

RELAÇÃO INDIVÍDUO-NATUREZA DIANTE DOS AVANÇOS TECNOLÓGICOS DA ENGENHARIA.

Fernando Bressiani – brescia@cci.fei.br

Fábio do Prado – fprado@cci.fei.br

Faculdade de Engenharia Industrial – FEI

09860-901 - São Bernardo do Campo - SP

***Resumo.** Ao se rever as origens da engenharia e o seu reflexo na melhoria das condições de vida do indivíduo, podemos reavaliar o impacto de suas primeiras obras sobre o meio ambiente e sobre a sociedade. Se por um lado observa-se avanços tecnológicos imprescindíveis ao desenvolvimento da mesma, por outro lado depara-se com profundas devastações refletidas em desequilíbrios das condições sociais, econômicas e ambientais do universo contemporâneo. Tais desequilíbrios são causados fundamentalmente por resíduos de fabricação e pelo “sucateamento” de máquinas e material humano devido a evolução tecnológica dos equipamentos e automatização dos processos. Nos últimos anos tem-se observado uma iniciativa, em âmbito mundial, no sentido de conscientizar o homem para o reaproveitamento dos resíduos industriais, utilização de tecnologias limpas e materiais não-poluentes; no entanto, tem-se esquecido do equilíbrio entre o homem e a natureza. Nesse trabalho enfatiza-se a necessidade do reaproveitamento das potencialidades humanas para conservação do meio-ambiente e solução para o problema da desempregabilidade intensificada pela automatização industrial.*

***Palavras-chave:** Relação homem-natureza, resíduos, desequilíbrio ambiental, ociosidade, reaproveitamento humano.*

1. INTRODUÇÃO

Ao repensar o longo caminho percorrido pelo homem para alcançar o atual estágio de evolução tecnológica pode-se verificar que, embora, seus reflexos tenham sido positivos em relação a melhoria de condições de vida, suprimindo a falta de recursos naturais e mão de obra; a preocupação tardia com o desenvolvimento auto-sustentável, deixou marcas profundas na natureza e meio ambiente, cujas cicatrizes ainda hoje afrontam as mais avançadas tecnologias e com certeza deve afligir as gerações futuras.

O problema pode ser analisado sob três pontos de vista: a destruição de solos e flora; a extinção de espécies animais e as sérias influências no homem contemporâneo. Apesar de que nos últimos anos esforços tenham sido realizados no sentido de desenvolver tecnologias limpas de fabricação e de recuperação residual, o desenvolvimento auto-sustentável ainda se defronta com um dos mais sérios problemas que é a ociosidade do homem. Esse trabalho tem

como o foco a preocupação de reaproveitamento do homem ocioso na recuperação do meio ambiente. A reconquista do equilíbrio entre o homem e a natureza deve constituir um dos principais desafios da engenharia moderna e deve impulsionar o mundo pós-industrial para o desenvolvimento de projetos apoiados fundamentalmente na ética e que tenham cunho explicitamente social.

O trabalho está organizado da seguinte forma: na Seção 2 descreve em linhas gerais como o afastamento do homem e natureza se deu no decorrer do progresso humano desde a Pré-História até a Era Industrial; na Seção 3 é descrito como esse progresso afeta o trabalho do homem na sociedade contemporânea; na Seção 4 são sugeridas formas de reaproximar o homem da natureza, dirigindo suas potencialidades à recuperação do meio ambiente. Muitas das questões levantadas nesse trabalho estão longe de uma resposta conclusiva e devem servir de tema para discussão para subsidiar novas diretrizes da Engenharia, no que diz respeito à pesquisa e, principalmente, ao ensino.

2. O DISTANCIAMENTO DA NATUREZA

O homem em sua origem conviveu durante séculos em harmonia com a natureza e consigo mesmo. Esse equilíbrio foi garantido devido ao caráter nômade das comunidades primitivas e à baixa densidade populacional. A rotatividade dessas comunidades permitiu, ainda que inconscientemente, que o homem primitivo explorasse a natureza para sustento próprio sem acumular resíduos poluentes e sem precisar disputar espaços. Mesmo após o período de constantes migrações, quando fixou-se em determinadas regiões do planeta, o homem sempre utilizou matéria-prima biodegradável na confecção de sua indumentária e na construção da habitação, de modo que o impacto ambiental causado pelos resíduos pôde ser amenizado e os pequenos desequilíbrios absorvidos durante os primeiros séculos.

