

Uma Nova Ambulância para Transporte de Doentes e Acidentados‡

J. C. Lane¶, M. Katayama, TSA§, A. J. Tincani§, L. C. Toledo¶, K. Takaoka, TSA§, H. U. Gessner§
A. J. Stasiukynas£, N. Friger£, M. A. Bertazzi£, R. Von Reininghaus£ & G. Grudzinski£

Lane J C, Katayama M, Tincani A J, Toledo L C, Takaoka K, Gessner H U, Stsiukyanas A J, Friger N, Bertazzi M A, Von Reininghaus R, Grudzinski G — A new vehicle for transportation of patients and accident victims. Rev Bras Anest, 1985; 35: 1: 47 - 52

This work presents a new vehicle for transportation of patients and accident victims with an increase of 30% of the useful area inside and an elevated ceiling that permits external cardiac massage and the maintenance of an intravenous line. The vehicle presents a second stretcher that can be taken to places of difficult access and is appropriate for patients with possible fractures of every nature.

Key - Words: REANIMATION: cardiac arrest; TRANSPORTATION: ambulance

UMA ambulância deve ser, quando necessário, uma verdadeira sala de emergência sobre rodas^{1,6}, com condições de permitir o melhor atendimento possível no local do acidente, a um paciente ou ferido^{7,9} e, transportá-lo adequadamente até um hospital.

Modificações importantes foram propostas para as ambulâncias nos Estados Unidos¹⁰ em 1965, porém, essas alterações não foram introduzidas no Brasil. Em nosso país, as ambulâncias seriam melhor definidas como verdadeiros "taxis de transporte horizontal".

O presente trabalho é a descrição de um esforço para modificar o sistema de transporte de pacientes e acidentados no Brasil, procurando seguir as recomendações propostas na literatura, de acordo com as nossas possibilidades tecnológicas.

METODOLOGIA

Um chassi de um veículo Volkswagen, tipo Kombi modificado foi o objeto desse estudo.

Elevou-se o teto, sem alterar significativamente a

estabilidade do veículo em movimento, permitindo massagem cardíaca externa e administração de líquidos por via venosa (Quadro I).

Quadro I — Alterações Feitas no Veículo

Elevação do teto
Assentos basculantes com cintos de segurança e proteção antero-posterior e lateral para a cabeça dos médicos e paramédicos.
Ventilação mecânica e por clarabóias
Iluminação
Porta soros elevados
Relógio digital com cronômetro
Sistema de ventilação balão-máscara com O₂
Maca principal com mecanismos de elevação das pernas e/ou cabeça
Maca de emergência inclusive para fraturas cervicais
Acesso amplo ao paciente
Identificação do veículo na frente e luz rotativa azul

No Quadro II descreve-se os componentes opcionais possíveis de serem instalados.

Quadro II — Opcionais no Veículo

Monitor e desfibrilador cardíaco com suporte retrátil
Unidade ventilatória portátil (Takaoka modelo 4310)
Recipiente para lixo

¶ *Chefe do Serviço de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp e do Centro Médico de Campinas*

§ *Chefe do Serviço de Anestesiologia do Centro Médico de Campinas. Membro do CET-SBA do Instituto Penido Burnier*

§ *Residente de Cirurgia do Centro Médico de Campinas*

¶ *Ortopedista do Centro Médico de Campinas*

§ *Industrial*

£ *Engenheiro da Karman-Ghia e Volkswagen do Brasil*

Correspondência para J. C. Lane
Caixa Postal 6598
13100 - Campinas, SP

Recebido em 9 de novembro de 1983

Aceito para publicação em 2 de maio de 1984

© 1985, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

A maca principal foi colocada de maneira a permitir elevação apropriada da cabeceira e das extremidades inferiores do paciente. Uma segunda maca, mais leve e estreita, foi colocada para transporte de paciente com suspeita de fraturas, especialmente fratura de coluna vertebral (Figura 1).

