

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**Inspeção Técnica Veicular
Modelos de Estações**

Autor: **Alexandre Benedito Novaes**
Orientador: **Antonio Celso Fonseca de Arruda**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

N856i Novaes, Alexandre Benedito
Inspeção técnica veicular modelos de estações /
Alexandre Benedito Novaes. --Campinas, SP: [s.n.],
2006.

Orientador: Antonio Celso Fonseca de Arruda
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Veículos - Inspeção. I. Arruda, Antonio Celso
Fonseca de. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

Título em Inglês: Technical vehicular inspection – station models

Palavras-chave em Inglês: Vehicles - Inspection

Área de concentração: Materiais e Processos de Fabricação

Titulação: Mestre em Engenharia Mecânica

Banca examinadora: Paulo Roberto Gardel Kurka, Carlos Alberto Mariotoni

Data da defesa: 09/06/2006

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS**

Inspeção Técnica Veicular

Modelo de Estações

Autor: **Alexandre Benedito Novaes**

Orientador: **Antonio Celso Fonseca de Arruda**

Curso: **Engenharia Mecânica**

Área de Concentração: **Materiais e Processos de Fabricação**

Dissertação de mestrado Acadêmico apresentada à Comissão de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

Campinas, 2006
S.P. – Brasil

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO

Inspeção Técnica Veicular Modelo de Estações

Autor: **Alexandre Benedito Novaes**
Orientador: **Antonio Celso Fonseca de Arruda**

**Prof. Dr. Antonio Celso Fonseca de Arruda, presidente
Faculdade de Engenharia Mecânica UNICAMP**

**Prof. Dr. Paulo Roberto Gardel Kurka
Faculdade de Engenharia Mecânica UNICAMP**

**Prof. Dr. Carlos Alberto Mariotoni
Faculdade de Engenharia Civil UNICAMP**

Campinas, 09 de junho de 2006.

Dedicatória:

Dedico este trabalho aos meus filhos, como incentivo à atualização técnica profissional continuada.

Agradecimentos:

Agradeço à minha esposa pela persistência no incentivo à retomada deste trabalho.

À minha mãe pelo esforço em promover minha formação.

Ao meu orientador Prof. Dr. Antonio Celso Fonseca de Arruda por acreditar e apoiar a proposta deste trabalho.

À secretária do Departamento de Normalização e Inspeção, Maria da Penha Pontes Tosi e o Eng. Geraldo Jurandir Vialta pelo apoio na composição do trabalho.

Aos amigos que muito me ajudaram transmitindo seus conhecimentos, Engs. Aduino Martinez Filho e José Antonio Silvério.

A todos que mesmo anonimamente colaboraram com este trabalho.

Resumo:

NOVAES, Alexandre Benedito. Inspeção Técnica Veicular-Modelos de Estações, Campinas,:
Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2005. 56p.
Dissertação (Mestrado).

Neste trabalho, são apresentados diferentes modelos de Estações para Inspeção Técnica Veicular, de maneira a dar opções de adequar, o mais racionalmente possível, a sua instalação em diferentes regiões do país, dependendo da densidade de veículos, criando condições de minimizar custos da inspeção e ao mesmo tempo mantendo, também, uma distância adequada ao usuário. As propostas consideram Estações de diferentes produções, desde a alta (370 veículos/dia) até a baixa (15 veículos/dia), com o objetivo de ser uma ferramenta para avaliação de custos. Os equipamentos propostos e a metodologia da inspeção estão baseados em experiência internacional, com adequações à realidade brasileira. A seleção correta do modelo de Estação a ser utilizado tem fundamental importância no levantamento do valor final da inspeção, permitindo a determinação de custos de investimento e custeio.

Palavras Chave: Veículos, Inspeção.

Abstract:

NOVAES, Alexandre Bendito. Technical Vehicular Inspection – Station Models, Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Campinas, 2005. 56p. Dissertação (Mestrado)

This work presents different models of Stations for Technical Vehicular Inspection in order to provide options to adequate, as rationally as possible, their installation in different regions of the country, depending upon the density of vehicles and thus creating conditions to minimize costs with inspection and at the same time keeping an adequate distance from users. These proposals consider Stations of different productions, from the highest (370 vehicles per day) to the lowest (15 vehicles per day), with the scope of being a tool for evaluation of costs. The equipments suggested and the methodology of inspection are based on an international experience adequate to brasilian reality. The correct selection of the Station models to be utilized have fundamental importance in the evaluation of the final value of inspection, permitting this way to determine costs of investment and daily expenses.

Key words: Vehicles, Inspection.

Índice:

Lista de Figuras	ii
Lista de Tabelas	iv
Nomenclatura	v
1. Introdução	1
2. Revisão da Literatura	4
3. Equipamentos, Linhas, Estações e Produção– Proposta	7
3.1. Equipamentos Portáteis	7
3.2. Equipamentos Fixos	8
3.3. Linhas de Inspeção	9
3.4. Estações de ITV	13
3.5. Produção das propostas	30
3.5.1. Produção Real	31
3.5.2. Considerações sobre a capacidade real	32
4. Considerações sobre a implantação da ITV na América Latina-Discussão	30

5. Conclusões e Sugestões para Próximos Trabalhos	34
5.1. Conclusões	34
5.2. Próximos trabalhos – Sugestões	35
Referências Bibliográficas	36
Anexo I: Trabalho sobre custos de ITV	43
Anexo II: Fotos de instalações de Estações de ITV.	59
Apêndice: Itens Inspeccionados	70

Lista de Figuras:

3.1. Linha Leve	10
3.2. Linha Mista	12
3.3. Estação Tipo A	15
3.3A. Estação Tipo A	16
3.4. Estação Tipo B	18
3.4A. Estação Tipo B	19
3.5. Estação Tipo D	21
3.5A. Estação Tipo D	22
3.6. Estação Tipo C	24
3.6A. Estação Tipo C	25
3.7. Estação Tipo M	27
3.8. Estação Tipo R	29

Lista de Tabelas:

Quadro 3.1 Capacidade Anual por Estação

30

Nomenclatura:

Letras Latinas

CO	Monóxido de Carbono
CO ₂	Dióxido de Carbono
HC	Hidrocarbonetos

Abreviaturas

PBT	Peso Bruto Total
-----	------------------

Siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CITA	Associação Internacional das Organizações relacionadas com ITV
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CT	Centro de Tecnologia
DNI	Departamento de Normalização e Inspeção
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ITV	Inspeção Técnica Veicular
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
NBR	Norma Brasileira
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

Capítulo 1

1. Introdução

Desde a criação dos primeiros veículos automotores a preocupação com a segurança também estava presente, seja com os motoristas, passageiros e pedestres, seja com a máquina. Essa preocupação fez com que fossem tomadas algumas medidas, as vezes absurdas como aquela em que uma pessoa a pé corria à frente do veículo para sinalizar a sua passagem, porém a maioria trouxe benefícios e foram eficazes atendendo seu objetivo.

Hoje os itens de segurança, ativa ou passiva, dos veículos são bastante eficazes, porém para serem mantidos nessa condição é necessário fazer a manutenção corretamente. Nesse aspecto a inspeção obrigatória é mais uma ferramenta para manter os veículos seguros.

A Inspeção Técnica Veicular (ITV) tem sido um dos principais meios para fiscalizar e incentivar a manutenção preventiva e corretiva dos veículos, tanto na segurança como na emissão de poluentes.

De modo geral para os veículos novos há normas e legislação aplicadas com bastante eficácia pois é obrigação do fabricante que também o projeta atendendo às exigências pré-estabelecidas.

Já os cuidados com a manutenção dos veículos depende de cada proprietário e portanto fica sujeito às condições financeiras, conhecimentos técnicos e outros fatores peculiares a cada indivíduo. Nesse caso a fiscalização individual é a mais eficaz e parte disso é feito na ITV, que embrionariamente surgiu nos anos 60.

Buscando aprimorar as condições de segurança veicular, existem várias áreas a serem regulamentadas a fim de criar parâmetros de aceitação. Considerando o sentido mais amplo da segurança veicular destacamos os principais fatores que influenciam nos resultados objetivando um sistema seguro:

- veículo (freios, pneus, direção, etc.)
- pessoa (motorista e pedestre)
- via (pavimento, sinalização, etc.)

No fator pessoa, considerando as condições físicas mínimas adequadas, o principal item que influi na segurança é o treinamento.

No fator veículo e via, considerando os projetos adequados e minimamente seguros o principal item que influi na segurança é a conservação (manutenção preventiva e corretiva).

O equipamento principal na ITV (parte de segurança) é a “Linha de Inspeção Veicular” composta de quatro módulos onde são verificados o alinhamento direcional, suspensão, freios e dispositivos para detecção de folgas na suspensão.

Um dos aspectos fundamentais e mais importantes na concepção de um programa de inspeção técnica de veículos é o estabelecimento dos modelos de configuração das linhas de inspeção a serem adotados para o cumprimento desse programa.

A eficiência deve ser colocada sempre como o objetivo final a ser alcançado, considerando-se sempre que toda a demanda efetiva, ou seja, a frota de veículos a ser inspecionada, deverá ser atendida por um sistema instalado, com bens e recursos limitados. Tal limitação nem sempre possibilita flexibilizações para adequações posteriores, em caso de incapacidade no atendimento. Por outro lado, a limitação dos recursos não permite que se ofereçam possibilidades de atendimento em número tal que se absorva todo o tipo de demanda sem problemas de ordem prática.

As normas técnicas prevêm cerca de duzentos itens a serem verificados na avaliação de cada veículo, havendo ainda diferenças entre as formas de se avaliar esses itens conforme as diversas categorias de veículos. Uma distribuição equilibrada e otimizada desses itens ao longo das linhas de inspeção, bem como a correta oferta dos diversos tipos de linha proporcionarão a máxima eficiência no sistema.

As principais variáveis a serem consideradas na concepção das configurações das linhas de inspeção referem-se a: demanda de veículos, composição e tamanho da frota, requisitos operacionais, tais como o número de inspetores / postos de trabalho disponíveis, e ainda os requisitos técnicos e de equipamentos, que refletem características tais como a flexibilidade permitida pelos equipamentos disponíveis e a organização e a disponibilidade de espaço no terreno e nas edificações das estações.

Naturalmente, a maior condicionante quanto às configurações passíveis de utilização de linhas e estações de inspeção técnica de veículos refere-se às características da frota a ser inspecionada, principalmente no que se relaciona à quantidade e aos tipos de veículos que se submeterão ao processo de inspeção.