Mais tarde, com o descobrimento do fogo e a utilização dos metais, o homem necessitou estender seus domínios buscando novas florestas que lhe fornecessem matérias-primas. Consequentemente, surge a primeira instabilidade na relação homem-natureza uma vez que este ao conquistar novos espaços faz uso da força humana e de novas armas para garantir o seu domínio. A expulsão de indivíduos de seu habitat natural, o desmantelando de clãs e o rompimento de laços familiares deram início a um desequilíbrio tribal. O domínio da espécie sobre si mesma influenciou significativamente o comportamento sócio-cultural da época, marcando o início de uma nova fase na interação do indivíduo com o meio ambiente.

As chamadas culturas medievais, já caracterizadas por uma convivência menos harmoniosa com a natureza, preocuparam-se em suprir-se de novos elementos, não essenciais, produtos intrínsecos à soberba humano que foram obtidos através de novas conquistas, novas desagregações, escravizações e ampliações de domínio. A ânsia pelo supérfluo criou a necessidade de construir fortificações, estradas e pontes e, conseqüentemente, levou a uma exploração mais intensa e desorganizada de elementos da natureza, tais como troncos e argila; embora os mesmos ainda fossem absorvidos naturalmente evitando os resíduos aparentes.

Uma vez que tais obras eram efêmeras, o homem precisou desenvolver técnicas para a perpetuação das mesmas, usando como matéria prima as pedras. Ainda que a quantidade de material deslocado fosse pequeno, seu impacto sobre o meio ambiente desequilibrou a harmonia do solo criando possibilidades de desmoronamentos e assoreamentos de rios e lagos, afetando o equilíbrio da fauna e da flora dessas regiões. Obras desse vulto encontradas na Ásia, na Europa e mesmo nas Américas, nos faz questionar ainda hoje se a paisagem ao

redor de tais construções é original ou formada por resquícios das cicatrizes deixadas a vários séculos e que, conseqüentemente, deve ter influenciado a cultura local.

A busca pelo supérfluo levou também a uma necessidade de expansão ultramarina por parte do homem medieval. As expedições marítimas fizeram com que o desequilíbrio ambiental alcançasse outros espaços e culturas, ainda não habituadas a tais necessidades emergentes, proporcionando uma dimensão global ao problema.

Portanto, o período medieval caracterizou-se, essencialmente, pelo distanciamento do homem em relação à natureza. O clima de euforia das conquistas e de utilização dos elementos "in natura" perdurou por muitos séculos e alcançou a nossa era. Novos materiais foram descobertos e processados às custas de um gasto vultoso de energia, concorrendo para que as devastações de florestas e o conseqüente desequilíbrio ambiental atingissem proporções nunca antes observadas no desenvolvimento humano.

A abundância de recursos naturais em novos espaços não exigia uma preocupação com o impacto ambiental e a exploração da natureza continuou a ser realizada de forma quase selvagem ainda por muitos anos de tal forma que o final do século passado e o início do século XX foi marcado por um frágil equilíbrio entre o homem e a natureza. Tal equilíbrio só foi possível graças aos constantes deslocamentos de massas humanas para o povoamento de regiões virgens e o esvaziamento de regiões saturadas que não ofereciam mais alimentos e oportunidades de desenvolvimento.

Esse frágil equilíbrio começou a se desfazer no início do século XIX, durante a chamada era industrial, com o advento das grandes inovações tecnológicas e suas aplicações decorrentes, inicialmente, da necessidade de geração de novas formas de exploração diante do início de escassez de recursos e pela busca de melhoria na qualidade de vida; mas que se intensificou devido a necessidade de consumo e acúmulo de capital. O poder de lucro, predominante na era pós-industrial, trouxe danos irreparáveis não apenas em relação à destruição da fauna e flora, mas sobretudo no que se refere a destruição do homem.

