

# O transporte coletivo urbano

João Carlos Cascaes

O crescimento das cidades e o conseqüente aumento do número de automóveis, aliado às necessidades cada vez maiores de deslocamentos motorizados, tornaram a questão transporte coletivo (TC) vital à saúde física, mental e financeira do cidadão.

O transporte individual, por automóveis e motocicletas, transforma as cidades em campos de batalha, e torna-as cada vez mais perigosas. A poluição do ar é algo a ser registrado. Nos Estados Unidos, os automóveis são responsáveis por mais da metade da poluição atmosférica, o que significa que 10% da poluição do ar sobre a terra tem por origem os automóveis norte-americanos.

Estudos feitos por diversas entidades, em muitos países, têm demonstrado que **o transporte individual é mais caro que o coletivo** para a comunidade.

Assim, conclui-se que o empenho no desenvolvimento do transporte coletivo é necessário, saudável e um fator de economia para a sociedade, desde que desenvolvido racionalmente e coerente com as realidades locais.

O crescimento industrial gerou e ampliou a necessidade de transporte de trabalhadores e mercadorias. No século passado, encontrou-se como solução para o TC os bondes, trens e diligências. Neste século, o TC passa por grandes transformações. Vivemos em uma época em que ônibus, bondes e metrô aprimoram-se rapidamente e começam a sofrer a concorrência de tecnologias não convencionais: mon trilhos, M-Bahn, Aeromóvel, O-Bahn, etc.

É, também, cada vez mais forte e substancial a ciência urbanística. Muitas experiências, já realizadas com ampla análise, permitem-nos, com segurança, afirmar que **o planejamento urbano é essencial** ao futuro que se aproxima. O cidadão, mais consci-

ente da necessidade de viver em um ambiente saudável, será mais exigente quanto a questões como segurança, poluição e custos. A famosa especulação imobiliária deverá fazer concessões às necessidades de normas e padrões de ocupação do solo e compatibilização com a natureza. **É ato de suprema racionalidade evitar as megalópolis.**

O TC tem sido analisado do ponto de vista social, energético e de poluição.

A frase "O transporte coletivo é um direito do cidadão e um dever do Estado" dá a perigosa sensação de que o cidadão terá à sua disposição um serviço que outros pagarão (o Estado). Esse raciocínio é falso e perigoso. É importante que se recorde que "nada se cria, tudo se transforma". O dinheiro que for gasto em um projeto, poderá estar faltando em outro mais importante. Não é momento para luxos.

Sob o aspecto energético, as dúvidas são grandes; uma certeza: caminhamos para um cenário de falta de energia elétrica. Será o momento de eletrificar o TC?

A poluição é um problema. Pode ser combatida restringindo-se o trânsito de automóveis e aprimorando-se motores e motoristas de ônibus. O gás é outra grande alternativa para redução de poluição. **Nossa grande poluição, entretanto, é a miséria do povo.**

O transporte coletivo urbano é, portanto, tema a merecer o máximo de atenção.

**Cidades que passam do primeiro milhão de habitantes entram em uma faixa de problemas, cujas soluções demandarão muito dinheiro e sacrifícios.**

Países ricos e com população estabilizada dispõem de alternativas de toda espécie, aprimorando cada vez mais seus padrões de vida.

Nós, do 3º Mundo, atolados em dívidas contraídas irresponsavelmente, devemos, infelizmente, sacrificar muito de nossos anseios de conforto, estética, poluição e segurança porque, simplesmente, não temos crédito, não podemos pagar e devemos atender **prioridades absolutas**, ou seja: **alimentação, saúde, educação e habitação**. As favelas são o testemunho do insucesso de um modelo econômico despreocupado com a sorte dos menos favorecidos.

O TC, vindo em uma segunda prioridade, é também fundamental ao povo que, graças a seu empobrecimento, dele depende para seus grandes deslocamentos.

A pobreza condena nosso trabalhador a morar nos piores e mais distantes lugares, levando-o a viver grande parte de seu tempo dentro dos veículos do TC, geralmente sem o mínimo conforto e segurança.

Convém, aqui, fazer algumas comparações entre países desenvolvidos e o Brasil.

O TC nos países ricos é, principalmente, uma forma estratégica para enfrentar a crise energética, a poluição e desenvolver tecnologia. O trabalhador, normalmente, tem condições de usar o transporte motorizado individual.

