



# TECNOLOGIA APROPRIADA: *UM CONJUNTO HOMOGÊNICO?*

---

■ Cláudio Porto da Rosa

Professor do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina e doutorando da EAESP/FGV.

---

## INTRODUÇÃO

A discussão sobre tecnologia "apropriada" está na rua <sup>1</sup>. Tecnologia adequada, intermediária, de baixo custo, alternativa, socialmente apropriada, popular, comunitária, radical, emancipadora, li-

bertária, utópica, doce, não-violenta, ecológica, de vila, suave, poupadora de capital etc. são termos que têm sido empregados sem que se saiba realmente do que se está falando. É tudo a mesma coisa? Não há diferenças significativas entre os vários conceitos? São facetas diferentes de uma mesma realidade?

Ao nosso ver, não. Acreditamos que a aparência pode ser a mesma, mas a essência é radicalmente diferente e considerar todos esses conceitos como iguais só contribui para aumentar a confusão, que nesta área já é muito grande.

Este texto busca distinguir, independente de outras possíveis distinções, três propostas de tecnologia apropriada. Num primeiro grupo estão aquelas que, sem questionar o sistema capitalista, buscam soluções para os países do terceiro mundo. Num segundo grupo estão aquelas que, desenvolvidas majoritariamente no primeiro mundo, sob o manto protetor de um pretenso questionamento do sistema, nada mais são do que novos modos de rearticulação do sistema capitalista para vencer a crise. São ingênuas e por isso atrapalham muito mais do que ajudam a caminhada rumo ao socialismo (e em muitos casos são mal intencionadas). E, finalmente, num terceiro grupo, temos aquelas que propõem um modelo de tecnologia emancipador, cujo pré-requisito é o desmonte do sistema capitalista. O objetivo deste trabalho é mostrar que a pergunta básica a ser feita é: apropriada para quem?

### SUAS ORIGENS

É de razoável consenso que o sistema capitalista passa por dificuldades desde o início dos anos setenta, e que estas dificuldades têm aumentado de lá para cá. No caso dos países ricos, o modelo de crescimento via aumento constante do consumo pessoal parece estar se esgotando. As taxas de crescimento da economia são cada vez menores, altas taxas de desemprego estão se tornando crônicas, os altos orçamentos de previdência social estão se tornando insustentáveis, as novas tecnologias de energia nuclear, microeletrônica, biotecnologia etc., ou estão pouco desenvolvidas ou têm sido muito questionadas pela sociedade. No caso dos países pobres, a dívida externa mostra-se impagável não só no principal como no serviço da dívida, os níveis de miséria aumentam, o *gap* em relação aos países ricos (mesmo estes crescendo menos) só tende a aumentar, a dependência tec-

nológica e econômica é cada vez maior.

É importante perceber que a crise tem várias facetas e atinge os diversos grupos sociais de forma diferenciada. Há uma crise geral do sistema capitalista; segundo João Bernardo, "*se o capitalismo não pode, nas circunstâncias atuais, escolher uma alternativa que simultaneamente lhe permita a reorganização das condições gerais de produção e a expansão do mercado de bens de consumo, a razão desta incapacidade reside no regime de exploração*"<sup>2</sup>. Há a crise das sociedades desenvolvidas que estão, entre outros problemas, preocupadas com a questão da qualidade de vida, como coloca Joseph Huber: "*os últimos trinta anos, no entanto, vistos ecologicamente, representam um período de desperdício e luxo de massa sem precedentes na história, que nós nos permitimos às custas das condições ecológicas da nossa vida, bem como das nações do terceiro mundo e das gerações futuras, e que só se manterá sob o risco de uma catástrofe*"<sup>3</sup>. E a terceira crise é a dos países subdesenvolvidos; segundo José Carlos Barbieri, "*a importação indiscriminada de tecnologia produzida nos países ricos traz distorções de todo tipo, dentre elas, a introdução de tecnologia intensiva em capital, quando este é justamente o fator escasso nesses países; a produção de bens suntuários para o consumo de uma minoria da população, enquanto a maioria continua abaixo do nível mínimo de subsistência; ... degradação do meio ambiente e concentração de renda completam o rol de distorções associadas à introdução de tecnologias desenvolvidas em função do interesse dos países ricos ou, mais especificamente, das grandes empresas aí sediadas. Daí porque o processo de industrialização do terceiro mundo, promovido dentro de um quadro de dependência econômica e, portanto, tecnológica, tem sido feito às custas de uma superexploração da classe trabalhadora*"<sup>4</sup>.