3. A OCIOSIDADE DA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

Os últimos séculos trouxeram para a humanidade uma série de confortos nunca antes alcançados, marcados pela diminuição do esforço físico e aumento na velocidade de realização das tarefas. No entanto, o crescente enriquecimento tecnológico para produção de cada vez mais produtos gerou sério impacto ambiental devido ao excesso de resíduos industriais, e um impacto social uma vez que o crescimento tecnológico desorganizado ignorou a necessidade de se encontrar formas de valorizar os recursos humanos excedentes nesse novo sistema caracterizado pela automação do trabalho e conseqüente aumento de desemprego.

Antes, porém, de se avaliar o impacto social gerado pelas invenções tecnológicas, novos pontos de degradação do meio ambiente causados pela sociedade industrializada devem ser discutidos.

O desmatamento desordenado de grandes extensões de terras para o desenvolvimento de concentrações urbanas, o nascimento das cidades, e para o plantio de seus alimentos, acelerou a erosão do solo, provocando assoreamentos de rios e várzeas, cuja ocupação desorganizada veio a causar catástrofes durante os períodos de cheias intensas.

A degradação da flora também foi intensificada com o advento das chamadas chuvas ácidas resultante do aumento sensível do nível de poluição da atmosfera terrestre causada pelas novas indústrias. O crescimento descontrolado e o imediatismo dos interesses capitalistas levaram à devastação de áreas que o homem sentia a necessidade de preservação mas que há muito perdera o controle. Os vazamentos na armazenagem de materiais radioativos e tóxicos contaminaram os lençóis freáticos, colocando em risco a sobrevivência da espécie.

Os problemas de degeneração no ambiente vegetal já descritos, se estendem ao ambiente animal, extinguindo espécies e provocando desequilíbrio nas cadeias alimentares. Esse desequilíbrio faz com que algumas espécies nocivas se desenvolvam em detrimento de outras essenciais ao homem. Observa-se, atualmente, uma preocupação de preservar algumas espécies de animais em extinção, de modo que a ausência de sua ação predadora tem permitido a proliferação incontrolável de outras espécies que, em contrapartida, destroem toda uma espécie vegetal. Ao contrário do que se observava anteriormente quando por falta de alimentação, algumas espécies animais foram extintas, o desequilíbrio ambiental tem feito com que a fauna destrua a flora.

Num último esforço diante do atual estágio de degradações do planeta, o homem refletindo sua própria sobrevivência, tem voltado suas atenções, ainda que incipientemente, ao desenvolvimento sustentável. A utilização de fontes de energias não renováveis, ou seja, fontes cuja renovação necessita de um tempo muito grande comparado ao tempo médio de vida de uma geração, simplesmente devido ao lucro imediato, estão sendo substituídas por novas formas limpas de energia cujos resíduos não sejam nocivos ao meio ambiente.

Pode-se citar como exemplo a utilização da energia eólica em substituição à utilização do petróleo; ou ainda o aproveitamento da energia solar em substituição à queima da madeira. Sem falar na reutilização dos resíduos com o objetivo de reduzir a demanda energética e o acúmulo de grandes quantidades dos mesmos; embora tais projetos ainda sejam modestos em virtude do alto custo para aqueles que visam somente o lucro imediato.

No entanto, mesmo diante de tais preocupações urgentes, um ponto fundamental continua esquecido nessa tentativa de reaproximação do homem com a natureza que consiste na incapacidade de reestruturação do sistema social de modo a reabsorver o trabalho humano substituído pelas máquinas. A seguir, serão analisadas em linhas gerais as principais conseqüências dessa ociosidade passiva do homem na sociedade contemporânea.

