

2301747

100 (15)  
pg 87

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Departamento de Engenharia Mecânica

Projeto Mecânico

Projeto de um Veículo Fora-de-Estrada de Estrutura Tubular

Acompanhamento Fotográfico do Projeto

Alunos :

Carlos Augusto de Melo Ferraz

César Augusto Adamo

Francisco Claudio Abreu Santos

Guilherme Fianco Fasolo

Prof. Orientador :

Nicola Getschko

TF-07  
F413pa

1987

### Dedicatória.

Na impossibilidade de dedicar este trabalho a todas as pessoas que estiveram envolvidas neste projeto, quer participando ou torcendo por nós, dedicamos ao nosso amigo, Rômel Rollemberg de Rosis que representa todo o interesse e torcida pelo nosso trabalho.

## Agradecimentos

Ao prezado colega e amigo Eng. Rômelo Rollemberg de Rosis pela cessão de um carburador de Passat em praticamente perfeito estado de conservação, de um par de buzinas, molas, lanternas e principalmente pela ajuda nos momentos em que precisamos.

Ao nobre colega e amigo Eng. Rogério Borges dos Reis pela cessão de um jogo de molas e amortecedores de Chevette.

Agradecimentos ao Eng. Flavio Angerami Marques Jr., pela ajuda no transporte do motor.

Agradecimentos especiais aos amigos que participaram do "comboio" quando do transporte do VFEET para o DEM, Rogério Borges dos Reis, Romel Rollemberg de Rosis, Riccardo Vanni Morici, Flavio Angerami Marques Jr., Renato Gomes Mazzarolo, Paulo, João Fernandes Alves Neto e Benvenuto Gabrielle Casati.

Agradecimentos ao amigo Fernando Carlos Fuchs por ter contribuído decisivamente na compatibilização motor/caixa de câmbio.

Agradecimentos ao Sr. Francisco Gamero Santaliestra pela ajuda na construção do veículo.

Agradecimentos aos Srs. José Aldo Duarte Ferraz e Marcelo Henrique de Melo Ferraz pela ajuda na construção do veículo.

Agradecimentos ao Eng. Vaz Porto da Lider Taxi Aéreo pela cessão de dois pneus do trem de pouso principal do avião Bandeirante, e também ao Eng. Ernani Ribeiro da VASP - Viação Aérea de São Paulo pelo empenho no processo de doação de quatro pneus, do trem de pouso principal do Boeing 727 e do trem de pouso da bequilha do Boeing 737.

Agradecemos também à TAM - Taxi Aéreo Marília SA. pela  
cessão de pneus de Fokker .

## Prefácio

A fim de preenchermos uma das grandes lacunas existentes no currículo do curso de graduação em Engenharia Mecânica desta Escola, reunimos um grupo de alunos interessados no desenvolvimento de um projeto de formatura que englobasse todo o processo de fabricação de um veículo automotor, desde a sua concepção até a sua realização física.

Caracteriza-se assim nosso projeto de formatura como o veículo propriamente dito, e não sua apresentação escrita como é o usual. Este trabalho de apresentação escrita formal, que aqui se segue, é apenas um complemento do projeto efetivamente realizado.

Dividimos a apresentação escrita deste trabalho em 5 (cinco) partes :

- Volume 1 : O Projeto Global;
- Volume 2 : O Motor e o Sistema de Transmissão;
- Volume 3 : Os Sistemas de Suspensão e Direção;
- Volume 4 : O Sistema Estrutural;
- Volume 5 : Acompanhamento Fotográfico do Projeto.

Carlos Augusto de Melo Ferraz - Estrutura -  
César Augusto Adamo - Projeto Global -  
Francisco Claudio Abreu Santos - Suspensão e Sistema de  
Direção -  
Guilherme Fianco Fasolo - Motor e Transmissão -

O Acompanhamento Fotográfico do Projeto e Construção do  
VFEET.

Se tratando este projeto, um projeto de formatura em que o objetivo final é a construção física do mesmo, e ainda, considerando a impossibilidade de encadernarmos o VFEET para deixá-lo na biblioteca do DEM-EPUSP, fizemos um acompanhamento fotográfico de todo o desenvolvimento do projeto a fim de servir de ilustração do mesmo. E este acompanhamento fotográfico o que vem a seguir.





Foto 1 : Vista do Passat de onde proveio o motor.



Foto 2 : Vista frontal do cofre do motor do Passat de onde proveio o motor do VFEET.