1. Ver GARCIA, Ramon M. "Tecnologia Apropriada: amiga ou inimiga oculta?" In: *Revista de Administração de Empresas*. Rio de Janeiro, vol. 27, nº 3, jul./set., 1987, pp. 26-38.

2. BERNARDO, João. *O Inimigo Oculto: ensaio sobre a luta de classes, manifesto anti-ecológico*. Porto, Afrontamento, 1979, p. 174.

3. HUBER, Joseph. *Quem deve mudar todas as coisas: as alternativas do movimento alternativo*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1985. p. 96.

4. BARBIERI, José Carlos. "Sistemas Tecnológicos Alternativos". Ver nesta edição da RAE, pp. 35-45.

Assim, é a partir destas múltiplas facetas de uma mesma crise, ou de crises diferentes, tanto faz, que surgem os movimentos que propõem a tecnologia apropriada, suave, alternativa, ecológica etc.

### O QUE PARECE SER

Para muitos autores, as várias propostas nada mais seriam do que as várias dimensões da tecnologia, podendo ser classificadas em dimensões econômica, sócio-cultural, política, científico-tecnológica e ecológica. Como aponta Ramon Garcia, "os rótulos podem ser vários, mas o conteúdo é um só ... não obstante as várias designações, a idéia básica é uma só: a valorização das condições globais de produção — técnicas e sociais — de uma dada coletividade"<sup>5</sup>. Assim, cabem dentro do termo tecnologia apropriada tanto a tecnologia intermediária, de Schumacher<sup>6</sup>, que busca formas tecnológicas mais apropriadas para os países subdesenvolvidos, com o objetivo de diminuir o *gap* entre estes e os países desenvolvidos, bem como a proposta de Garcia, "voltada não só para os aspectos de organização da produção e do trabalho. Mas, sobretudo, ligada às opções existenciais mais profundas dos seres humanos, suas valorizações de vida e de morte; às suas valências mais íntimas, relacionadas ao bom, ao belo, ao verdadeiro e ao justo"<sup>7</sup>.

### O QUE É

Acreditamos que o fato de autores, como os citados acima, considerarem que quando se fala de tecnologia apropriada ou alternativa ou ecológica etc. se está simplesmente considerando as várias formas de uma mesma proposta tem contribuído muito mais para confundir do que para esclarecer. Conforme Horácio Carvalho, "a problematização do objeto de análise, a tecnologia intermediária (termo apenas provisório), tem carecido de sistematização e rigor técnico-científico ... termos como tecnologia intermediária, tecnologia de baixo custo, tecnologia apropriada etc., e mais dezenas de outros já arrolados, são utilizados sem qualquer objetividade científica refletindo, predominantemente, mais um estado de espírito dos autores do que realmente uma tentativa de dar conta do real que se quer explicar"<sup>8</sup>.

Assim, independentemente de outras classificações e análises possíveis, julgamos útil separar as várias idéias existentes dentro do conceito de tecnologia apropriada, de acordo com a resposta

que buscam dar às crises assinaladas na primeira parte deste trabalho.