Durante a era industrial, inúmeras técnicas foram criadas para aumentar a produção, o que fez com que o homem fosse deslocado de suas ocupações regulares sem que houvesse uma preocupação de redistribuição dessa força de trabalho. Observou-se o sucateamento do trabalho: nas empresas onde eram necessários cem operários, hoje são necessários alguns computadores; são cada vez mais comuns nos dias de hoje as chamadas “fábricas escuras”, nas quais não existem operários trabalhando em período noturno. O homem pela sua própria índole necessita produzir, necessita criar, e se este é empurrado para a ociosidade forçada, com certeza deverá canalizar sua energia excedente para outros fins, muitas vezes ilegais. E o grande desafio que surge em meio a esse desequilíbrio social se encontra na obtenção de uma forma de ocupar um homem que está sendo substituído por máquinas em suas funções profissionais e não pode mais simplesmente deslocar-se para encontrar novos recursos de sobrevivência, tais como comida, abrigo e trabalho.

É imprescindível pensar em uma mudança de filosofia de vida; a sociedade deve dar muito mais valor para a ocupação social do homem do que para o volume de produção e a relação lucro-produção; o trabalho comunitário deve ser prioritário e a distribuição dos bens materiais deve ser o elemento harmônico para a sobrevivência da espécie. Caso contrário, tal como a explosão demográfica de determinadas espécies animais tem degradado a flora, a explosão demográfica da espécie humana será responsável pela degradação da própria espécie.

No intuito de evitar esse desfecho, deve-se refletir os fatos passados e presentes buscando a garantia de sobrevivência no futuro. Nessa discussão as conseqüências produzidas por novos elementos introduzidos na era pós-industrial devem ser avaliadas.

Primeiramente, conforme já discutido, a automatização que deveria resultar na diminuição da fadiga devido à substituição dos trabalhos penosos, vem sendo utilizada como substituição pura e simples do homem pela máquina. O clima de ociosidade gerado tem levado a sérios problemas de ordens psico-social sem falar na dimensão econômica. O homem perdendo sua função produtiva cai num vazio existencial que tem concorrido para o desencadeamento da desintegração familiar cujos reflexos serão sentidos nas gerações futuras socialmente desorientadas.

Não se pode ignorar a significativa contribuição para a melhoria em alguns níveis de condições de vida: o alcance de recursos antes inacessíveis e a redução do preço de serviços, porém deveria se realizar uma automatização de modo pensado e coerente, de maneira que o homem possa aproveitar o tempo ocioso para o lazer devidamente dimensionado e adequado a toda comunidade. O que se observa hoje é que poucos indivíduos passam a ter uma carga de trabalho exaustiva, enquanto uma grande maioria permanece sem o trabalho responsável pelo sustento básico de suas necessidades. É essencial uma mudança na política trabalhista para que se atenda a demanda de bens e serviços da sociedade com uma melhor distribuição de trabalho humano.

Outro sério problema observado consiste na descaracterização das culturas gerada pela nova onda da globalização. Uma das graves conseqüências dessa nova tendência é a uniformização de produtos, construções, paisagens, procedimentos e comportamentos, que levam indiretamente ao rompimento das gerações futuras com suas raízes e a conseqüente diminuição do trabalho artesanal que poderia abrir possibilidades de ocupação do homem. A perda pelo interesse do desconhecido, agora tão próximo a sua casa, pode provocar também a desvalorização de características peculiares do homem que são a criatividade, invenção e idealização.

Globalizar deveria ser a distribuição do conhecimento necessário para a melhoria da qualidade de vida do planeta, e não a padronização e imposição de determinadas idéias ou produtos, para a aferição de altos lucros para pequenos grupos. A concentração da produção e do poder intensifica o desequilíbrio social e a ociosidade do indivíduo.

Outra nova figura do mundo contemporâneo é o comércio via internet, o chamado “e-commerce”, que faz com que o homem ainda mais se limite a um espaço reduzido. O homem pré-histórico era dono de um espaço ilimitado, percorria grandes extensões e desenvolveu seu corpo para poder sobreviver nestas condições. A formação das cidades restringiu o homem aos muros das cidadelas. Esse novo elemento deverá reduzir o seu espaço aos metros quadrados de seu apartamento. Mais uma vez as inovações tecnológicas reduzem a oferta de

trabalho, eliminando empregos, e conduzem ao sucateamento de mais uma fração da população. As tecnologias devem facilitar o acesso do homem aos serviços que podem lhe ampliar as expectativas de vida sem com isso bloquear suas opções de trabalho.