Dois assentos escamoteáveis com cinto de segurança trans-torácico foram especialmente desenhados e instalados em locais dentro do veículo, que permitam fácil entrada do pessoal e não atrapalhem a entrada da maca com o paciente.

O veículo foi provido de dois cilindros de oxigênio com capacidade de 7 kg cada, ou o equivalente a 3.780 litros de gás, com equipamentos para ventilação artificial e administração de oxigênio sob máscara. (Figura 2).



Fig 1 As duas macas em posição dentro da ambulância, vista pela porta trazeira



Figura 2 Visão geral do veículo e dos seus componentes, com equipamentos para ventilação artificial.

Pessoal médico e paramédico foram devidamente treinados para transportar um manequim apropriado para treinamento (Recording Ressuci-Anne) de um local distante da ambulância até o seu interior, mantendo-se as manobras de reanimação cardiorrespiratória. Este percurso incluiu, subir e descer escadas equivalente a um andar de um edifício comum, passagem por portas estreitas até a entrada na ambulância. Com o veículo em movimento, por percurso acidentado, e a uma velocidade média de 40

km. h⁻¹, continuava-se as manobras de reanimação. O veículo trafegou várias vezes por ruas normais, executando curvas ordinariamente encontradas em qualquer percurso. No seu retorno, as manobras de reanimação continuavam com a retirada da maca, até um local supostamente designado como sala de emergência de qualquer hospital.

Os registros da ventilação boca-a-boca e da massagem cardíaca externa foram feitos ininterruptamente.

RESULTADOS

Os resultados dos registros da ventilação boca-a-boca e da massagem cardíaca externa estão nas Fi-

guras 3, 4 e 5. Verifica-se que não houve interrupção da reanimação cardiopulmonar, por período superior a 5 segundos.