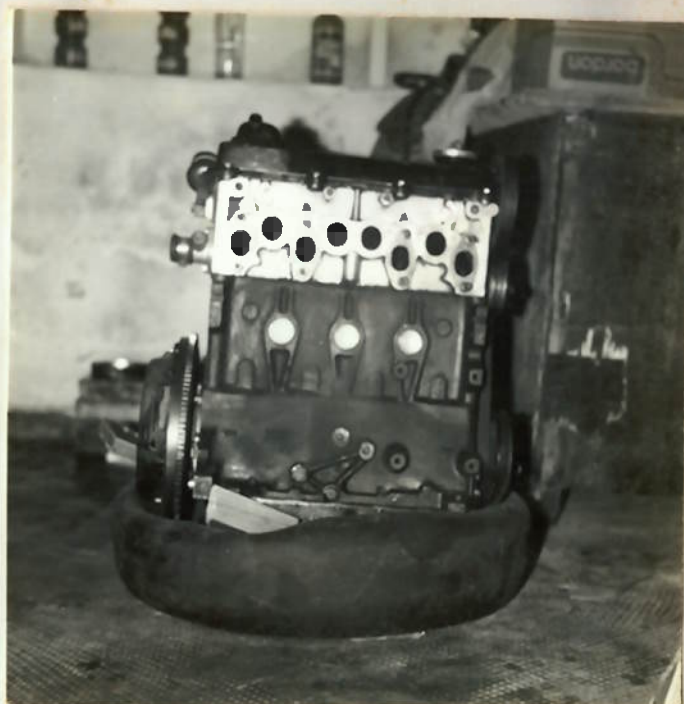


Foto 3 : Vista lateral direita do motor (Passat 1500) sem coletores de admissão e escape.

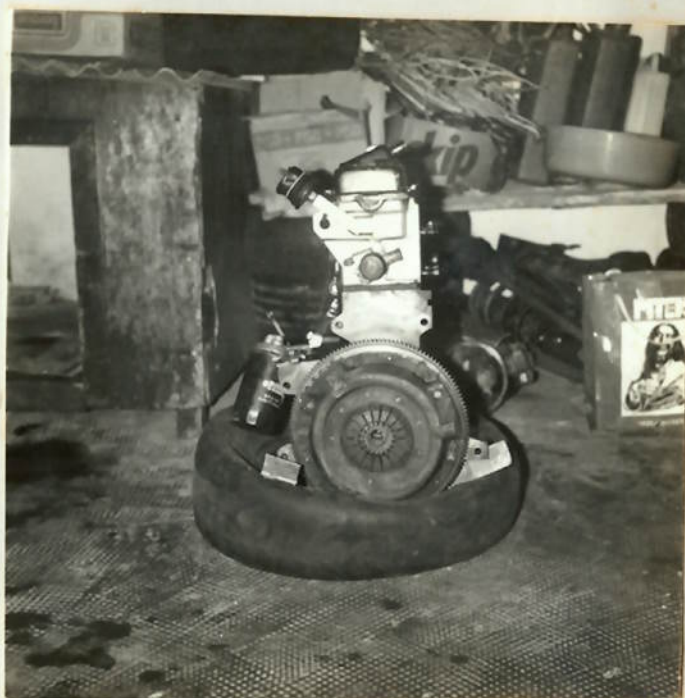


Foto 4 : Vista frontal do motor (Passat 1500). Observar que o volante e a embreagem da foto (originais) foram posteriormente substituídas pela da Brasília.