Avaliando o cenário apresentado, este trabalho propõe diferentes modelos de estações para inspeção técnica veicular com vistas a viabilizar os cálculos de investimento e custeio permitindo estimar o valor final a ser cobrado pela inspeção.

Objetivando facilitar o acesso as informações que serviram de base para as conclusões propostas é realizada uma revisão da literatura (capítulo 2), são apresentados os equipamentos comuns as diferentes configurações de estações (capítulo 3) e nos anexos são apresentados os custos de investimento, o custeio e o valor da inspeção, adicionalmente são exibidas fotografias ilustrativas de estações instaladas em diferentes países para atender demandas diferenciadas.

Capítulo 2

2. Revisão da Literatura

A inspeção veicular adotou uma forma relativamente padronizada a partir do momento que foram desenvolvidos equipamentos adequados para verificação de itens específicos dos conjuntos de componentes dos veículos e então surgiu o conceito ITV (Inspeção Técnica Veicular), conforme histórico citado em Brasil, (MCT/CT/DNI), 2000.

Esse conceito ITV foi introduzido a partir da década de 60 e teve maior expansão na década de 90 na Europa, em virtude do Mercado Comum Europeu.

Na década de noventa, juntamente com a expansão da ITV, também houve a utilização de equipamentos para realizar a inspeção nos modelos que estão apresentados neste trabalho.

Na década de 60 onde a “vistoria veicular” teve seu início na Europa, ainda não havia o uso de todos os equipamentos e os existentes não tinham os padrões atuais, porém a sua necessidade para a inspeção estava definida.

Os países que iniciaram a vistoria na década de 60 (Brasil 1966) que hoje tem implementado a ITV são quase que exclusivamente da Europa:

-Suíça	1961	-Suécia.....	1965
-Grã Bretanha.....	1960	-Bélgica.....	1968
-Alemanha.....	1960/62		

Na década de 90 os principais países da Europa que implementaram a ITV com equipamentos iguais aos atuais foram França, Espanha, Itália e Portugal, além de Rússia e Polônia, Japão, Malásia, Coreia, Costa do Marfim.

Na América Latina, podemos destacar México (emissões) Argentina, Chile, Uruguai, Colômbia, Equador e atualmente o Peru, lembrando que essa implantação não foi totalmente homogênea nos países e nem sempre com adoção dos equipamentos básicos de ITV em todo território.

A ITV está tão difundida no mundo que em 1969 foi fundada a CITA (Associação Internacional das organizações relacionadas com a inspeção) e em 1989 tornou-se uma organização internacional sem fins lucrativos e é reconhecida como fórum de discussão sobre o assunto pela comissão da União Européia e pela ONU.

Atualmente a CITA é composta por 63 membros de 34 países em todos os continentes que inspecionam 200 milhões de veículos por ano.

Apesar da ITV estar amplamente divulgada nos países com tradição na segurança veicular, o material literário encontrado tem por base relatórios e considerações técnicas de entidades, pesquisas de levantamento estatístico de institutos, catálogos, normas técnicas e legislação, porém todos com ênfase nos equipamentos e procedimentos de inspeção e considerações técnicas dos veículos.

Portanto toda informação sobre ITV tem a característica principal de avaliar e comentar a necessidade da sua implantação ou de se determinar normas de aplicação, pouco ou nada considerando modelos de estações que seriam as bases para levantamento de custos de implantação, custeio e principalmente do valor a ser cobrado do usuário.

Fazendo o levantamento do material de pesquisa para leitura e definição da aplicação dos equipamentos existentes e utilizados na ITV mundial para adequá-los às normas e legislação brasileiras e através dessa definição compor o modelo de estação, serão abordados dois itens

principais, definições dos equipamentos e para atender o objetivo de criar propostas de modelos estações.

Para definição dos equipamentos a base está estabelecida nas normas ABNT, NBR 14040/98 e NBR 14180/98 que abordam parâmetros de inspeção e equipamentos para veículos leves e pesados e motocicletas, respectivamente, na parte de segurança veicular e na parte de emissão de poluentes, conforme as Resoluções CONAMA Nº 07/93, 251/99 e 252/99.

Para a definição dos modelos de estações a base será o levantamento da experiência no exterior, seja por relatórios, plantas e fotos e por observação das instalações existentes e através de visitas técnicas a instalações existentes nos países em que o sistema está implantado ou em implantação.

Os equipamentos da verificação de emissão de poluentes e os de verificação de faróis pouco influem na determinação das dimensões das estações por serem portáteis ou semi-portáteis.

A linha de inspeção nome usual de um equipamento composto por três ou quatro módulos fixos, nos modelos convencionais e que conforme a sua disposição definirão a produtividade da estação. Este equipamento verifica itens de segurança.

O trabalho “Avaliação Técnica e Econômica de Modelos de Implantação da Inspeção Técnica Veicular” elaborado por um grupo de especialistas com a coordenação do DNI (Departamento de Normalização e Inspeção) do CT (Centro de Tecnologia) da UNICAMP, a pedido do MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia) e apresentado em 2000, será a referência principal da dissertação.

Capítulo 3

3. Equipamentos, Linhas, Estações e Produção - Proposta

Para se propor os modelos de Estações de ITV que serão definidos tendo por base a produtividade mais próxima do ótimo para atender uma certa produção de inspeções de veículos e fornecer parâmetros para definições de custos, há necessidade de se padronizar as linhas de inspeção e respectivos equipamentos.

3.1 Equipamentos portáteis

Estes equipamentos por serem de pequeno porte permitem serem operados em pequenas estações e portanto não influenciam decisivamente no comprimento das linhas e estações. Conforme Brasil, (MCT/CT/DNI), 2000, a seguir estão definidos.

3.1.1 Analisador de Gases

Destina-se à avaliação dos níveis de emissões de gases (CO, HC e diluição CO + CO₂) em veículos com motor de Ciclo Otto.

3.1.2 Opacímetro

Destina-se à medição da quantidade de fuligem emitida por veículos com motor de Ciclo Diesel.

3.1.3 Medidor de Nível de Som (decibelímetro)

Destina-se à medição do nível emitido pelo veículo na condição parado, através do posicionamento do microfone próximo à saída do cano de descarga do sistema de exaustão. Apesar de previsto pela legislação de meio ambiente, entendemos ser inadequada a sua utilização nas estações de ITV.

3.1.4 Regloscópio

Destina-se a verificar o alinhamento dos faróis e a intensidade de luz.

3.2 Equipamentos fixos

Esses equipamentos que são partes das linhas de inspeção, compostas de quatro módulos, exceto veículos pesados que utilizam somente três módulos, destinam-se à avaliação de itens relacionados à segurança veicular.

3.2.1 Placa de verificação do alinhamento das rodas

Verifica o alinhamento entre as rodas de um eixo, através da passagem de uma das rodas sobre uma placa deslizante, estando a outra sobre o solo. Informa o desvio (em metros), por quilômetro.

3.2.2 Placa de verificação da suspensão (veículos leves)

Verifica o peso estático e o índice de transferência de peso ao solo de cada roda de um eixo, quando excitada.

3.2.3 Frenômetro

Verifica os esforços e o desequilíbrio de frenagem entre as rodas, tanto para o sistema de freios de serviço como para o de estacionamento. No módulo de veículos pesados também verifica o peso.

3.2.4 Placas de verificação de folgas

São placas com movimentos no plano horizontal que permite a visualização de folgas e outros defeitos dos sistemas de suspensão e direção. Esse módulo somente facilita a inspeção visual do inspetor, pois não executa medidas. A sua instalação deve ser em fosso ou elevador.

3.3 Linhas de Inspeção

Considerando que os equipamentos analisador de gases, opacímetro e medidor de nível de som e regloscópio (3.1) são equipamentos portáteis, serão desprezados na composição de “linha de inspeção” e pelo mesmo motivo para os modelos de estações de ITV, que é o objetivo deste trabalho. Essa simplificação não altera as considerações observadas para definição das dimensões das estações, propostas em Brasil, (MCT/CT/DNI), 2000.

3.3.1 Linha leve

Adequado à inspeção de veículos leves (automóveis, camionetas, camionetes com capacidade de carga até 1500 kg e reboques com PBT até 750 kg.

A disposição dos módulos do equipamento será sempre considerado o mesmo. O que será alterado é a distância entre os módulos de modo a variar a taxa de inspeção (veículos/ano). Esses comprimentos também irão definir as estações que é o objeto da dissertação.

Os comprimentos (c) propostos são : 15m para a compacta, 28m e 32m para as convencionais, todas linhas leves (Figura 3.1) e 40m para a mista (leve e pesada-Figura 3.2)

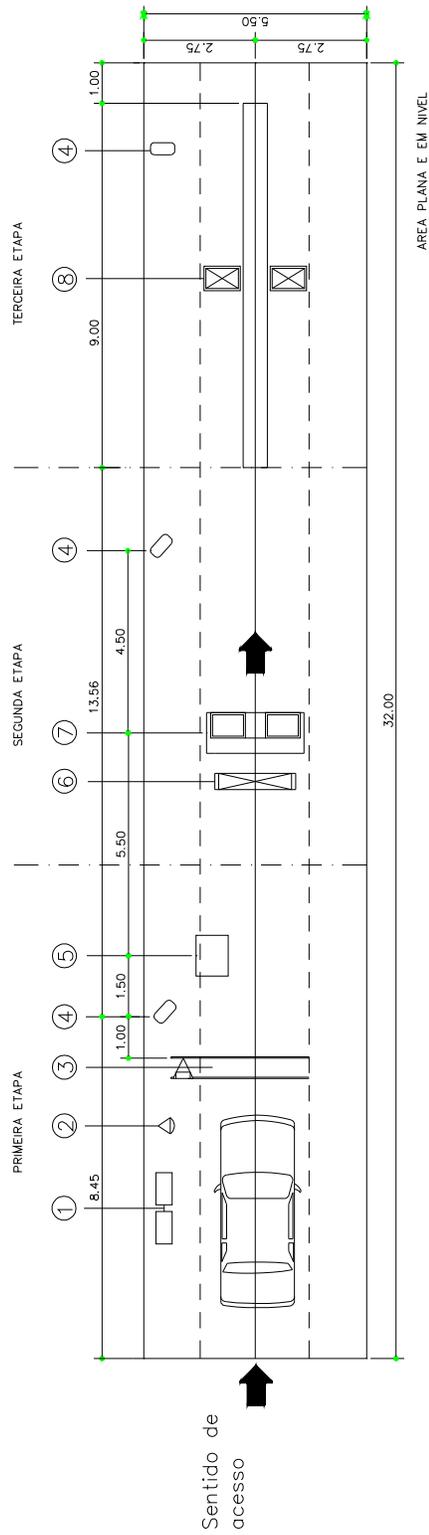


Figura 3.1 – Linha leve

3.3.2 Linha pesada e linha mista

A linha mista é semelhante à leve na disposição módulos, porém os de alinhamento, freio e folgas são adequados para suportarem veículos pesados (microônibus, ônibus, caminhões, reboques e semi-reboques). Por definição de norma os veículos pesados não passam pelo módulo de suspensão, que é só utilizado pelos veículos leves.

