

PREVAILUÇÃO

REPORTAGEM DE
LUIZ BARTOLOMAIS JR
Colaboraram:
Adilson Augusto, Antônio
Carlos Fon, Claudio Carsoff
e Douglas Mendonça.
Ilustrações: Walter Hime

Imagine que você, tendo ficado sem combustível, possa despejar um litro de óleo de cozinha no bocal do tanque e assim andar de 20 a 40 quilômetros. Imagine ainda que, tendo um sítio, você possa abastecer seu carro com qualquer óleo extraído de maneira rudimentar de certas plantas. Isso já é possível: um sistema alternativo de motorização e produção energética — que alia um motor incrível, já testado por **Quatro Rodas**, a uma espécie de refinaria portátil — foi desenvolvido na Alemanha e será fabricado pioneiramente no Brasil. Parte da produção poderá ser

exportada para o Japão e a União Soviética, também interessados no projeto Elko — essa a marca do novo motor alemão. Ele é certamente um motor revolucionário: capaz de funcionar com qualquer combustível líquido — desde óleo diesel, gasolina, álcool, todo tipo de óleo vegetal e até mesmo óleo queimado —, faz um carro de luxo como o Audi 100 andar até 40 quilômetros com um litro de uma autêntica salada de óleos vegetais.

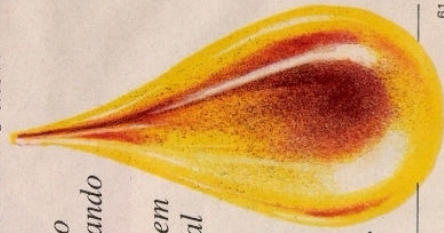
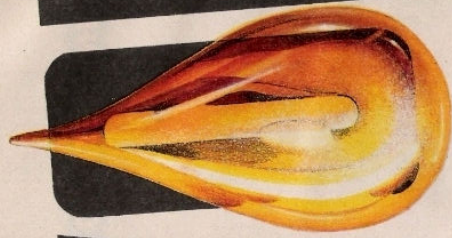
É impossível deixar de imaginar o impacto que o lançamento de um motor como esse pode causar no mundo. Isso pode mudar a nossa vida. Pode mexer profundamente

com a economia, revolucionar o mundo dos transportes e da produção agrícola.

A grande notícia só seria dada a público no começo do próximo ano. **Quatro Rodas** rompeu o cerco de sigilo criado em torno do projeto. E, além de apurar os fatos para revelá-los aqui com exclusividade mundial, testou o automóvel em que o motor Elko foi instalado experimentalmente e comprovou suas características absolutamente inovadoras. Nossa equipe foi surpreendida pelo alto desempenho do motor, baixíssimo consumo, resistência inédita a altas temperaturas e capacidade poluidora quase nula. A grandeza do assunto exigiu um tratamento diferente. Na

primeira parte de nosso trabalho, mostramos a você em que consiste o sistema Elko e como chegou ao Brasil. Em seguida apresentamos o teste com o carro que recebeu o novo motor. Finalmente, revelamos o que pode acontecer daqui para a frente — por exemplo, quais os primeiros veículos nacionais a receberem o motor Elko. E fazemos

um mergulho no futuro, conjecturando sobre o que poderá ocorrer em vista do potencial transformador que o novo invento traz. Acompanhe-nos nesta descoberta.



ESTE É O MOTOR

Veja como é o sistema Elko, da supermáquina "cavalo de aço" ao

árvore permanece depois da colheita e produz de novo — já a cana-de-açúcar tem de ser quase toda arrancada do solo a cada safra.

Além do equipamento extrator de óleo — que inclui moedor, centrífuga e filtro — o cavalo de aço incorpora ele próprio um motor Elko. Esse motor fica acoplado a um gerador de eletricidade que produz energia para o próprio funcionamento da máquina. E o cavalo de aço pode ser regulado para produzir mais ou menos energia elétrica, e mais ou menos óleo, conforme o necessário. E o óleo produzido é imediatamente utilizável nos motores, sem precisar de qualquer refinação.

O sistema Elko apóia-se firmemente na descoberta do motor — o Elko multifuel — que opera com alta eficiência e extrema economia, queimando qual-

quer óleo combustível.

Embora a alta nos preços do petróleo tenha obrigado as fábricas e criarem motores cada vez mais econômicos, há um limite até agora intransponível para isso: a necessidade de refrigeração dos motores. Os motores convencionais refrigerados a água desperdiçam energia demais através do radiador. O novo mo-

tor, que resiste a temperaturas altíssimas sendo refrigerado apenas a óleo, reduz esse desperdício a menos da metade — com um único litro de combustível.

Além de alternativas para o petróleo — entre elas a brasileira, com o álcool de cana. Mas o motor Elko pode queimar qualquer combustível vegetal, ou mineral, ou os dois juntos. Teoricamente, permite que qualquer lugar do mundo, capaz de colher oleaginosas possa obter delas combustível de uma forma bastante simples, para alimentar suas máquinas e motores de veículos, gerar eletricidade e, de quebra, vender óleo comestível.

Para ficar numa definição familiar, o Elko é um motor de ciclo diesel dotado de turbocompressor. A partir daí, tudo

desse óleo faz funcionar o motor. Elko que move a própria máquina. Quase todo o óleo produzido pode ser usado para muitos fins, desde mover carros, barcos e aviões até gerar eletricidade. E o cavalo de aço não precisa ficar parado: é mesmo possível que, no futuro, ele ande acoplado a grandes veículos — que rodariam por toda a parte produzindo o próprio combustível. Assim, podemos imaginar o cavalo de aço dando enorme autonomia a caminhões, locomotivas e — infelizmente — até a tanques de guerra.