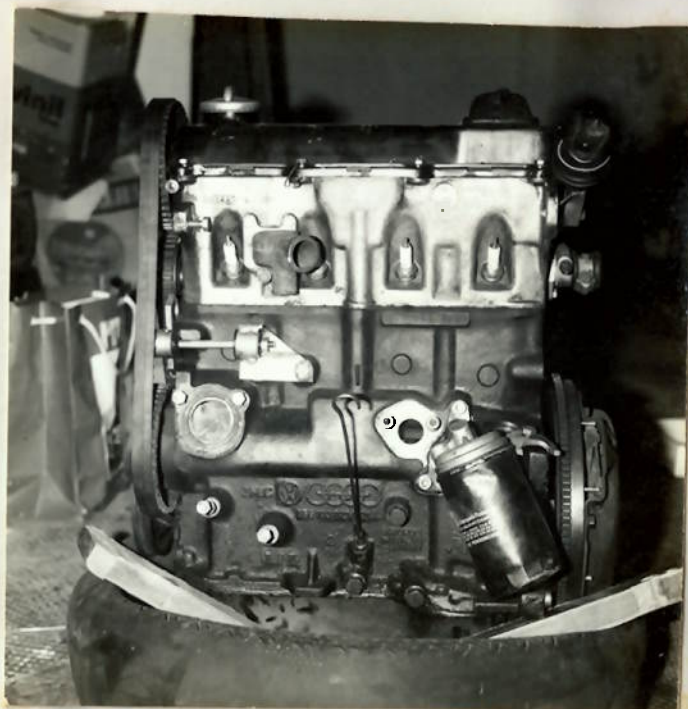


Foto 5 : Vista lateral esquerda do motor (Passat 1500) sem bomba d'água, bomba de gasolina e alternador.



Foto 6 : Coletores de escape (a esquerda) e de admissão (a direita).



Foto 7 : Vista Superior de um carburador de corpo duplo (Weber).



Foto 8 : Vista explodida da bomba d'água.





Foto 9 : Apoios do motor.



Foto 10 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos.



Foto 11 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos.



Foto 12 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos.





Foto 13 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos. Detalhe da suspensão traseira e fixação da caixa de câmbio do veículo Crotalus.

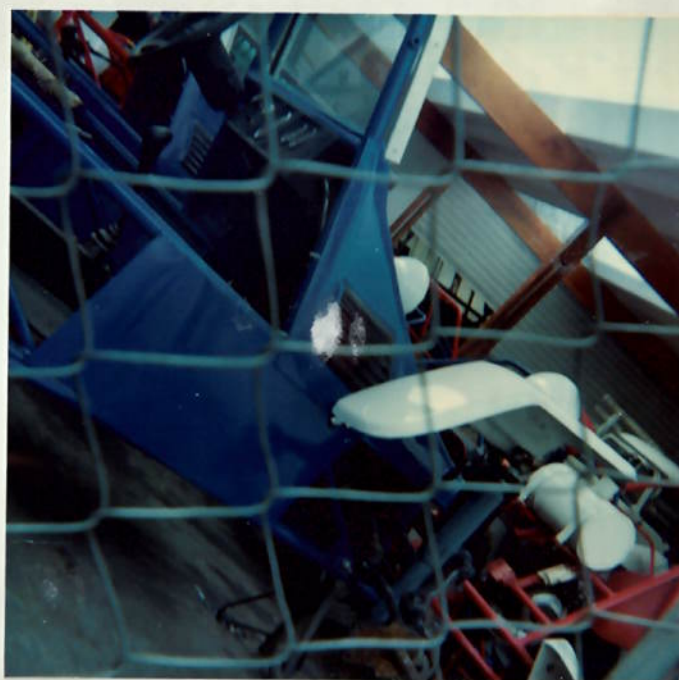


Foto 14 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos.

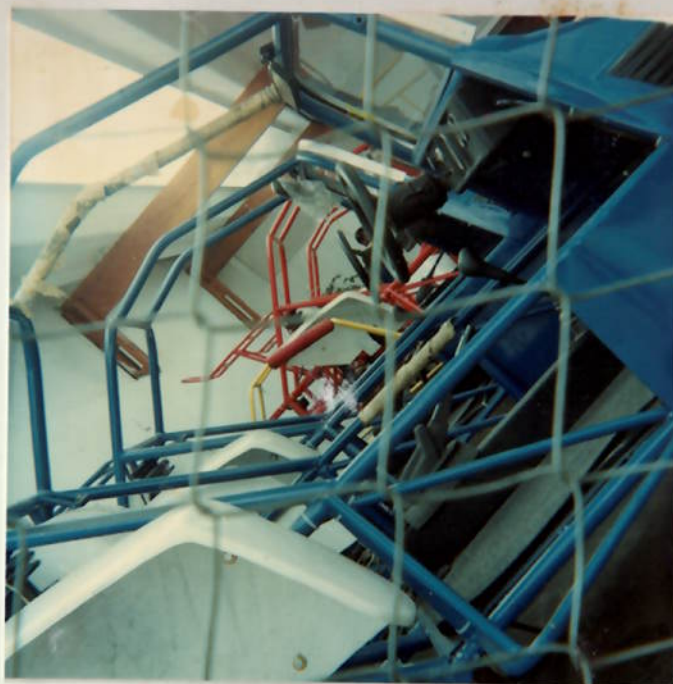


Foto 15 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos.