A linha pesada tem a mesma disposição, porém sem o módulo de verificação de suspensão, pois somente é utilizado para veículos pesados e não serão propostas nas estações apresentadas pois as mistas apresentam um custo/benefício mais adequado.

Os comprimentos propostos para ambos os tipos (pesada ou mista) são: 32m para a leve e 40m para universal pesada/mista (Figura 3.2).

Nas propostas de estações esses comprimentos poderão ser alterados para adequar produção e produtividade.

3.4. Estações de ITV

Estações de inspeção técnica veicular são edificações com instalações para a inspeção onde estão abrigadas as linhas inspeção e os demais equipamentos, inclusive a parte ambiental. Como ilustração, no Anexo II tem fotos de uma Estação Tipo C, compacta, porém com 2 linhas e de outras existentes em diversos países.

Como o objetivo da presente dissertação é propor modelos de estações que servirão de base para o levantamento econômico da implantação da ITV inclusive para o indicativo do valor a ser cobrado da inspeção.

Por princípio as estações serão propostas para atender as concentrações de veículos nas regiões e portanto dentre as principais características, a produtividade é o fator prioritário. Com essa premissa os modelos de estação que serão apresentados terão uma área com dimensões adequadas para a inspeção com comprimentos e larguras bem definidas, ficando a parte de atendimento, escritório, sanitários colocados de maneira a se adequar ao espaço definido pela parte técnica.

As construções das estações terão um papel secundário porém devem ser consideradas as etapas básicas, tais como: preparo do terreno, fundações, estruturas metálicas, alvenaria, revestimentos, coberturas, instalações elétricas e hidráulicas, todas elas adequadas ao fim a que se destinam.

Para complementar as opções de estações de ITV, também serão apresentadas três propostas de baixa produtividade, mas que devem ser consideradas para regiões de densidade veicular pequena onde são mais adequadas.

3.4.1. Estação simples-leve - Tipo A

A estação é composta de uma linha leve e demais equipamentos e instalações administrativas compatíveis (Figura 3.3)

Como a linha e a produtividade é que definem as dimensões da estação e considerando como alta produtividade a edificação da parte técnica tem 28m de comprimento e 5,5m de largura. As demais dimensões da estação, edifícios e terreno são proporcionais à da parte técnica.

