A INTERAÇÃO TECNOLÓGICA DO HOMEM E DA MÁQUINA NO SISTEMA CONSTRUTIVO EM ALVENARIA ESTRUTURAL E NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Hígor de Souza Moura – hidesom@yahoo.com – CEFET/RJ
Marina Rodrigues Brochado – marinabrochado@gmail.com – CEFET/RJ

Resumo: *O presente artigo, através de consulta bibliográfica em torno da tecnologia e seus princípios, têm a proposta de conceituar a alvenaria estrutural no que diz respeito à técnica e análise produtiva. Além destas questões, é considerada uma nova abordagem sobre a máquina que é empregada nas etapas do sistema construtivo, pelo motivo de acreditar que o humanístico está relacionado com a essência modificadora dos processos evolutivos, tendo o princípio histórico como fundamentação das idéias inovadoras. Dessa forma, questões epistemológicas interagem com a ideologização da tecnologia questionada neste trabalho.*

Palavras-Chave**:** *Tecnologia, Alvenaria estrutural, Trabalho, Técnica.*

1. INTRODUÇÃO

Segundo PINTO (2005), a filosofia das civilizações antigas relacionava-se com o pensamento e a reflexão humana como necessidade de descobrir a causa de sua criação. Essa concepção de maravilha diante da natureza toma outra proporção na época da "civilização tecnológica", pois o êxtase é resultado diante do que faz.

Não obstante, na construção civil o efeito prodígio é contínuo quando a alvenaria tem sido usada há milhares de anos. Em suas formas primitivas a alvenaria foi construída tipicamente com tijolos de barro de baixa resistência ou de pedra, sendo o projeto baseado em métodos empíricos. Apenas recentemente a alvenaria passou a ser tratada como um verdadeiro material de engenharia, passando o projeto dessas estruturas a ser baseado em princípios científicos rigorosos (RAMALHO; CORRÊA, 2003).

No ramo das construções, a arte e a ciência fabricam produtos que suprem a construção de uma nova natureza. Esta toma proporções distintas entre os povos de uma mesma sociedade na medida em que é transformada pela percepção ideológica de alguns. No Brasil, enquanto uma parcela da população usufrui de linhas extensas do Metrô, outras não conseguem levar seus filhos a escola por não terem acesso a uma bicicleta.

É com base nessa proposta, que o ponto de partida do sistema construtivo em alvenaria se desenvolve, uma vez que a ciência, segundo PINTO (2005), é a solução, em forma de

produção de conceitos e de utensílios, da contradição do homem, a que o opõe à natureza, que necessita cada vez mais dominar para desenvolver.

Neste sentido, percebe-se que o sistema construtivo se desenvolveu inicialmente através do empilhamento puro e simples de unidades, tijolos ou blocos. Com o tempo, percebeu-se que uma alternativa interessante para execução dos vãos seriam os arcos. Alguns exemplos que podem ser considerados nessa evolução: pirâmides de Guizé, farol de Alexandria, Coliseo, catedral de Reims, edifício Monadnock, Alvenaria Não-Armada na Suiça e hotel Excalibur em Las Vegas. Entretanto, somente depois da inserção de blocos estruturais do tipo cerâmico e cimento, que pode ser encarada uma economia e racionalização nos edifícios construídos (RAMALHO; CORRÊA, 2003).

2. ALVENARIA TECNOLÓGICA

Essas construções da sociedade atual são colocadas melhores que qualquer outra precedente, convertendo a obra técnica em valor moral. O regime social vigente utiliza-se da expressão "civilização tecnológica" por possuírem maior volume crítico em torno do sistema. Mas o escritório de projetos com mesas, esquadros, réguas, borrachas, papéis e lapiseiras tem o mesmo valor ético que o notebook com o software AutoCAD do engenheiro calculista. Segundo PINTO (2005), o diferente na questão é a criação da ciência e da técnica, uma vez que recebe influência dos recursos econômicos e intelectuais vigentes.

Desse modo, tenderá que haja a dominação por alguma parte. No caso de alguns países da África que atravessam uma estabilidade política e social, a organização no âmbito da construção civil, fica fardada a importação coletiva de equipamentos e mão de obra qualificada. O Brasil, potencial fornecedor das duas necessidades, prospera e além de manter uma hegemonia perante aqueles países, melhora suas técnicas produtivas em prol do aperfeiçoamento contínuo (custo e lucro). Em contrapartida, haverá uma dependência difícil de ser rompida por parte da África, se a totalidade disposta não for questionada e servir para criação de uma nova realidade.

