos de abordagem é o não reconhecimento de que a única verdade luminosa é a luz indivisível que colide com o prisma, erram por não perceberem a existência dela e sua importância vital no processo, por estarem contaminados com os pressupostos de fragmentação da ciência clássica. No conceito de inteligências múltiplas são consideradas sete inteligências independentes, mas existem indícios segundo Gardner de que este número pode se ampliar, como se ao olharmos para um arco-íris não vissemos mais apenas as cores analíticas ilusórias, divididas, descritas pela física clássica e começássemos a ver uma profusão de faixas vibratórias sem fronteiras, o que nos faria pensar, a partir desta analogia, que existem infinitas inteligências. Gardner usa em sua teoria o conceito de pluralidade da mente e a reflexão de que inteligência não se mede, mas seus pressupostos continuam se contaminando por conceber a mente como coisa quando ela é apenas processo, ela não é a cristalização ilusória que se costuma pensar. A mente é um vórtice de processos no qual a consciência, localizada para além do intelecto, incide e promove a multiplicidade de cores das chamadas inteligências múltiplas. Se pretendermos compreender alguma coisa sobre a natureza universal da inteligência humana não adianta olharmos para o resultado da colisão da consciência com o vórtice processual mental, o que se faz necessário é observar onde os pensamentos como quantas de energia existencial se aglutinam formando padrões e emitindo seus resultados nas formas multifacetadas que, no seu conjunto, costumam ser chamadas de personalidade. É vital que se analise a morfologia destes vórtices, pois à medida que modificam sua geometria não euclidiana oferecem um resultado diferente de efeitos,

fragmentos que acabam sendo considerados em nossos conjuntos perceptuais cognitivos como inteligências, mas que na verdade são apenas emanções das colisões e da turbulência dos vórtices. Os tibetanos dizem que um fenômeno material, de ordem física e psíquica, equivale a 17 momentos de pensamento, o que traduzindo para a linguagem ocidental representa o número de pulsos quânticos para a percepção da condensação de energia a que chamamos de matéria. É aqui que o ser humano, enquanto consciência participa do grande oceano indiviso. A natureza da consciência é como a luz indivisível, a fragmentação é a retenção aparente do fluxo ininterrupto da totalidade indivisa e a fonte de todos os problemas existenciais humanos. Os orientais há muitas gerações já conhecem a anatomia da consciência e sabem qual a didática adequada para a libertação dos estados de ignorância. No ocidente os únicos focos de lucidez, dentro do universo científico, são os da física avançada não ortodoxa e da psicologia transpessoal que já entendem a importância de ir para além dos pressupostos clássicos, aceitando as reflexões profundas sobre nossa verdadeira natureza sem as cristalizações adoecidas de uma ciência reacionária e sem a visão contaminada das religiões cartesianas.

#### 1.4 A Ciência e a descrição "objetiva da realidade":

A física clássica sempre desempenhou o papel de descrever objetivamente a realidade, para isso sempre se valeu de uma visão de mundo reducionista que lhe imprimia um sentido de segurança e de domínio sobre a vida. No entanto foi de dentro de suas próprias fronteiras que saíram os questionamentos científicos mais contundentes que colocaram em xeque seus pressupostos fragmentários, forçando a revisão das formas de percepção para além dos habituais métodos analíticos. Pela primeira vez neste campo árido pode-se ouvir falar em intuição e em Deus, palavras que pareciam banidas do léxico da ciência oficial e que foram ressuscitadas pela física avançada, questionadora por natureza das bases biológico-cognitivas. Isto não quer dizer que redutos reacionários no meio científico tenham se reduzido ou se desfeito, ao contrário, há uma resistência ainda latente pelo risco que isso representa ao status já alcançado pela ciência clássica, sobretudo pela ignorância histórica inerente a ela.

Historicamente, René Descartes representa a sublimação do paradigma biológico dominante, fazendo nascer um poderoso modelo reducionista. A sua concepção de mundo estabelece a divisão definitiva entre os domínios da *res cogitans* (substância pensante ou mente) e o da *res extensa* (substância extensa ou matéria). A divisão entre mente e matéria demonstra a perspicácia de Descartes ao perceber, na essência do pensamento analítico humano, esta dicotomia latente. Considerava serem dois domínios criados por Deus, embora deduzisse a existência Dele a partir de articulações do intelecto, sendo o divino a sua segunda certeza. Esse Deus é concebido como apartado da matéria e da consciência criadas por Ele, esta consciência tem noções claras e distintas de sua

distinção em relação à matéria. Descartes adotou o estilo *cogito ergo sum* como recurso compatível com as exigências do intelecto, podendo assim articular um método para lidar com o imenso castelo de códigos que a humanidade se habituou a acumular. Sua grande contribuição foi banir a prática da pressuposição de certezas e verdades do pensamento dominante até aquele momento. Em seu método põe em dúvida as coisas sensíveis e as inteligíveis, ou seja, coloca as sensações e o intelecto sob o crivo da razão que é considerada por ele como a única verdade a partir da qual o conhecimento pode ser alcançado. Para Descartes o pensamento é a ferramenta essencial para filtrar e decompor as coisas em partes isoladas, tornando as idéias palatáveis ao intelecto. A revolucionária natureza deste método cartesiano invadiu todos os campos do conhecimento desde o momento de sua criação até os dias de hoje, abriu o caminho para a ciência moderna e, por conseqüência, colocou à disposição da humanidade as ferramentas para o domínio do mundo tangível. Tudo agora podia ser quantificado a partir deste novo método, e um dos efeitos mais marcantes para a ciência foi dar-lhe a matemática como sustentáculo seguro para reduzir o universo à condição de coisa manipulável, de uma grande máquina repleta de mecanismos passíveis de serem mensurados. Muito peculiar é o fato de que no seu *Discurso sobre o Método* Descartes desenvolve, no corpo desta mesma obra, a geometria analítica que é companheira inseparável de sua visão linear do mundo. O trabalho de Descartes é de fundamental importância por se constituir em um agente disciplinador para os domínios do intelecto. É um caminho para organizar o raciocínio e a lógica com o apoio da interpretação racionalizada, método esse que permite a investigação de problemas de cunho intelectual, compatibilizando o pensamento com a natureza do aparato biológico de cognição

humana. Neste modelo, entretanto, o ser humano ficou de fora, sua participação no mundo passou a ser como a de um mero observador dos eventos que, supostamente, ocorrem à sua revelia e distante dele, e a consequência imediata disto foi que se abriu espaço para a exploração dos recursos naturais do planeta de forma irracional. O cartesianismo influenciando o pensamento a partir do foco exclusivo no intelecto, produziu uma cultura de ciência e humanismo de grande distanciamento da realidade humana, induzindo estes campos do conhecimento a se comportarem como se fossem um fim em si mesmos. A divisão em múltiplas especializações começava, a partir de Descartes, a ser uma realidade definitiva que perdura até os nossos dias, impregnada de uma visão ilusória de auto-suficiência responsável pela vastidão de conflitos encontráveis a toda parte. Esta influência reducionista que parte do biológico e se estende ao universo do psicológico, oferece base de sustentação para as correntes comportamentalistas e psicanalíticas no trato da psique humana. Estas forças da psicologia, de cunho biossocial, inspiradas no desenvolvimento cartesiano da ciência, criam um arremedo de modelo para a psique com a intenção de alcançar estabilidade semelhante à que, supostamente, lograram a matemática e a física clássicas.

A física clássica, de base cartesiana, se caracteriza pela possibilidade de analisar tudo em partes separadas, idealizando o universo para não esbarrar em dissonâncias. As noções clássicas de ordem e de medida sempre procuraram adaptar ou acomodar conceitos "inoportunos". Este modelo se expressa a partir de uma análise do mundo em partes fragmentadas, de átomos ou partículas elementares, que são unidas conceitualmente para sintetizar o sistema total com a interação destas partes. Este é o caminho tradicional de análise e de síntese, de desmontar e montar as coisas. Esta forma de pensar considera que as partes ao

serem separadas do todo têm comportamento autônomo e que, facilmente, podem ser montadas novamente e manter sua interação. Seria o mesmo que dissecar um ser vivo, desmontando-o, e depois tentar juntar as partes e esperar que a vida retornasse como se nada tivesse acontecido. Esta perspectiva absurda parece não atrapalhar o raciocínio limitado da abordagem clássica, foi um procedimento válido à época de Galileu e de Newton mas deixou de sê-lo a partir de Einstein. E por falar em Newton, eis que nos deparamos com o segundo sustentáculo da ciência clássica. Newton concebeu o universo como que composto de matéria sólida a partir de átomos, considerando estes últimos como partículas pequenas e indestrutíveis, de massa e forma constantes, e que se comportariam como blocos de montar passivos e imutáveis. O espaço tridimensional concebido por ele é baseado na geometria clássica euclidiana, que se comporta de forma constante e sempre em repouso. O tempo newtoniano, separado do espaço, tem caráter absoluto e é autônomo e independente, divide-se nitidamente em passado, presente e futuro em fluxo imutável e uniforme. O termo gravidade surge para identificar as forças atuantes entre as partículas, estabelecendo-se a proporcionalidade em relação às massas e as distâncias envolvidas. Newton coloca a gravidade como uma entidade que é um atributo dos corpos sobre os quais ela atua, sendo considerada a sua ação como uma influência instantânea ocorrendo à distância, o que certamente escandalizaria Descartes que julgava que para as forças serem exercidas deveriam ter alguma forma de contato. Newton vai sofisticar ainda mais a matemática criando o cálculo diferencial para auxiliá-lo na descrição da dinâmica das forças da gravidade. A tentativa dele foi a de colocar o espaço, o tempo e a massa nos domínios controláveis do intelecto já que estes sempre estiveram, como ainda continuam

estando incorporados a conceitos intuitivos obtidos exclusivamente pela vivência. A história da humanidade já registrou os mais variados absurdos na forma de interpretar a vida, formas estas que no seu devido tempo, mesmo sendo defendidas com unhas e dentes, sucumbiram diante de evidências mais esclarecedoras. O sentido da ciência para a vida é o de uma ferramenta intelectual que serve de interface para se lidar com o mundo como o conhecemos, seguramente não é uma forma racionalizada de descrição objetiva da realidade como ela é.