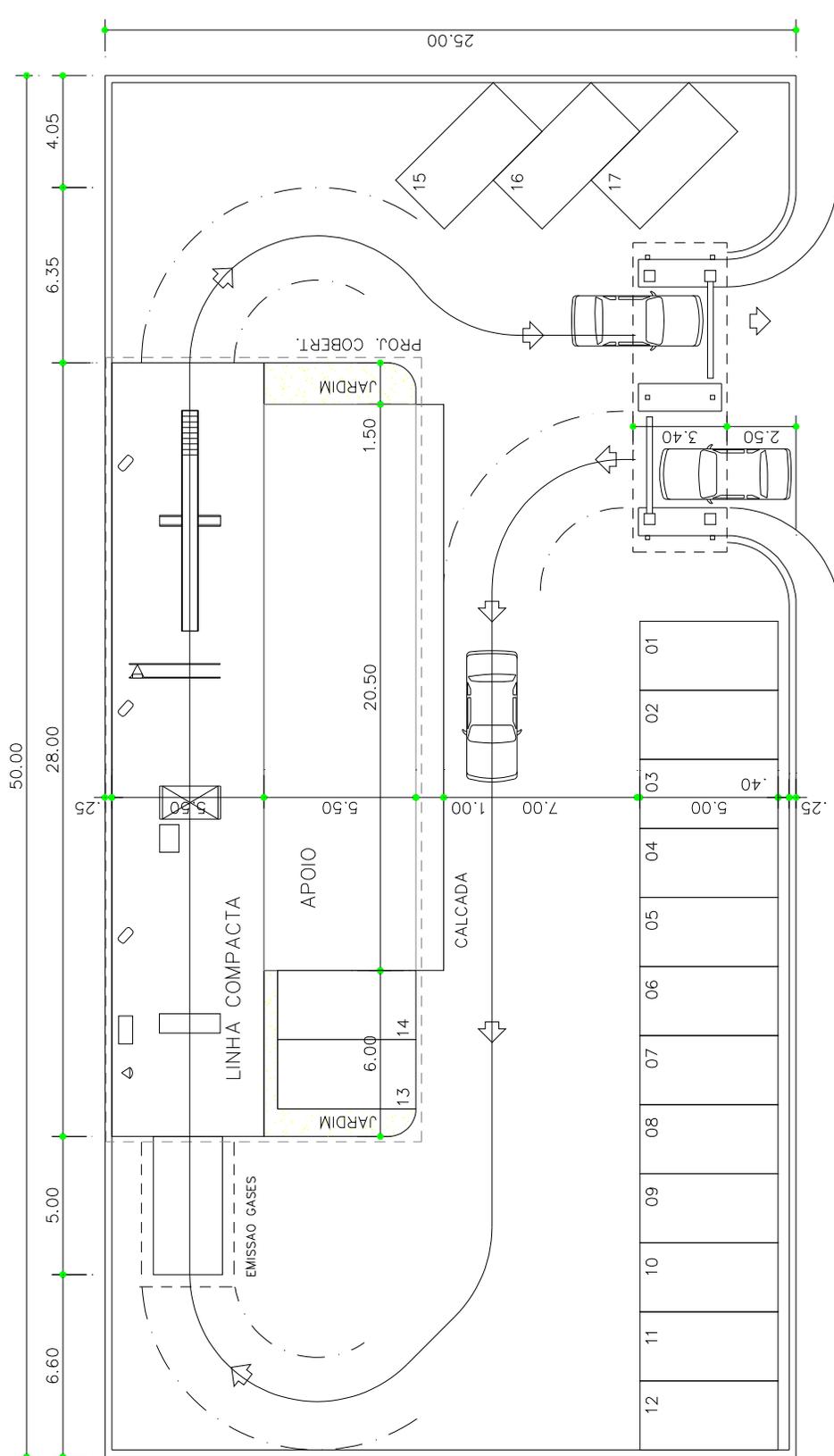


Figura 3.3 – Estação simples leve – Tipo A – 1 linha leve

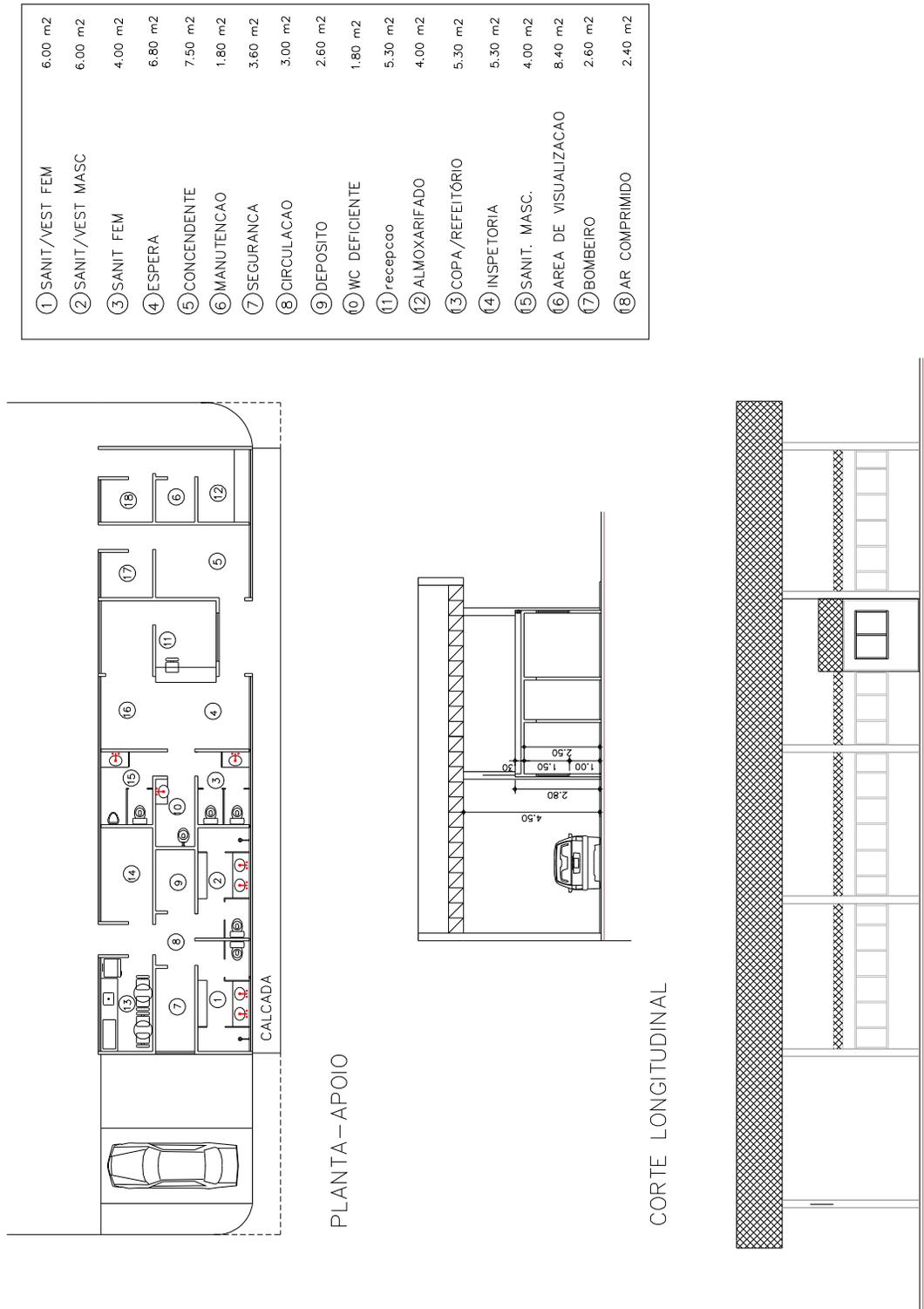


Figura 3.3A – Estação Tipo A

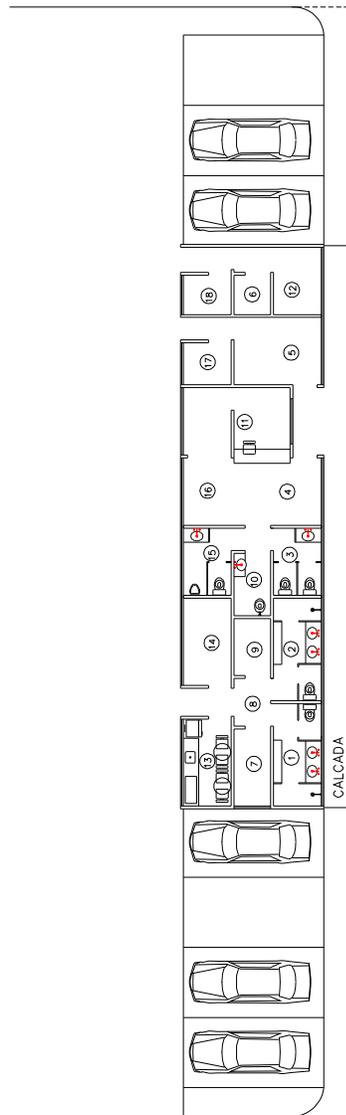
3.4.2. Estação dupla-leve/mista - Tipo B

A estação é composta de uma linha leve e uma mista, que possibilita a inspeção de veículos leves e pesados (Figura 3.4)

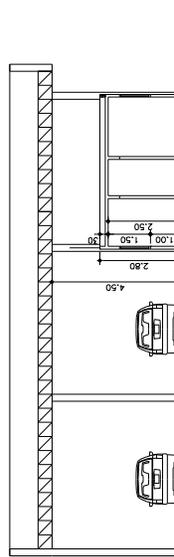
Neste caso como também é considerada para alta produtividade, a definição do comprimento será baseado na linha pesada (ou mista), isto é 40m de comprimento.

A linha mista também pode ser denominada universal.

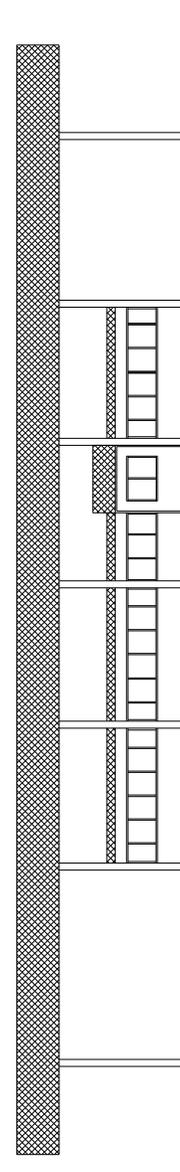
① SANIT./VEST FEM	6.00 m ²
② SANIT./VEST MASC	6.00 m ²
③ SANIT FEM	4.00 m ²
④ ESPERA	6.80 m ²
⑤ CONCENENTE	7.50 m ²
⑥ ALMOXARIFADO	1.80 m ²
⑦ SEGURANCA	3.60 m ²
⑧ CIRCULACAO	3.00 m ²
⑨ DEPOSITO	2.60 m ²
⑩ WC DEFICIENTE	1.80 m ²
⑪ RECEPCAO	5.30 m ²
⑫ MANUTENCAO	4.00 m ²
⑬ COPA/REFEITÓRIO	5.30 m ²
⑭ INSPEITORIA	5.30 m ²
⑮ SANIT. MASC.	4.00 m ²
⑯ AREA DE VISUALIZACAO	8.40 m ²
⑰ BOMBEIRO	2.60 m ²
⑱ AR COMPRIMIDO	2.40 m ²



PLANTA - APOIO



CORTE LONGITUDINAL



ELEVACAO PRINCIPAL

Figura 3.4A – Estação Tipo B

3.4.3. Estação múltipla - Tipo D

A estação pode ser composta por linhas leves, pesadas e mistas combinadas da maneira mais adequada à frota a ser inspecionada.

Nesta proposta serão consideradas quatro linhas leves e duas pesadas ou mistas, perfazendo um total de seis linhas (Figura 3.5)

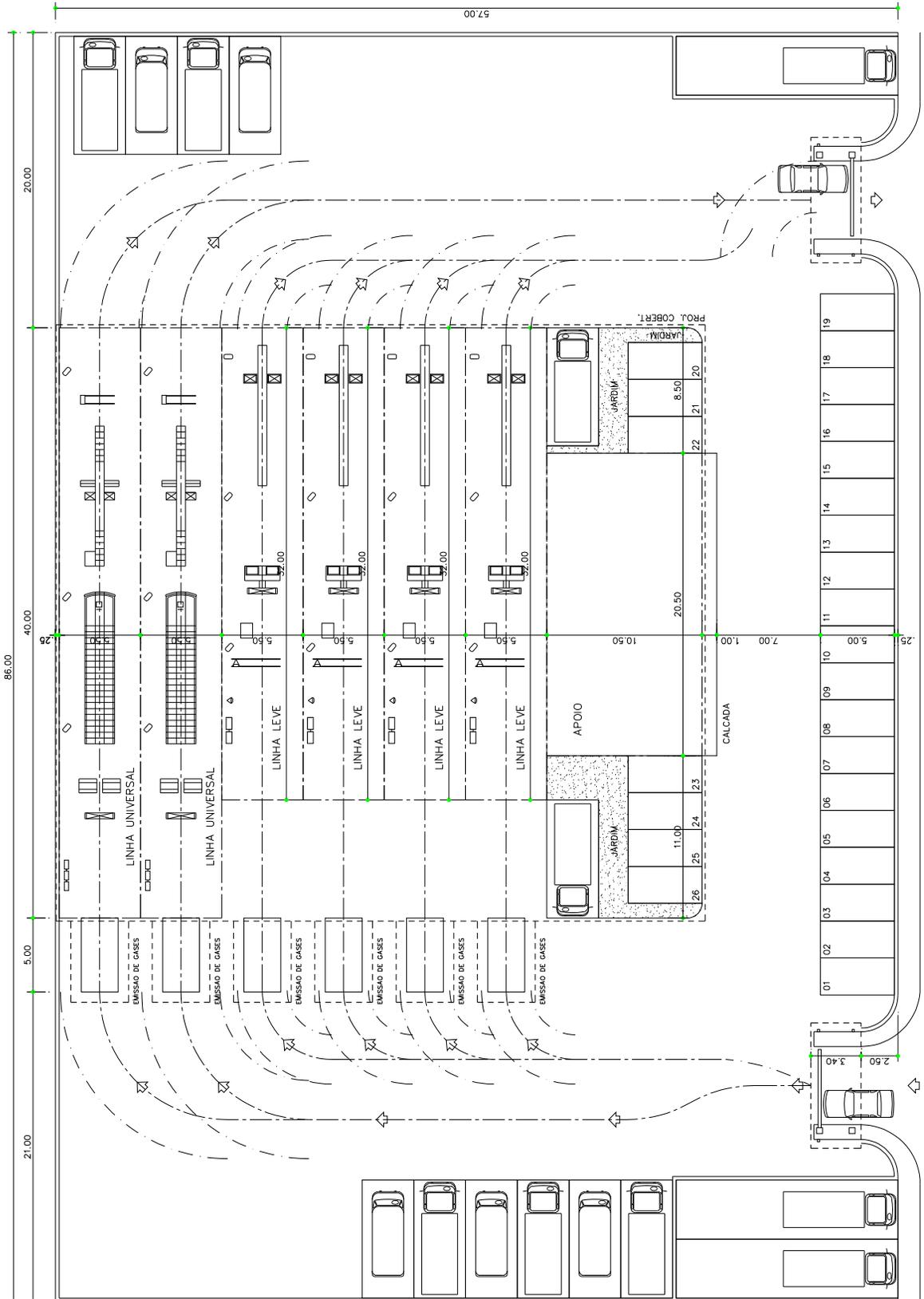
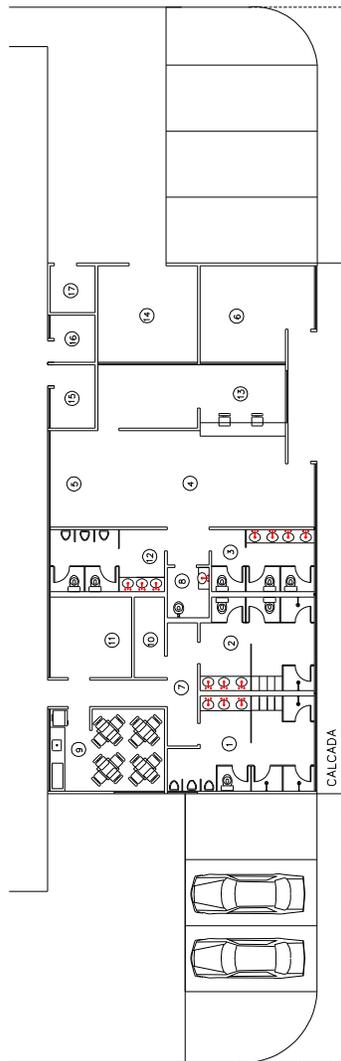
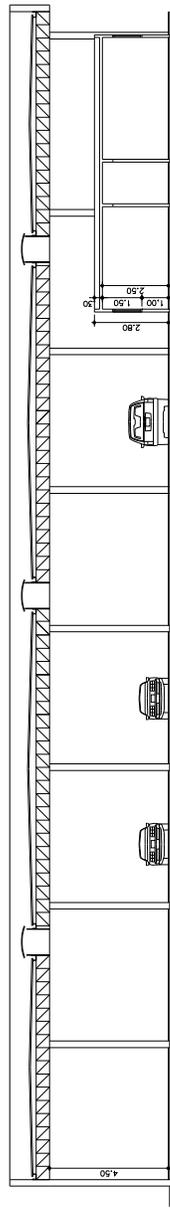