Como a mamona, a mesma máquina processa qualquer outra oleaginosa. Algodões, como o dendê, são perenes: a

goma, como o dendê, são perenes: a

goma, como o dendê, são perenes: a

goma, como o dendê, são perenes: a

MOVIDO A TUDO

carro com o motor revolucionário, que é movido a qualquer óleo vegetal.

nele é diferente. Em resumo, o novo motor é:

- Multicombustível.
- Extremamente econômico.
- Refrigerado por óleo.
- Altamente insensível ao calor — e também ao frio.
- Pouco sensível a altitudes.
- Feito quase todo de ferro fundido.
- De dimensões muito reduzidas.

Perda de calor reduzida à metade.

É um motor diferente já na aparência: nada de mangueiras ou radiador de água, por onde o calor se dissipa. Nos motores convencionais, 32% da energia, em forma de calor, é jogada fora através do radiador. No Elko, a perda se reduz a 15%. Por isso ele é chamado *semi-adiabático* — ou seja, que quase não perde calor.

Mas como isso acontece? Como pode um motor reter tanto calor sem fundir ou queimar a junta do cabeçote? Primeiro, ele sequer tem junta de cabeçote — desnecessária nessa máquina altamente resistente ao calor.

E ele é assim resistente também porque é quase totalmente feito de ferro fundido. E o ferro, além de ser bem mais barato que as ligas metálicas de que são feitos os motores comuns, só funde a 1.200°C — a temperatura normal na cabeça do Elko não passa dos 650°C.

Nesse motor, duas alternativas para a crise energética.

Esse motor responde ao mesmo tempo a dois grandes desafios enfrentados pelo mundo automotivo desde a crise energética dos anos 70: o da economia de combustível e o da criação de alternativas para reduzir a dependência em relação ao petróleo.

Embora a alta nos preços do petróleo tenha obrigado as fábricas a criarem motores cada vez mais econômicos, há um limite até agora intransponível para isso: a necessidade de refrigeração dos motores. Os motores convencionais refrigerados a água desperdiçam energia demais através do radiador. O novo mo-

tor, que resiste a temperaturas altíssimas sendo refrigerado apenas a óleo, reduz esse desperdício a menos da metade — com um único litro de combustível.

Além de alternativas para o petróleo — entre elas a brasileira, com o álcool de cana. Mas o motor Elko pode queimar qualquer combustível vegetal, ou mineral, ou os dois juntos. Teoricamente, permite que qualquer lugar do mundo, capaz de colher oleaginosas possa obter delas combustível de uma forma bastante simples, para alimentar suas máquinas e motores de veículos, gerar eletricidade e, de quebra, vender óleo comestível.

Para ficar numa definição familiar, o Elko é um motor de ciclo diesel dotado de turbocompressor. A partir daí, tudo

desse óleo faz funcionar o motor. Elko que move a própria máquina. Quase todo o óleo produzido pode ser usado para muitos fins, desde mover carros, barcos e aviões até gerar eletricidade. E o cavalo de aço não precisa ficar parado: é mesmo possível que, no futuro, ele ande acoplado a grandes veículos — que rodariam por toda a parte produzindo o próprio combustível. Assim, podemos imaginar o cavalo de aço dando enorme autonomia a caminhões, locomotivas e — infelizmente — até a tanques de guerra.

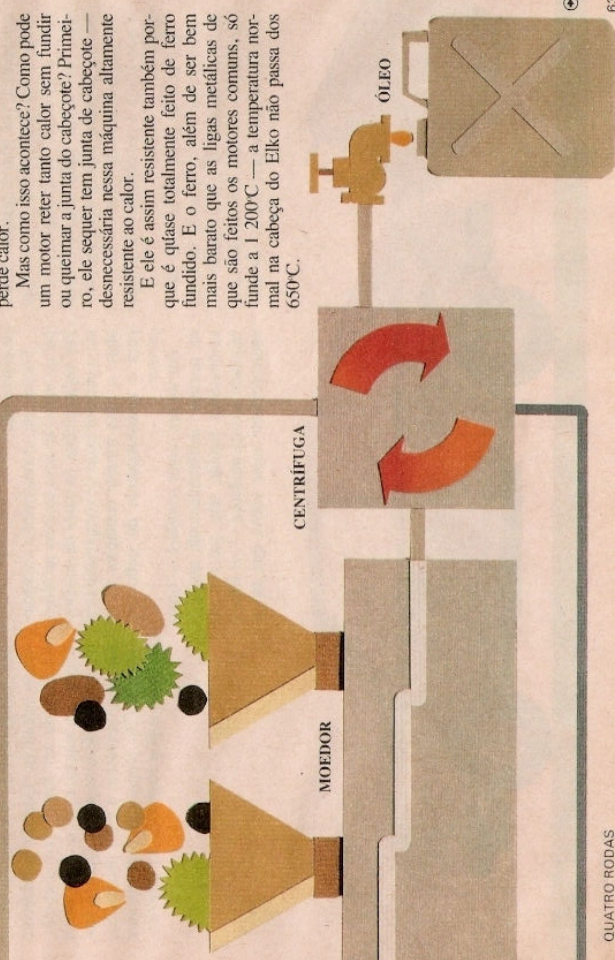
Como a mamona, a mesma máquina processa qualquer outra oleaginosa. Algodões, como o dendê, são perenes: a