Crenças arraigadas ao pensamento fragmentário contaminam o núcleo da civilização humana, trazendo para a superfície os resultados negativos deste processo, tais como depressão, angústia, estresse, desespero, sensação de inoperância, etc. O modelo cartesiano-newtoniano é importante para reduzir os problemas a proporções passíveis de controle, oferecendo autonomia ao intelecto para se separar do ambiente e observá-lo de um ângulo mais apropriado. Mas este processo fugiu ao controle e saiu dos limites onde funciona adequadamente redundando em resultados negativos e destrutivos. Esta abordagem clássica que sempre foi conveniente e útil para disciplinar o pensamento em relação às coisas, se mostra um verdadeiro desastre quando aplicada à vida e ao mundo, provocando a ruptura do ser humano com ele mesmo, com os seus semelhantes e com a natureza. A vida tem um sentido de totalidade em todos os níveis que supomos divididos, não há possibilidade de fragmentá-la e esperar que ao juntarmos os pedaços isto resulte na mesma essência. Todas as teorias são *insights* e não tem natureza verdadeira ou falsa, são claras em certos domínios e obscuras para além deles, portanto, as teorias não podem ser aceitas como se fossem religiões extremistas que definem o mundo tal como ele é. Não há

possibilidade de que a partir do intelecto se possa elaborar um *insight* final, ou seja, neste nível limitado de racionalizações analíticas não é possível que se consiga uma concepção de verdade absoluta. A vocação natural do intelecto para a divisão fará com que cada vez mais a civilização humana amplie seus *insights*, mas suas teorias serão sempre apenas uma forma de leitura do mundo. As teorias funcionam como na atitude de se observar um objeto, a percepção de cada observador será sempre diferente pois cada um deles estará em uma posição que lhe oferecerá ângulo diverso do outro. No domínio dos fragmentos, a visão de cada observador é válida, mas no domínio da totalidade não pois o objeto é mais do que um ângulo de visão em particular. Cada uma destas modalidades de olhar para o objeto deve ser aceita como a forma de observar o todo a partir dos fragmentos, sendo esta a única postura que permite o vislumbre da natureza real da totalidade. Qualquer teoria, pertencente a qualquer campo do conhecimento, que se pretenda ser tomada como verdade absoluta torna a observação fixa em apenas um ângulo de percepção afastando-se completamente da totalidade, ou seja, distancia-se definitivamente do *insight* final que pretensamente procura alcançar.

A primeira teoria atômica foi apresentada por Demócrito há mais de 2000 anos o que levou à visão de mundo como constituído por átomos que se movem no vazio. Esta era apenas uma forma de ver as coisas, mas passou a ser uma verdade absoluta sedimentando o pensamento da existência de blocos de construção do mundo. As experiências passaram a comprovar este pressuposto, pois a metodologia para provar esta teoria já estava contaminada com o mesmo paradigma biológico dominante. A física quântica e a teoria da relatividade trouxeram um outro ângulo de observação questionando o enfoque reducionista.

Da descrição minuciosa da partícula na abordagem clássica passou-se à idéia de átomo como uma nuvem mal definida na abordagem quântica, colocando-se as condições desta nuvem em dependência de sua forma, do ambiente e do sistema de observação. A partir daí não se permite mais a divisão entre o observador e o observado. Após o aparecimento destes novos *insights* abriu-se caminho para uma visão mais lúcida do mundo, permitindo que se chegasse à idéia de realidade, a partir do físico David Bohm, como uma totalidade indivisa em movimento cujo fluxo é anterior às formas e aos nomes. Neste fluxo os pensamentos sobre nomes e formas aparecem e desaparecem como encrespamentos ou ondulações num curso ininterrupto, coisas como mente e matéria são substâncias únicas mas com aspectos diferentes que induzem à ilusão de que estão separados. Aliás, como afirmou Karl Pribram, a mente não é coisa e sim um processo podendo-se inferir, por extensão, que a noção de matéria é igualmente processo. As coisas variam em grau mas não em tipo, são estes graus que tratamos como entidades separadas, as teorias clássicas podem ter validade dentro destes graus e não fora deles. A forma como conhecemos estes graus existe a partir de um movimento interno ordenado e estruturado, incluindo neste a influência dos processos mentais. As estruturas surgidas a partir daí devem ser entendidas como um produto do fluxo ininterrupto da totalidade que se dissolverão e voltarão a este movimento, não podendo ser consideradas como independentes ou permanentes e isto vale inclusive para as partículas subatômicas. Na visão clássica fragmentária a confusão entre tipologia e grau se estabelece por não se saber onde a diferença está, cria-se uma atmosfera generalizada de conflito que se estende ao indivíduo e à sociedade humana. Nos modismos holísticos da atualidade é comum encontrar-se uma apropriação destes

novos *insights*, mas a contaminação subliminar pelo reducionismo cria a ilusão de que foi alcançada a compreensão da verdade absoluta de como as coisas realmente são, induzindo à formação de guetos cognitivos que se proclamam visionários. Aqui fica muito claro que o processo fragmentário só terá fim quando o conteúdo fragmentário acabar também, uma vez que são aspectos da mesma totalidade, portanto, os movimentos dito holísticos não se libertam da ignorância por não fazerem a passagem completa na compreensão deste ponto. A dificuldade é grande pois para esta transformação é necessário que se faça uma revisão dos conceitos de observador e observado, culturalmente estamos presos à idéia de que estas são entidades separadas e elas verdadeiramente não são. Tudo faz parte de um movimento global, tudo surge de um só fluxo e se dissolve nele, o que observa e o que é observado são constituídos da mesma essência. Em muitos momentos da civilização humana esta visão de totalidade existiu, como ainda existe nas correntes de pensamento orientais que seguiram caminho diverso da ocidental. Nestes redutos foram produzidas obras valiosas que descrevem estes *insights* da totalidade de forma mítica para evitar a intromissão inoportuna do intelecto, criando-se assim um universo cultural que prescreve caminhos possíveis para a vida nesta dimensão do indiviso.

Desde os primórdios da civilização humana o conceito de medida desempenha um papel importante. Na concepção moderna de medida a ênfase é dada à quantificação de fronteiras e limites, sendo percebida exteriormente como a comparação com um padrão ou unidade. Em alguns casos seu uso vai além desta ótica limitada, por exemplo na música a medida é essencial para o ritmo (do grego *rhythmos*: movimento regado e medido), para a intensidade do som, para a tonalidade, etc.; nas artes visuais a proporção áurea é a justa medida essencial

para a beleza e harmonia totais; etc. Nestas formas específicas de medida está implícita uma noção que transcendeu a comparação com um padrão e se converteu em uma percepção interna da totalidade, compreendida claramente pelos processos mentais e pelos sentidos. As grandes sinfonias e as obras de arte substantivas são um bom exemplo de resistência à deterioração promovida pelo tempo e pelas abstrações cognitivas reducionistas, por serem permeadas deste sentido interno de harmonia com a totalidade indivisa. Mas estes são exemplos raros, pois nos vários campos do conhecimento a noção de medida perdeu essa sutileza tornando-se grosseira e mecânica, predominando a idéia externalizada de comparação com um padrão que se prende a limites e fronteiras.

O processo de ensino-aprendizagem de base cartesiano-mecanicista faz dos conhecimentos harmonizados com a totalidade indivisa um conjunto de regras vazias, convertendo-os gradualmente ao rotineiro e habitual reducionismo, na tentativa de transformá-los em teorias analíticas absolutas. Estas teorias transformam-se em agentes cognitivos que passam a influenciar o ser humano, de fora para dentro, com a noção intelectual de uma verdade absoluta sobre como as coisas são, quantificada de acordo com suas "medidas" referenciais padronizadas. Desta pretensão desmedida nascem os nomes e as formas que cobrem com o véu do intelecto a verdadeira realidade, estabelecendo as sensações como único caminho possível para a compreensão da vida. No ocidente a ênfase é dada ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, dependentes de medidas estereotipadas e profundamente cartesiano-mecanicistas, e que encontram sua fundamentação na linguagem analítica. Esta forma de linguagem é baseada na estrutura sujeito-verbo-objeto presente em todas as gramáticas e sintaxes modernas, implicando naturalmente em ações

fragmentárias. No oriente a religião e a filosofia ditam as diretrizes da vida, fixando-se a atenção no imensurável, lá a relação comum com o conceito de medida é efetivada pelo processo de meditação, uma espécie de ponderação ou medição dos pensamentos que pode conduzir a internalização dos processos mentais para um estado de harmonia. A harmonia que pode ser atingida pela meditação está bem além de tudo o que os processos mentais e as sensações humanas podem alcançar, daí por que a linguagem oriental é permeada pela linguagem mítica, muito embora venha sendo sistematicamente contaminada pela forma de linguagem ocidental.

A palavra estrutura vem do latim *structura* podendo ser traduzida como uma totalidade harmoniosamente organizada de ordem e medidas, hierárquica e extensiva. Hierárquica por ser construída em muitos níveis e extensiva por ser espalhada em muitos níveis. As estruturas são limitadas por sua ordem e medida subjacentes, se novas ordens e medidas surgem então novos tipos de estrutura são formados. É o caso da física quântica, onde o físico Niels Bohr afirmou que o conceito de medir, no sentido de quantificar, só faz sentido na física clássica onde tudo é composto de fragmentos, mas não funciona no universo quântico uma vez que não há nada a ser medido aí. A característica geral da estrutura clássica é que ela trabalha com a análise conceitual de todas as coisas em partes separadas, sendo de cunho determinista e causal, seus pressupostos são absolutos e há um esforço sobre-humano para tentar adaptar e acomodar as novas dissonâncias cognitivas que sempre teimam em aparecer. Entretanto, no caso da física clássica o aparecimento da teoria da relatividade e da teoria quântica representou um abalo decisivo em sua estrutura impedindo a acomodação das dissonâncias. A teoria da relatividade foi a primeira a fazer

estragos substanciais nas crenças deterministas dominantes, rompendo com as noções clássicas de ordem e medida absolutas, eliminando a noção de análise e adotando o método de descrição como forma de relacionar as coisas através da razão, pois uma descrição não é igual a uma análise por que não separa as coisas em partes para poder estudá-las. O mérito de Einstein, na elaboração da teoria da relatividade, foi o de ter a coragem de romper com a física clássica, de não ficar tentando remendar as evidências para se ajustarem à segurança do modelo clássico. A física quântica não só abala ainda mais a física clássica como propõe noções de mudança de ordem e medida mais radicais que as da teoria da relatividade, estabelecendo que o importante é que se tenha um padrão determinado e que se abandone a idéia de dizer que as partes deste padrão são objetos separados em interação. Neste sentido, não se pode mais falar em interação entre instrumento de observação e objeto observado pois são considerados inseparáveis, nem manter a velha idéia de órbitas detalhadas de átomos em movimento contínuo, o conceito agora é o de salto quântico indivisível e não-analisável. Mesmo a estrutura da teoria da relatividade ficou abalada por manter, entre outras coisas, a concepção do objeto efetivo individual da física clássica, distanciando-se da concepção mais aperfeiçoada de objeto potencial estatístico da física quântica. O maior entrave quando se avança em direção a novos níveis de percepção é o da utilização de formas de linguagem e de observação ainda presas à antiga forma de pensar.