Foto 16 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos.





Foto 17 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos. Vista geral do pátio da fábrica.



Foto 18 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos. Vista de um outro tipo de veículo tubular de utilização para crianças.



Foto 156: Exposição do VFEEI ao laboratório de máquinas ferramentas do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.





Foto 19 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos.



Foto 20 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos.



Foto 21 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos. Observar detalhes de fixação da suspensão dianteira, faróis, lanternas e para-lamas.



Foto 22 : Visita à fábrica de veículos de estrutura tubular Cronos.





Foto 23 : Transporte da suspensão dianteira ( VW Sedan 1300 ). Na foto Francisco Claudio Abreu Santos.



Foto 25 : Vista frontal da suspensão dianteira ( VW Sedan 1300 ).



Foto 26 : Peças da suspensão dianteira do VW Sedan e do motor do Passat 1500 (alternador, motor de arranque e distribuidor).





Foto 27 : Pneus de avião Bandeirante posteriormente gentilmente cedidos pela Lider Taxi Aéreo. Posteriormente foi abandonado o projeto de utilização destes pneus no veículo devido a problemas com o licenciamento deste e necessidade de fabricação de aros especiais. A foto foi tirada no hangar de manutenção da Lider Taxi Aéreo.



Foto 28 : Pneus do avião Bandeirante. Da esquerda para a direita : Francisco Claudio Abreu Santos, Carlos Augusto de Melo Ferraz, Guilherme Fianco Fasolo e César Augusto Adamo.



Foto 29 : Transporte dos pneus do trem de pouso principal do avião Bandeirante. Na foto Carlos Augusto de Melo Ferraz.



Foto 30 : Pneus do trem de pouso principal do avião Fokker cedidos pela TAM - Taxi aéreo Marília. Posteriormente foi abandonado o projeto de utilização destes pneus no veículo devido a problemas com o licenciamento deste e necessidade de fabricação de aros especiais. Na foto Francisco Claudio Abreu Santos.





Foto 31 : Transporte dos pneus do trem de pouso principal do avião Fokker. Na foto Carlos Augusto de Melo Ferraz.



Foto 32 : Da esquerda para a direita : distribuidor, alternador e motor de arranque; todos de Passat.

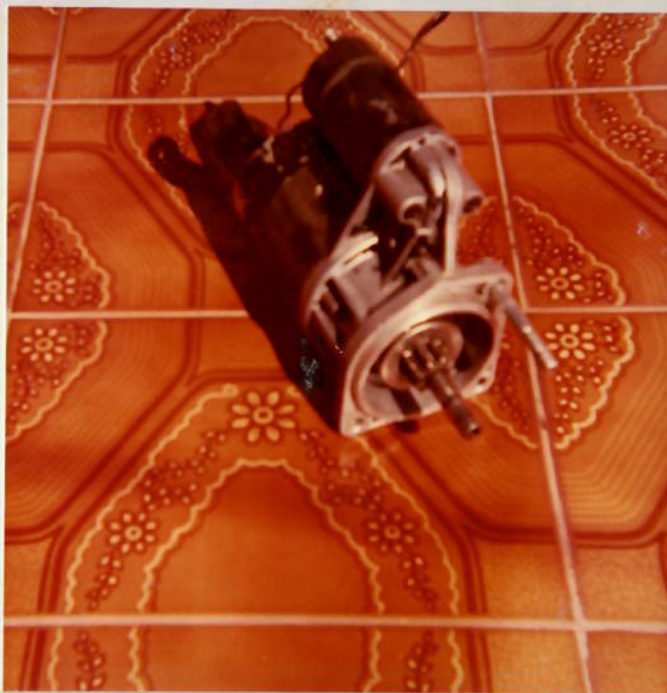


Foto 33 : Motor de arranque de Passat.