goma, como o dendê, são perenes: a

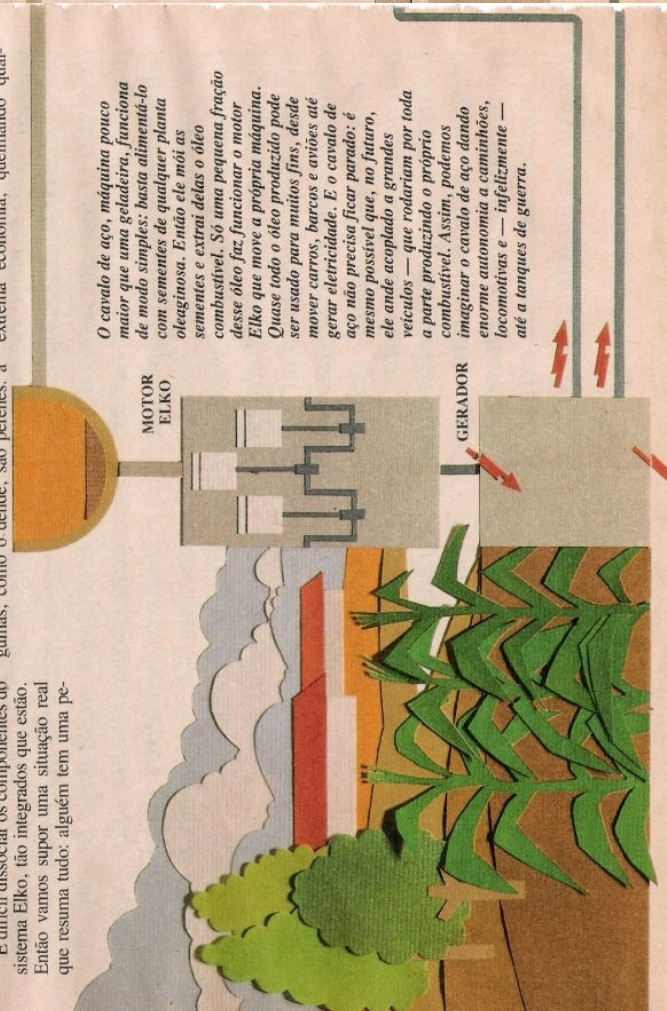
goma, como o dendê, são perenes: a

goma, como o dendê, são perenes: a

goma, como o dendê, são perenes: a



QUATRO RODAS



REVOLUÇÃO

Diferente das experiências anteriores com óleo vegetal, esse motor não

Um dos segredos desse motor e de sua resistência térmica é o pistão, extraordinariamente dividido em duas peças separadas: a cabeça feita de ferro fundido e a saia de alumínio (única parte do motor que não é de ferro). As duas são unidas pelo pino do pistão, que permite uma leve articulação entre ambas — e isso equilibra as forças, eliminando grande Resultado: mais uma redução das perdas energéticas.

Por ser de alumínio, excelente condutor de calor, essa saia também dissipa o calor da cabeça do pistão sem sofrer com isso. Pois é justamente na saia que atua a refrigeração por dois jatos de óleo.

Outro segredo é a injeção de combustível. No lugar de uma só bomba comanda para cada cilindro. Todas são comandadas por eixo de ressaltos semelhante ao comando de válvulas dos motores a gasolina. A vantagem disso: além de serem mais simples, essas bombas isoladas funcionam com pressão muito maior que a bomba única — o que afasta a possibilidade de entupimentos.

E a taxa de compressão é elevadíssima: chega a 33:1 quando se exige mais do motor. É por trabalhar em compressão tão alta e a temperaturas também muito superiores às dos mo-

tentativas de se fazer um motor alternativo.

É muito mais simples e mais barato, por exemplo, que o motor a hidrogênio, também já em testes na Alemanha, mas cuja tecnologia esbarra num problema sério: como o hidrogênio é um combustível muito instável, sua armazenagem é complicada.

Estuda-se, no caso, a utilização de uma espécie de esponja metálica que libera pequenas quantidades de gás quando aquecida. De qualquer modo, isso exige tanques pesados, caros e que dão pouca autonomia aos veículos.

Como alternativa, seria a mais viável?

O motor elétrico tem problemas semelhantes ao de hidrogênio: baterias caras, pesadas e pouca autonomia. Nesse ponto, com seu baixo consumo de combustível, o Elko permite autonomia de sobra.

Quanto ao uso de óleos vegetais como combustível de veículos, já houve outras tentativas. Quando o ProdiCool foi lançado no Brasil, por exemplo, tentou-se a adaptação de motores diesel ao uso de óleos vegetais. **Quatro Rodas** chegou mesmo a testar pitcares Saaveiro e City preparadas para queimar óleos de soja e mamona. As experiên-

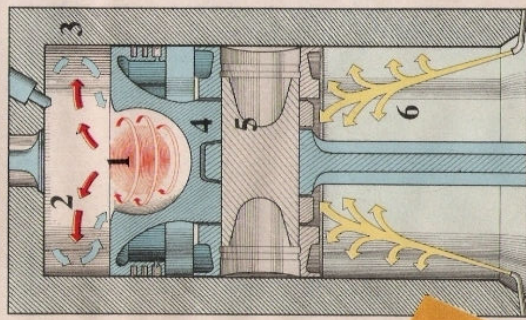
Por ser um motor *multifuel* — capaz de queimar indistintamente qualquer combustível líquido sem precisar ser regulado a cada mudança —, o Elko é aparentemente mais viável que outras

cias acabaram não dando certo devido ao alto custo.

Era preciso refinar muito o óleo para tomá-lo mais queimável e aditivá-lo para evitar que se criasse uma goma dentro do motor, causando entupimentos. Um problema ausente no Elko.



O pistão em duas peças articuladas.



Funcionamento: 1) combustão, em redemoinho, num buraco, dentro do pistão; 2) o calor quer sair para fora através do cilindro; 3) é recuperado pelo ar mais frio que vai realimentar a combustão; 4) parte do pistão em ferro fundido; 5) a outra parte, em alumínio, que dissipa calor... 6)... através de dois jatos de óleo.

funde e quase não deixa escapar energia. E ainda pode durar 400 000 km.

no de 200 a 300 mil km.