Os objetos produzidos pela humanidade são um reflexo de sua forma de pensar e agir, neste sentido David Bohm chama a atenção para um objeto em particular: a lente. As lentes ampliam e fortalecem a percepção de divisão das coisas, destacam supostas partes do todo permitindo que sejam relacionadas ao

conjunto concebido pelo intelecto, induzindo ao pensamento em termos de análise e síntese. O uso das lentes permitiu que esta ordem clássica de análise e síntese atingisse o infinitamente grande e o infinitamente pequeno, garantindo a sustentação aparente de todos os seus pressupostos. Em contrapartida a esta forma de olhar para as coisas há o holograma (do grego: *holos* = todo e *gram* = escrever) que, em linhas gerais, é uma imagem tridimensional de natureza volátil produzida por um instrumento que registra a totalidade do objeto selecionado, em um filme, a partir de padrões de interferência resultantes da superposição de ondas de luz, mediante o uso de raio laser. A impressão que se tem ao observar, a olho nu, o que foi registrado no filme é de uma aparente confusão, mas ao ser iluminado por um feixe de laser o filme faz surgir uma imagem nítida, volátil, pairando no espaço com a mesma tridimensionalidade do objeto real. A produção de um holograma não só envolve tecnologia mais sofisticada como representa uma abordagem conceitual mais adaptada aos pressupostos da física avançada. Enquanto a lente se assemelha à bidimensionalidade da retina e está associada aos órgãos dos sentidos, o holograma se assemelha à multidimensionalidade da consciência e está associado à ordem da totalidade indivisa de Bohm. Das propriedades do holograma pode-se intuir que cada região do espaço da realidade explícita, percebida pelos sentidos, contém a estrutura total da realidade implícita dentro dela, assim como cada ponto do filme holográfico contém informação sobre os padrões de presença e ausência de luz de todos os outros pontos que compõem a imagem. Exatamente o oposto da fotografia obtida por lentes, onde cada ponto do filme é um fragmento da imagem registrada, este ponto deverá ser somado a todos os outros pontos para que se obtenha a imagem total. Estas propriedades válidas para o trato de imagens ocorrem

igualmente no registro holofônico, um holograma de som, em contrapartida aos registros de áudio convencionais. Segundo Bohm existem duas ordens: a implícita e a explícita. Para a compreensão destas ordens pode-se usar o exemplo da produção de um disco de DVD que é produzido em vários estágios, primeiro se escolhe um filme que será gravado, em seguida este filme é codificado e estes códigos são transferidos para um disco apropriado através de um feixe de laser, finalmente faz-se a reprodução e a distribuição. Quando o filme é codificado todas as imagens passam para uma forma implícita, e quando o filme é reproduzido pelo consumidor ele volta à condição explícita através do aparelho de reprodução.

David Bohm usa a expressão holomovimento, cuja natureza é indefinível e imensurável, para visualizar o veículo transportador da ordem implicada. O holomovimento pode ser percebido por nós em seus aspectos particulares como luz, elétrons, sons, etc., que se apresentam aparentemente separados para a percepção, mas na verdade o seu princípio geral é o de que todas estas formas de manifestação são inseparáveis. Por todas as suas características o holomovimento não aceita uma teoria fundamental que o defina, assim como não é possível que se fale mais em partículas que sejam os constituintes básicos da matéria conforme pensa a física clássica, que enfatiza só a manifestação explícita. Onde na física clássica se fala em análise (do grego: *ana* = acima e *lysis* = dissolver/decompor), que tem o sentido de decomposição em partes a partir de um todo referencial, na abordagem de David Bohm se fala em holonomia (do grego: *holos* = todo e *nomos* = lei), que tem o sentido de uma lei do todo onde as formas são vistas como aspectos do holomovimento, ao invés de partes desarticuladas independentes interagindo para formar um todo. Na física clássica fala-se em transformação com o sentido de mudança geométrica a partir de

rotação ou translação na ordem explicada, no holomovimento de Bohm fala-se em metamorfose com o sentido de acontecimento amplo na esfera da ordem implicada, uma mudança radical que altera completamente a ordem explicada permanecendo apenas alguns aspectos implícitos invariantes como no exemplo da larva em sua passagem para borboleta. No cotidiano já lidamos naturalmente com estas duas ordens, a explicada, ou explícita, que está nas formas exteriores perceptíveis pelos órgãos dos sentidos e a implicada, ou implícita, que está nos processos internalizados mais profundos como os conceitos quânticos. A realidade perceptível pelos sentidos ocorre em estágios contínuos em uma série ordenada de dobramentos e desdobramentos, num processo em que se interpenetram e se entremesclam uns aos outros por toda a parte do universo, como se fosse um filme que, pela seqüência de imagens em fotogramas que passam rapidamente, transmite a ilusão de movimento. Assim é o holomovimento que se manifesta de maneira multidimensional, numa realidade pulsante de movimento ininterrupto que é chamada pelos indianos de dança de Shiva. O entrave para se entender este princípio está na cultura de ruptura entre pensamento abstrato e experiência imediata concreta, por exemplo representamos o tempo como uma série de pontos ao longo de uma linha, todos presentes juntos, em contrapartida à experiência real onde um dado momento, que é presente e efetivo, acaba passando e deixando de existir não podendo mais voltar. Os sistemas de comparação costumeiros não fazem sentido ao confrontar o conceito de presente com o que não existe mais.

A teoria da totalidade indivisível em movimento fluente, de David Bohm, surgiu da tentativa de explicar racionalmente o comportamento das partículas subatômicas, já que a física quântica ortodoxa compreende que isto não é

passível de explicação. A física moderna detectou a condição limítrofe do intelecto para descrever o modo mais fundamental dos eventos físicos; o tempo e o espaço ordinários, como categorias fundamentais da realidade objetiva, já não fazem mais sentido, eles são derivados do nível subjacente mais profundo da ordem implicada. Estes novos pressupostos provocam uma revolução tão profunda como as de Galileu e Descartes à sua época, abandonando-se mais de 300 anos de visão cartesiano-mecanicista. Esta não é uma idéia nova, Platão há mais de 2.500 anos já falava de algo parecido em sua "alegoria da caverna", onde a realidade implícita projeta sombras nas paredes de uma caverna e estas sombras, a realidade explícita, são tomadas como a realidade absoluta pela humanidade ali acorrentada. Apoiado na sua teoria das variáveis ocultas dos fenômenos quânticos, David Bohm diz que a humanidade e o universo estão no domínio da ordem explícita, onde a percepção aparente da realidade é de fragmentação generalizada, e que no domínio da realidade implícita tudo se liga a tudo, fazendo da humanidade e do universo um só organismo. O paradoxo EPR baseado no fenômeno físico conhecido como *spin*, foi um conceito discutido em um *paper* elaborado por Albert Einstein, Boris Podolsky e Nathan Rosen com a intenção de colocar em xeque os pressupostos da física quântica questionando a sua descrição da realidade. Niels Bohr respondeu a esta propositura afirmando que as argumentações eram fragmentárias e todo o paradoxo decorria do erro de se pensar em coisas separadas, alegando que os componentes da matéria não podem ser divididos, não são entes individuais e isolados e sim recortes feitos pelo observador. Iniciava-se aqui o rompimento radical com os pilares da física clássica, que impregnava até mesmo a teoria da relatividade; ainda que subliminarmente. A física quântica ortodoxa prognostica mas não explica o efeito

EPR, somente a analogia com o holograma de David Bohm ajuda a esclarecer o paradoxo. O curioso deste efeito EPR é que ele não só não consegue derrubar os pressupostos da física quântica como a fortalece, sendo inclusive uma referência para muitos trabalhos como aquele que teletransportou partículas em um experimento recente. Este fato faz lembrar que a maior parte da tecnologia que está revolucionando a sociedade humana contemporânea vem dos avanços ocorridos principalmente a partir da física quântica, e tudo indica que este é apenas o começo de mudanças substanciais que estão por vir.

Uma das contribuições mais decisivas da ciência para colocar o ser humano como participante ativo do universo foi o trabalho do físico Werner Heisenberg que, em 1927, com o seu Princípio de Incerteza, afirmou a impossibilidade de se aferir ao mesmo tempo, e de forma precisa, a posição e o momento linear de uma partícula. Antes de Heisenberg o universo existia completamente independente do observador que tentasse mensurá-lo, a partir dele a concepção passou a ser a de que observar é perturbar e que o mundo passa a existir só a partir do momento que é observado. Este é um marco do fim dos modelos mecanicistas que não levam em conta que o universo muda cada vez que se altera o modo de observá-lo, e é neste detalhe aparentemente singelo que se pode vislumbrar a natureza revolucionária do trabalho de Heisenberg, não apenas para o desenvolvimento da mecânica quântica mas também para a humanidade como um todo. Não há na natureza quantidades de movimento e posição, elas só aparecem quando se tenta medi-las e a realidade só se manifestará à proporção que se vá fazendo este processo de medição. A quantidade de movimento se relaciona ao comportamento da realidade na forma de onda e a quantidade de posição se relaciona ao comportamento da realidade

na forma de partícula. Construimos a realidade a cada instante em que a vida consciente se manifesta, numa escolha incessante das inúmeras alternativas oferecidas aos processos mentais, o que leva ao conceito de realidade potencial disponível à escolha do observador. Cada ato humano é uma escolha que altera esta realidade potencial transformando as informações subjacentes disponíveis nas formas como as conhecemos, mesmo que não haja consciência disso. O ato consciente de observar é muito mais do que um mero olhar para as coisas, não está na dimensão biológica dos sentidos, mas sim no reduto de nossas almas e é a isto que se pode chamar verdadeiramente de potencial humano.

A antiga idéia de partículas elementares como unidades fundamentais de matéria deu lugar, a partir da abordagem quântica, apenas ao conceito de classificação das partículas subatômicas em geral, abandonando-se a concepção de que estas seriam blocos de construção da realidade. Desde 1945 foram identificadas várias centenas destas partículas a partir de observações de raios cósmicos e de experimentos em aceleradores de partículas; são constantemente criadas e aniquiladas, exercendo influência sobre as demais num processo chamado de interação que se compõe de forças nucleares fortes, forças eletromagnéticas, forças nucleares fracas e força gravitacional. Em 1930, o físico teórico Paul A. M. Dirac definiu, por questões técnicas, que para cada tipo de partícula elementar existe uma antipartícula, o que se confirmou dois anos depois com a identificação do pósitron, elétron de carga positiva. Pouco a pouco uma nova visão da natureza do átomo passava a se delinear, a idéia de órbitas regulares cheias de elétrons bem comportados se desvanecia, como o modelo geocêntrico diante do heliocêntrico, surgia em seu lugar um modelo quântico, de base matemática. O átomo agora pode ser descrito como um núcleo cercado de

uma série de ondas estacionárias, representando órbitas, que têm seus máximos em pontos específicos. Em dado momento, o quadrado da amplitude destas ondas em cada ponto específico é uma medida da probabilidade de haver um elétron ali, podendo-se dizer que o elétron é um ponto determinado em um dado momento.

Novos campos da física surgiram apoiados na física quântica podendo-se citar os da Física da matéria condensada, da Supercondutividade e da física das partículas elementares (nuclear). Uma área que é importante que se destaque é a da Física da matéria condensada que se concentra no estudo dos estados líquido e sólido, incluindo os sólidos cristalinos e os de estrutura irregular, tais como os polímeros, as cerâmicas, os materiais compostos, etc. As pesquisas conduzidas neste ramo da física conduziram ao desenvolvimento dos transistores, da fibra ótica, dos lasers de semicondutores, etc., tendo-se perspectivas de maiores avanços ainda como o da aplicação de tecnologia de jato de tinta para imprimir transistores da dimensão de um elétron em superfície plástica, o que possibilitará no futuro a produção de supercomputadores de bolso, além de uma infindável lista de revoluções. Com exemplos tão contundentes é possível notar como os conceitos quânticos, que a princípio parecem surreais, trouxeram uma mudança objetiva tão radical na vida humana, e apesar desta profunda transformação material ainda não ocorreu uma mudança de visão de mundo correspondente.