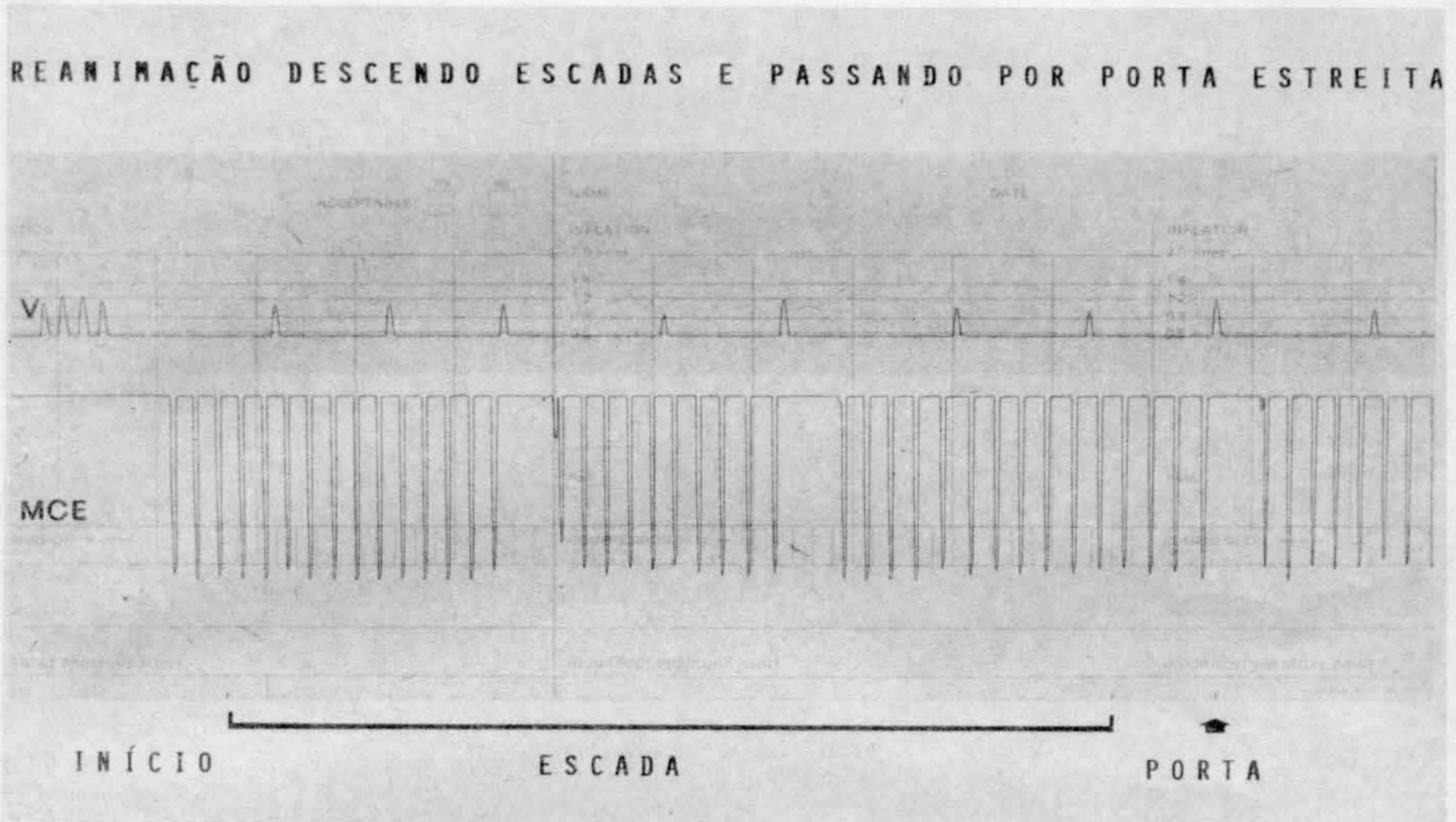


Fig 3 Ventilação boca-a-boca e compressão torácica externa do manequim registrador "Recording Resucine-Anne" feito por quatro reanimadores descendo dois lançes de escadas e passando por uma porta estreita (80 cm) aproximando-se da ambulância.