Finalmente, ele ocupa pouco espaço: o que testamos tem o tamanho aproximado do motor de nosso velho DKW. E só pesa por volta de 80 kg, contra 130 kg do motor equivalente do Santana.

POR QUE O BRASIL

Há dois anos, o empresário e ex-corredor de automóveis Eugênio de Andrade Martins buscava um motor para os utilitários da Puma, da qual era diretor. Lembrou-se de um motor que observara dois anos antes num salão em Detroit — era o próprio Elko, só que na época (1983) ninguém se interessava por ele.

Condições ideais

Eugênio foi então à Alemanha visitar o Instituto Elko (abreviatura de Elsbett Konstruktion) — fundação dedicada a pesquisas e projetos, instalada perto de Nuremberg. Klaus Elsbett, executivo da Elko, acabou entregando a Eugênio um carro — o Audi que testamos — com o novo motor, para que o trouxesse ao Brasil e tentasse interessar algum grupo no projeto.

Ao mesmo tempo, a Elko negociava com o grupo japonês Mitsui e a estatal soviética Autosport — que agora estariam mais inclinadas a importar os motores fabricados aqui. Para os soviéticos, o sistema Elko resolveria o problema do que fazer com as terras em torno de Chernobyl, impedidas por muito tempo de produzir alimentos devido ao recente desastre nuclear. A solução: plantar ali alguma cultura, como o girassol, para dela extrair óleo vegetal combustível.

Mas o Anadi/Elko chegou ao Brasil em segredo. E quem se interessou

Mas, afinal, por que o Brasil? Garavelo diz: "O combustível derivado de petróleo custa caro ao país, que, contudo, tem imensas quantidades de terra inexploradas. Também tem praticamente durante todo o ano sol e água, condições ideais para as plantas captarem energia pela fotossíntese. Na Maldivas, houve experiências com o motor Elko queimando palm oil (o nosso dendê), mas o país não tem uma infraestrutura industrial como a brasileira, para garantir o fornecimento de componentes".

Gunter Elsbett, da Elko, acrescenta que considera o Brasil o país ideal para o aproveitamento de sua planta: "O Brasil tem áreas para tocentas espécies de óleos vegetais. Apenas 18% da área do Brasil seriam suficientes para alimentar todos os motores de todos os carros do mundo".

REVOLUCAD

TESTE: INCRÍVEL,

Com uma salada de combustíveis, o motor Elko fez a média de 22 km/l.

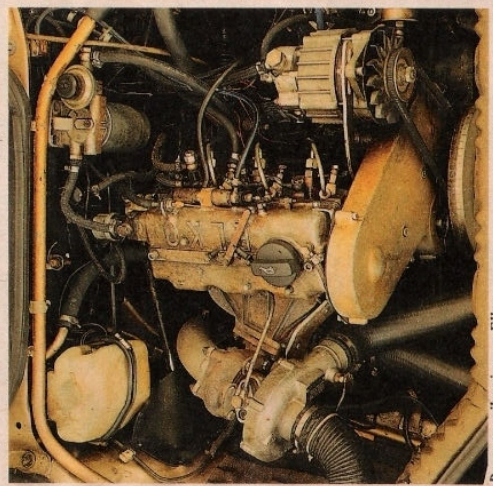
Colocamos um funil no bocal do tanque e, através dele, fomos despejando latas e latas de óleo de cozinha: primeiro de soja, depois de milho, de amendoim e de arroz. Colocamos também um pouco de álcool, seguido de gasolina, óleo diesel e, para completar, uma lata de óleo lubrificante de motor.

Foi com esse coquetel de combustíveis tão diferentes que iniciamos o teste, com o objetivo de avaliar não o carro — aliás, um belo Audi 100 trazido da Alemanha — mas o revolucionário motor nele instalado experimentalmente: o Elko *multifuel* que será fabricado no Brasil.

A primeira etapa foi o percurso em estrada, à velocidade constante de 100 km/h. Terminado o percurso, a primeira grande surpresa. Com aquela abusquê mistura ele atingiu a marca

MAS FUNCIONOU

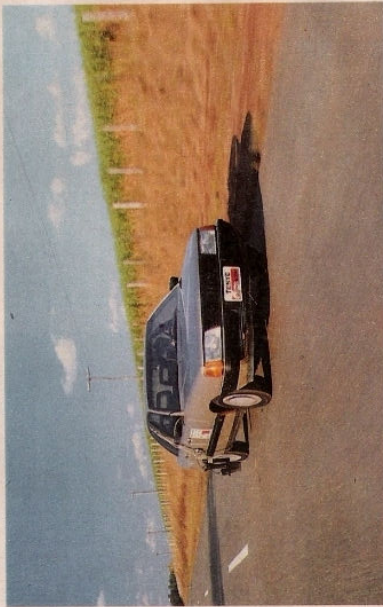
E levou o luxuoso Audi 100 à velocidade máxima de 160 km/h.



Pequeno, silencioso: o Elko

REVOLUÇÃO

Consumo fantástico, bom desempenho. E só um leve cheiro de cozinha.



Audi 100; foto de Santana.

de 22,16 km/litro, um recorde no Brasil.

Mas isso ainda era pouco. Por não desperdiçar energia na forma de calor, esse motor atinge marcas de consumo que beiram o fantástico: à velocidade constante de 60 km/h em quinta marcha ele fez 35 km/l e a 40 km/h atingiu nada menos que 42 km/l. Rodando no congestionado trânsito de São Paulo ele também alcançou uma marca inédita em nossos testes: 15,5 km/l.

A pista de testes nos reservava outras surpresas. Apesar de extremamente econômico, o novo motor permitiu um bom desempenho, mesmo com esse coquetel de combustíveis. O carro atingiu 160 km/h e acelerou de 0 a 100 km/h em 15,3 segundos.