Uma primeira coisa, então, é a tecnologia apropriada que busca resolver a crise dos países subdesenvolvidos, cuja imensa maioria da população vive em péssimas condições econômicas. Segundo Cristovam Buarque, "es um concepto más amplio de búsqueda de criterios para elección de tecnologías propias para economías de industrialización reciente y, sobre todo, para sectores agrícolas. Esta concepción tiende a enfatizar el problema del empleo y la absorción de la mano de obra y el aprovechamiento de los recursos abundantes en las economías del Tercer Mundo"<sup>9</sup>. Esta forma de encarar a tecnologia apropriada, coincidente para inúmeros autores, como por exemplo Schumacher ou Reddy, se pode representar menor poder para o capital monopolista, vem, por outro lado, reforçar o atual sistema capitalista, através do ingresso, no sistema, de populações que dele estavam fora, pelo aumento automático dos mercados, pela diminuição das crises sociais e, conseqüentemente, pelo aumento da estabilidade política em regiões onde o capitalismo monopolista tem interesses econômicos. Esta é, então, a idéia básica das chamadas tecnologias intermediárias, de baixo custo, poupadoras de capital etc.

Uma segunda faceta da questão, que está de certa forma muito interligada com a primeira — e daí a confusão — é a que diz respeito à solução da crise por que passa o capitalismo no nível mundial. Segundo João Bernardo, "nesta situação de tão profunda queda de produtividade que se torna necessário reorganizar todo o sistema das condições gerais de produção, as imposições ditadas pela taxa de lucros são claras: restrição das possibilidades de consumo e canalização dos investimentos para o setor que decide dos progressos da produtividade"<sup>10</sup>. Assim, em-

5. GARCIA, Ramon M. Op. cit., p. 29.

6. Ver SCHUMACHER, E.F. *O Negócio é ser Pequeno: um estudo de economia que leva em conta as pessoas*. Rio de Janeiro, Zahar, 1979.

7. GARCIA, Ramon M. Op. cit., p. 36.

8. CARVALHO, Horácio Martins. *Tecnologia Socialmente Apropriada: Muito além da questão semântica*. Londrina, Fundação Instituto Agrônomico do Paraná, 1982, p. 10 (mimeo).

9. BUARQUE, Cristovam. *Tecnología Apropriada: una política para la banca de desarrollo de América Latina*. Lima, Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras de Desarrollo, 1983, p. 65.

10. BERNARDO, João. Op. cit., p. 174.

bora a maioria dos dirigentes do capital monopolista prefira, diante da crise, manter uma posição imobilista (basta ver a questão da dívida externa dos países subdesenvolvidos que se arrasta sem qualquer tentativa mais séria de solução), "outro setor, por enquanto minoritário, da classe dos gestores defende uma via inteiramente nova para a reestruturação do capitalismo"<sup>11</sup>. E esta via passa, obrigatoriamente, pelo crescimento zero, conforme preconizado pelo Clube de Roma. Esta alternativa para a solução da crise do sistema, gerada dentro do próprio sistema, "foi-se sistematizando numa corrente ideológica, hoje cada vez mais difundida nos países industrializados da órbita norte-americana, e conhecida pelo nome de ecologia"<sup>12</sup>. Para João Bernardo, então, o movimento ecológico, e conseqüentemente as tecnologias apropriadas por ele propostas, chamadas de suave, doce, não-violenta etc., que propõem o crescimento zero, têm como conseqüência "a manutenção de grandes diferenças de nível de vida entre os países industrializados e os países exportadores de matérias-primas, conservando-se essas vastas regiões na situação de dependência tecnológica e econômica"<sup>13</sup>.

Esta idéia de crescimento zero, que está por trás de muitas propostas de tecnologia apropriada, parece-nos que diferencia de forma significativa estas tecnologias das apresentadas no conjunto anterior. Embora alguns autores não concordem que o movimento ecológico parta dessa premissa<sup>14</sup>, para Cristovam Buarque, "la crisis del petróleo y la publicación de una serie de trabajos como el impactante 'Los límites del crecimiento', del Club de Roma, vienen a profundizar el debate y dar inicio a dos grandes movimientos: el movimiento ecologista y el movimiento en favor de un nuevo orden económico internacional"<sup>15</sup>.