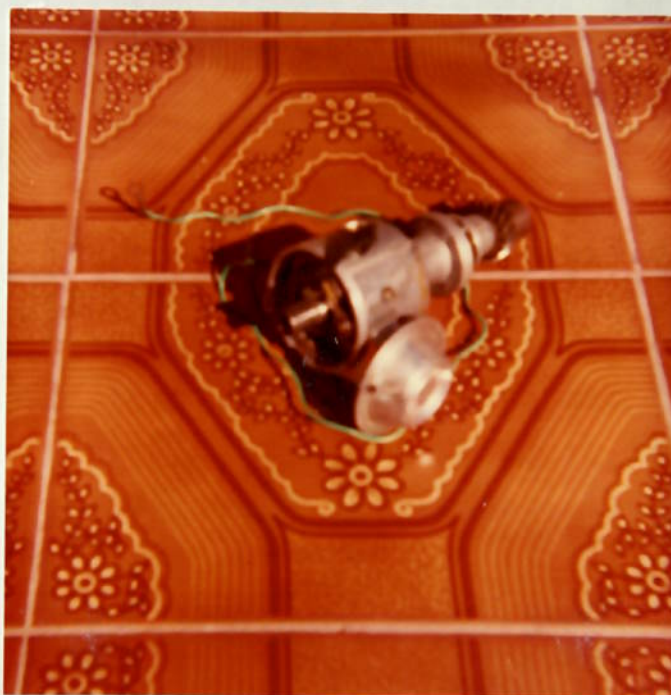


Foto 34 : Distribuidor de Passat.





Foto 35 : Comércio de peças usadas. Notar ao fundo Passat branco de onde vieram o motor de arranque, alternador e distribuidor.



Foto 36 : Vista frontal da Brasília de onde proveio a caixa de câmbio.



Foto 37 : Vista posterior da Brasília durante o processo de retirada da caixa de câmbio.



Foto 38 : Caixa de câmbio de Brasília antes de ser recuperada. Na foto Francisco Claudio Abreu Santos.





Foto 39 : Processo de limpeza da caixa de câmbio. Na foto Francisco Claudio Abreu Santos.



Foto 40 : Caixa de câmbio de Brasília após a limpeza. Na foto Francisco Claudio Abreu Santos.





Foto 41 : Caixa de câmbio de Brasília após a limpeza. Na foto Carlos Augusto de Melo Ferraz

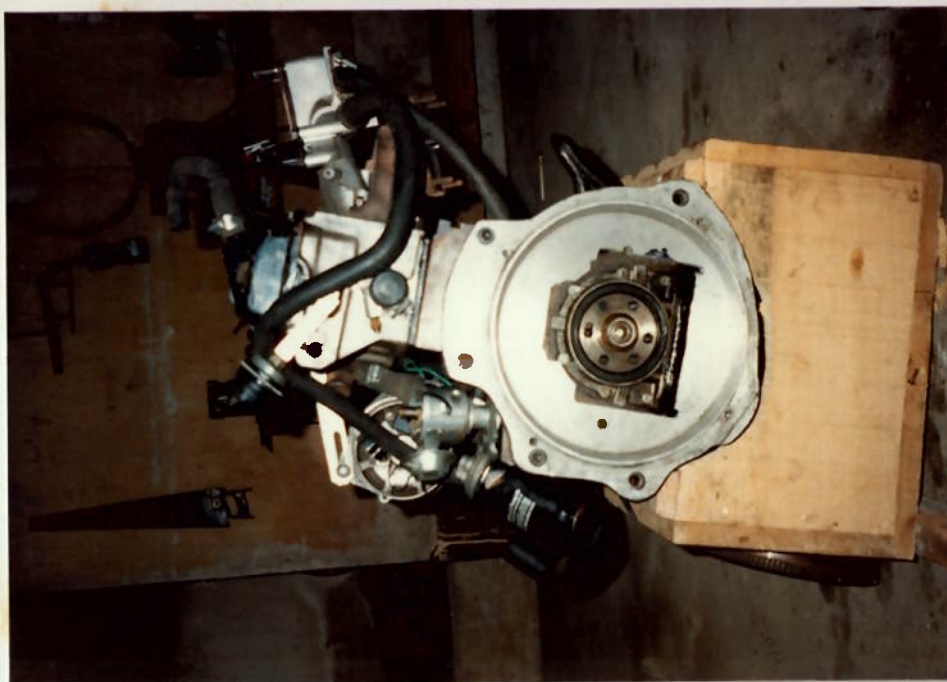


Foto 43 : Vista frontal do motor mostrando o flange de adaptação à caixa de câmbio. Observar detalhe de fixação do volante do motor ao virabrequim.