Se você achou pouco, lembre o seguinte: esse motor tem apenas três cilindros, só 1.453 cm³ de cilindrada e não se destina a mostrar um desempenho esportivo.

O carro testado usa experimentalmente a caixa de câmbio e o diferencial do antigo Santana de câmbio mais longo. Um Santana desses, testado na edição 312, atingiu 162,4 km/h e fez de 0 a 100 km/h em 13,19 segundos. Acontece que o Santana tem cilindrada bem maior (1.781 cm³), é 130 kg mais leve que o Audi (e a 100 km/h faz apenas 9,69 km/l (álcool)), contra os 22 do Audi/Elko.

Para o bom rendimento, quanto mais quente melhor.

Foi também na pista de provas de Limeira, num dia excepcionalmente quente — por volta de 31°C ao meio-dia — que comprovamos a grande resistência do motor Elko às altas temperaturas. Fazíamos a prova de velocidade máxima e tomamos um susto: a temperatura do óleo lubrificante chegou a 130°C. Acostumados ao limite máximo de 120°C, paramos imediatamente o teste e chamamos o técnico encarregado do motor para verificar possíveis avarias.

Ele sorriu e disse que estava tudo

comodar. Era um pouco mais ruidoso só nas velocidades baixas, até 40 km/h. Nas médias e nas altas, ele foi até mais silencioso que o Santana de câmbio longo. Assim, a 100 km/h, o barulho foi de 70,2 decibéis, contra 71,5 do Santana. E a 60 km/h em quarta marcha, apenas 64,7 decibéis, contra 65,3 do Santana.

Nosso teste não mede o índice de poluição por gases de escapamento, mas é inegável que — em vista do altíssimo aproveitamento energético realizado pelo novo motor e do uso de óleos vegetais — ele é uma máquina superlimpa.

Do escapamento do Audi, aliás, saía apenas um leve cheiro de óleo de cozinha. Um cheiro bem mais fraco, por exemplo, que o conhecido cheiro de espirriteira dos nossos primeiros carros a álcool.

Em suma, o novo motor conjuga as vantagens de um diesel (como a de trabalhar mais regularmente, sem falhas), elimina suas desvantagens (como o alto índice de poluição no escapamento) e acrescenta as incriíveis qualidades de economia energética e uso de qualquer combustível líquido.

Algo que pareceria ficção científica se não tivéssemos comprovado que é espantosamente real. Pode estar no seu carro daqui a um tempo.

ACCELERATION TEST		O teste de velocidade	
SPEED (km/h)	DISTANCE (m)	TIME (s)	ACCEL. (m/s ²)
150,0	0,0	0,00	+ 0,0
159,1	504,6	11,75	+ 0,2

AVERAGE ACCELERATION		O teste de velocidade	
B=F(V,T)	TIME (s)	DISTANCE (m)	ACCEL. (m/s ²)
B=F(V,T) = + 0,21 m/s ²			
B=F(V,T) = + 0,21 m/s ²			
B=F(V,T) = + 0,21 m/s ²			

REVOLUÇÃO

FICHA TÉCNICA



O Audi/Elko na pista: desempenho comparável ao do Santana.

Motor — Semi-dielétrico, dianteiro, longitudinal, três cilindros em linha, quatro tempos, refrigerado a óleo, escapando de válvulas de admissão e exaustão no cabeçote. Alimentação por bombas injetoras no cabeçote com injeção direta, turbodimentado com turbocompressor KKK - k 24 e intercooler, pressão máxima de admissão 1,4 bar. Ciclo diesel. Multi-combustível.

Cilindrado x curso — 82,0 x 92,0 mm. **Cilindrada total** — 1.456 cm³.

Taxa de compressão — 18:1. **Potência máxima** — 90 cv (65 Kw) ABNT a 4.500 rpm.

Torque máximo — 17,9 mkgf (175 Nm) ABNT a 3.000 rpm.

Relações de marcha — 1.^ª 3,450; 1;
2.^ª 1,789; 3.^ª 1,333; 1;
4.^ª 0,829; 1;
5.^ª 0,684; 1; **Ré**, 3,17; **diferencial**, 4,11. Tração dianteira.

Carruaria — Monobloco, quatro portas, eixo lugares.

bulares, molas helicoidais e amortecedores hidráulicos telescópicos.

Freios — A disco nas rodas dianteiras e a tambor nas traseiras, com servo.

Diâmetro de giro — 11,45 mm para a esquerda e 11,45 mm para a direita.

Dimensões externas — Comprimento, 479,3 cm; largura, 181,4 cm; altura, 142,2 cm; distância entre eixos, 268,7 cm; bitola dianteira, 147,6 cm; bitola traseira, 146,7 cm; altura mínima do solo, 12,8 cm.

Rodas — Aro 14 x taxa 6,0 polegadas.

Pneus — 195/70 SR 14.

Capacidade do tanque — 80 litros.

Capacidade do porta-malas — 425 litros.

Peso do carro testado — 1.246 kg.

Fabricante do motor — Elsbett Konstruktion (ELKO) - Hipolstein, Alemanha Ocidental.

Fabricante do carro — Audi AG - Postfach 220 - D8070 Ingolstadt, Alemanha Ocidental.