Figura 3.5 – Estação múltipla – Tipo D – 4 linhas leves e 2 linha mistas

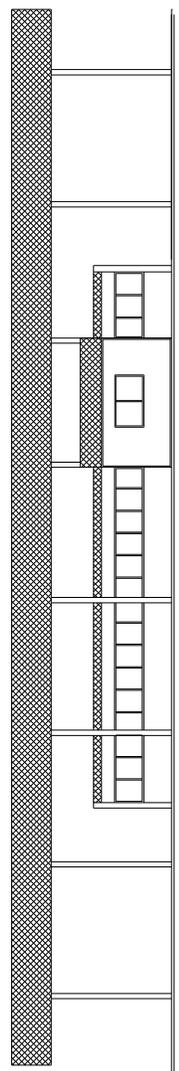
① SANIT/VEST MASC	18,00 m ²
② SANIT/VEST FEM	15,50 m ²
③ SANIT FEM	9,50 m ²
④ ESPERA	16,80 m ²
⑤ ÁREA DE VISUALIZAÇÃO	20,70 m ²
⑥ CONCEDENTE	15,90 m ²
⑦ CIRCULAÇÃO	10,00 m ²
⑧ WC DEFICIENTE	3,00 m ²
⑨ COPA/REFEITÓRIO	13,80 m ²
⑩ DEPÓSITO	3,30 m ²
⑪ INSPETORIA	9,50 m ²
⑫ SANIT. MASC	9,50 m ²
⑬ RECEPCAO	17,30 m ²
⑭ MANUTENCAO/ALMOXARIFADO	14,00 m ²
⑮ BOMBEIRO	4,00 m ²
⑯ AR COMPRIMIDO	3,00 m ²
⑰ SEGURANCA	3,00 m ²



PLANTA - APOIO



CORTE TRANSVERSAL



ELEVACAO PRINCIPAL

Figura 3.5A - Estação Tipo D

3.4.4 Estação compacta - Tipo C

Nos itens anteriores foram apresentadas estações de alta produtividade, ideais para o programa de ITV.

Como já foi comentado, também deve-se propor as estações de baixa produtividade como esta e as duas seguintes.

Esta estação é composta por uma linha leve e excepcionalmente uma mista ou pesada (Figura 3.6).

Este tipo de estação pode ter a opção de utilização menor que 100%, isto é pode ficar um período desativada para se adequar a frota.

Por ser de baixa produção, o princípio da construção civil foi de maneira a abrigar os equipamentos nas condições mínimas de espaçamento, portanto o comprimento da parte técnica é de 15m, minimizando ao máximo possível as conseqüências que determinarão também uma baixa produtividade.

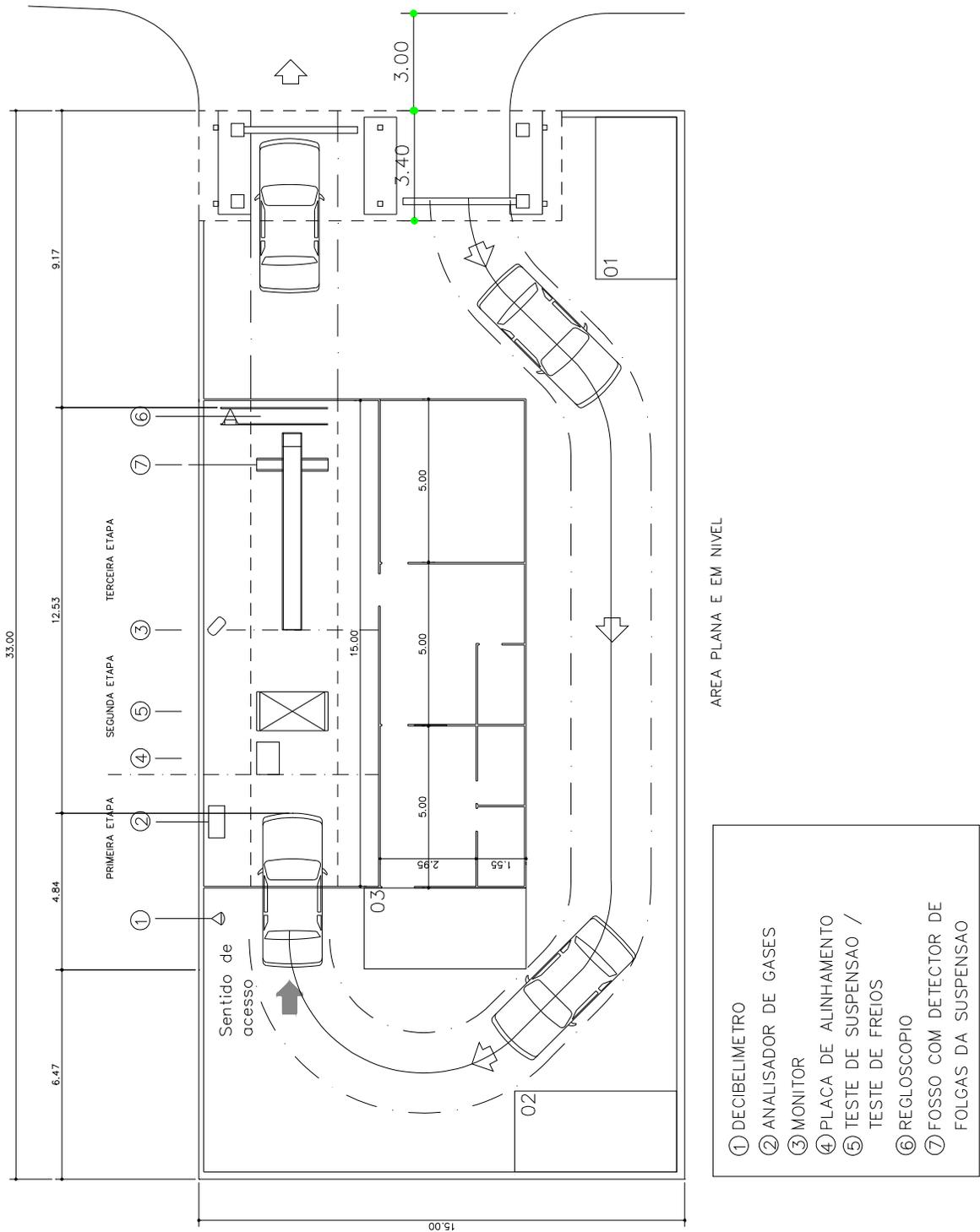


Figura 3.6 – Estação Tipo C – 1 linha leve em disposição compacta

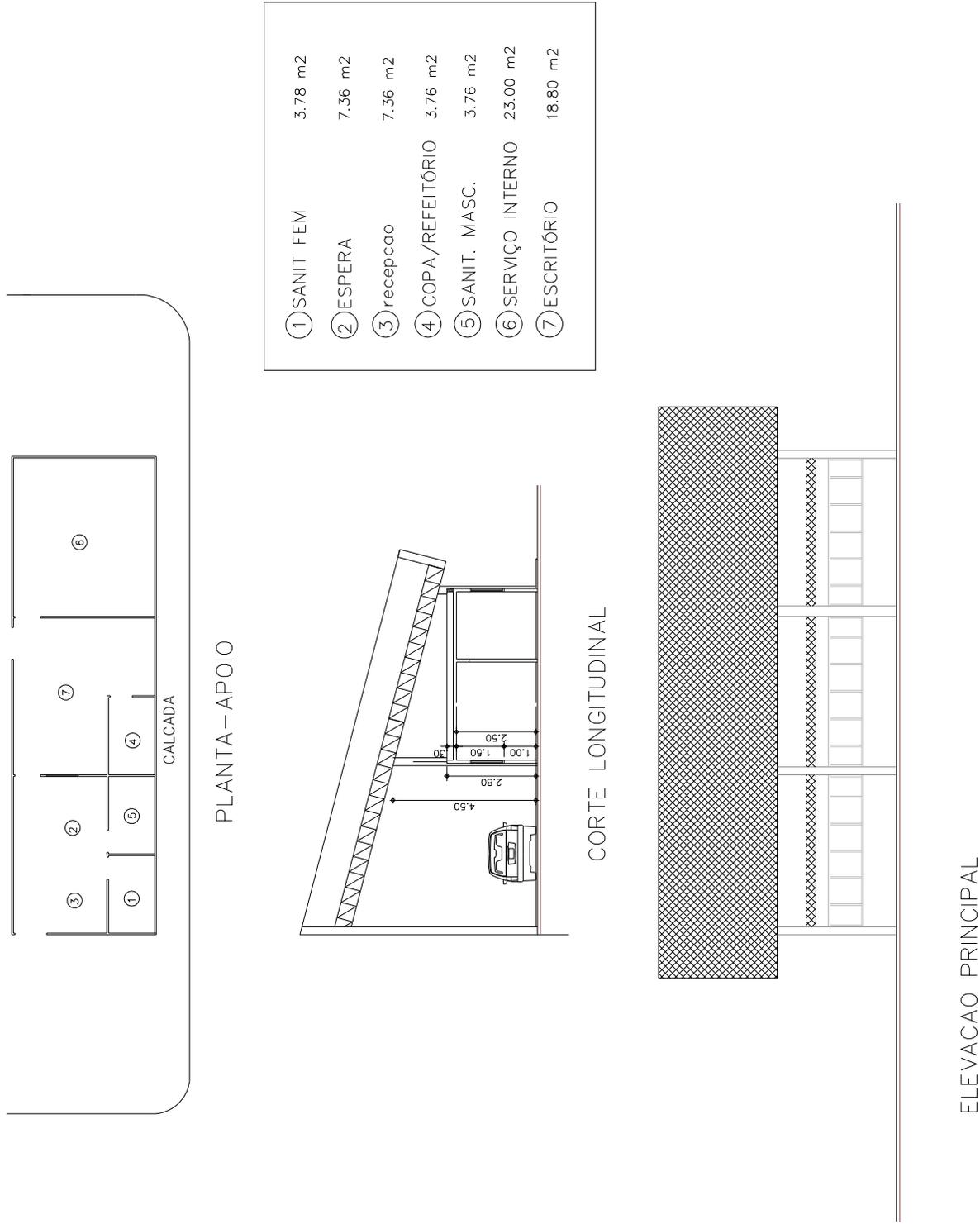


Figura 3.6A – Estação Tipo C

3.4.5 Estação móvel - Tipo M

Esta estação normalmente é com linha leve e montada em um semi-reboque ou em um contêiner e pode ser deslocada para o local da inspeção. A disposição dos equipamentos deste tipo de estação é fixa, como também ocorre nas opções anteriores (Figura 3.7).