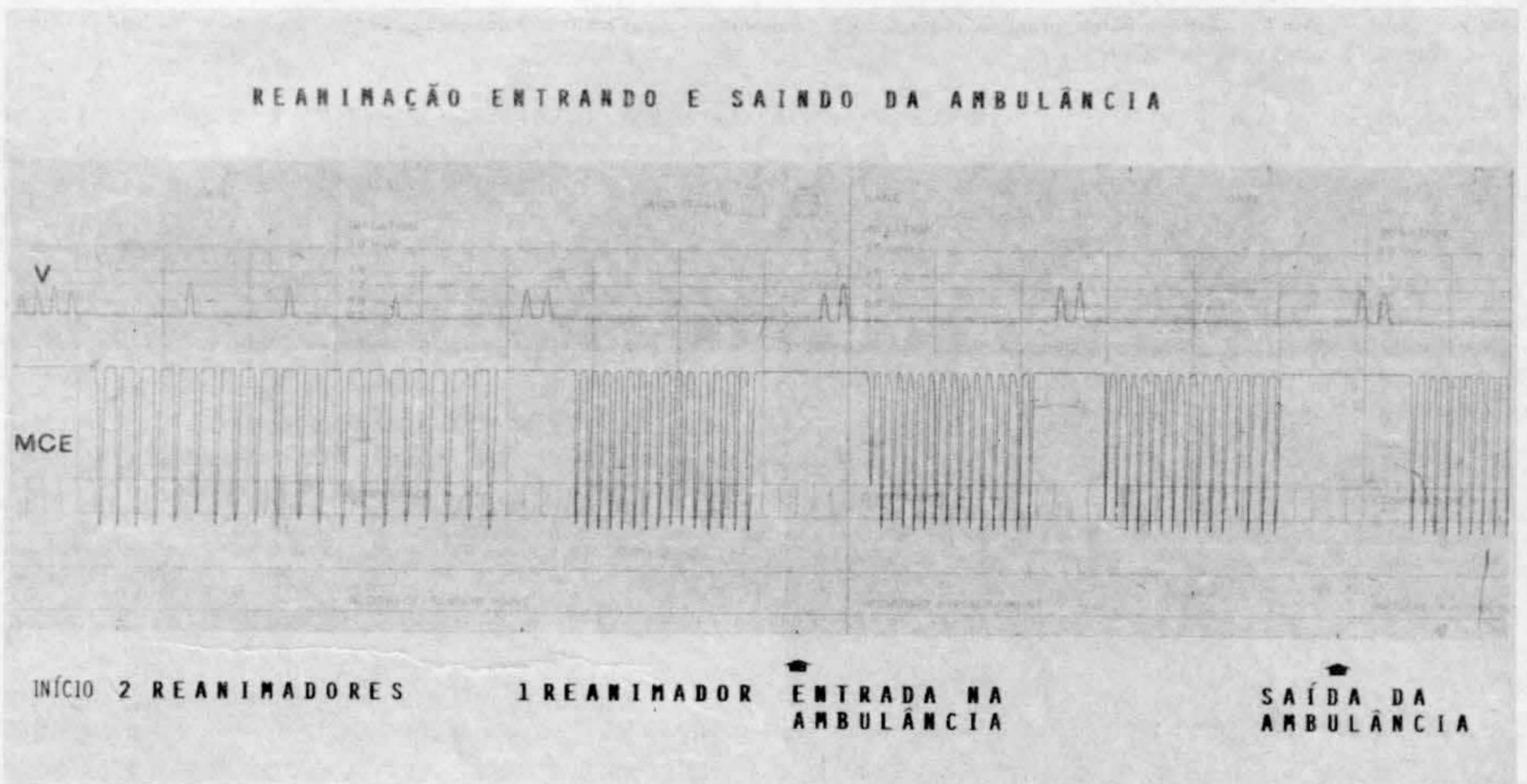


Fig 4 Reanimação contínua e aproximam-se da ambulância inicialmente com dois reanimadores sendo uma ventilação para cada cinco compressões na freqüência de 60 vezes por minuto. Ao estar próximo à ambulância, um reanimador se dirige para dentro do veículo enquanto o outro continua a reanimação sozinho numa freqüência de duas ventilações a cada 15 compressões externas na freqüência de 80 vezes por minuto. O gráfico também mostra a saída da ambulância com interrupção da reanimação cardíaca durante 8 segundos.