A geometria clássica construiu uma abstração da realidade criando formas compatíveis com a visão cartesiano-mecanicista, visão esta que perdura a mais de dois milênios e foi sistematizada a partir do trabalho do matemático grego Euclides. Mesmo nos dias de hoje a geometria euclidiana é a única conhecida pela maioria das pessoas, pois ela permeou todo o processo evolucionário da

visão clássica de mundo servindo-lhe de modelo visual. Na natureza não se encontra nenhuma das formas preconizadas por esta geometria, o que se vê nela são irregularidades, asperezas, reentrâncias, depressões, torções, emaranhados, entrelaçados, etc. Este suposto caos está numa ordem tão elevada que a visão analítica não a alcança, é inútil olhar a aparente confusão do mundo natural e tentar interpretá-la como se fossem imperfeições que deturpam as formas clássicas, pois a única coisa realmente deformada, neste caso, passa a ser a percepção adotada. O mapa de uma reserva florestal mostra linhas de contorno com inúmeras indicações de escalas, as distâncias que aparecem ali não são as mesmas que uma pessoa experimenta ao caminhar lá dentro pois o piso não é liso e tampouco plano. Se ampliarmos a abordagem das coisas na direção analítica as coisas ficarão ainda mais difíceis, pois se já é impossível quantificar a geografia física pelas suas "imperfeições", pior ainda se considerarmos a natureza diminuta das partículas elementares. É claro que a forma reducionista da produção de mapas é uma necessidade para a organização do espaço humano, mas também é fato que se uma criança aprende na escola que mapa é um desenho euclidiano impresso em papel, e não uma representação sistematizada que oculta uma fantástica profusão de vida, então não será tão doloroso para ela quando ouvir falar em desmatamento, queimadas, etc., pois esta forma de abordagem é tão vazia que não será possível sensibilizar a ninguém.

As medidas euclidianas de extensão, profundidade e espessura não conseguem alcançar a irregularidade das formas naturais. Estas medidas podem receber diferentes nomes em outras escalas tais como longitude, latitude e altitude que são imaginadas como direções em ângulos retos, umas em relação às outras, que também passam uma idéia muito restrita do sentido de dimensão.

O universo fica definido a partir daí em compartimentos de: espaço contendo três dimensões, de plano contendo duas, de linha contendo uma e de ponto contendo zero - uma visão analítica segura para auxiliar o intelecto a quantificar o imensurável.

Observando estas limitações, o matemático Benoit Mandelbrot, a partir de 1960, foi aos poucos construindo uma visão muito particular a respeito, investigando a teoria dos conjuntos de cantor, do matemático Georg Cantor do século XIX, as curvas de Koch, do matemático sueco Helge von Koch em 1904, além de uma série de outros trabalhos que acabaram por levá-lo a uma idéia própria de dimensão. Mandelbrot passou a se preocupar com o universo microscópico onde as três dimensões são transformadas em algo completamente diferente, uma condição de impossibilidade dimensional a que chamou de fractal (do latim *fractus*, do verbo *frangere* = quebrar/fraturar). Esta dimensão fracionada, que permanece constante em diferentes escalas, torna-se um jeito de aferir propriedades dos objetos tais como o grau de aspereza, de fragmentação, de irregularidade, etc. Mandelbrot pôde confirmar a veracidade deste conceito observando a freqüência com que, repetidamente, o mundo se mostra irregularmente regular. A curva de Koch, por exemplo, é um conceito em que graficamente uma linha infinita cerca uma área finita, aqui o infinito está aparentemente contido em fronteiras finitas. Esta curva em si é um desrespeito declarado a toda concepção cartesiano-mecanicista sobre as formas, mas nem por isso fica apenas no plano conceitual, ao contrário, sua aplicabilidade é visível principalmente nos domínios das treliças, retirando peso sem retirar a força estrutural, um exemplo clássico desta aplicação é a torre Eiffel.

Mandelbrot passou a perceber que as formas surgiam em profusão com graus de irregularidade que correspondiam à eficiência do objeto na ocupação do espaço. Uma linha euclidiana não ocupa espaço com sua monodimensionalidade, mas os contornos infinitos da curva de Koch, ao apertarem-se em uma área finita, ocupa espaço, tornando-se mais do que uma linha e menos do que um plano, ou seja, é mais do que uma forma unidimensional e menos do que uma bidimensional. Mandelbrot investigava um campo onde os cálculos eram uma barreira inexpugnável, porém ele tinha a seu favor uma nova ferramenta eletrônica, o computador. Segundo ele, houve um período de cem anos em que o desenho deixou de ter sentido para a matemática, o fato era o de que os instrumentos para sua execução tinham se esgotado, assim como em outras áreas do conhecimento só com o aparecimento de novas tecnologias se pode dar um passo adiante. O que fez Mandelbrot se enveredar por esta linha de pensamento foram as suas observações sobre os padrões irregulares dos processos naturais que lhe mostraram algo que chamou de auto-semelhança, um comportamento que é a própria definição de fractal. A auto-semelhança é um padrão dentro de outro padrão, é a simetria através das escalas, sendo facilmente identificável nas imagens do cotidiano, como por exemplo nos reflexos de um espelho em frente a outro que tem resultado idêntico ao resultado de uma câmera filmando o cinescópio para onde ela está enviando sua imagem.

A geometria fractal é um método que auxilia o exame de superfícies microscopicamente irregulares de metais, de pequenos orifícios, etc., nela se abandona aquela visão euclidiana de um objeto visto a uma distância fixa que não leva em consideração outros possíveis pontos de vista muito distantes ou microscopicamente próximos. Um observador colocado a muita distância do

objeto o faz desaparecer, aproximando-se um pouco faz dele uma pequena variação dimensional, uma ondulação no espaço, mas à medida que se aproxima mais ainda pode-se percebê-lo em sua forma mais habitual com sua superfície cada vez mais lisa, porém ao se continuar esta aproximação até os domínios do microscópico então o objeto desaparecerá novamente e um universo rugoso, cheio de irregularidades, surgirá. Esta forma de abordagem teve aplicação imediata em problemas relativos às propriedades de superfícies em contato umas com as outras, incluindo o contato de pneus com o asfalto, de juntas das máquinas e até mesmo de contatos elétricos. As propriedades de superfícies em contato independem do material usado, dependem das características fractais de irregularidades sobre irregularidades, lembrando que as superfícies não se tocam totalmente. É esta uma das razões para que, principalmente, peças cerâmicas quando se quebram sejam tão difíceis de se juntar com perfeição devido às irregularidades que deixam de coincidir. Ou ainda, mostra porque em juntas que parecem tão bem unidas teimam em apresentar vazamentos.

Tudo é uma questão de escala, o ser humano é prisioneiro dela devido à sua forma de relacionar-se com o mundo, daí por que tantas perguntas clássicas sejam feitas quanto ao tamanho e ao tempo, ambos atrelados às escalas. Por exemplo, no caso dos vasos sanguíneos que se espalham pelo corpo humano, é bastante difícil que se faça uma leitura clássica, em termos de escala, pois ocorre uma redução cada vez maior de suas dimensões à medida que se espalha, em um flagrante comportamento fractal com o mesmo princípio da curva de Koch, onde a imensa área de superfície do sistema circulatório se arranja num volume tão limitado. A eficiência deste sistema está no fato de que sua estrutura alcança todo o volume do corpo, num feito surpreendente pois os vasos sanguíneos e o

sangue só ocupam 5% do corpo humano. Mas este não é o único exemplo há ainda outros semelhantes como o dos pulmões, da traquéia, do cérebro, etc. Embora todas estas estruturas de natureza fractal dominem o universo orgânico, na anatomia ainda se tem uma abordagem fragmentária fazendo uso de métodos de exame baseado em escalas, onde as observações das partes acontecem em separado do sentido de todo. Em alguns casos isto pode ser de grande auxílio, mas na grande maioria das investigações anatômicas se constitui num sério entrave. Os biólogos teóricos já verificaram que esta forma de organização fractal, ou de estrutura ramificante, controla todas as estruturas do corpo e oferecem uma descrição transparentemente simples baseadas em poucas informações, ou seja, anatomicamente falando o corpo humano só é complicado se tratado à luz da visão geométrica euclidiana tradicional. Se analisarmos o reduzido espaço para registro de informações no DNA, veremos que é muito mais coerente que ele registre o processo de repetição de estruturas ramificantes e seu desenvolvimento, do que o endereçamento de cada posição relativa dos intrincados labirintos do organismo humano. A natureza não-linear do mundo é incompatível com as formas de abordagem fracionadoras do modelo cartesiano-mecanicista, o equilíbrio entre ordem e desordem se espalha à nossa volta e a tecnologia que ampliou a visão do infinitamente grande e do infinitamente pequeno percebeu que, a cada aumento de campo perceptivo, novos fenômenos e novos tipos de comportamento são desvelados, multiplicando ainda mais as dissonâncias cognitivas.

Para uma avaliação de modelos científicos de leitura do mundo, voltemos a atenção para a análise da natureza da cor; de um lado tem-se Newton que realizou uma série de experimentos onde descreveu como sendo a divisão de

cores o resultado da passagem da luz “branca” por um prisma, alegando que as cores “puras”, frequências, seriam os componentes que produzem o branco; de outro lado Goethe que discordava da ótica newtoniana dizendo que a cor era uma questão de percepção, fato confirmado na história recente por estudos no âmbito da neurociência e pelo trabalho de Edwin Land sobre a visão. Goethe se lançou a uma série de experimentos usando igualmente um prisma, se Newton colocou o prisma à frente da luz e projetou o raio aparentemente dividido em uma superfície mais adiante, ele ao contrário preferiu olhar através do prisma em direção a superfícies chapadas e não viu cores, nem tonalidades individuais, somente uniformidade. Mas, percebeu que se alguma interferência na superfície do prisma ocorresse, como uma mancha por exemplo, então ele via surgir uma profusão de cores, concluindo que era o intercâmbio da luz e da sombra que causava a cor. Seus estudos avançaram e o levaram a perceber que se alterada a natureza da luz as sombras observadas passavam a se comportar como dotadas de cor, o que o levou a afirmar que a cor é um grau de escuridão aliado à sombra, em linguagem contemporânea diria-se que a cor vem das condições limítrofes e das singularidades. Newton “dividiu” a luz, Goethe a manteve una ao caminhar pelas paisagens coloridas da natureza meditando sobre uma resposta mais ampla para a questão. Como a ciência nesta época já considerava que a linguagem para lidar com o mundo é a matemática, aparentemente Goethe estava em desvantagem uma vez que não podia “provar” seus argumentos. Mas ele ressaltou enfaticamente que a percepção da cor é universal e objetiva, uma cor específica não tem validade como prova científica de uma qualidade real e definida sem o concurso da percepção. A cor não é necessariamente uma faixa de onda que se

dividiu da luz branca como quer a visão newtoniana, é sim um espaço do caos que não se explica com a descrição linear limítrofe da física clássica.