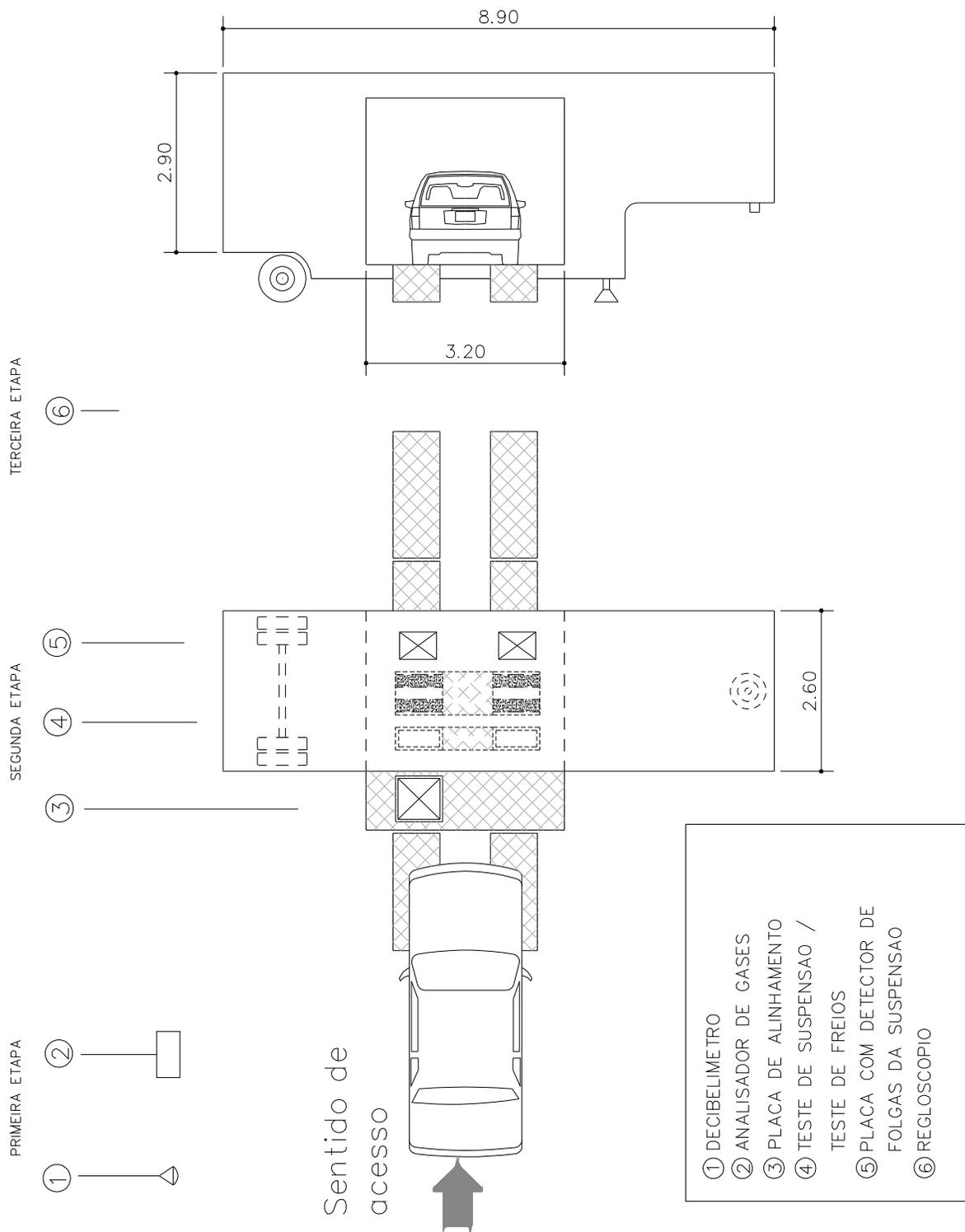


Figura 3.7 – Estação Móvel – Tipo M – 1 linha leve

3.4.6 Estação de montagem rápida - Tipo R

Esta estação também preferencialmente é de linha leve. Os módulos tem estrutura própria e podem ser dispostos para alta ou baixa produtividade (Figura 3.8).

Pode-se observar que esta estação praticamente confunde-se com a linha, pois não há edificação, que é locada no lugar onde vai ocorrer a inspeção.

A estação é montada e desmontada sendo seus módulos transportados por caminhão em carroçaria normal.

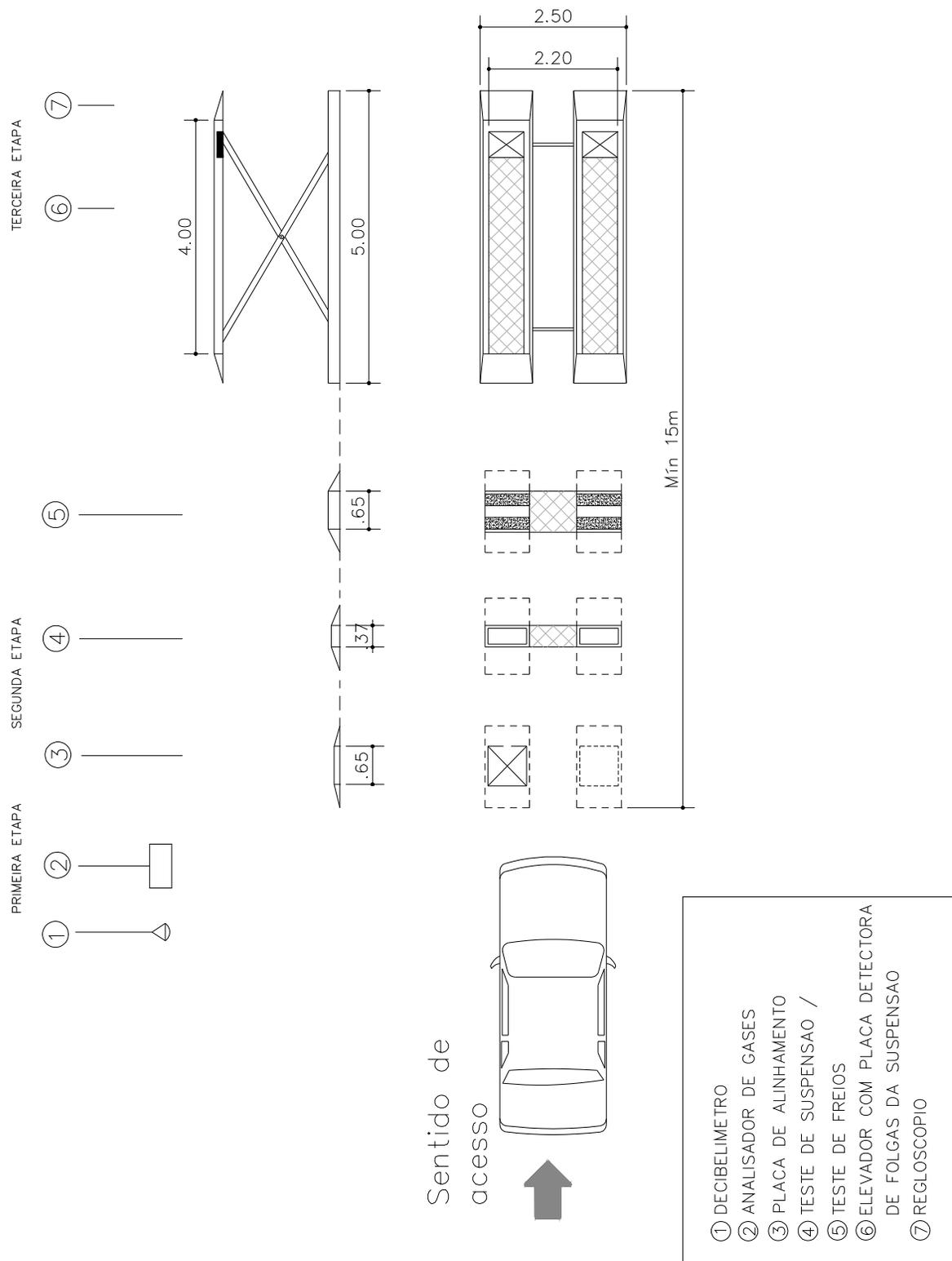


Figura 3.8 – Estação de Montagem Rápida – Tipo R – 1 linha leve

3.5. Produção das propostas

Primeiramente devem ser consideradas com uma produtividade ótima as propostas de produções das estações. A definição para produtividade adotada foi: obter a melhor relação entre quantidade de inspeções e os recursos consumidos e investidos.

Fazendo as considerações de padrões normais dos turnos de trabalho, espaçamento das linhas e outros inerentes à metodologia da inspeção e mesmo não sendo o principal objetivo da dissertação, possibilitará a definição da quantidade de inspeções por ano. Esses números são os obtidos também na prática em países com a ITV implantada, que foram consideradas como referência.

Quadro 3.1 – Capacidade Anual por Estação

Estação	Produção por Ano
1. Estação A (1 leve)	14000
2. Estação B (1 leve e 1 mista)	23000
3. Estação D (4 leves e 2 mistas)	74000
4. Estação C (1 leve)	4000
5. Estação M (1 leve)	3500
6. Estação R (1 leve)	3000

Esses valores de produção das estações devem ser considerados referenciais para cálculos financeiros, tanto quanto os custos de equipamentos e edificações, porém diferentemente desses últimos podem sofrer alterações importantes por fatores como treinamento, frequência e outras relativos aos funcionários, além dos relativos à manutenção de equipamentos quando fora do previsto.

Tendo como referência os modelos apresentados e considerando a produção real, conforme demonstrativo na seqüência, pode-se estimar a quantidade de inspeções por ano para veículos leves e pesados.

3.5.1 Produção Real

A produção real a ser adotada no dimensionamento dos lotes de inspeção, por outro lado, deve levar em conta eventuais falhas / quebras no sistema, perdas de produtividade diversas, dispersão da demanda etc., o que pode vir a reduzir a produtividade real das linhas de inspeção para valores da ordem de 60% daqueles nominais calculados para regime de operação plena.

Sob outro ponto de vista, não se pode esquecer que a produção real estará sempre associada à disponibilidade de inspetores para a execução dos serviços de inspeção técnica e esses inspetores têm suas jornadas de trabalho limitadas ou regidas pelas leis trabalhistas, tendo sido essa o principal determinante para o dimensionamento das capacidades de atendimento de várias concorrentes aos serviços de ITV no Brasil, em licitações já havidas.