V E MCE COM AMBULÂNCIA EM MOVIMENTO

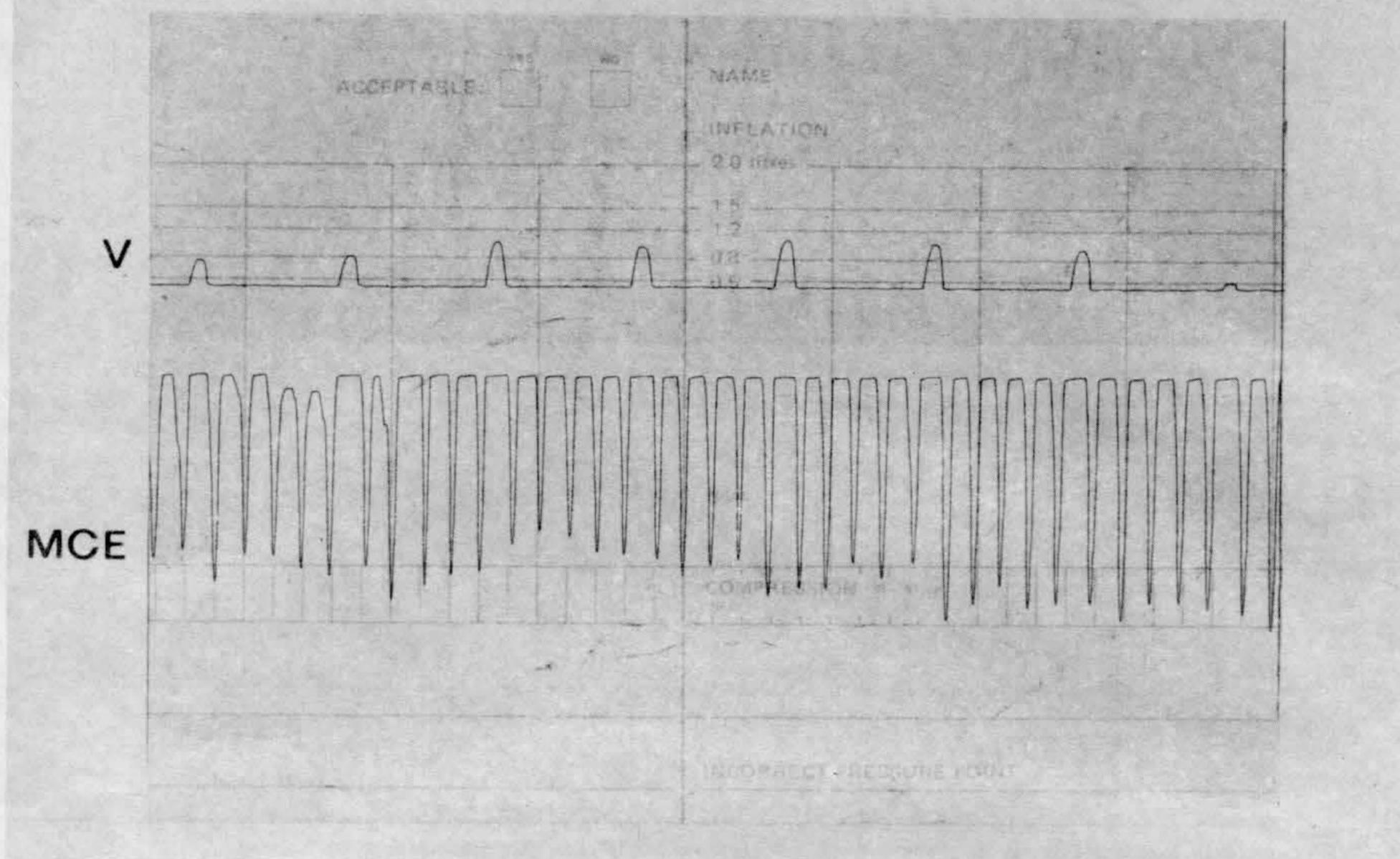


Fig 5 Gráfico mostra a reanimação feita durante a ambulância em movimento. Dois reanimadores fazendo a ventilação boca-a-boca (v) e compressão torácica externa (MCE).

A elevação do teto tornou perfeitamente exequível a massagem cardíaca externa no interior do veículo, mesmo que o reanimador tenha considerável altura (190 cm) e permitiu fácil manutenção de via venosa para administração de líquidos, soluções, plasma ou sangue. (Figura 6).