Todo conceito de mudança costuma ser discutido, então, quando se fala de um novo sistema construtivo (alvenaria estrutural), a discussão dos aspectos técnicos envolvidos é indispensável. A compreensão da técnica e influência da mecanização do trabalho é necessária para que a abstração da intuição e ficção seja colocada de lado. Portanto, nenhuma filosofia da técnica será válida se não começar por prever serem legítimas as mudanças do modo de produção (PINTO, 2005).

No século passado, existiam pensadores atentos aos produtos do engenho humano, alongando-se em reflexões que resultaram em máquinas e modificações, decorrendo a substituição dos modos tradicionais do trabalho pelos de caráter mecânico. Atualmente: programas de computadores (elétrica, hidráulica, cálculos), vibra-prensas, betoneiras, escantilhão, entre outros. Apesar da crítica que a mecanização do trabalho costuma receber em função de substituir o homem, é percebido que a máquina corporifica uma técnica, tendo na arte de projetar a origem dela (PINTO, 2005).

Projetar uma edificação compreende respeitar as características do sistema construtivo, porém atributos objetivos e subjetivos devem ser considerados para a identificação de uma criação artística que diferencia o humanístico do irracional, tornando-se indispensável para uma adequada exteriorização e consumação do projeto (PINTO, 2005).

Uma vez, porém que há a definição há a necessidade da produção, que pode ser definida como a concretização do projeto que para ter eficácia deve ter idéias fundamentadas em atributos objetivados. Essa relação generaliza o caráter técnico em todas as etapas do processo

produtivo desde o projeto estrutural até o acabamento da edificação. Há de se considerar ainda que o homem destaca-se do reino da animalidade inferior, comandando a produção além de vencer as dificuldades opostas à satisfação de suas exigências.

A sociedade atual descobre intensamente uma produção ideal, artística, filosófica ou mitopoiética, mas apesar disso não se pode considerar que essa época da história seja classificada como "era tecnológica". Os antigos, de acordo com a fase cultural e econômica também utilizavam da tecnologia para transformar o ambiente. Por isso é impossível estabelecer a tipologia de transição entre as fases distintas. Essas criações influem o comportamento do homem (PINTO, 2005).

3. A MÁQUINA NO SISTEMA CONSTRUTIVO

Para a qualidade no cumprimento do cronograma do empreendimento, o homem dispõe de máquinas a serviço das linhas de produção (escritório de projetos e canteiro de obras). A origem dessas máquinas, baseada na história, são resultado da acumulação de conhecimentos e evolução biológica do homem enquanto ser que se constrói. A utilização das matérias encontradas na natureza terá ligação dialeticamente do homem principalmente pela organização social, isto é, algum indivíduo que concebe a idéia e descobre um dispositivo mecânico terá o auxilio se a sociedade mostrar-se receptiva à elaboração, do contrário, mesmo o protótipo concluído se perderia por falta de interesse (PINTO, 2005).

Segundo PINTO (2005), a máquina poupa trabalho muscular, otimiza as etapas do processo construtivo (prazo, confiabilidade e qualidade) e expande as relações do sistema nervoso com a natureza sob a aquisição de conhecimentos. Cada vez mais essa substituição realiza uma práxis social mais produtiva e esses instrumentos penetram no âmago da realidade. Portanto, quando qualquer recomendação sobre como realizar a alvenaria estrutural é disposta pelo mercado da construção civil, a inserção das máquinas é finalidade eficiente e participativa no contexto da proposta abordada.

Esse trabalho intelectual é evolutivo mediante o desempenho dos pesquisadores científicos que buscam nas modalidades mais difíceis, o valor que classifique a lei do progresso humano. Este progresso interfere na formação da mão-de-obra que deve conhecer detalhes do ambiente interno e externo que o cerca e modificar as relações sociais de trabalho para a coletividade de colaboração mútua (PINTO, 2005).

Toda produção de máquinas não tem capacidade de realizar algo sozinha ou capacidade de pensar. Por causa deste motivo a complexidade do sistema construtivo atual requer um planejamento e treinamento humanístico de quem for se relacionar com este forma de produção mecanicista. O conhecimento da execução e dos fundamentos existenciais destes utensílios modernos permitirá adaptações de trabalho e layout do funcionamento de cada artefato. Sem dúvidas, a quebra desse paradigma proposta acarretará numa estagnação técnica da produção e na cabeça dos inventores.