Os escritórios virtuais, resultado dessa nova modalidade de trabalho, acabam por concentrar o poder em poucas cabeças, criam-se as corporações. À medida que são geradas barreiras de proteção para uns poucos, descarta-se em contrapartida, uma grande parcela da população mundial, relegando-a à marginalidade do desenvolvimento sócio-econômico.

O homem nasceu isolado e se sociabilizou. Ironicamente, rumando na direção inversa, todas as ações tomadas até hoje tendem a levar o homem a um novo isolamento, muito mais cruel, no sentido de que o homem é isolado da comunidade, na própria comunidade. Essa forma de isolamento contraria as concepções naturais de que quem vive no meio deve se integrar ao meio. Contrariando as leis naturais é certo que o homem não poderá viver em harmonia em seu meio, tornando-se o monstro que age contra seu criador.

4. A VALORIZAÇÃO DO ÓCIO E O REAPROVEITAMENTO DO HOMEM PARA A NATUREZA - CONCLUSÕES

Diante do exposto nas seções anteriores, cabe a sociedade repensar o modelo de desenvolvimento de modo a reverter esse quadro social negativo e garantir o bem-estar das gerações futuras. O planejamento de um desenvolvimento auto-sustentável deve responder, ainda que parcialmente, a questões como estas: como administrar o ócio gerado por um desenvolvimento irracional e criar atividades para o preenchimento desse tempo ocioso? Como redistribuir as tarefas e, conseqüentemente, os lucros? Como restaurar a segurança da população, no sentido amplo da palavra, de modo que os indivíduos possam expandir novamente os seus espaços e obter novas ofertas e qualidade de vida?

Ao responder essas questões, espera-se que uma mudança de mentalidade deva surgir em relação a ociosidade. O indivíduo ocioso é aquele que pode permanecer em estado de dormência sem que lhe falte as condições básicas, tais como: assistência médica, moradia, educação e alimentação; e não simplesmente aquele ao qual é negado as mínimas condições de estabilidade emocional para curtir seu “nada fazer”. Conseqüentemente, a reversão do quadro apresentado só poderá ocorrer se houver uma conscientização de toda comunidade no sentido de entender o desenvolvimento tecnológico como um meio de melhoria efetiva das condições humanas, e não simplesmente, como a geração de novos recursos econômicos desprovidos de significado qualitativo.

Deve-se repensar as tecnologias, a distribuição de lucros e a distribuição de tarefas buscando ocupar o homem por um tempo menor e equacionar o seu tempo ocioso. Essa preocupação deve conduzir naturalmente a uma reaproximação do homem com a natureza. A mão de obra ociosa deverá ser utilizada em programas e projetos que envolvam a preservação do meio ambiente. O ócio poderá ser considerado ativo uma vez que será utilizado em prol da própria sobrevivência da espécie. O progresso afastou o homem da natureza e, agora, deverá reaproximá-lo de forma a garantir que benfeitorias sejam usufruídas pelos seus descendentes.

Para tanto é essencial a geração de um clima de cooperação comunitária e a introdução nos currículos mínimos dos cursos de engenharia, dentre outras modalidades afins, de disciplinas de cunho social, ecológico, moral e ético. Os educadores e formadores de conhecimento técnico deverão ser preparados para lidar com novos conceitos, fundamentados

no “ser” e não no “ter”, que garantam a formação adequada dessa nova geração, refletida na qualidade dos projetos científicos e tecnológicos que estão por vir e que, certamente, resgatarão o equilíbrio da relação homem-natureza no século XXI.

REFERÊNCIAS

De Masi, D; O futuro do trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial. Editora da UnB, Brasília, DF, 2000.

Menezes, C.L.; Desenvolvimento urbano e meio ambiente. Papirus, Campinas, 1996.

Ometto, J.G.S.; O álcool combustível e o desenvolvimento sustentado, PIC Editorial, São Paulo, 1998.

Ruschmann, D.; Turismo e planejamento sustentável. A proteção do meio ambiente. Papirus, Campinas, 1997.