Huber, embora não seja tão explícito, também é claramente favorável a uma redução do consumo, dizendo, por exemplo, que "o movimento alternativo, sobretudo sua parte cultural, é provavelmente muito mais a vanguarda de uma sociedade de carência, adequada ecologicamente, do que de uma sociedade pós-industrial de abundância", ou quando diz que uma economia dual, por ele proposta, "não significa altos rendimentos e garantias do status social para alguns e rendimentos miseráveis e insegurança social para os outros, mas rendimentos modestos e limitadas garantias sociais para todos"<sup>16</sup>.

Para João Bernardo, o movimento ecológico e, portanto, as tecnologias dele decorrentes são

"um projeto global e ideologicamente articulado de remodelação das condições gerais de produção e de reestruturação interna do capitalismo em novos mecanismos de funcionamento econômico e social"<sup>17</sup>. Com esta afirmação concorda Carvalho, para quem "as proposições de tecnologias alternativas representam no conjunto um movimento orgânico de melhoria da eficiência e eficácia do modo de produção capitalista"<sup>18</sup>. Huber trilha um caminho semelhante quando constata que "de certo modo, a subcultura emerge não como algo contrário ao sistema, mas apenas como uma outra modalidade da mesma realidade ... a economia alternativa abre bem-vindas possibilidades para as burocracias dos conglomerados e do Estado Social ... para que a paz social não seja ameaçada, poderemos ter em breve os conglomerados, auxiliando financeiramente os projetos alternativos, ou sustentando-os ... isto seria mais barato do que empregar as pessoas formalmente ... assim, as garantias sociais institucionais — as negociações coletivas sobre salários, as subvenções sociais mínimas, o seguro de vida, de acidentes, aposentadoria etc., as garantias de emprego, de férias e lazer — conseguidas em cem anos de luta pelo movimento dos trabalhadores — poderiam ser reduzidas e começando justamente pelos segmentos mais desprotegidos"<sup>19</sup>.

Em outras palavras, não é no campo do consumo que se vai pôr em discussão o sistema capitalista, o problema está na produção, e "propor que as pessoas consumam menos sob o pretexto de que assim atacariam o capitalismo é tão imbecil e tão reacionário como seria impor aos proletários um salário menor invocando o argumento de que assim por-se-ia em causa o regime do assalariamento"<sup>20</sup>. "Es evidente que

11. Idem, ibidem, p. 152.

12. Idem, ibidem, p. 153.

13. Idem, ibidem, p. 177.

14. Ver GARCIA, Ramon M. Op. cit., p. 33.

15. BUARQUE, Cristovam. Op. cit., p. 62.

16. HUBER, Joseph. Op. cit., pp. 96-97 e 124.

17. BERNARDO, João. Op. cit., p. 153.

18. CARVALHO, Horácio M. Op. cit., p. 11.

19. HUBER, Joseph. Op. cit., pp. 101 e 103-104.

20. BERNARDO, João. Op. cit., p. 181.

este esfuerzo de crítica del desarrollo científico y técnico, llevado a partir de posiciones que, para simplificar, calificaremos de 'materialistas', está ya recubierto por una contracorriente que se alimenta en las fuentes más seguras del oscurantismo ... de aquí nacen nuestros consumidores de alimentos macrobióticos y, en seno de los países más 'desarrollados', la huida a esos paraísos ecológicos-naturales que han llegado a ser Ardeche o Lozère, tierras de pobreza y de éxodo, promovidas ahora al rango de nuevas Américas ... que alimentan por tanto - sin quererlo — la vuelta a cierto irracionalismo que sí sabe adonde va. Y que siempre aparece mezclado con las fuerzas políticas y económicas más retrógradas que están en el origen mismo de las 'barbaridades' que aquellos rechazan" <sup>21</sup>. Assim, é importante distinguir o primeiro conjunto de tecnologias apropriadas, que é um esforço sincero de arrancar as populações mundiais mais pobres de sua miséria, deste grupo, ecológico, que propõe o crescimento zero e que são "as ideologias que revestem os debates sobre tecnologias apropriadas, alternativas etc. com um caráter alternativo às relações fundamentais da formação social onde predomina o modo de produção capitalista e mascaram a sua verdadeira natureza de tecnologias orgânicas favoráveis aos interesses gerais do desenvolvimento capitalista" <sup>22</sup>.