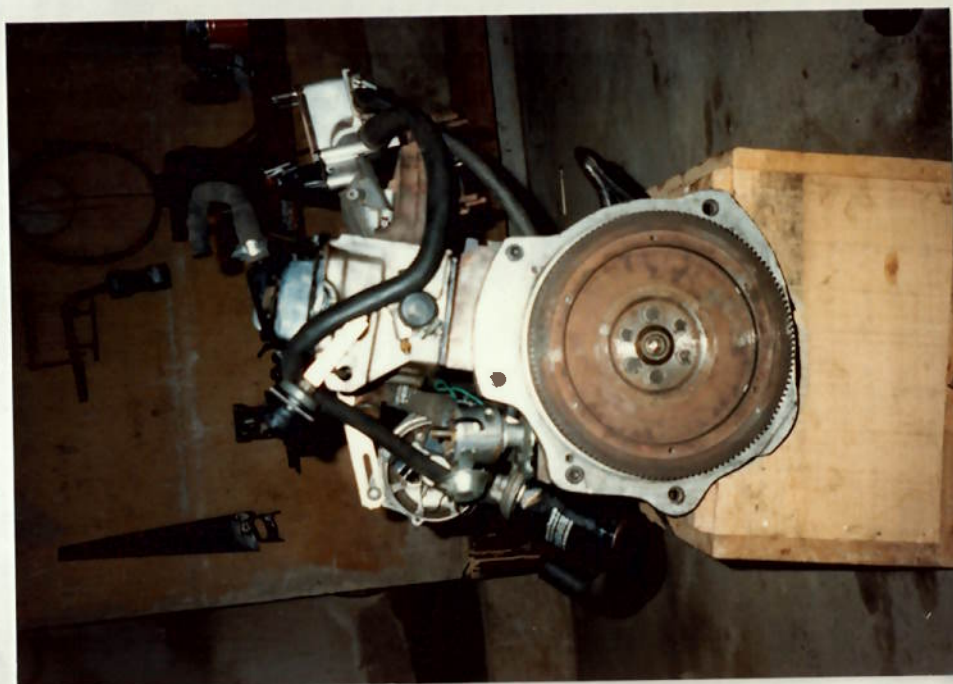


Foto 44 : Vista frontal do motor mostrando o flange de adaptação à caixa de câmbio e o volante do motor.



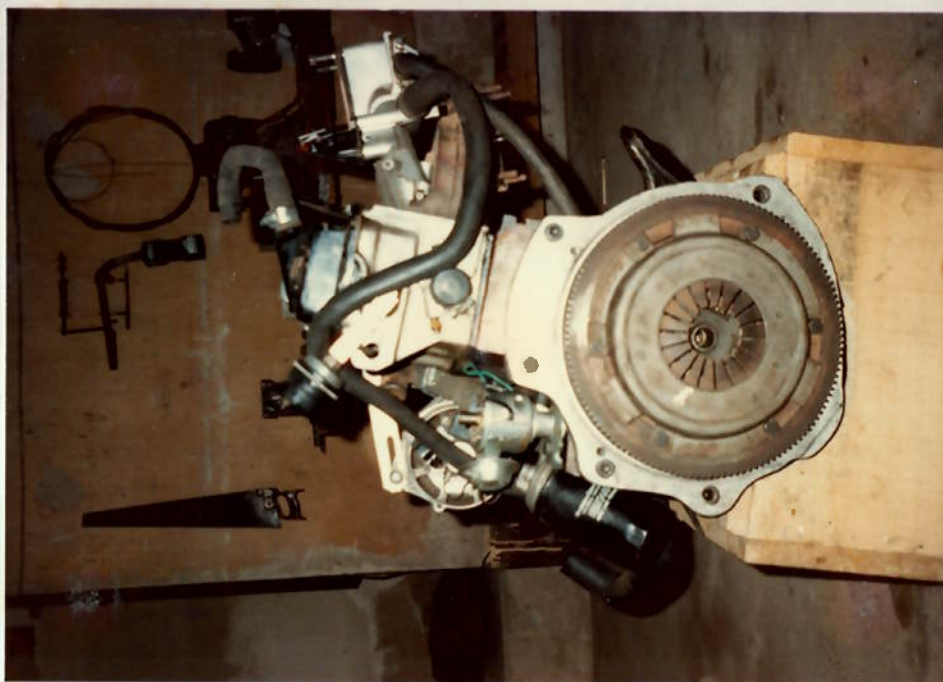


Foto 45 : Vista frontal do motor mostrando o flange de adaptação à caixa de câmbio, o volante do motor e a embreagem.



Foto 46 : Fornecedor de tubos.





Foto 47 : Operação de transporte de pneus.



Foto 48 : Transporte dos tubos. Observar que um fator limitante para o transporte dos tubo e o comprimento do veículo disponível para o transporte.