OS NÚMEROS DO TESTE

O QUE O MOTOR FAZ COM UM AUDI

CONSUMO EM VELOCIDADES CONSTANTES

Velocidade km/h reais	Consumo em km/litro	Marchas usadas
40	42,05	5.*
60	34,98	5.*
80	23,88	5.*
100	22,52	5.*
120	17,20	5.*
40	41,60	4.*

MÁXIMA NA PISTA
km/h reais

Média de 4 passageiros	160,0
Melhor passagem	161,0

CONSUMO MÉDIO - km/l

Na cidade	15,50
Na estrada, a 100 km/h reais, carregado	21,81
Na estrada, a 100 km/h reais, vazio	22,26

ACELERAÇÃO

Variacão de velocidade km/h reais	Tempo em segundos	Marchas usadas
0 - 40	3,50	1.*2.*
0 - 60	6,19	1.*2.*
0 - 80	12,63	1.*2.*3.*
0 - 100	15,03	1.*2.*3.*4.*
0 - 120	22,20	1.*2.*3.*4.*
0 - 140	33,60	1.*2.*3.*4.*

0 m	0,0 s	19,61 s	36,15 s
400 m			
1 000 m			

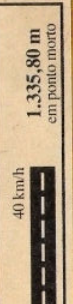
MARCHAS

1	37	3	97	5	160
2	72	4	147	R	

NÍVEL DE RUÍDO

Velocidade	Marcha	dB (A)
0	Ponto morto	52,0
20	1.*	63,7
40	2.*	67,4
60	3.*	67,2
80	4.*	65,3
100	5.*	68,4
120	5.*	70,2
		73,3

ROLAMENTO



REVOLUCAO

AGORA, COMO VAI

Vamos soltar a imaginação e sonhar com o que seria a vida em 2037,

Por mais revolucionários que possa vir a ser, o motor Elko ainda é uma máquina tosa, que não recebeu nenhum melhoramento. Mas alguns aperfeiçoamentos já são perfeitamente previsíveis. Por enquanto ele está na fase puramente mecânica, mas deverá contar em breve com a ajuda da eletrônica. Seu sistema de injeção de óleo, por exemplo, é acionado por pequenos pesos centrífugos que se abrem conforme a rotação aumenta. No futuro, ele poderá receber um sistema de injeção eletrônica, semelhante ao que já equipa o Voyage Fox exportado para os Estados Unidos.

Com isso deverá ganhar ainda mais potência e economia, além de explorar melhor seu turbo, já que o turbo funciona bem melhor com a injeção eletrônica. Outra evolução absolutamente previsível — a Metal Leve já faz pesquisas nesse sentido — será a utilização de peças de cerâmica na câmara de combustão. No momento, a utilização de cerâmica é somente uma possibilidade técnica. Resistente

a altas temperaturas, ainda é um material muito caro para ser utilizado em um motor que pretende, essencialmente, ser barato. Quando isso ocorrer, porém, a perda de energia será ainda menor, deixando-o mais próximo do conceito de motor inteiramente adiabático, ou seja, em que não há qualquer perda de calor.

E isto será só o começo. Na Elko alemã já se pesquisa seu aproveitamento em aviões. E se neste momento ele está restrito ao limite de 1 300 cm³ por cilindro, nada impede que, no futuro, esse volume cresça e um motor Elko de terceira ou quarta geração equipe, por exemplo, um navio. Mesmo com o limite atual, é possível supor um motor de 12 cilindros e cilindrada total de 15 600 cm³, suficientes para mover caminhões de alta tonelagem, como os Scania e os Volvo. Ele poderá também ser miniaturizado, dependendo da necessidade e disposição de adaptá-lo para diversos fins. Como toda tecnologia nova, o motor Elko poderá ser copiado, apesar da garantia das patentes mundiais. É um processo comum e ocorreu, por exemplo, com os circuitos integrados da eletrônica, os chamados "chips". Bastam saudáveis e bem vestidas. A

O mundo navega em um mar de girassóis. E de soja, amendoim...

Vamos agora imaginar o futuro. A casa tem condicionador de ar central, a piscina é aquecida, cada família tem pelo menos um automóvel e ninguém se preocupa sequer em apagar as lâmpadas. Condições de luz no fim do mês e raciocínio de energia elétrica são coisas do século XX, um passado, afinal, não muito remoto mas que, visto do mundo de energia abundante e barata do ano 2037, parecem tão distante quanto as trevas da Idade Média. Com o fim da era do petróleo e sua substituição por um combustível mais limpo — aliado à troca dos motores tradicionais por um de menor emissão de resíduos —, a poluição do ar, dos rios e mares diminui; a qualidade e a expectativa de vida aumentaram, as pessoas estão melhor alimentadas, mais saudáveis e bem vestidas. A

ANDAR O FUTURO?

cinquenta anos depois do lançamento do sistema Elko.

inflação praticamente desapareceu, trabalha-se menos e há mais tempo para o lazer. Com tempo disponível e transportes baratos, as pessoas viajam mais e dedicam-se à prática de esportes. Nem tudo, porém, é um mar de rosas — talvez fosse melhor dizer que o mundo navega em um mar de girassóis, ou soja, ou amendoim, ou algodão, ou pinhão manso, ou mamona, ou dendê, ou... O número de automóveis cresceu mais rápido que a malha viária e, com as ruas repletas de carros, os congestionamentos tornaram-se insuportáveis. Assustados com a possibilidade do desemprego devido à abundância de energia, que permite a substituição cada vez maior do homem pela máquina, os sindicatos de trabalhadores fazem uma campanha pela jornada de 25 horas semanais. Os jovens anunciam que "o sonho reconquistou", convencidos de que o projeto de pequenas comunidades auto-suficientes dos *hippies* dos anos 60 do século XX agora é possível.