A tradição de física que Newton concebeu foi a de isolar as coisas e estudá-las em separado para depois juntá-las e entender seu funcionamento, com a ilusão de que o mundo é edificado a partir de pequenos blocos de construção. A ciência do caos surgiu a partir da abertura de horizontes dos novos *insights* da física avançada, trazendo consigo uma revisão radical da percepção do mundo, a partir dela já não se pode mais isolar um sistema de coisas e remover os detalhes indesejáveis para não atrapalhar o arranjo analítico que se produziu para compreendê-lo. A verdade é que a ciência é apenas mais um jeito de descrever o mundo a partir do intelecto, esta descrição permite a construção de interfaces, na forma de objetos, para lidar com este mundo. Porém estas formas descritivas não conseguem assimilar o sentido profundo da vida, estão distantes das coisas aparentemente banais do cotidiano e principalmente distantes do drama da impermanência, desta fronteira final para além da qual nenhuma destas descrições linearizadas tem sustentação. A descrição fragmentária de como o macrocosmo se relaciona com o microcosmo é uma impossibilidade, a cultura de que estas duas dimensões existam em separado impede a percepção de uma totalidade indivisível subjacente, uma comprovação disto é que o comportamento destes dois universos é semelhante não sendo afetados pelo tamanho do processo e tampouco por sua duração.

O filósofo Theodor Schwenk observou que após a passagem de um fluxo seus vestígios permanecem, por exemplo, o fluxo de ar deixa suas marcas na areia do deserto na forma de onda, o fluxo da maré deixa estrias na areia da praia, etc. Ele não acreditava na existência de coincidências e sim em princípios

universais, em um espírito da natureza no qual baseou seu princípio arquetípico de que o fluxo precisa se realizar a despeito do material que o cerca. Schwenk definiu a relação entre força e forma como sendo o caos sensível, acreditando que vórtices, enquanto instabilidade, significam um fluxo em luta contra a desigualdade em si mesmo, desigualdade esta que é justamente o arquétipo descrito por ele. Em tudo à nossa volta há esta manifestação, ela está no rolamento dos redemoinhos, na torção das plantas e dos fetos, no enrugamento das cadeias de montanhas, nos ocos dos órgãos dos animais, etc., tudo pulsando dentro de um princípio universal. O naturalista D'Arcy W. Thompson, seguindo um pouco do método e numa linha semelhante em espírito à de Schwenk, via a vida como um movimento constante sempre respondendo a ritmos que seriam os criadores das formas universais, atrás destas formas visíveis existiriam formas invisíveis servindo de padrão referencial.

Para a ciência do caos o corpo humano é um local de movimento e oscilação e deve ser tratado com métodos que se compatibilizem com esta natureza e não como uma máquina cheia de componentes independentes, idéia atualmente ainda dominante na medicina cartesiano-mecanicista, multifacetada em especializações. É comum em todas as áreas especializadas da medicina o uso de generalizações superficiais em casos patológicos atribuindo-se nomes de partes, de ritmos, etc., o que dá aos profissionais envolvidos uma falsa segurança e até um status de entendimento do problema. Em certo sentido isto vem funcionando, mas o fato é que os órgãos do corpo humano estão inseridos em um sistema muito mais complexo, são importantes os desenvolvimentos que estudam as partes deste sistema porém o que não se pode é acreditar que eles, isolados, sejam a resposta para os estados saudáveis ou patológicos.

Diz-se que o físico holandês Christian Huygens, do século XIX, que ajudou na invenção do relógio de pêndulo e na criação da dinâmica clássica, observou certa vez que os pêndulos de vários relógios colocados na parede oscilavam em perfeito sincronismo, tinha conhecimento de que os relógios não eram precisos assim. Matematicamente este problema não tinha solução na sua época, fazendo-o supor, acertadamente, que os pêndulos estavam coordenados pelas vibrações transmitidas pela madeira de que eram feitos os relógios. Esse fenômeno passou a ser chamado de arrasto, ou bloqueio de modo, e se atribui a todo o comportamento em ciclo regular que se harmoniza com outro. Este arrasto está no comportamento de vários eventos naturais e ocorre até mesmo no âmbito da eletrônica onde explica a capacidade dos osciladores de funcionarem em sincronia, fenômeno que se verifica também em relação ao biológico como, por exemplo, os nervos e células cardíacas. O corpo humano reage a circunstâncias imprevisíveis aliadas a variações muito rápidas, nada nele funciona em sistema de periodicidade rígida como quer a medicina clássica, sua estrutura fractal impõe uma variedade de ritmos que se adaptam às características morfológicas do sistema a que pertencem. São estas informações que deveriam ser buscadas e compreendidas nos exames médicos pois contém muito mais conteúdo do que o método habitual de aferição de periodicidades rígidas.

Quem dita a moda e o estilo do trabalho científico no mundo hoje é a sociedade americana, o sistema deles funciona na base da competição agressiva onde os escrúpulos não são o seu forte, têm uma natureza excessivamente narcisista e com incisiva influência capitalista, onde a ética nem sempre é de praxe e de quebra ainda a preocupação com a mídia supera em muito a atenção aos valores científicos verdadeiros. Apesar destas sérias distorções há muita

vitalidade nos aspectos relacionados ao desenvolvimento científico e muita coisa boa tem sido feita neste sentido o que não impede, entretanto, que haja distorções em áreas preocupantes como as de desenvolvimento de material bélico. Desta forma, a canalização de recursos para pesquisa no mundo acaba dependendo do que acontece nos Estados Unidos, da mesma maneira que a economia de outros países tem a atenção voltada ao que ocorre no mercado financeiro americano. Embasada neste paradigma clássico a ciência se vê num cenário potencial de fraudes, de grandes mentiras, de cópia de idéias alheias, entre tantas outras aberrações que são uma realidade corriqueira no cenário capitalista que a contamina. Em ambientes agressivos assim a cobrança em termos de resultados leva as pessoas a atitudes menos nobres para cumprir suas metas, de modo que se for necessário boicotar o trabalho de um adversário para preservar o status individual ou coletivo isto será feito sem o menor pudor, mesmo que isso represente prejudicar idéias inovadoras. Há casos às mancheias neste sentido, levando à impossibilidade de um espírito cooperativo em ambientes onde o individualismo crônico está mais para um estrelismo patético do que para uma introspecção produtiva. Se em algum momento se pretender que os avanços científicos cheguem ao cotidiano, principalmente no âmbito da educação, como agente de melhoria nas relações humanas e nas relações com o ambiente, então deverá ser profundamente modificada a forma de se encarar e fazer ciência, deixando de lado a ênfase exclusiva no suporte à produção material.

## 1.5 Os Objetos:

O objeto artificial produzido pela civilização humana não é oriundo da natureza mas é obtido a partir dela. Este objeto é portador de signos, ou seja, é suporte de comunicação propagando a mensagem da evolução material alcançada pelo mundo que o criou. Trazido ao encontro dos sentidos, perceptiva ou operativamente, é o mediador entre o ser humano e o mundo. O objeto constitui-se em extensão do psicobiofísico humano, a sociedade com suas forças e valores vai permitir ou não o seu surgimento de acordo com sua pertinência ao processo civilizatório vigente.

Os primeiros objetos humanos se perderam na noite do tempo, desde sempre foram um instrumento de dominação do mundo tangível, passando da fase de apoio à sobrevivência e preservação da espécie para a do acúmulo indiscriminado como projeto de auto-afirmação do individualismo. Com o passar do tempo a utilidade do objeto despertou sentimentos novos no ser humano, começou-se a perceber beleza onde antes apenas havia a transparência do uso. Era por aí que se iniciava a discussão vazia sobre o que é mais importante se a função ou a forma, numa típica dicotomia de natureza cartesiano-mecanicista que só vê divisão para onde olha.

A portabilidade faz os objetos cada vez mais eficientes e mais transparentes, esta é a vocação da tecnologia contemporânea e futura, e que já pode ser observado nas várias atividades humanas em que se permite fazer hoje virtualmente o que antes se obrigava a ser presencial, tudo isto apoiado por um aparato tecnológico de fundo e por objetos cada vez mais integrados à dimensão orgânica. Toda a informação tende a ser disponibilizada por meios assim,

portáteis e simples, que coloque as pessoas ao alcance de tudo e de todos. Entretanto, este estado de coisas também acaba colocando as pessoas bem mais longe de si mesmas, já que a tecnologia não vai além de seus reduzidos limites tangíveis; se a alma humana ainda está fora dos interesses destas tecnologias não será possível aplacar os vazios abissais que a assaltam. Em um tempo muito além do nosso alcance, quando as carências materiais se houverem dissipado, talvez venhamos a perceber quanto é profunda a nossa miséria de alma e o quanto é necessário que se trabalhe para efetivamente eliminá-la de todos os corações humanos. O acúmulo fantástico de objetos tenta suprir as volúveis necessidades materiais da sociedade contemporânea, um vício que se torna cada vez mais intenso e perigoso para a natureza.

A relação humana com os objetos se dá sempre a partir de fases previsíveis: a primeira delas é a do desejo, ou a intenção de posse, e está no domínio do imaginário; a segunda fase é a da aquisição, o momento onde ocorre a divisão de uma pessoa em relação às outras; a terceira fase é a da descoberta, ou afeição, onde ocorre a experiência sensorial que personaliza o objeto; a quarta fase é a da criação do hábito e ocorre no plano afetivo, aqui o objeto é internalizado dirigindo-se para o plano do inconsciente, ele só será lembrado em sua falta ou falha; a quinta fase é a da conservação onde o objeto, ao apresentar seus primeiros sintomas de deterioração funcional, deixa seu estado de internalização inconsciente e volta ao plano da realidade objetiva; a sexta e última fase é a da substituição onde ocorre o julgamento e a morte do objeto. Esta relação com os objetos suscita várias reações humanas, a um extremo temos os ascetas que ao valorizarem exclusivamente o espiritual rejeitam tudo quanto seja material, e ao outro extremo temos os materialistas que são opostos aos primeiros pois rejeitam

o espiritual e se apegam ao material. Ambos comportamentos são apenas variantes de conceitos do intelecto, para cada um deles sempre haverá um lado antagônico a lhes causar espécie.