No Brasil, nosso operário não tem opções. Ou usa o TC ou não irá trabalhar. Em Curitiba, mais de 70% da população usa o TC.

Nos países ricos, a mão-de-obra é cara, há necessidade de minimizá-la usando-se equipamentos de capacidade maior ou sem operadores. O capital tem custos razoáveis e a utilização de subsídios não significa dificuldades maiores para o Estado.

Aqui o problema é o inverso. Temos mão-de-obra abundante e barata e o capital é caro e de acesso difícil. A dependência de subsídios

significa descontinuidade de recursos com todos os problemas relacionados, ou seja, manutenção precária, falta de mão-de-obra qualificada, redução gradativa dos padrões de projeto...

Nos países desenvolvidos, a vigilância civil é efetiva e temida. Qualquer projeto passa por análises exaustivas. O povo, atento e culto, cobra soluções decentes de qualquer administrador.

Aqui...

Assim, é importante que nós, profissionais de nível superior, tenhamos sempre em mente essas considerações políticas ao tomarmos partido e sermos acionados na elaboração de qualquer estudo ou projeto.

Devemos, aqui, fazer algumas considerações sobre o TC, começando por algumas definições, usando como referência principal a publicação 52S do Banco Mundial, "Sistemas de Transporte Público Urbano, Diretrizes para el examen de opciones" de Alan Armstrong - Wright (1):

- **Sistemas de ônibus e/ou trólebus**, funcionam normalmente junto com outros veículos ou em faixas dedicadas ou mesmo em canaletas.

- **Sistemas ferroviários leves de superfície**, vão desde os bondes que se deslocam junto com outros veículos (tráfego misto) até sistemas ferroviários com vias exclusivas para eles (VLTs, metrô leves). Os passageiros normalmente abordam os carros a partir da própria rua ou de plataformas baixas e os veículos se deslocam em unidades isoladas ou em trens curtos a velocidades baixas e moderadas.

- **Sistemas ferroviários rápidos metropolitanos (metrô)** que operam sempre em vias exclusivas, à alta velocidade e com grande capacidade. Os passageiros embarcam de plataformas elevadas para acelerar o processo. Os trens compõem-se de 4 a 10 carros de passageiros.

- **Sistemas ferroviários suburbanos**, utilizando compartilhadamente vias de trens de passageiros interurbanos e de carga. O material rodante poderá ser similar ao dos trens interurbanos ou

aos de um metrô.

Com relação aos veículos sobre trilhos, devemos fazer também a seguinte conceituação, usando a publicação citada (1):

- **Bondes**: Geralmente operando com um carro, em tráfego misto e em sua maior parte nas ruas da cidade (sobre trilhos).

- **VLTs, metrô leves**: Veículos sobre trilhos, às vezes articulados, compostos de uma ou mais unidades e que operam por vias ao nível da rua, por direito de trânsito exclusivo ou em combinação de ambas as condições (tráfego misto e tráfego exclusivo).

- **Metrô**: Veículos que funcionam em trens (composições) e operam em vias totalmente separadas, na superfície, por viadutos ou em túneis.

Feitas essas definições, devemos retomar o raciocínio político e estratégico do TC.

No Brasil, a indústria automobilística apresenta-se com grande maturidade. Volvo, Mercedes Benz, Scania e Mafersa têm condições de montar e dar assistência técnica a uma gama bastante ampla e moderna de chassis. Marcopolo, Busscar, Ciferal e Caio, são exemplos de fabricantes de carrocerias, em excelente nível técnico.

Quadro A - Produção de Carrocerias para ônibus urbanos, interurbanos, intermunicipais, micros, especiais e trólebus

FONTE: FABUS									
Fabrica	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Caio Sul*	3.125	4.101	2.669	1.928	1.943	2.448	2.643	2.799	3.555
Caio Norte*	546	646	537	77	42	73	107	189	248
Caio Rio*	315	desativada	—	—	—	—	—	—	—
Marcopolo	1.701	1.914	1.281	920	1.055	1.204	1.401	2.502	2.974
Marcopolo Minas*		313	308	444	318	desativada			
Elizario	1.134	885	622	360	389	808	830	desativada	
Invel*	684	454	362	151	desativada				
Ciferal*	1.282	909	—	especiais	267	650	821	924	1.246
Reciferal*	201	167	19	desativada					
Condor/Thamco*	780	1.183	1.274	1.393	622	339	575	990	1.270
Nielson*/Busscar	978	1.172	1.193	1.027	812	942	1.304	1.407	1.794
Incasel/Comil	555	523	464	395	195	—	166	297	403
Cobrasma*								147	167
Total Fabus	11.301	12.267	8.729	6.695	5.643	6.464	7.847	9.263	11.657
MBB mono-bloco	2.908	3.000	1.767	811	1.007	1.548	2.079	2.394	2.758
Total Fabus + MBB	14.209	15.267	10.496	7.506	6.650	8.012	9.926	11.657	14.415