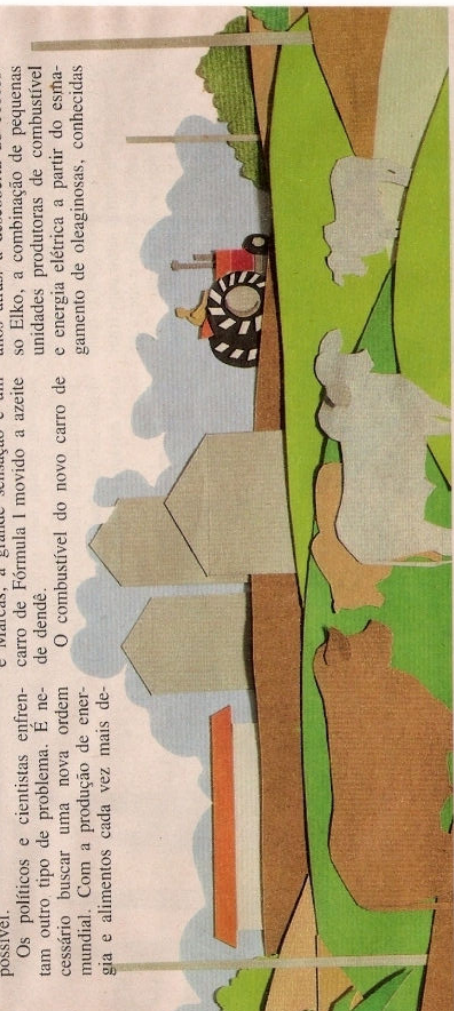
Na Fórmula 1, vitória de um carro movido a óleo de dendê.

Para os cientistas, as questões são o aumento da produtividade por hectare, desenvolvimento de variedades de plantas apropriadas para cada tipo de solo, controle das pragas, preservação das terras férteis, aproveitamento dos solos mais pobres e monitoramento do tempo no mundo, para evitar secas e enchentes que prejudiquem as colheitas. No Campeonato Mundial de Pilotos e Marcas, a grande sensação é um carro de Fórmula 1 movido a azeite de dendê.

O combustível do novo carro de

Fórmula 1 foi escolhido com base em uma antiga pesquisa do Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de São Paulo que, em 1980, descobriu que, de nove óleos vegetais estudados — soja, algodão, amendoim, babaçu, coco, colza, dendê, girassol e mamona —, o óleo de dendê era o que se aproximava do índice energético de 8 780 Kcal/l — quilocalorias por litro — do óleo diesel, alcançando o nível de 8 330 Kcal/l, contra os 8 125 Kcal/l do óleo de soja, 8 057 Kcal/l do amendoim e 8 000 Kcal/l da mamona.

O monopólio estatal dos combustíveis terminou, devido à proliferação de pequenas usinas extratoras de óleos vegetais e o fácil acesso à matéria-prima. Cada fazendeiro tornou-se um fornecedor de óleo combustível, atomizando a produção e provocando uma forte disputa pelo mercado entre uma multidão de pequenos produtores, o que fez baixar o preço do combustível. E por trás disso tudo está uma notícia de 50 anos atrás: a descoberta do Processo Elko, a combinação de pequenas unidades produtoras de combustível e energia elétrica a partir do esmagamento de oleaginosas, conhecidas



QUATRO RODAS



QUATRO RODAS

REVOLUCAO

A mulher frita ovos e coloca o óleo usado no tanque do carro do marido.

como cavalo de aço, e um motor adiabático para a queima de óleos vegetais sem necessidade de passar por refinação.

O motor Elko, mudando a vida e as paisagens brasileiras

O fazendeiro começou plantando alguns hectares de uma oleaginosa qualquer para suprir suas próprias necessidades de óleo para as máquinas agrícolas e o gerador, que lhe permite ter luz elétrica, TV e água quente no chuveiro, confortos nunca sonhados antes da chegada do cavalo de aço. Com o resíduo dos grãos esmagados, ele alimenta o gado e descobriu que podia ganhar algum dinheiro extra vendendo combustível aos motoristas que passam pela estrada ao lado da fazenda. O cavalo de aço foi a solução também para uma pequena comunidade na Amazônia, que antes dependia de óleo diesel — cuja entrega às vezes era interrompida na época das chuvas

— e hoje atendeu a auto-suficiência, plantando uma oleaginosa. Em uma chácara de lazer, próxima a uma grande cidade, o dono também instalou um cavalo de aço. Agora, ele tem energia para os eletrodomésticos, para aquecer a piscina e ainda aproveita para abastecer o carro quando vai para o sítio nos fins de semana. E, numa emergência, ele coloca no tanque de combustível o resto de óleo que a mulher usou para fritar os ovos do catê da manhã e chega até o posto de óleo mais próximo.

O seria e o semi-árido nordestinos

também mudaram com a nova tecnologia. Acabou a eterna ameaça de racionamento de energia elétrica devido às secas, o que provocou um surto de desenvolvimento jamais visto antes em sua história. Para sustentar a demanda por combustível no Nordeste, a região do Recôncavo Baiano adquiriu uma importância fundamental devido a um óleo até então famoso apenas por suas qualidades culinárias em pratos como a moqueca, o vatapá e o acarajé; o dendê.

E não é apenas no índice de poder calorífico que o dendê leva vantagem sobre as outras oleaginosas. Ele é, também, o que obtém melhores resultados por hectare plantado e que, portanto, exigiria a menor área de plantio para atender às necessidades de óleos vegetais combustíveis, além de ser uma cultura perene. Enquanto as duas culturas que lhe seguem em rentabilidade, o coco e o babaçu, não ultrapassam, respectivamente, os 671 e os 620 litros por hectare/ano, o dendê atinge a marca de 3 620 litros de óleo por hectare/ano. Com isso, para a substituição de 25 bilhões de litros de óleo diesel, o dendê exigiria uma área de apenas 8 436 hectares, ou 85 quilômetros quadrados, contra os 40 984 ha de coco, 44 355 ha do babaçu, 64 858 ha do girassol ou 71 615 ha da soja, de acordo com os cálculos do professor Fernando Homem de Melo, da Faculdade de Economia da Universidade de São Paulo, no livro *Producecool, Energia e Transportes*.