O objeto é uma linguagem tridimensional que focaliza a condição humana em dado momento de sua história, cristalizando em si os valores em vigor. Um exemplo marcante disso ocorreu em 30 de junho de 1948 em uma conferência de imprensa onde foi anunciada a criação do transistor, um semiconductor que pode amplificar sinais à medida que estes são transferidos através dele. Nesta época o mundo só conhecia as válvulas e estas equipavam todos os circuitos elétricos, foi dito à imprensa que este componente teria a mesma função destas válvulas só que com melhor desempenho, sem desperdício de potência. Pouca ou nenhuma atenção foi dada ao fato, sem que se percebesse que naquele momento iniciava-se uma transformação radical para a humanidade. Os computadores daquela época, movidos a válvula, ocupavam salas imensas, eram raros e caríssimos, exigiam atenção dos operadores que tinham de trocar válvulas que se queimavam a todo tempo, sem falar no imenso calor gerado por elas. Na década de 1990 esta mesma capacidade de computação cabia facilmente dentro de uma calculadora convencional equipada com microprocessadores repletos de transistores infinitamente menores do que aquele lançado em 1948. Durante muito tempo o transistor foi considerado como uma curiosidade de laboratório de custo muito elevado, até 1954 muito poucas aplicações podiam ser encontradas, porém como sempre na área militar já se fazia uso dele em sistemas de comunicação. Mas foi neste mesmo período que as coisas começaram a mudar, rádios transistorizados de bolso foram lançados e se espalharam pelos subúrbios americanos, adotados principalmente pelos adolescentes da época. Na década de 1960 uma empresa

japonesa, a Sony, começou a fabricar televisores equipados com transistores o que colocou em xeque a liderança americana em produtos eletrônicos. Em 1955 num obscuro vale ao sul de São Francisco fundava-se a primeira empresa de semicondutores, este local é atualmente conhecido como vale do silício, onde as altas tecnologias encontraram morada. Já em 1961 a indústria de semicondutores era bilionária, e as vendas dobravam a cada ano. Acontecia uma explosiva revolução que viabilizou os satélites de comunicação, as redes de fibra ótica, os telefones celulares, os computadores cada vez mais velozes, etc. Uma mudança expressiva foi a de que em paralelo à expansão do uso do transistor foi ocorrendo a sua miniaturização, ao ponto de que nos microprocessadores atuais eles são contados às centenas de milhões de unidades, acondicionados em espaços cada vez menores. O mais surpreendente de tudo isso é o fato de que um objeto tão diminuto como o capacitor foi capaz de transformar radicalmente toda a realidade material da sociedade humana, e tudo mostra que estamos apenas no início de uma escalada ainda mais transformadora.

Se nos aperfeiçoamos tecnologicamente no uso dos materiais, também o fizemos em relação a como projetar os objetos. Um bom exemplo disso é o designer Kenji Ekuan, diretor do GK Design Group criado em 1957, que aponta alguns caminhos muito diferentes dos que habitualmente encontramos para a concepção de objetos, propondo alternativas ao modelo cartesiano-mecanicista de fazer projeto. Em sua vivência na área de projeto de produtos ele chegou à conclusão de que tanto o mundo humano como o mundo dos objetos são um só, entrelaçados num contínuo processo de mutação. A filosofia que adotou é a de que é necessário um aprofundamento na alma e na natureza inerente ao universo do objeto, procurando assim encontrar a linguagem em que esta dimensão

material se expressa. Segundo esta forma de pensar os objetos têm vida própria, tem seu próprio destino, e envolvem os seres humanos no curso de sua existência, num ciclo de nascimento, maturidade, envelhecimento e morte. Assim, os objetos estariam competindo com a humanidade para se colocar no ambiente, cabendo ao projeto e à produção facilitarem a expressão de equilíbrio da manifestação deles no mundo. Para Kenji os objetos vivem, são sensíveis e só precisam de auxílio para atingirem o estado búdico. A razão desta forma peculiar de pensamento se deve ao fato de que Kenji Ekuan é descendente de uma família de sacerdotes budistas, sua vida foi impregnada de ensinamentos espiritualistas e ele soube transformar esta influencia em ações objetivas para uma visão de mundo completamente nova.

## 2. Considerações finais:

A espécie humana atingiu uma vasta multiplicidade de conquistas cognitivas. As concepções de mundo já orbitaram em várias esferas, e diferentes caminhos parecem agora se encontrar. O universo holográfico, explícito e implícito, vibra continuamente na superficialidade da ilusão e na profundidade da realidade subjacente. Os processos mentais pertencem ao holomovimento, integram-se continuamente aos grandes vórtices que produzem os universos e as coisas. O todo está em tudo, proclama o Baghavad Gita, e no entanto a mensagem parece extraída de um tratado da física quântica ocidental. O ocidente a partir desta física avançada finalmente parece se unir ao distante oriente e seus mitos, oriundos que são de uma mesma essência que pulsa para além dos fragmentos do intelecto. A grande ponte se lança sobre o abismo da ignorância humana e ao longe já se podem ver horizontes libertadores da alma, mas ainda há muito a ser feito. Instrumentalizados por um sofisticado aparato biológico iniciamos nossa jornada evolutiva pelos caminhos da divisão, da fragmentação da realidade, apartando-nos inexoravelmente da totalidade indivisa em seu fluxo ininterrupto. Progressos substanciais aconteceram no sentido de aperfeiçoar a racionalidade, e as conseqüentes melhorias materiais, advindas deste processo, criaram a figura perversa do apego que por sua vez desaguou no materialismo egótico. O fascínio pela dimensão material subverteu todas as ordens, sufocando o ambiente planetário sob o peso de desequilibrada pilhagem. A natureza se transformou em potencial de riquezas artificiais, as belas paisagens passaram a ser tratadas como um espaço de consumo como se fora um shopping center em espaço aberto, e a extração de minérios, madeira, etc., devastou imensas extensões de florestas. O

frenesi de consumo não se detém nem mesmo quando se trata de preservar os pilares de sustentação da vida no planeta. As sociedades que se tornaram poderosas pela sua violência histórica se aperfeiçoaram na produção de tecnologias para o genocídio, facilitando o domínio sobre nações empobrecidas material e moralmente que se tornaram presas ainda mais fáceis. Ao longo do tempo revoluções ocorridas nestes redutos de miséria foram sistematicamente arquitetadas por profissionais de alta qualificação intelectual, como forma de defender os interesses dos poderosos. Nas comunidades mundiais, sem desenvolvimento, onde esta ganância desmedida já mostrou sua face, o que se vê é um rastro de ignorância, miséria e morte.

A visão de superioridade racial ainda grassa em diversos países de elevado poder econômico, e apesar desta e de tantas outras mazelas que lhes impregnam as estruturas eles se arvoram em detentores da verdade e da justiça, impõem sua idéia de realidade fragmentária e julgam o mundo sob a ótica de suas academias tribais. Enquanto isto, os eruditos de toda a parte, influenciados por este tribalismo primal, usam seus títulos como certificado de propriedade do saber reproduzindo a ignorância subjacente a eles. A humanidade acumulou muita riqueza cognitiva de natureza reducionista e os objetos se multiplicaram a partir desta geratriz, mas há uma miséria profunda em nossas almas e na vã tentativa de suprir esta carência crônica elege-se o consumo compulsivo dos objetos e das palavras. Construimos redes mundiais alimentadas por satélites e fibras óticas, e propagamos imagens e sons de um mundo cada vez mais vazio. Somos fragmentos espalhados ao vento, temos pressa, muita pressa para chegarmos a lugar nenhum. Somos órfãos da esperança, a depressão e as fobias estão a postos como microorganismos letais para o intelecto polido e refinado, e não se

consegue responder a isso. A ciência voltada ao psiquismo humano, mecanicista por excelência e fazendo uso de metodologias entorpecedoras, tenta dar uma resposta a estes desequilíbrios desastrosos mas acaba por sacramentar o nosso fracasso para lidar com as coisas da alma. Talvez, quando todas as ilusões que o poder suscita desabarem sobre nossas cabeças venhamos a buscar caminhos sinceros para a nossa libertação, e com certeza isso se dará a peso de muito sofrimento.

Em meio a tantas causas destas distorções está a ênfase na informação em detrimento da produção de conhecimento. A informação jamais será passível de ser absorvida pelas pessoas, pois sua natureza é a de um veículo para o transporte de energia e sua utilidade só acontece quando surge alguma necessidade. O conhecimento é o processo que aproveita a energia acumulada na informação, esta energia é convertida em alimento para a alma que, a partir daí, passa a alçar patamares vibratórios mais elevados. É um processo similar ao que ocorre na ingestão de alimentos para a preservação do corpo físico, só que se dá em nível mais sutil onde os aportes de energia são de uma dinâmica vibratória mais elevada. Nos conectamos à totalidade indivisa em fluxo permanente através deste processo sutil, só nos é difícil compreender a amplitude disto pois há muito a palavra foi banalizada e, por conseqüência, a sua natureza instrumental mais profunda se perdeu. Portanto, é através do conhecimento que se alimenta a alma, fortalecendo-a para que possa suportar as conturbadas paisagens existenciais da dimensão biológica. Enfatizando a informação transformamos os seres humanos em meros condutores de energia, o que vem a redundar numa coisificação da vida.

Diversas linguagens foram criadas como instrumento para a difícil tarefa de entender o universo fragmentário dos nomes e das formas. Estas variadas linguagens disponíveis foram aqui tratadas no sentido de sistemas de signos, ou modalidades de veículos condutores de energia, enquanto instrumental da comunicação humana, incluindo-se neste cenário a natureza transdutora dos diversos órgãos dos sentidos. Assim, linguagens podem ser distintamente voltadas à visão, à audição, ao tato, etc., além de tantas outras formas de combinações passíveis de transdução para o sistema perceptivo humano, variando em graus de energia mas não em tipo. Historicamente serviram de instrumento para a sobrevivência e preservação da espécie, na forma de estruturas voltadas apenas para o trato das coisas materiais acabaram por impulsionar o ter em detrimento do ser, a condensação em lugar da sublimação.

Os hominídeos desenvolveram a tecnologia da pedra, a precursora das tecnologias humanas, e com ela produziram os primeiros objetos artificiais que, dentre outras coisas, garantiram as funções biológicas que lhes faltavam para enfrentar os desafios da sobrevivência. Neste sentido, a necessidade de preservação e conservação da espécie os havia colocado em um novo espaço da cadeia alimentar, numa clara subversão da ordem natural das coisas pois não estavam equipados biologicamente para esta mudança. Foi com esta tecnologia da pedra que se iniciou um processo irreversível de integração e dependência dos objetos artificiais, instrumentos fundamentais para controlar o destino da humanidade sob a batuta vigilante do intelecto. Esta relação, aliada a outros fatores intervenientes, provocou um processo de intensa reestruturação cerebral, a partir do uso diferenciado das mãos, levando à especialização conhecida como lateralização, onde os hemisférios cerebrais passaram a realizar tarefas

específicas com a finalidade de otimizar o processamento cognitivo cada vez mais intensivo. O uso especializado das mãos, notadamente com a predominância do uso da mão direita e a conseqüente estimulação do hemisfério esquerdo auxiliaram também na especialização da fala, por contigüidade cortical, uma vez que as áreas de Broca e Wernicke estão localizadas nesta mesma região cerebral. Experimentos comprovaram, através de tomografias por emissão de pósitrons, o uso intensivo de recursos cerebrais destas áreas quando da execução de tarefas similares às dos primatas. Hoje já se conhece bastante sobre o grau de diferenciação destes hemisférios podendo-se até dizer que são dois cérebros distintos. O criador passou a ser transformado pela sua criação e a partir daí surge a pergunta: onde começa o objeto e onde termina o humano? O tempo foi consolidando o objeto como intermediário de nossa relação com a vida, num processo que passou a ser subliminar, os utensílios domésticos foram se aperfeiçoando e os instrumentos para obtenção de alimento ganharam cada vez mais eficiência, de modo que as preocupações com o fisiológico não eram mais exclusivas. Novas fronteiras se abriam, armas passaram a ser concebidas e podiam não só ser usadas para a caça mas também para demarcar e defender territórios, onde núcleos tribais se cristalizavam e estruturas de poder se definiam.