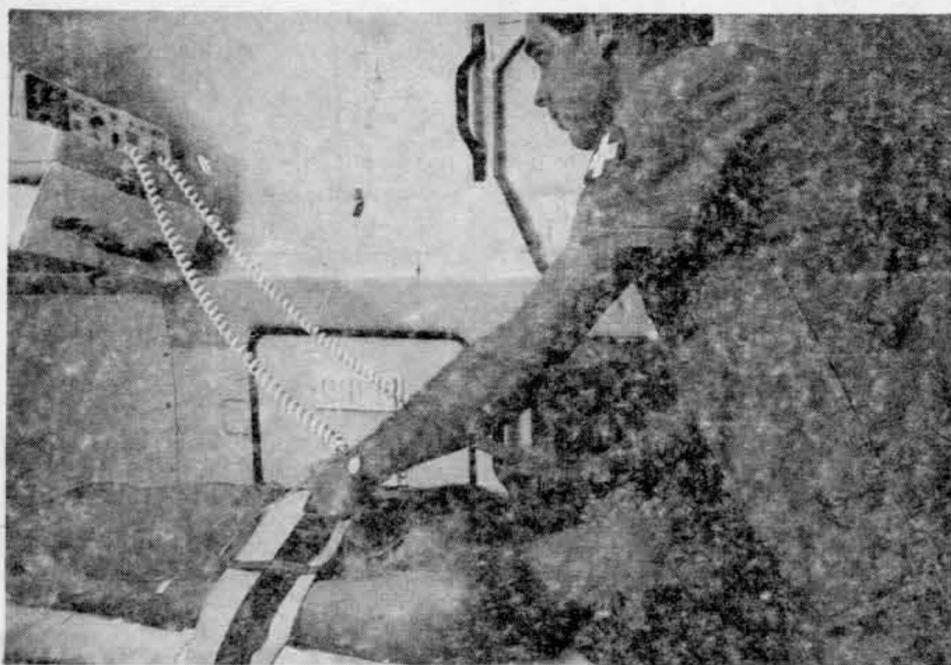


Fig 6 Mostra a posição do reanimador em pé, manutenção de uma via venosa e possibilidade de desfibrilação no interior do veículo.

As modificações na postura, elevação da cabeceira ou das extremidades inferiores não dificultaram qualquer manobra no interior do veículo. Os cintos de segurança trans-torácicos e encostos de espuma para proteção da cabeça, ofereceram razoável segurança ao pessoal que testou o veículo.

As manobras de reanimação e a contínua reanimação no interior do veículo bem como técnicas mais avançadas como da desfibrilação, foram possíveis de serem realizadas com o desenho proposto. (Figuras 7 e 8).

DISCUSSÃO

O veículo apresentado e testado é o primeiro de produção programada para o Brasil, com flexibilidade para o transporte de até dois pacientes de cada vez. Inclui-se pacientes em várias condições clínicas, tais como em estado de choque, insuficiência cardíaca e/ou respiratória, suspeitos com lesões de coluna vertebral e outras fraturas. O veículo, com