\* Associada Fabus

Assim, podemos ver em Curitiba 88 ônibus articulados, da frota pública, como exemplo dessa qualidade.

Tendo uma (1) e outra publicação do Banco Mundial como mais uma referência, "Urban Transport, A

World Bank Policy Study", de Robert Panfil (2), podemos dizer que Curitiba, por exemplo, poderá chegar a 30.000 passageiros por hora e por sentido (atualmente o eixo mais carregado, Sul, chega a 14.000 na hora de maior carregamento), usando ônibus articulados e prosseguindo na racionalização de seu sistema.

Isso significaria o seguinte elenco de providências:

- substituição dos ônibus restantes, operando nas canaletas exclusivamente com ônibus articulados;
- implantação de um sistema de apoio à operação (SAO) de modo que, com rádio-comunicação, monitoração e controle de ônibus e semáforos, tenhamos uma efetiva operação do sistema (não existe atualmente);
- generalização da bilhetagem automática e da venda de fichas metálicas;
- construção, reformas e correções de canaletas, viadutos, trincheiras, terminais e estações de embarque;
- implantação de sistemas de proteção e orientação a pedestres e automóveis, nos pontos de risco e conflito;
- programa permanente de treinamento e saúde de motoristas, mecânicos, controladores de tráfego, etc.

Sem a pretensão de esgotar o assunto, essas providências permiti-

riam a Curitiba suportar as necessidades de TC nos próximos 10 anos.

Esse tempo é necessário e muito importante, pois permitiria estudos mais profundos das alternativas existentes e a elaboração mais cuidadosa de um projeto para o próximo modal a complementar ou substituir os ônibus. 10 anos é prazo ideal para esse programa, pois muita coisa deverá ser feita. Além disso, dada a situação social, política e financeira do Brasil,

um quadro estatístico de custos verificados pelo mundo não socialista, em dólar de 1985.

Assim, o custo da tarifa, tendo-se um deslocamento médio de "X" km, será o indicado (faixa) na coluna "custo passageiro-km vezes "X".

Os valores indicados somam custos operacionais mais os de capital. Lembrando que estamos carentes de capital, concluímos que devemos priorizar sistemas de menor demanda de investimentos.

**Quadro B - Custo Total do Sistema**  
(custo operacional mais amortização e remuneração de capital)  
Sistema                      Custo por passageiro - km  
(US\$)

Ônibus, tráfego misto	0.02	-	0.05
Ônibus, faixas reservadas	0.02	-	0.05
Ônibus, canaletas	0.05	-	0.08
Bonde	0.03	-	0.10
VLT (superfície)	0.10	-	0.15
Metrô (superfície)	0.10	-	0.15
Metrô (elevado)	0.12	-	0.20
Metrô (subterrâneo)	0.15	-	0.25

Paraná e Curitiba, é prudente aguardar um período de melhores condições para a implantação de um projeto dessas proporções. Se não vejamos: Da referência (1) tiramos

O valor dos veículos, o preço médio (1985) dos sistemas, por quilômetro, a capacidade e a tarifa para uma viagem média de 5 quilômetros seriam (usando a referência "1", onde é o quadro II.5):



**MATERIAIS  
DE CONSTRUÇÃO**

**ESPECIALIZADA EM MATERIAIS HIDRÁULICOS  
TUBOS E CONEXÕES DE:**

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| • PVC               | Prevenção contra incêndio |
| • Cobre             | Metais de Acabamento      |
| • Ferro Galvanizado | Registro e Válvulas       |

**Av. Sete de Setembro, 6703 - Seminário - Fone: (041) 242-0031  
CEP 80240 - Curitiba - Paraná**

Quadro C - Características dos sistemas de TC ( 1985 )