Considerando-se assim, uma alocação média de três inspetores por linha leve ou pesada, apesar da primeira permitir que até quatro trabalhem simultaneamente, cumprindo cada um deles jornadas de 8h e 40min. (para compensação dos sábados e totalização de 44 horas semanais), considerando-se também os tempos de inspeção iguais a 20 minutos para veículos leves e de 30 minutos para veículos pesados, cada linha teria a capacidade de atender no máximo às seguintes quantidades de veículos, conforme Brasil (MCT/CT/DNI) [2000].

- veículos leves: $3 \text{ inspetores} \times 520 \text{ minutos} / 20 \text{ minutos} / \text{veículo} = 78 \text{ veículos} / \text{dia}$, ou ainda, 15.600 veículos / ano;
- veículos pesados: $3 \text{ inspetores} \times 520 \text{ minutos} / 30 \text{ minutos} / \text{veículo} = 52 \text{ veículos} / \text{dia}$, ou ainda, 10.400 veículos / ano;

Sobre esses valores, recomenda-se a aplicação de percentuais próximos a 10% (dez por cento) de perdas na produção, representando deslocamentos dos funcionários, interrupções acidentais ou não, dispersão da demanda e outras, que resultarão nas seguintes produções reais estimadas, para cada tipo de linha:

- veículos leves: 14.000 veículos / ano;
- veículos pesados: 9.000 veículos / ano.

Note-se que tal proposição pode ser incrementada com a alocação de inspetores extras ou de extensão de suas jornadas de trabalho para além de 44 horas semanais, mediante algum tipo de compensação, aproveitarem-se os horários de ausência dos demais, ocuparem-se os 4 postos correspondentes às quatro etapas de inspeção previstas para as linhas leves.

3.5.2 Considerações sobre a capacidade real

Em função das produções reais consideradas acima e considerando-se o número de linhas de inspeção disponíveis para cada um dos seis tipos de estações consideradas no presente estudo, demonstram-se a seguir as suas capacidades reais de atendimento admissíveis.

Note-se que a adoção de linhas do tipo “universal” ou mista para utilização indistinta entre veículos leves e pesados propicia o surgimento de alternativas quanto à capacidade das estações, conforme o tipo de veículo designado para atendimento nessas linhas.

No presente estudo, foram consideradas as possibilidades de sua utilização dedicada exclusivamente a veículos leves ou pesados durante todo o período anual considerado, descartando-se para efeito de simplificação, sua utilização alternada entre os diversos tipos de veículos, existindo, entretanto, dada a flexibilidade de tais linhas, a possibilidade de sua utilização dessa maneira, gerando assim inúmeras possibilidades de combinações entre as capacidades de atendimento diferenciado.

O quadro 3.1 resumiu as produções reais assumidas para os diversos tipos de estações considerados, sempre em atenção às premissas anteriormente expostas.

Exceções são as Estações Tipos C, M e R onde dentro do mais próximo da produtividade aceitável as produções são menores devido a comprimento menor, tempo de locomoção e/ou montagem/desmontagem, respectivamente.

Através desses modelos de Estações e tendo a densidade de veículos por regiões e cidades pode-se chegar a distribuição de Estações o mais próxima do ideal tendo como metas a serem atingidas a menor distância do usuário, maior produtividade e menor custo, atendendo os objetivos do presente trabalho que é propiciar ferramentas para definições dos custos das inspeções.

Capítulo 4

4. Considerações sobre implantação da ITV na América Latina- Discussão

De modo geral os países da América Latina que estão implementando a ITV são o México, Argentina, Chile, Peru, Uruguai, Colômbia e Equador.

México e Chile tem um destaque maior para a parte de emissões, porém todos tem os mesmos equipamentos conforme os já relacionados na definição de linha de inspeção.

Quanto a implantação, o Peru foi um dos últimos, porém mesmo assim todos os países citados estão mais adiantados que o Brasil, que pelo menos desde 1989 já se discute a adoção da ITV, cujo projeto de lei 5979/2001 ainda tramita no Congresso, mesmo estando prevista no Código de Trânsito Brasileiro de 1997, nos artigos 22 e 104.

Destaque deve ser feito a ITV do Chile, onde a implantação, não foi uniforme, porém iniciou-se pela Capital onde havia maior problema de poluição, e está sendo implementada gradativamente nas maiores cidades. Nos locais mais distantes há simples vistoria, sem equipamentos específicos. Também merece destaque as licitações para definir as empresas que irão atuar na ITV, pois ganha aquela que atende as condições técnicas com o menor custo da inspeção, isto é, o menor valor cobrado do proprietário do veículo, mas a empresa que apresentar o segundo menor valor também poderá explorar a ITV, porém cobrando esse valor mais alto, não podendo oferecer descontos para igualar os preços com a vencedora da licitação. Com isso os

usuários são os mais beneficiados tanto na parte financeira (em 2000 um veículo leve pagava ao redor de US\$20,00) como nas opções, com maior número de oferta de locais para levar o veículo. Na estação de ITV, além da inspeção propriamente dita, também a documentação é executada.

No Brasil está prevista a instalação ITV em todo território, com o mesmo padrão técnico, através de lotes licitados com o gerenciamento e controle do Governo Federal, conforme consta no projeto de lei. Há ainda discordâncias, pois existem propostas que o controle deva ser Federal mas o gerenciamento Estadual.

Também há muita discussão sobre os impostos e taxas a serem cobrados, porém o ideal seria o custo técnico da inspeção com a menor taxa possível.

O que não há mais discussão na implantação da ITV é que deva ser conjunta a inspeção da parte de emissões (ambiental) e da parte mecânica (segurança) atendendo toda a legislação pertinente em vigor.

Também deve ser considerado que a implantação da ITV gerará empregos tanto diretos como indiretos, se acompanhada de uma ampla campanha educacional e do outro lado uma efetiva fiscalização certamente terá um impacto na diminuição de acidentes.

Há uma grande expectativa do meio técnico automobilísticos e de trânsito para que se efetive o mais rápido possível a implantação da ITV, mas respeitando a qualidade do serviço, o baixo custo, com foco educacional e principalmente que o usuário entenda a necessidade e seja um parceiro do sistema.

Dentro desse quadro o custo da ITV, seja de investimento, custeio e da inspeção, tem necessariamente de basear-se em modelos de estações.

Capítulo 5

5. Conclusões e Sugestões para Próximos Trabalhos

5.1 Conclusões

As configurações de estações propostas não são limitantes, admitindo assumir outros modelos desde que venham a atender a principal necessidade para a implantação da ITV que é o levantamento econômico, inclusive com definições de custos das inspeções.

Conforme exposto, a parte técnica, desde normas até equipamentos, já estão definidos, apresentados e consagrados através de experiência no exterior de condições semelhantes de operação e experiência nacional que existe no sistema de Organismos de Inspeção na área de Segurança Veicular acreditados pelo INMETRO e homologados pelo DENATRAN, que a partir de 2006 estão sendo definidos como ITL's, Instituições Técnicas Licenciadas.

As configurações das Estações de ITV propostas são adequadas às condições geográficas do país, ponderando a existência de regiões com grandes concentrações de veículos permitindo a instalação das estações de maior produtividade. Outras regiões que, além de remotas, apresentam pequena concentração de veículos também poderão ter implantado o mesmo programa de ITV por meio da implementação dos modelos de Estações de menor produção e com configurações de arranjos físicos mais flexíveis.

A precisão do levantamento econômico da implementação de um programa de ITV, depende do grau de detalhamento dos valores de investimento, custeio, taxas e impostos, tendo sido esta a característica de originalidade da ferramenta disponibilizada por este trabalho.

Os modelos de Estações propostos, que são amplamente detalhados, possibilitam o levantamento final do valor da inspeção, e adicionalmente permitem a flexibilização na composição das configurações e produções (Tipos A, B e D), adequando-se às condições políticas, econômicas e geográficas.

5.2 Próximos trabalhos - Sugestões

Como seqüência ao presente trabalho e considerando a utilidade nos estudos de implantação da ITV é importante a definição econômica, isto é, realizar estudos econômicos com variáveis que vão desde imóveis, móveis e equipamentos até pessoal incluindo desde o gerente, engenheiros, passando pelos técnicos inspetores até o pessoal administrativo incluindo vigilância e limpeza.

Esse estudo econômico poderá propiciar refinamentos como as variações de preços e salários nas mais diversas regiões do País, bem como definir a quantidade de estações de ITV, por cidades e regiões, de modo a ter como resultado os valores das inspeções.

No Anexo I, encontra-se uma aplicação econômica para cada tipo de estação proposta. As considerações econômicas constam do trabalho de Volpato et al, com a finalidade principal de ter um valor da inspeção para cada uma das estações e conforme as considerações adotadas para investimento, custeio, taxas e impostos.

Referências Bibliográficas:

ALEMANHA. Unternehmensgruppe Tüv Bayeru. **Concept for the set-up of an effective motor vehicle-inspeccion system.**München, [199_].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA AUTOMOTIVA. Relatório do levantamento de opinião entre sócios e colaboradores da AEA, sobre ITV. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-1:** inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 1: diretrizes básicas. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-2:** inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 2: identificação. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-3:** inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 3: equipamentos obrigatórios. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-4**: inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 4: sinalização. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-5**: inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 5: iluminação. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-6**: inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 6: freios. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-7**: inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 7: direção. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-8**: inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 8: eixos e . Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-9**: inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 9: pneus e rodas. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-10**: inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 10: sistemas e componentes complementares. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-11**: inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 11: estação de inspeção de segurança veicular. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14040-12**: inspeção de segurança veicular - veículos leves e pesados, parte 12: habilitação de inspetores de segurança veicular. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14624**: inspeção técnica veicular-codificação dos itens de inspeção. Rio de Janeiro, 2000.

BOSCH. Linha de Inspeção Veicular SDL260. São Paulo [199_]. Catálogo de produtos.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia; Centro de Tecnologia, Departamento de Normalização e Inspeção da Unicamp. **Avaliação técnica e econômica de modelos de implantação da inspeção técnica veicular**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Justiça. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução nº 084, 19 de novembro de 1998. Estabelece normas referentes a inspeção técnica de veículos - ITV de acordo com o Art. 104 do Código de Trânsito Brasileiro - CTB. Brasília, 1998

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Relatório sobre a implantação do programa de inspeção de veículos automotores - PROVEC**. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 7, de 31 de agosto de 1993. **Define as diretrizes básicas e padrões de emissão para o estabelecimento de programas de inspeção e manutenção de veículos em uso-I/M**. Brasília, 1993.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 251, de 07 de janeiro de 1999. **Estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel.** Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 252, de 07 de janeiro de 1999. **Estabelece, para os veículos rodoviários automotores, inclusive veículos encarroçados, complementados e modificados, nacionais ou importados, limites máximos de ruído nas proximidades do escapamento, para fins de inspeção obrigatória de veículos em uso.** Brasília, 1999.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURANÇA DE TRÂNSITO. ITV - Considerações sobre normas e procedimentos propostos por ABNT, CONTRAN e INMETRO. São Paulo, 1996.