No dia 31 de dezembro de 1999, enquanto as pessoas se preparam para o grande *revillon* de virada do século, as emissoras de televisão fazem a retrospectiva dos fatos mais importantes do século XX. Na área de ciência e tecnologia, estão lá o voo do primeiro aparelho mais pesado que o ar, em 1906; a televisão, de 1926; a penicilina, de 1929; o primeiro computador eletrônico, de 1944; a bomba atômica, de 1945; o primeiro voo espacial tripulado, de 1957; a chegada do homem à Lua, em 1969; e, provavelmente, o motor adiabático *multifuel*, de 1987.

Até com especulação, a previsão pode parecer ousada, já que faltam apenas 13 anos para começar o século XXI, e o primeiro veículo com motor Elko só chegará oficialmente às ruas em dois anos. Mas talvez seja interessante lembrar que o 14-Bis com que Santos Dumont sobrevoou Paris em 1906 é o antepassado remoto dos aviões supersônicos de 1987. Ou que a energia nuclear era apenas uma possibilidade teórica até a exploração da primeira bomba atômica, há não mais que 42 anos. Assim, se o motor adiabático *multifuel* estará ou não na resenha dos fatos mais importantes do século vai depender apenas do interesse e das necessidades do homem em desenvolvê-lo.

O NOVO MOTOR, EM DOIS ANOS

Possivelmente todos gostariam de ter logo esse motor em seu carro e que as mudanças dele decorrentes acontecessem a curtíssimo prazo. Mas sabe-se que não é assim. Segundo a Garavelo, a primeira fábrica do motor Elko, a ser instalada provavelmente em um raio de 100 quilômetros da cidade de São Paulo, só deverá estar pronto em dois anos. O primeiro veículo nacional a receber o novo motor foi uma Kombi, que



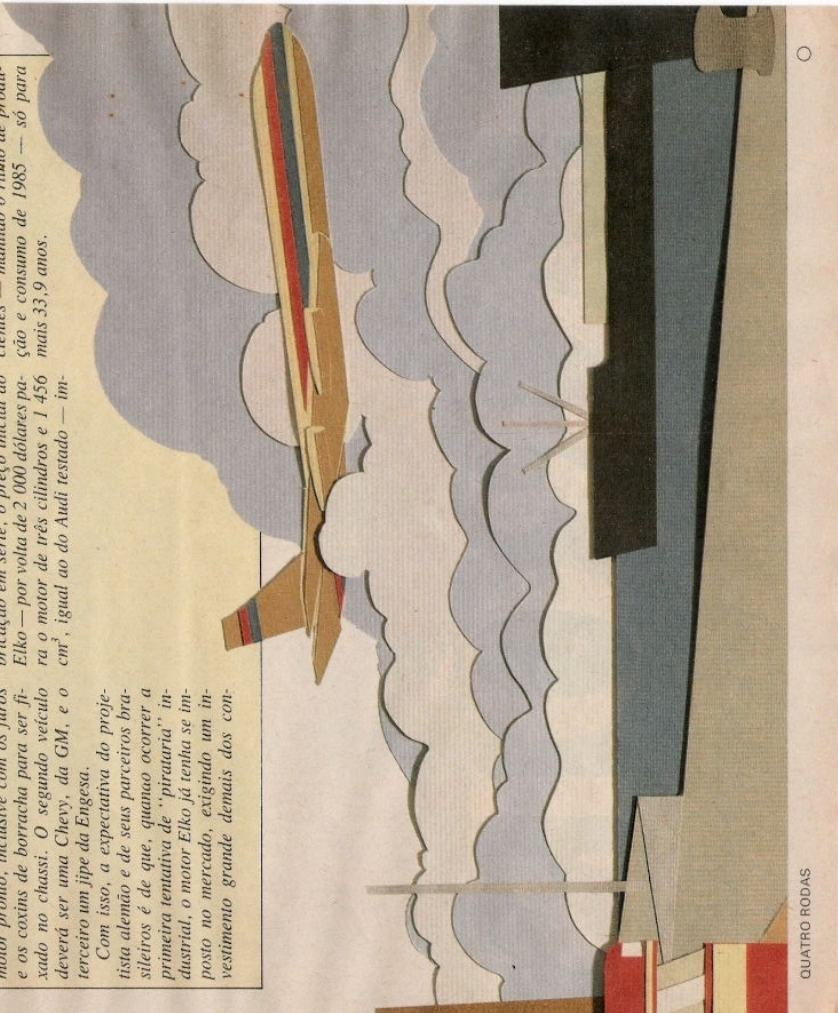
A Kombi, já equipada com o motor Elko, fotografada nas oficinas da Garavelo.

Quatro Rodas fotografou nas oficinas da Garavelo. A empresa deve oferecer essa opção à Volkswagen correntes para enfrentá-lo. Além da demora para o início da fabricação em série, o preço inicial do Elko — por volta de 2 000 dólares para o motor de três cilindros e 1 456 cm³, igual ao do Audi testado — im-

Com isso, a expectativa do projetista alemão e de seus parceiros brasileiros é de que, quando ocorrer a primeira tentativa de "pirataria" industrial, o motor Elko já tenha se imposto no mercado, exigindo um investimento grande demais dos con-

pedirá sua utilização nos carros mais baratos, até que a produção em grande escala reduza esse custo. Um processo semelhante ao que ocorreu com a televisão ou os computadores, inaccessíveis para a maioria da população há 30 anos e hoje estão na casa, no carro e no bolso do cidadão comum.

A transição do motor tradicional para o motor adiabático será necessariamente lenta, embora já exista até uma data limite para ocorrer: o ano 2 020. E que em 1986 a Agência Internacional de Energia estimava as reservas mundiais de petróleo em 92 389 milhões de toneladas, suficientes — mantido o ritmo de produção e consumo de 1985 — só para mais 33,9 anos.



QUATRO RODAS

QUATRO RODAS