CARACTERÍSTICAS	ÔNIBUS E TRÓLEBUS ( \$ mais 20% )			BONDES	VLT	METRÔS			
	TRÂNSITO MISTO	FAIXAS EXCLUSIV.	CANALETAS			TRÂNSITO MISTO	CANALETAS	SUPER-FÍCIE	ELEVADO
CAPACIDADE DO VEÍCULO	80 a 120	80 a 120	120	100 a 200	200 a 300	300 a 375	300 a 375	300 a 375	300 a 375
CARROS POR TREM	—	—	—	1 a 2	3 a 6	4 a 10	4 a 10	4 a 10	4 a 10
CAPACIDADE POR FAIXA/VIA PASSAGEIROS/HORA	10.000 a 15.000	15.000 a 20.000	30.000	6.000 a 12.000	20.000 a 36.000	50.000	70.000	70.000	70.000
VELOCIDADE MÉDIA/COMERCIAL ( km/h )	10 a 12	15 a 18	15 a 30	10 a 12	15 a 25	30 a 35	30 a 35	30 a 35	30 a 35
CUSTO MÉDIO DO VEÍCULO ( sem impostos )	50.000 a 100.000	50.000 a 100.000	50.000 a 130.000	300.000 a 600.000	800.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
CUSTOS DO SISTEMA COMPLETO, MENOS VEÍCULOS ( milhões US\$/km )			2 a 7	3 a 5	6 a 10	20 a 25	45 a 55	85 a 105	
TARIFA QUE PERMITA RECUPERAR OS CUSTOS ( US\$ ) VIA- GEM MÉDIA 5 km	0.10 a 0.25	0.10 a 0.25	0.25 a 0.40	0.15 a 0.50	0.50 a 0.75	0.50 a 0.75	0.60 a 1.00	0.75 a 1.25	
OBSERVAÇÃO ( 1989 )	Ônibus articulados aumentam a capacidade e diminuem os custos finais.			Os custos destes veículos variam muito.		No Brasil conhecidos por pré-metrô		Os sistemas elevados e subterrâneos tendem a automatizar-se, aumentando a capacidade e diminuindo os custos finais.	
	Trólebus custam 20% a mais, em média.								

Em consequência dessa situação, é normal subsidiar o TC. Deve-se, contudo, analisar a forma de geração desse subsídio.

Na França, por exemplo, existe, além de outras fontes de recursos ao TC (uso de espaços para propaganda, recursos orçamentários, aluguéis), um imposto (Versement-transport) sobre a massa salarial de empresas com 10 ou mais empregados. Essa taxa, variável em função das tecnologias/custos do sistema, chega a 2%.

No Brasil, podemos ver o orçamento da União, onde a CBTU consome enormes recursos. Na proposta original do Executivo, valor de junho de 1988, corrigido por OTN até dezembro de 1988, mais inflação estimada de 10% ao mês até dezembro de 1989 (fator 7,16), vemos o seguinte (fonte (3), boletim ABIFER, 68, janeiro de 1989), registrando também orçamento da Norte-Sul para 1989 como referência:

Quadro D - Orçamento Geral da União  
Ministério dos Transportes - Administração Direta

Projetos	Item Orçamentário	Orçamento em Cruzados Novos
Norte-Sul	27.100	102.001.288
CBTU - Administração e Assistência Previd.	27.209	240.300.167
CBTU - Transporte Metropolitano RJ.	27.209	91.319.219
CBTU - Transporte Metropolitano SP.	27.209	84.092.102
CBTU - Transporte Ferroviário Urbano (Manutenção e Operação)	27.209	295.822.211
TRENSURB - RS Administração Assistência Previd.	27.208	29.711.350
TRENSURB - RS Transp. Metropolitano (Manut. e Operação)	27.208	16.201.354
EBTU Administração e Assistência Previd.	27.210	288.110.129

Note-se que o metrô de superfície da região metropolitana de Porto Alegre, apesar de operar em condições razoáveis de carregamento, necessita de recursos adicionais da União, além dos obtidos por receita própria (vide TRENSURB).

Outra boa referência do que representam sistemas sobre trilhos é o

projeto para o "metrô de superfície" de Fortaleza, onde, para atender 180 mil passageiros por dia, prevê-se custo total de US\$ 290 milhões, sendo US\$ 90 milhões para obras civis (Publicação (4) ABIFER, 69, março 1989). Mais dívida externa, interna, inflação...