A cultura vigente em cada época por muitas vezes delimita o propósito e a caracterização da máquina. Numa época em que a segurança do homem durante as atividades do trabalho é referência, define-se toda criação de máquinas (forma de utilização, tamanho, capacidade) em torno da qualidade de vida da mão-de-obra. Segundo PINTO (2005), a conceituação de máquina tem de ser ampliado em todas as forças da natureza utilizadas pelo homem de forma a assegurar adequada condição de vida e possibilidade de descoberta de novas propriedades do mundo físico.

A alvenaria estrutural, apesar de características exclusivas, é parte da construção civil. Este sistema é fator preponderante na causalidade do desenvolvimento. Uma situação que

modela a representação é o momento econômico vivido pela sociedade. Nos últimos anos, o aquecimento vivenciado impulsiona que a substituição de máquinas e processos seja uma vertente ideológica por parte dos empresários e entidades que formam qualitativamente e quantitativamente trabalhadores técnicos para o setor. Entre outras palavras, todo esse processo pode ser classificado como "era da automação", significa capacidade humana de produzir e medição de subjugação da natureza perante o homem (PINTO, 2005).

Segundo SANTOS (2006), a noção de totalidade é uma das mais fecundas que a filosofia, clássica nos legou, constituindo em elemento fundamental para o conhecimento e análise da realidade. Segundo essa idéia, todas as coisas presentes no Universo formam uma unidade. As partes que formam a Totalidade não bastam para explicá-la. Ao contrário, é a Totalidade que explica as partes.

Segundo PINTO (2005), o conceito de totalidade da máquina pode ter caráter anti-social e conter uma "perversidade" de cunho ambivalente. As mesmas máquinas que preparam o solo para a construção de prédios populares para acolher desabrigados da catástrofe causada pela forte chuva no estado do Rio de Janeiro em abril de 2010, pode sofrer a rejeição da vizinhança presente quando fissuras nos muros dos imóveis e poluição sonora são apresentadas. A utilidade existente, ora anti-social e contestada.

Estas reflexões arrematam ao progresso da tecnologia que é intitulado em diversas concepções, já que servirá de representação no caso se caráter global estiver influenciado pelo pensamento humano. Este curso, numa sociedade em que os empreendimentos de alvenaria eram simplórios, ferramentas matemáticas para representação do projeto era suprido por simples calculadoras e pranchetas. No atual grau, são inimagináveis tais cálculos sem a utilização de programas computadorizados no quesito do cumprimento de metas reducionais de custo e maximização do lucro exigido pelo mercado. Para um melhor entendimento em torno do aspecto tratado, alguns conceitos sobre máquina são dados no quadro abaixo.

Karl Marx	**Charles Babbage**	**Locke**	**Gutenmacher**	**Ross Ashby**
A máquina (inúmeras ferramentas idênticas) substitui o trabalhador (uma única ferramenta).	Ferramentas unidas no mesmo propósito	Produto da elaboração mental, criação interna do pensamento, idéia da idéia.	Conversão de uma espécie enérgica noutra utilização (forma, propriedade, estado e posição dos objetos de trabalho).	Compreensão, partindo do conceito de transformação matemática.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1: Máquina conceituada

Baseado nos conceitos apresentados, é possível detectar a similaridade evolutiva que é tratada já que os autores se completam, permitindo uma conclusão de que a razão máquina é existencial desde que se relacione com o homem e que qualquer desenvolvimento da mesma será dado ao cognitivo humanístico.

4. TÉCNICA CONSTRUTIVA EM ALVENARIA

Para que o trabalho humano seja eficaz o funcionamento da construção está relacionado com a compreensão do funcionamento das máquinas. O sentido é de idéia reguladora que principia desde a capacidade de criação da máquina até a consideração da utilidade da mesma para a sociedade. Fato que pode ser considerado é a utilização de betoneiras para preparação da argamassa para assentamento dos blocos (alvenaria). Considerando que a produtividade-hora da equipe de trabalho consuma um volume acima da capacidade máxima do equipamento, a necessidade de mudanças no fundamento da técnica produtiva é recomendada. Dessa forma, a regulagem da máquina depende do homem.

Segundo PINTO (2005), a relação entre o homem e a máquina deve discriminar: o proprietário, o consumidor dos produtos acabados e o operário. Essa diferenciação representa uma contradição porque a realidade dos atores participantes é surreal. O dissimulado supõe que o desenvolvido, empresário que financia o cadeia científica para a realização otimizada do empreendimento detém o conhecimento a seu serviço, o consumidor compra o bem construído sem interagir tecnicamente com a essência formada desde projetos básicos e o subdesenvolvido operário que além de omisso na formação encadeada da construção, participa na "obra fantasia", porque tende a mínima possibilidade de freqüentar a "obra que construiu".