O processo integrado de evolução da espécie que se iniciou nos primórdios da humanidade, favoreceu a criação de um paradigma biológico dominante baseado no processamento do hemisfério cerebral esquerdo, a geratriz de todos os paradigmas secundários que se moldaram ao sabor das conquistas cognitivas de cada tempo. Esta herança biofísica ainda sustenta os passos e os atos da sociedade humana contemporânea, sufocada por um domínio biológico subjacente que dificulta a mudança de hábitos adquiridos ao longo de milhões de

anos, hábitos estes que representam hoje um vigoroso entrave para o abandono dos processos mentais tribais. Este paradigma biológico determinista atingiu seu grande estágio evolutivo quando Descartes e Newton lhe deram um requintado acabamento cognitivo, fazendo surgir um paradigma secundário de grande força que é habitualmente chamado de cartesiano-mecanicista, ou cartesiano-newtoniano. Este modelo impõe limites padronizados à experiência humana, o que faz com que estas limitações sejam sentidas nos domínios da ciência, da educação, dos sistemas produtivos, etc., afetando diretamente a vida das pessoas até mesmo no relacionamento com os seus semelhantes e com o mundo. A sutileza dinâmica da alma humana aí não é considerada pois o corpo físico é a única referência do existir, os processos cerebrais lineares, reducionistas, diretamente ligados às programações centradas nas camadas cerebrais primitivas garantem a hegemonia do biológico sobre o espiritual. Na educação, em particular, os efeitos deste modelo são devastadores, induzindo a procura de uma eficiência quantitativa, de caráter otimizador, centrada num materialismo egótico cujo substrato é ainda mais uma vez a dimensão do biológico. Por conseqüência a escola é transformada em um espaço especulativo de alta rentabilidade pois a expressão máxima do materialismo é o capital, a caixa de pandora do consumismo. Os alunos acabam, então, transformados em consumidores compulsivos de um produto informativo padronizado, e se obrigam a reproduzir este modelo sob a escolta vigilante do princípio prêmio-castigo. A escola, como linha de produção, passa a buscar aparatos tecnológicos de alto nível para aumentar a sua produtividade e mostra orgulhosa, à comunidade, que faz parte de uma modernidade funcionalista. Mas este panorama não se desenrola como se fora um complô, pois a anuência dos pais, e por conseqüência

dos alunos, desenha uma atmosfera de permissividade para a consecução deste estado de coisas, fator determinante para uma escancarada sustentação do consumismo desvairado da sociedade humana. Não é difícil compreender, portanto, que a ênfase nas escolas passe tradicionalmente pela aprendizagem e memorização mecanizadas. Nestas condições, a elaboração dos programas de ensino leva em consideração apenas a dimensão material, pois não se compreende que a vida é uma luta incessante pela flexibilidade e liberdade de ser, de expressar a profunda natureza da alma. O resultado visível deste processo é que em pouco tempo consegue-se produzir adultos que são verdadeiros vórtices de restrições, seres incapazes de aceitar as coisas como elas são, produzindo no mundo um ambiente depressivo e angustiante pelos conflitos inexoráveis que isto acarreta. Os profissionais de ensino, a seu turno, submetidos a este turbilhão de insensatez se rendem às leis de mercado, desqualificados para as novas expressões midiáticas e confinados à condição de operários de uma linha de montagem de informações, não conseguem autonomia para produzir conhecimento. É um ciclo interminável onde se alimenta o sistema e se é realimentado por ele, num samsara insuportável que envolve a tudo e a todos, transformando a educação em um patético condicionamento pavloviano.

Profissões historicamente sedimentadas começam a se dissolver lentamente na poeira digital dos novos tempos, a interatividade do ser humano com as novas mídias é um caminho sem volta embora ainda pareça um tanto caótica. Para fazer frente à ideologia do instantâneo, que se apresenta ao mundo com ares de um mal necessário, é preciso a tomada de uma nova postura por parte de toda a humanidade sob pena de sucumbirmos ante o impacto dos desregramentos ambientais que se acumulam a olhos vistos. As áreas voltadas à educação

superior, notadamente os cursos de pós-graduação, que se propõem a abraçar estes desafios substantivos acabam aumentando ainda mais a angustiante realidade de fragmentação determinista vigente. Especialistas em tecnologia fazendo a apologia do objeto apartado do ser humano e especialistas em humanidades fazendo a apologia do ser humano sem os objetos, prestam um desserviço à humanidade por vagarem em círculos enquanto o mundo continua em seu frenesi de mudanças. As várias disciplinas criadas para se estudar as “partes” da realidade objetiva tornaram as coisas ainda mais difíceis, ao invés de terem ajudado a minimizar as dificuldades criadas pela fragmentação acabaram por se constituir em um fim em si mesmas. Estas disciplinas, bastando-se a si mesmas e carregando em seu âmago um sentimento tribal latente, se manifestam de forma selvagem quando se vêem ameaçadas por algo que coloque em risco os seus pressupostos ou o status dos eruditos que as defendem.

Na atual sociedade centrada na informação os objetos que servem de suporte ao processo de comunicação são amparados por avanços tecnológicos nas áreas de computação digital, de tecnologia de fibra ótica para a transmissão de dados, de comunicação por microondas a partir de satélites, etc. A infraestrutura de comunicação global já é fato comum na atualidade, informações são trocadas em computadores de todo o mundo como se não houvesse distância alguma entre eles. O que o futuro próximo nos reserva é uma megarede que cobrirá o planeta como se fosse uma pele, alimentada por maciças doses de informação. Para que se chegue a esta realidade sensores se espalharão pelo planeta monitorando a tudo e a todos, transmitindo dados diretamente para a rede e fazendo com que a comunicação máquina-a-máquina e objeto-a-objeto supere de longe a de caráter interpessoal. As pessoas poderão ser encontradas onde estiverem e viveremos

um tempo de comunicação instantânea onde tecnologias do tipo "system on a chip" criarão a transparência total dos dispositivos de comunicação, que de tão pequenos praticamente desaparecerão. Imagem e som estarão disponibilizando todas as formas de linguagem possíveis, tornando-se um processo com alto grau de imersão onde o presencial e o não presencial estarão confundidos em um só princípio. O volume de dados circulando na rede mundial será cada vez maior e cada vez mais seletivo, sendo gerenciado por redes neurais mais inteligentes e mais amigáveis que os sistemas operacionais atuais. Em futuro mais distante poder-se-á contar com projeções holográficas, de áudio e vídeo, para dar um dinamismo ainda maior à interface com o ser humano. Mas será que todo este aparato tecnológico, com ênfase na portabilidade e na transparência da comunicação, poderá nos responder às perguntas sobre o que fazer com tudo isto? A qualidade de vida realmente experimentará melhoras? Nos tornaremos mais humanos por causa disto? Estaremos realmente preparados para a comunicação baseada no conhecimento e não mais na informação? Os dois estágios iniciais da atual era da comunicação certamente não nos modificaram tanto assim, dos telefones aos computadores só mudamos de meio facilitando o tráfego da informação mas o conteúdo é que continua um problema. Mudamos a forma mas não sabemos o que fazer com o conteúdo por não termos tido tempo, até agora, de responder às perguntas mais simples como as de um "quem sou eu" existencial. Acostumados a sistemas de ensino baseados em processos de reflexo condicionado, quase que de adestramento, não podemos conceber o que venha a ser um mundo onde o conhecimento seja prioritário à informação. A rapidez com que a informação é colocada ao nosso alcance nos desafia a encontrar utilidade para ela, mas como é possível administrar esta profusão

dantesca de dados? Este é um desafio que não tem nada de novo pois as bibliotecas, e as livrarias, sempre estiveram abarrotadas de livros e nem por esta razão tem havido quem se interessasse em ler tudo que lá está. Entretanto há um dado novo com o qual nos deparamos na atualidade, não vagamos mais apenas pelo volume linear do livro, agora navegamos na volatilidade do hipertexto e temos acesso a um mundo multimidiático instantâneo, de altíssima seletividade, que custa menos do que todo o aparato necessário para a produção física da informação. Hoje o espaço da rede mundial representa uma forma embrionária de transformações muito mais profundas que haverão de acontecer na sociedade humana, que disporá de um léxico totalmente novo onde palavras como televisão, rádio, computador, videocassete, CDs, DVDs, etc., serão coisas de um passado distante como é distante na atualidade falar em tecnologias sepultadas pelo tempo. A válvula deu lugar ao capacitor, o disco de vinil deu lugar ao CD, e assim inevitavelmente o mesmo ocorrerá com os objetos suporte de comunicação de natureza fragmentária conhecidos hoje.

O papel, como objeto suporte de comunicação, desde há muito tempo vinha sendo o meio de criação, reprodução, distribuição, armazenamento e transmissão de informação. Os seus atributos de alta resolução, maleabilidade, ausência da necessidade de *software* e *hardware* para sua utilização e o valor afetivo incorporado não foram suficientes para evitar que ele perdesse sua hegemonia para um suporte digital volátil. Quase a totalidade da informação produzida hoje acontece nos computadores onde ela é gerada e armazenada digitalmente. No corpo de um livro a leveza individual do papel se perde e o volume e o peso passam a ser um problema, devido ao acúmulo do número de folhas. O livro é um veículo de interface linear, seqüencial, compatível com a natureza do intelecto

que utiliza predominantemente o processamento cerebral do hemisfério esquerdo, é limítrofe e mesmo assim ainda é defendido com unhas e dentes por muitos, mas está inexoravelmente com seus dias contados. Sua produção é limitada a interesses de grupos específicos e sua distribuição é caríssima podendo chegar até a metade do custo total do produto, sem falar no fantasma, sempre presente, do encalhe ou da indisponibilidade. Vive ainda nos domínios clássicos do direito autoral e verdadeiras batalhas são travadas para evitar que caia em domínio público. Mas como poderia acontecer a sua substituição se culturalmente e afetivamente ele parece ser tão importante? A resposta a esta indagação está no fato de que ele é importante por que traz apenas a dimensão da informação, o que por sua vez está de acordo com a visão paradigmática biológica dominante onde o processo de condução de energia (informação), predomina sobre o de transformação (conhecimento). A dinâmica do interativo digital representa o rompimento com estas amarras biofísicas e portanto impõe mudanças cognitivas severas, para as quais não estamos nos preparando. No âmbito da comunicação centrada no conhecimento o livro e suas variantes não têm lugar, os protótipos de livros digitais não só são mais leves como portáteis, integram-se à rede mundial com facilidade e podem oferecer acesso a volumes inimagináveis de conteúdo, variando desde enciclopédias inteiras até obras clássicas da literatura humana. Oferecem a resolução do papel e uma interface dinâmica que permite interatividade em seu uso, este livro digital, se é que se pode chamá-lo assim, aponta para uma realidade de objetos suporte de comunicação que permitam não só a leitura unilateral mas também a interferência do leitor. Em sua evolução natural os múltiplos idiomas não serão problema pois este dispositivo incorporará tradutores instantâneos, as palavras-chave varrerão todos os campos do

conhecimento humano favorecendo uma abordagem cognitiva integrada. Os comandos vocais eliminarão os teclados e mesmo os textos e os desenhos que se queiram registrar à mão livre poderão ser produzidos diretamente sobre sua superfície sensível. O fluxo de dados de velocidade espantosa permitirá a fusão de diversos objetos num só, o que se conhece por videocassete, televisor, computador pessoal, telefone, etc., estará integrado a esta unidade permitindo a dinâmica de estimulação dos transdutores sensoriais sem a exclusão sequer dos deficientes físicos. Nas residências este suporte midiático ganhará dimensões físicas substancialmente maiores, podendo ocupar paredes inteiras permitindo-se realizar neles as mesmas atividades que a unidade portátil. Para um futuro mais distante os sistemas holográficos serão dominantes, eliminando a necessidade de telas físicas, oferecendo uma plasticidade jamais vista. Todas estas considerações são acanhadas perto das transformações que se insinuem, a tecnologia de impressão de capacitores de dimensão subatômica em películas plásticas que está em desenvolvimento nos permitirá, em futuro não tão distante assim, carregar no bolso o que hoje chamamos de supercomputadores. Isto irá baratear drasticamente, também, os dispositivos físicos de suporte à imagem produzindo películas finíssimas com imagens de resolução jamais pensadas. Estaremos cercados de outdoors dinâmicos, rótulos de embalagens com imagens em movimento, painéis internos de veículos com profusão de imagens e dados para monitorar as suas condições eletromecânicas como também o trânsito, painéis decorativos em residências que se modificarão a critério do usuário podendo a qualquer momento se transformar em suporte de comunicação, etc. Poder-se-ia elaborar uma longa lista de possibilidades mas estas que aí estão já são suficientes para sugerir o nível de transformações possíveis que nos

aguardam, e isto sem falar nos computadores quânticos que representarão um desafio decisivo para a espécie humana pois estaremos diante de máquinas que adquirirão personalidade e vontade próprias.