Em Curitiba, graças às canaletas, já transportamos volume maior do que esse de passageiros no eixo Norte-Sul.

Infelizmente nossa realidade exige restrições severas a soluções que demandem grandes aportes de capital. Os países mais ricos, podendo fazer luxo e atendendo requisitos de conforto, segurança, salubridade (combate à poluição), diversificação energética e desenvolvimento industrial e tecnológico, partem para a implantação de sistemas cada vez mais eficientes e agradáveis. Sem outras prioridades, investem pesadamente em bondes, VLTs e metrô.

Usando a publicação (5) "Les transports urbains guidés de surface", de Francis Kuhn, engenheiro do INRETS-CRESTA, Centre de Recherche et d'Evaluation des Systèmes de Transport Automatisés (março 1987), vemos que, estatisticamente, as cidades melhor adaptadas ao bonde ou metrô leve se situam entre 100.000 e

700.000 habitantes. Encontram-se, entretanto, projetos de metrô leve (VLTs) em cidades de até 1,5 milhão habitantes. O mercado de metrô pesados começa em aglomerações de menos de 600.000 habitantes.

A França é um bom exemplo de racionalidade, riqueza, tecnologia e democracia.

Com o 2º choque petrolífero, a França criou o imposto Versement - Transport (julho 1973), já mencionado, partiu para um programa de desenvolvimento de motores e veículos e, principalmente, investiu na ampliação e desenvolvimento do TC. O resultado foi a implantação dos metrô de Lyon, Marseille e Lille (VAL: gabarito reduzido e automático), ampliação do metrô de Paris e implantação nessa metrópole do metrô regional (RER), VLTs em Nantes e Grenoble e aprimoramento e ampliação dos sistemas com ônibus nas cidades e aglomerações que o desejaram.

Nesse país, com excelente distribuição de riqueza, o TC sofre grande concorrência do transporte individual. Carente de recursos petrolíferos, a solução foi essa.

A França explora, desenvolve, aplica a tecnologia com riscos e audácia na justa medida. Assim já opera há anos o metrô automático de Lille (1983), mostrando o potencial de um sistema automático em via integralmente exclusiva. Graças à automatização, o VAL tem condições de atender demandas aleatórias. Além disso, com as portas nas plataformas, sincronizadas face a face com as dos carros, oferece o máximo de segurança, permitindo acesso a qualquer pessoa (crianças, deficientes físicos, idosos, etc.)

Em Paris, quatro linhas do metrô já operam com pneus, diminuindo substancialmente o ruído e vibrações, além de possibilitar maiores acelerações e capacidade de rampa. O VAL, RER e o metrô de Marseille usam pneus, em lugar de rodas de ferro.

O VLT de Grenoble é um exemplo de luxo e atenções especiais. Usa carros de 29m de comprimento e 2,3 m de largura com plataforma central rebaixada (345mm), permitindo acesso

a deficientes em cadeiras de rodas (uma rampa escamoteável completa o sistema). Esse carro custa algo em torno de 1,7 milhões de dólares a unidade. Esse projeto exigiu cuidados especiais de inserção urbana. Ruídos e vibrações mecânicas foram estudados, aplicando-se soluções engenhosas de amortecimento.

O ônibus articulado é o veículo que se introduz nas frotas.

Há mais de 20 anos os ônibus não têm cobradores, usando-se bilhetagem automática sem catracas. Os motoristas vendem bilhetes.

Em mais de 30 cidades francesas implantou-se ou está em instalação sistema de apoio à operação (SAO) para monitoração e controle do TC e transporte individual.

Esses sistemas evidentemente exigem formas institucionais as mais diversas, tanto mais estatizados quanto maior a participação de recursos públicos.

Observa-se também grande preocupação com a opinião pública, implantando-se sistemas de comunicação visual e auditivas excelentes, inclusive via Minitel (terminal via telefone). Muitas cidades contam com abrigos sofisticados nos pontos de embarque, às vezes com painéis dinâmicos informativos, integrantes do SAO (SAE, *Système d'Aide à l'Exploitation*).

Esse conjunto oferece ao povo francês o exercício civilizado e agradável da cidadania. Todos pagam o TC, direta ou indiretamente, mas o serviço é muito bom, oferecendo atenção especial aos menos favorecidos pela sorte.