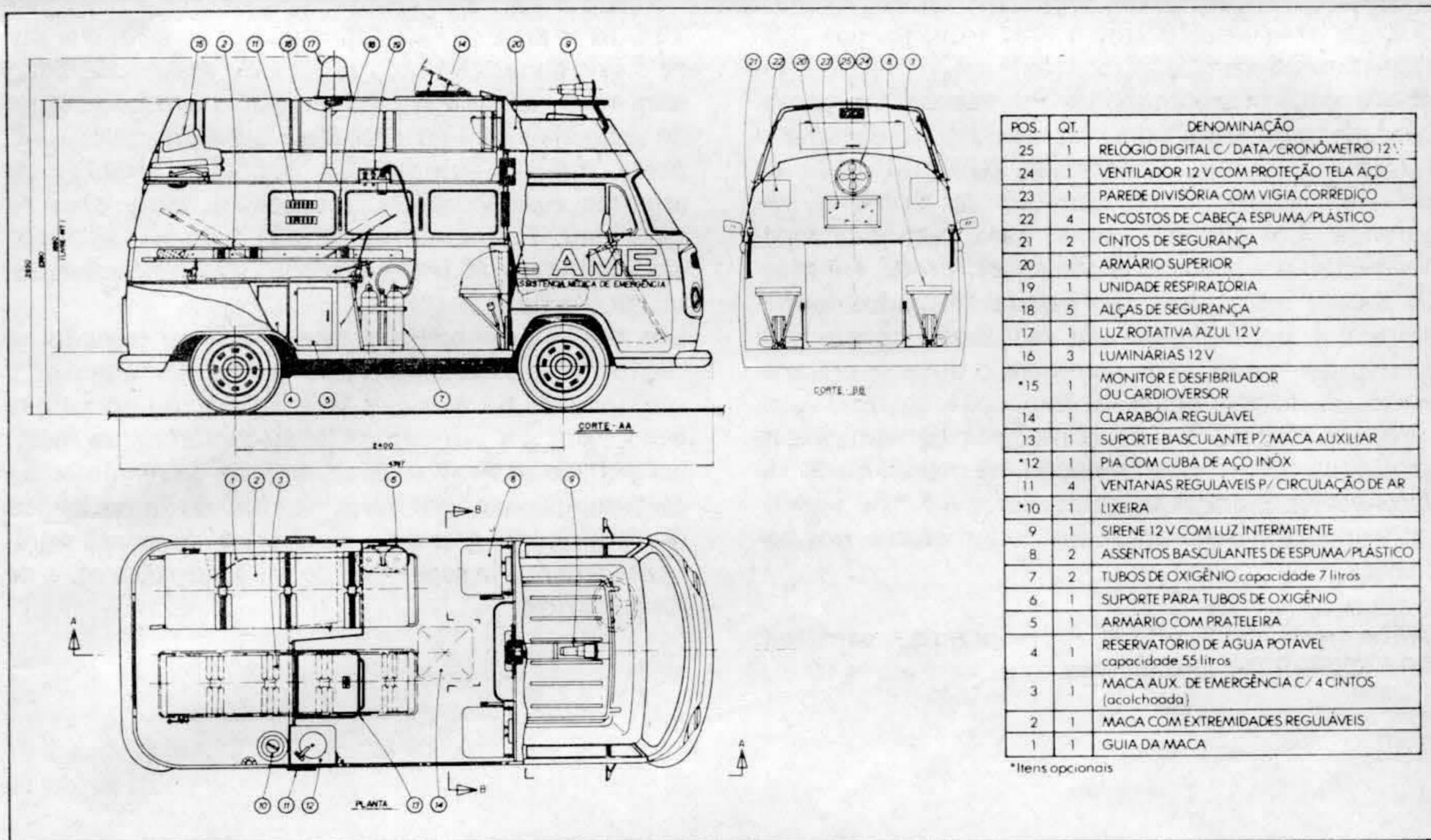


Fig 7 Esquema geral do veículo proposto

seus opcionais, pode ser transformado em uma unidade coronariana móvel, desde que seja instalados um monitor cardíaco e um desfibrilador.

Os veículos utilizados em nosso meio como ambulância, possuem teto baixo que impede as manobras de reanimação, principalmente a massagem cardíaca externa e dificultam a manutenção de uma via venosa adequada, mesmo com venopunção com agulhas de grosso calibre. A elevação do teto, sem perda da estabilidade de cruzeiro, permitiu a massagem cardíaca externa, mesmo realizada por indivíduo de alta estatura e manutenção adequada de uma via venosa.

Os cilindros de oxigênio com capacidade de 7 kg (3.780 litros de gás) permitem uma autonomia de aproximadamente 8 horas, utilizando-se fluxos em torno de 15 litros por minuto. Há desvantagens na utilização desse tipo de cilindros, pela dificuldade em sua manutenção, por não ser o padrão convencional utilizado pelos hospitais brasileiros. Nos pe-

quenos centros, a necessidade de suprimento ficaria muito prejudicada.

Entretanto, devemos lembrar que a ambulância é para o transporte passageiro e, não para tratamento definitivo. Embora nosso país tenha dimensões continentais, dificilmente em um raio superior a 8 horas de distância (velocidade média de 40 km. h⁻¹), ou 320 km, deixar-se-á de encontrar local com melhores condições de atendimento do que no interior de um veículo.

A finalidade principal dessa ambulância é permitir cuidados em seu interior, para que o transporte de pacientes ou acidentados não se faça em altas velocidades pelas ruas ou estradas. Tampouco atravessar semáforos vermelhos com sirene ligada, colocando em risco a vida de outros, bem como podendo causar acidentes diversos. Equipado convenientemente, pode-se transportar com toda segurança seus ocupantes, socorristas e pacientes, com conforto e adequado suporte de vida.