E a terceira idéia, também embutida dentro do conceito de tecnologia apropriada, é o que Huber chama de ecossocialismo misto e economicamente dualista, conceito este de sistema de organização da sociedade ainda pouco claro. Se para Ramon Garcia este sistema tem por objetivos conscientes "a crítica da acumulação capitalista, a diversificação do aparato produtivo e melhor distribuição da riqueza social dentre os diferentes setores da economia plural" <sup>23</sup> — o que pressupõe então uma convivência entre setores capitalistas e outras formas de organização da produção, por exemplo, autogestionárias — para Huber, entretanto, "disto tudo emerge como síntese uma economia do equilíbrio, que é tanto economia mista, quanto economia dual. Economia mista, enquanto une formas igualitárias e libertárias e com isto apresenta uma economia socialista de mercado, autogestionária ... Básico para isto é uma ordenação social que elimine a propriedade sobre os meios de produção, mas que não os faça simplesmente propriedade do Estado, senão que neutralize o capital"<sup>24</sup>. Como podemos ver, para Huber a idéia é de ultrapassar o modo de produção capitalista. Neste caso, a tecnologia apropriada, a auto-

gestão, é a "superação da contradição entre empresário (capital) e pessoal (trabalho)" <sup>25</sup>. Assim, parece ser pré-requisito para a difusão generalizada de uma tecnologia apropriada, humanizadora, desalienante e libertadora o desmonte do modo de produção capitalista, visto que "a exploração, no modelo da mais-valia, não é um 'roubo' suscetível de correção, mas um defasamento que pode apenas ser superado mediante o derrube (sic) de todo o sistema" <sup>26</sup>. Esta também é a opinião de Dickson ao descrever as tecnologias apropriadas: "los diferentes instrumentos, máquinas y técnicas descritos llevarán la calificación de 'tecnología utópica', y aquellos que actualmente se encuentran relacionados con su desarrollo serán considerados como 'tecnólogos utópicos'. Esto no significa que los instrumentos y máquinas descritos sean impracticables, sino que queremos indicar que su introducción en una escala importante sería virtualmente imposible dentro de la actual estructura de la sociedad" <sup>27</sup>. Parece óbvio, então, que esta terceira idéia de tecnologia apropriada é substancialmente diferente das anteriores.

## CONCLUSÃO

Há tecnologias apropriadas e tecnologias apropriadas. Acreditamos que considerar todas como igualmente boas ou válidas não tem sentido, já que não é possível encontrar alguém ou algo que seja igualmente favorecido por todas elas. Do ponto de vista dos trabalhadores, somente o terceiro tipo apresentado busca a sua libertação, ou seja, uma tecnologia sem dirigentes e dirigidos. □

21. CORIAT, Benjamin. *Ciencia Tecnica y Capital*. Madrid, Hermann Blume Ediciones, 1976, p. 7

22. CARVALHO, Horácio M. Op. cit., p. 11.

23. GARCIA, Ramon M. Op. cit., p. 35.

24. HUBER, Joseph. Op. cit., pp. 122-123.

25. Idem, ibidem, p. 152.

26. BERNARDO, João. "Gestores, Estado e Capitalismo de Estado". In: *Ensaio*. São Paulo, vol. 14, 1985, pp. 85-104(86).

27. DICKSON, David. *Tecnología Alternativa: y políticas del cambio tecnológico*. Madrid, Hermann Blume Ediciones, 1978, p. 82.