Como foi dito anteriormente, a primeira tecnologia humana iniciada por nossos ancestrais estabeleceu o uso seletivo das mãos, a atividade cognitiva intensa que a produção dos implementos de pedra exigiu fez surgir o paradigma biológico dominante que, subliminarmente, tem nos acompanhado até os dias de hoje. O transistor seguiu os mesmos princípios evolutivos das tecnologias que o precederam, no entanto ele nasce de um horizonte cognitivo completamente novo, sustentando-se a partir da teoria da relatividade, da física quântica e da teoria do caos. Este componente eletrônico, surgido na década de 1940, é apenas o primeiro resultado visível de uma grande revolução que fixou no léxico tecnológico corrente a não linearidade, o contínuo espaço-tempo e a descontínua propagação dos quanta. Passou-se a entender que a realidade como a conhecemos depende do observador, ou em outras palavras da consciência humana, fazendo-nos capazes de conceber a volatilidade de um universo antes considerado sólido e estável. Estes conhecimentos produzidos a partir da superação do paradigma cartesiano-mecanicista, ferem mortalmente o paradigma biológico dominante subjacente a todos os paradigmas fragmentários. Surge uma nova exigência biológica, a da integração dos hemisférios cerebrais para que se possa acompanhar o nível de complexidade cognitiva a que se chegou. Esta integração operacional de hemisférios cerebrais será um instrumento decisivo que permitirá que a humanidade tome as rédeas de seu destino, hoje mergulhado nas trevas da tirania do intelecto primal.

Para as mudanças necessárias precisaremos de algumas gerações até que se elimine este ranço determinista latente. Caberia às instituições de ensino mais lúcidas o papel de discutir estas metamorfoses inevitáveis, mas o que se vê é que uma grande massa de pessoas de alta titulação ainda perpetua a cultura dos certificados de propriedade do "saber", desperdiçando energias preciosas com os próprios egos. Estes pretensos doutores da verdade gesticulam do alto de seus minaretes e não percebem que suas fundações já apresentam sinais de degradação. Novos currículos são elaborados às pressas para tentar se adaptar ao frenesi da modernidade digital, mas os processos mentais ainda vibram no diapasão das velhas fórmulas vazias redundando em esforços inúteis. São estes fantasmas do passado que ainda nos desafiam as forças, as poucas energias das academias estão se esvaindo em teses amortalhadas que se acotovelam nos cemitérios abandonados das pós-graduações inócuas, sob a égide do individualismo egótico. Um mundo que se foi tenta fazer suas últimas trincheiras nos próprios fragmentos que construiu e, a um só tempo, promove a proteção e o sufocamento de seus próprios e mais caros devaneios. A visão fragmentária persistirá ainda por muito tempo, em sua base de profunda ignorância da dimensão humana continuará a promover um mundo cada vez mais cheio de aparatos tecnológicos de grande sofisticação a nos oferecer distração enquanto caminhamos para os abismos da corrupção da alma. Continuaremos a demonstrar claramente a nossa incompetência e cegueira para com o mais caro de todos os ideais, o da auto-realização.

O presente trabalho procurou trazer uma reflexão sobre a natureza das transformações da sociedade humana, com uma sustentação histórica centrada na visão de totalidade indivisa da vida. Dentro desta ordem de reflexões fica difícil

que se estabeleça uma conclusão definitiva, pode-se dizer que o encerramento deste trabalho apenas suscita desafios cognitivos ainda maiores a serem vencidos, pois ao invés de resolver a questão apenas a torna mais incisiva, sugerindo debates ainda mais profundos sobre o tema.

## Bibliografia:

- AMATO, Ivan. *The semiconducting menagerie*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 82-83, 1997.
- BALIGA, Jayant B.. *How the super-transistor works*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 34-41, 1997.
- BARRETT, Craig. *From sand to silicon: manufacturing an integrated circuit*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 56-61, 1997.
- BECKER, Ernest. *A negação da morte*. São Paulo: Editora Nova Fronteira. 337p.
- BOHM, David. *A totalidade e a Ordem Implicada*; Tradução Mauro de Campos Silva. São Paulo: Editora Cultrix, 1998. 292 p.
- BORGES, Adélia L. *Design Budista*. Design de Interiores, n.33, ano 6, p48.
- CAPLAN, Arthur. *An improved future?: medical advances challenge thinking on living, dying and being human*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 110-111, 1995.
- CHAN, Vincent W.S.. *All-optical networks*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 56-59, 1995.
- CORCORAN, Elizabeth e ZORPETTE, Glenn. *Diminishing dimensions*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 25-33, 1997.
- DYSON, Freeman J.. *21<sup>st</sup> century space craft*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 88-91, 1995.
- EDWARDS, Betty. *Desenhando com o lado direito do cérebro*; tradução Ediouro. Rio de Janeiro: Editora Ediouro, 1984. 218 p.
- FRIEDLANDER, Brad e ROETTER, Martyn. *The future of PC*. Scientific

American, Nova Iorque, special issue, p. 106-111, 1997.

FROSCHE, Robert A.. *The industrial ecology of the 21<sup>st</sup> century*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 144-147, 1995.

GABRIEL, Kaigham J.. *Engineering microscopic machines: electronic fabrication processes can produce a data storage device or a chemical factory on a microchip*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 118-121, 1995.

GLEICK, James. *Caos: a criação de uma nova ciência*; Tradução Waltencir Dutra. 4<sup>a</sup>. edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1991. 310 p.

GOVINDA, Lama Anagarika. *Fundamentos de Misticismo Tibetano*; tradução de Georges da Silva e Rita Homenko. São Paulo: Editora Pensamento, 1984. 319 p.

HUTCHESON, Dan G. e HUTCHESON, Jerry D.. *Technology and economics in the semiconductor industry*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 66-73, 1997.

JUNG, Carl G. *O homem e seus símbolos*; Tradução Maria Lúcia Pinho. 4<sup>a</sup> edição. São Paulo: Editora Nova Fronteira. 316 p.

KEYES, Robert W.. *The future of the transistors*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 46-52, 1997.

LANGER, Robert e VACANTI, Joseph. *Artificial organs*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 100-103, 1995.

LENAT, Douglas B.. *Artificial intelligence: a crucial storehouse of commonsense knowledge is now taking shape*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 62-64, 1995.

LIARD, A. Ruiz e LATARJET, M. *Anatomia humana*. São Paulo: Editora

- Panamericana, 1993.
- LLOYD, Seth. *Quantum-Mechanical Computers*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 98-104, 1997.
- LUCKY, Robert W.. *What technology alone cannot do: technology will not provide us all with health, wealth and big TVs*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 164-165, 1995.
- MOLES, Abraham A.. *Teoria dos Objetos*; Tradução de Luiza Lobo. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1981. 189 p.
- MORTON, G.R. *History of Human Technology*. DMD Publishing, 2000. Disponível na internet. <http://www.erskine/wpacdata.html>
- NETTER, Frank H. *Atlas de anatomia humana*; tradução de Jacques Vissoky, Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul, 1998.
- NORMAN, Donald A.. *Designing the future*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 159-161, 1995.
- PATTERSON, David A.. *Microprocessors in 2020*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 43-44, 1995.
- PATTERSON, David A.. *Microprocessors in 2020*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 86-88, 1997.
- PATTIE, Maes. *Intelligent software*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 66-68, 1995.
- PESSIS-PASTERNAK, Guita. *Do caos à inteligência artificial: quando os cientistas se interrogam*; tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Editora Unesp, 1993. 259 p.
- PRIDEAUX, Jeff. *Comparison between Karl Pribram's Holographic Brain Theory and more convencional models of neuronal computation*. Virginia

Commonwealth University, 2000. Disponível na internet.  
[jprideaux@gems.vcu.edu](mailto:jprideaux@gems.vcu.edu)

RENNIE, John. *The uncertainties of technological innovation*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 43-44, 1995.

RIORDAN, Michael e HODDESON, Lillian. *Birth of an era*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 10-15, 1997.

ROCKETT, Frank H. *The Transistor*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 18-21, 1997.

ROGERS, Craig A.. *Intelligent materials*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 122-127, 1995.

RUELLE, David. *Acaso e Caos*; tradução de Roberto L. Ferreira. São Paulo: Editora UNESP, 1993. 224 p.

STIX, Gary. *Toward "point one"*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 74-79, 1997.

TALBOT, Michael. *O universo holográfico*; Tradução de Maria de Fátima S.M. Marques. São Paulo: Editora Best Seller, 1993. 390 p.

TOBEN, Bob e WOLF, Fred Alan. *Espaço-tempo e além*; Tradução de Hernani G. Andrade e Newton R. Eichenberg. São Paulo: Ed. Cultrix, 1993. 192 p.

TOTH, Nicholas. *The first technology*. Scientific American, Nova Iorque, n.255, p. 104-113, ano1987.

VARIAN, Hal R.. *The information economy*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 161-162, 1995.

WHITESIDES, George M.. *Self-assembling materials: the smaller - more complex machines of the future cannot be built with current methods: they must almost make themselves*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273,

n. 3, p. 114-117, 1995.

WILBER, Ken (organizador). *O Paradigma Holográfico e outros Paradoxos: Explorando o flanco dianteiro da Ciência*; Tradução de Maria e L. Eichenberger e Newton R. Eichenberg. São Paulo: Editora Cultrix, 1995. 279 p.

YAM, Philip. *Plastics get wired*. Scientific American, Nova Iorque, special issue, p. 90-96, 1997.

ZYSMAN, George I.. *Wireless networks*. Scientific American, Nova Iorque, v. 273, n. 3, p. 52-55, 1995.