Contudo, é indubitável que a automação atual, ainda que no canteiro de obra, é aplicada de forma regular, propõe uma subjetividade em condições sociais distintas, diferente da interação homem-ferramenta de tempos remotos. Segundo PINTO (2005), no plano mundial ocorre a formação de um centro dominante detentor da assistência técnica que sucumbe países pobres ao elevado nível de industrialização, elevado investimento financeiro, alta produtividade e dispêndio da mão-de-obra.

Na construção civil as técnicas participam na produção da percepção do espaço e também da percepção do tempo. Como meio operacional, presta-se a uma avaliação objetiva e como meio percebida está subordinado a uma avaliação subjetiva (SANTOS, 2006).

A relação entre ferramenta e máquina é a origem que resulta no sistema construtivo em alvenaria estrutural. Entretanto, faz saber sobre a técnica atribuída para explicar o comportamento do homem técnico nas atividades da racionalidade do desempenho.

Durante uma visita ao canteiro de obras são possíveis duas realidades distintas: máquinas funcionando e máquinas em repouso. Essas realidades, segundo PINTO (2005), convém aduzir duas observações a respeito da técnica: uma, o engano de quem julgasse tratar-se de um tema filosófico; outra, a impossibilidade de esclarecê-lo com exclusiva aplicação do metafísico, formal do raciocínio. Enfim, o entendimento desta questão envolve diversas questões, conforme o quadro abaixo apresenta historicamente algumas avaliações em torno da técnica.

Aristóteles	Kant	Oswald Splenger	Roger Dajoz	Heidegger
Trabalho sem a matéria – específico ao homem (razão) que precede a ação.	Causalidade da natureza na semelhança final dos produtos. Natureza engendra o homem.	A compreensão parte da alma. Tática da vida na totalidade. Nega a máquina como princípio de entendimento.	A vida resolve racionalmente a contradição (animal versus sobrevivência), através da produção (em função do sujeito capaz de executar).	Verdade do ser condiciona a consciência trabalhadora e o mundo manipulável por ela.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 2: Técnica conceituada

As concepções apresentadas se tomadas individualmente facilita o entendimento e formulação de uma interpretação. Porém, baseado no âmago da questão, a técnica é um coletivo entre homem, natureza e máquina que tomam significado quando analisados na totalidade para fundamentar uma ideologia produtiva. Segundo PINTO (2005), a análise correta da técnica tem de consistir no reconhecimento do papel que os conhecimentos tecnológicos e os objetos, especialmente ferramentas e máquinas, desempenham na produção da existência pelo homem.

Participa como item capital, a literatura referente à "civilização tecnológica". É contestável conceber a técnica como motor da história, porque destrói o conceito. A técnica

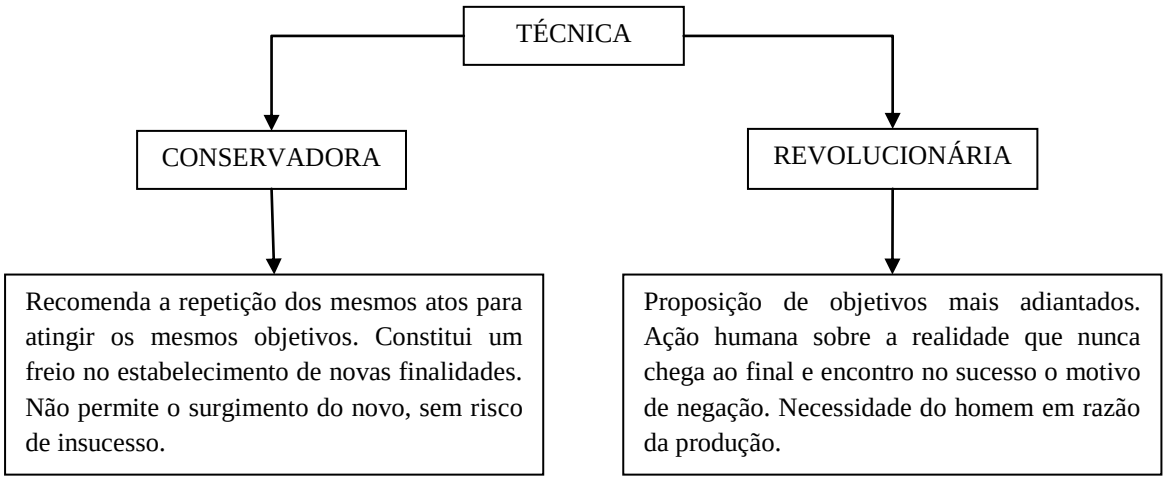
inexoravelmente determinada na época é que se apossa do indivíduo e da sociedade, e os conforma às suas imposições (PINTO, 2005).