O futuro próximo deverá oferecer boas alternativas e aprimoramento às tecnologias existentes.

Na França já começa a circular o Megabus, ônibus bi-articulado (ao preço unitário de 400 mil dólares). Vemos, assim, mais um passo no desenvolvimento dos ônibus que, além dessa característica visível, oferecem características mecânicas e dinâmicas cada vez melhores.

Na Alemanha e Austrália já opera o sistema O-Bahn. Usando ônibus ou trólebus e pista guiada, oferece uma condição mais segura e confortável de tráfego. A via dedicada e construída com padrão rigoroso de qualidade (é

necessário) possibilita maiores ganhos de espaço, aproximações máximas das plataformas e reduz o risco de colisões entre veículos. No Brasil foi desenvolvido mas, infelizmente, descontinuado um projeto para São Paulo.

Sistemas monotrilho podem ser outra grata surpresa em muitas cidades. Os canadenses e americanos ganharam boa experiência com o equipamento implantado nos parques de Walt Disney, existindo grande potencial de aplicação em cidades sem grandes preocupações estéticas (são elevados).

Em Berlim já opera pequena linha M-Bahn, talvez uma das grandes soluções para o TC em futuro próximo.

Com suspensão magnética e tração elétrica (motor linear), é um sistema energeticamente muito eficiente, silencioso e não poluente. Provavelmente seria um excelente sistema para Curitiba, complementar ao de superfície.

Os "people — movers" pipocam pelas cidades americanas. Sistemas elevados e automatizados aplicam-se a circuitos pequenos e internos aos centros das cidades.

No Brasil temos em desenvolvimento o Aeromóvel. Criado pela Sûr-Coester. Começa a operar na Indonésia a primeira linha comercial desse modal. É um sistema de grande simplicidade e absolutamente nacional, carecendo, contudo, de apoio governamental para aprimoramento tecnológico e consagração definitiva.

Por tudo isso, deve-se lembrar a responsabilidade de participação, análise e decisão. Muitas são as soluções possíveis, mas cada uma terá virtudes e defeitos, que deverão ser cuidadosamente analisados.

Para um posicionamento definitivo nunca foi tão importante o exercício do patriotismo e a necessidade de amor e respeito ao próximo.

### Conclusões

1 - O transporte coletivo urbano (TC) é instrumento de disciplinamento urbanístico e essencial ao trabalho.

2 - O TC exige investimentos elevadíssimos.

3 - Cada cidade apresenta características próprias, merecendo cuidados especiais na elaboração de um plano de desenvolvimento do TC.

4 - O TC por ônibus é o modal que exige menores investimentos.

5 - O TC exige subsídios tanto maiores quanto menos eficientes, principalmente nos sistemas sobre trilhos.

6 - A poluição maior é produzida por automóveis, em número muito maior que de ônibus.

7 - Novos modais estão sendo desenvolvidos, podendo vir a representar alternativas mais econômicas e eficientes que os sistemas clássicos.

8 - O uso de técnicas aprimoradas pode elevar a eficiência do TC por ônibus, aumentando substancialmente a capacidade dos sistemas existentes.

9 - O modelo institucional do TC em Curitiba viabiliza a participação de recursos públicos, mantendo a administração privada do TC.

10 - O equipamento do TC é consequência e conveniência política e social.

11 - O aprimoramento do TC reduz o consumo de petróleo, a poluição e melhora a ocupação de espaços urbanos.

12 - A tecnologia ônibus evoluiu significativamente nos últimos vinte anos, aumentando a capacidade e melhorando a qualidade dos veículos.

13 - A indústria automobilística no Brasil atingiu bom padrão e capacidade.

14 - Por falta de recursos bem aplicados, o TC deteriorou-se no Brasil, implicando em aumento do consumo de combustíveis e perda de eficiência.

### Proposições

1 - O TC exige vigilância permanente.

2 - Cidades, estados e o Brasil deverão desenvolver e submeter-se a um planejamento severo no TC.

3 - O Brasil deve priorizar tecnologias de menor utilização de capital.

4 - Deve-se procurar conscientizar a população da necessidade de racionalidade no TC.

5 - O modelo institucional do TC em Curitiba deve ser aprimorado e generalizado (Brasil).

João Carlos Cascaes — Engenheiro Eletricista