Lane J C, Katayama M, Tincani A J, Toledo L C, Takaoka K, Gessner H U, Stasiukyanas A J, Friger N, Bertazzi M A, Von Reininghaus R, Grudzinski G — Uma nova ambulância para transporte de doentes e acidentados. Rev Bras Anest, 1985; 35: 1: 47-52

Lane J C, Katayama M, Tincani A J, Toledo L C, Takaoka K, Gessner H U, Stasiuhyanas A J, Friger N, Bertazzi M A, Von Reininghaus R, Grudzinski G — Una nueva ambulancia para transporte de enfermos acidentados. Rev Bras Anest, 1985; 35: 1: 47 - 52

O trabalho apresenta um novo veículo para transporte de pacientes acidentados, com aumento de

El trabajo presenta un nuevo vehículo para transporte de pacientes acidentados, con aumento de

30% da área interna útil e teto elevado, que possibilita massagem cardíaca externa e maior facilidade para manutenção de via venosa. As condições de segurança para os socorristas, durante o transporte, foram aumentadas pela utilização de assentos escamoteáveis dotados de cintos de segurança. Foi acrescentada uma maca destinada especialmente ao transporte de suspeitos de fraturas. Os testes, realizados com pessoal treinado, confirmaram a possibilidade de realização contínua e efetiva das medidas de reanimação durante o transporte. A possibilidade de execução de massagem cardíaca externa e demais medidas de reanimação cardiopulmonar, pela redução da necessidade de desenvolver grandes velocidades, aumentou significativamente a segurança dos socorristas e dos pacientes.

Unitermos: REANIMAÇÃO: parada cardíaca;
TRANSPORTE: ambulância

30% de la área interna útil y techo elevado, que possibilita masaje cardíaco externo y mayor facilidad para manutención de via venosa. Las condiciones de seguridad para los socorredores, durante el transporte, fueron aumentados por la utilización de asientos escamoteables dotados de cinturones de seguridad. Fué acrecentada una hamaca destinada especialmente al transporte de personas sospechosas de fracturas.

Los test, fueron realizados con personal trenado, se confirmó la posibilidad de realización efectiva y contínua de las medidas de reanimación durante el transporte. La posibilidad de ejecución de un masaje cardíaco externo y otras medidas de reanimación cardiopulmonar, por la reducción de la necesidad de desenvolver grandes velocidades, aumentó significativamente la seguridad de los socorredores, y de los pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Safar P, Esposito G, Benson D M — Ambulance design and equipment for mobile intensive care. *Arch Surg*, 1971; 102: 163 - 171.
2. Perkins J R, White R D — Buying and ambulance. *Emergency*, 1979; 11: 46 - 50.
3. Committee on Ambulance Design Criteria. US Department of Transportation. *Ambulance Design Criteria* (revised edition), Washington, DC Government Printing Office, 1974.
4. Committee on Trauma. American College of Surgeons. *Essential Equipment for Ambulances*. *Bulletin of American College of Surgeons*, sept, 1977.
5. Hinson G C — What's behind the new ambulance specifications? *Emergency*, 1979; 11: 44.
6. White R D, O'Donovan T P B — Pre-hospital life support systems in traumatic and cardiac emergencies. *Anesth Analg*, 1974; 53: 734 - 743.
7. Caroline N L — *Emergency Medical Treatment. A Text for EMT's and EMT-Intermediates*. Boston, Little Brown and Co, 1982.
8. Lane J C (ed) — *Reanimação*. Rio de Janeiro, RJ Guanabara Koogan, 1981.
9. US Department of Transportation. *Federal Ambulance Specification KKK-A-1982*. Revised, 1980.
10. Safar P, Brose R A — Ambulance desing and equipment for resuscitation. *Arch Surg*, 1965; 90: 343 - 348.