O homem serve-se da técnica, criando alguma coisa que lhe vale. Nada domina em essência o homem a não ser as leis da natureza, mas o homem pela diferenciação biológica, progride na luta contra a natureza pela técnica (PINTO, 2005).

Todas as questões apresentadas não colocam à margem as técnicas mais antigas. Uma construtora de menor porte também conseguirá utilizar a alvenaria estrutural com procedimentos mais rudimentares. O sentido contrário é influenciado por uma parcela da sociedade que diverge nos interesses de validação permanente da técnica.

O sentido abstrato da técnica foi abordado até agora, porém é importante relacionar o termo, aos inúmeros técnicos presentes no sistema construtivo. Na construção civil, o técnico produz algo. No caso do técnico em edificações, ele acompanha o engenheiro civil na preparação e execução da obra. Em alguns casos, este profissional trabalha com o programa AUTOCAD (projetos hidráulicos, arquitetônicos, estruturais, elétricos, etc) em computadores.

Segundo PINTO (2005), os computadores não se desligam do homem, mas contribuem para aperfeiçoar a capacidade produtiva do homem. O computador produz por comando de quem efetua e a rigor, só o homem é produtor. Esta questão contesta alguns pensadores que por falta de compreensão dialética criticam como analogia a cibernética. Além disso, existe uma contradição da técnica.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 1: Caminho da técnica

Segundo PINTO (2005), o caráter técnico de que se revestem os atos humanos no desempenho das atividades artísticas, esportivas e lúdicas pode ser o motivo da objeção a concepção exposta até o presente momento.

O projeto arquitetônico pode ser classificado como uma atividade que satisfaz o próprio pensamento sem restrições impostas pelo meio. O arquiteto atua de maneira livre e a esta técnica pode ser chama lúdica.

5. CONSTRUÇÃO CIVIL NO CONTEXTO DE TECNOLOGIA

A perspectiva que foi tratada sobre a técnica quando é o conceito das relações sociais entre os homens, constitui o que se tem chamado tecnologia (PINTO, 2005). Essa significação que será esclarecida daqui em diante.

Segundo PINTO (2005), há quatro significados do termo tecnologia:

a) etimologicamente, é teoria, ciência, estudo, discussão da técnica;
b) equivale pura e simplesmente a técnica. Tem como sinônimo, a variante americana, know how, no julgamento de problemas sociológicos e filosóficos;
c) conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma sociedade em qualquer fase da história do seu desenvolvimento;
d) ideologização da técnica.

A ideologia da técnica é o significado a ser considerado pela sua importância. A ideologia é um nível da totalidade social e não apenas é objetiva, real, como cria o real. Sendo, na origem, um real abstrato, cada vez mais se manifesta como real concreto, na medida em que a vida social se complica (SANTOS, 2006).

6. CONCLUSÃO

A tecnologia permite transformar o ambiente, porém é importante saber classificar espaço e paisagem, porque são modificados em todos os empreendimentos realizados. Paisagem e espaço não são sinônimos. A paisagem é o conjunto de forma que, num dado momento exprime as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza. O espaço são essas formas mais a vida que as anima (SANTOS, 2006).

A partir daí, a construtora deve focar a tomada de decisão na tecno-estrutura, com a necessidade de interferir em três vertentes: capital, estado e tecnologia. Neste caso, depois da definição do orçamento o fundo de investimento é solicitado, as discussões empíricas sobre o emprego das técnicas e finalmente o diálogo com o estado em busca de licenças e viabilidade burocrática.

Segundo SANTOS (2006), um instrumento de trabalho tem suas características técnicas induzidas ao desempenho em função da utilização de certo capital de giro, certa quantidade e qualidade de mão-de-obra, certa quantidade de energia. Assim, a idade dos instrumentos de trabalho tem implicações com o resto da economia (em virtude das possibilidades concretas de relações) e com o emprego (em virtude da possibilidade concreta de postos de trabalho).

Referências

SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4ª Ed – 2ª reimpr - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

RAMALHO, Márcio; CORRÊA, Marcio R. S. Projeto de edifícios de alvenaria estrutural. São Paulo: Pini, 2003.