MULLER BEM-ACTIA. Centre Mobile Station. França, 1995. Catálogo de produtos.

NAHUEL. Maha seu parceiro para inspeção de segurança veicular. São Paulo, [199_]. Catálogo de produtos.

NAPRO. Linha de inspeção mista - veículos leves e pesados. São Paulo, 2002. Catálogo de produtos.

PANAMBRA. Inspeção Técnica Veicular: Beissbarth, soluções avançadas. São Paulo, 2000. CD-ROM.

PARANÁ (Estado). Instituto de Tecnologia do Paraná. **Elaboração de normas e procedimentos de vistoria em veículos**. Curitiba, 1995.

SENATI. Planta de Inspeccion Técnica Automotriz. Peru, [200_]. Catálogo institucional.

SIMPESFAIP S.P.A. HPA test equipment-linea per revisione periódica. Itália, [199_]. Catálogo de produtos.

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DE SÃO PAULO. Aspectos relevantes para a regulamentação do programa de inspeção técnica de veículos no Brasil. São Paulo, 1999.

VAN LEUWEN TEST SYSTEMS B.V. Automobile Safety Testing Equipment-Test lanes. Holanda, [200_]. Catálogo de produtos.

VOLPATO, L.A., NOVAES, A.B., BACIC, M.J., ALBUQUERQUE, R.H.P.L. Considerações econômicas destacando custos de investimento, custeio e da inspeção, tendo como referência modelos de estações propostos na Dissertação de Mestrado de Novaes, A.B. [2006]. (não publicado)

Anexo I

Trabalho sobre custos de ITV (VOLPATO, et al)

CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS DESTACANDO CUSTOS DE INVESTIMENTO, CUSTEIO E DA INSPEÇÃO, TENDO COMO REFERÊNCIA MODELOS DE ESTAÇÕES DE ITV PROPOSTOS NA DISSERTAÇÃO DE MESTADO DE NOVAES, A.B.

1. Investimentos em infra-estrutura

1.1 Terrenos

Os terrenos não foram adquiridos, mas alugados considerando 1% sobre o valor de mercado adotado. Outras opções, como p.ex. compra pode ser adotada.

1.2 Custo dos projetos e taxas

Foi adotado o custo de 5,0% do valor da construção, para remunerar o projeto e custos com a regularização da obra junto à prefeitura.

1.3 Sondagens – Terraplanagem e Limpeza

Foram estimados valores entre R\$ 10.000,00 e R\$ 15.000,00, exceto para as estações M e R.

1.4 Construção

Por meio de pesquisas na região de Campinas foram atribuídos os seguintes valores por metro quadrado:

- galpão com estruturas e telhas metálicas: R\$ 175,00/m².- áreas internas em alvenaria, padrão médio R\$ 330,00/m².
- áreas externas pisos e calçadas em R\$ 45,00/m².

1.5 Montagem e instalações especiais

Custos para instalação de tubulações para as instalações elétricas, hidráulicas e redes de comunicação, foi estimado um valor entre de R\$ 10.000,00 e R\$ 20.000,00 exceto para as M e R.

1.6 Equipamentos

Os valores atribuídos às linhas de inspeção e aos equipamentos foram determinados de acordo com pesquisas feitas pelo Departamento de Normalização e Inspeção do Centro de Tecnologia da Unicamp (DNI/CT/UNICAMP) junto a diversos fornecedores.

1.7 Treinamento inicial da equipe

Para a equipe operacional composta por profissionais técnicos qualificados para inspeção veicular e para os profissionais administrativos foi estimado um período de treinamento de 2 meses e para os vigias de 1 mês. Recepcionista e faxineira/copeira não serão treinados. O custo do treinamento corresponde ao valor dos salários e encargos desses funcionários no período mencionado.

1.8 Mobiliário e equipamentos diversos

Foram considerados os móveis, mesas, cadeiras, armários, arquivos e equipamentos para informática. Foram estimados valores de R\$ 12.000,00 a R\$ 25.000,00, exceto para M e R.

1.9 Capital de Giro

A título de capital de giro foi estabelecido um valor para dar início às atividades até o momento do ingresso das receitas provenientes da prestação dos serviços, estimado entre R\$ 15.000,00 e R\$ 50.000,00 .

1.10 Juros sobre os investimentos

Aos investimentos feitos durante a etapa de implantação foi atribuído um custo de 1% ao mês, a título de remuneração sobre o capital investido.

1.11 Depreciações

De acordo com o regulamento do Imposto de Renda, a depreciação para as construções teve estabelecido o período de 25 anos, sendo 4% ao ano; para as linhas de inspeção e equipamentos, em operação de 1 turno, foi estabelecido o período de 10 anos, 10% ao ano; para os mobiliários, período de 10 anos, 5% ao ano.

2. Custos de operação e manutenção das estações

Os custos foram determinados em bases mensais e divididos em fixos e variáveis.

2.1. Custos fixos

2.1.1 Equipe de pessoal para operação e serviços gerais

A composição da equipe de profissionais foi estipulada pelo DNI/CT/UNICAMP e os salários atribuídos foram com base em pesquisas junto ao mercado.

Para cada estação foram consideradas as seguintes categorias ocupacionais: gerente geral, recepcionista, auxiliar administrativo, faxineira/copeira, vigias, inspetores técnicos e auxiliares técnicos e foram divididos em duas categorias conceituais, os fixos e aqueles, que mesmo sendo fixos, têm uma demanda de trabalho correlacionada com o número de veículos inspecionados. Foram considerados fixos, o gerente geral, a recepcionista, auxiliar administrativo, a faxineira/copeira, vigias e ajustáveis com o número de inspeções os inspetores técnicos e os auxiliares técnicos.

Para os encargos sociais foi estabelecida a taxa de 62,45%. O percentual relativo às férias corresponde apenas ao valor do abono constitucional de 1/3 com os recolhimentos compulsórios exigidos por lei, com a premissa de que o funcionário ao sair de férias teria seu trabalho desenvolvido pela equipe, já dimensionada para tanto.

2.1.2 Custeio

Estão sob este título os custos relativos a:

- Aluguel do terreno – calculado em 1% do valor atribuído a um terreno na dimensão necessária;
- IPTU sobre terreno e construção – calculado em 1,5% dos respectivos valores;

-Seguro geral para segurar as construções contra incêndio e vendaval, danos sobre os equipamentos, roubo e lucros cessantes, conforme mercado e tipo de estação.

2.1.3 Serviços de terceiros

São serviços relativos a: **telefone, internet, água, luz, contabilidade e calibrações**. Para **contabilidade** foi feito um cálculo de acordo com tabela do Sindicato dos Escritórios de Contabilidade da região de Campinas, de acordo com o número de funcionários, registros de escrituração fiscal e lançamentos contábeis relativos à folha de pagamento e aos registros contábeis previstos para cada estação. Para **calibração** foi atribuído um valor estimado de cada linha de inspeção de acordo com o valor atualmente pago pelo DNI/CT/UNICAMP.

2.1.4 Manutenção

Manutenção de prédios, pátios e jardins, valores estimados para materiais e mão-de-obra. As manutenções de softwares, rede de computação, com base em pesquisas feitas em empresas de prestação desses serviços. Para a manutenção dos equipamentos foi estabelecido o percentual de 8% ao ano sobre o valor dos equipamentos.

2.2. Custos variáveis

2.2.1 Energia Elétrica

Calculada de acordo com o número de inspeções. Estimados 3 Kwh, para cada inspeção ao custo de R\$ 0,40/Kwh;

2.2.2 Material de Consumo

Representados por impressos, materiais de uso administrativo, lubrificantes. foram estimados entre R\$ 200,00 e R\$ 1.000,00;

2.2.3 Material de limpeza

São os materiais destinados à limpeza da linha de inspeção, aplicados sempre após cada inspeção.

2.2.4 Material para laudos

São os impressos utilizados para emissão dos certificados. Foi estimado o valor de R\$ 1,00 para cada laudo gerado.

2.2.5 Honorários de administração

Foram estimados em de 6% sobre o total de custeio corrente de cada estação, com o objetivo de remunerar a gestão empresarial, aí compreendida a estrutura que não pertence a Estação de Inspeção.

3. Impostos

Além do IR de 33%, foram considerados, ISSQN de 5%, COFINS de 7,60% e PIS de 1,65%.

4. Horário de funcionamento

As estações trabalham, de modo geral, 8 horas diárias de segunda a sexta e 4 horas ao sábado. Foi assumido 1/6 do tempo para re-inspeções e mais 1/6 como tempo ocioso. As linhas M e R tem uma perda de 30% a 50% devido a locomoção.

5. Custo Referência

O **custo de referência** tem **características técnicas**: remunera apenas os custos de operação (incluindo o IPTU), o trabalho de todas as especialidades envolvidas na inspeção, seja de forma direta seja as necessárias à manutenção da estação, mais o retorno sobre o capital investido (já deduzido o IR devido sobre o lucro apurado).

O valor da **tarifa de referência** tem **características sistêmicas**: incorpora a necessidade de remunerar também três blocos de atividades vinculados à questão de melhora das características dos veículos que compõem a frota nacional: um primeiro bloco – ligado às questões de segurança - composto pelos Fundos Nacionais que mantêm atividades ligadas à melhora da segurança na área de transportes, e o trabalho do DENATRAN, dos DETRANS e dos órgãos municipais

responsáveis por questões ligadas ao trânsito estaduais; um segundo bloco – ligado às questões ambientais decorrentes da emissão de gases e de ruído - composto pelo Fundo Nacional de Meio Ambiente e pela remuneração dos órgãos executivos federais, estaduais e municipais ligados à área de meio ambiente; e um terceiro bloco que remunera os custos de construção e operação de um sistema de monitoramento, coordenação e integração em nível nacional do programa de inspeção veicular.

5.1 Procedimentos e conceitos para determinação do custo-referência

a) Para a determinação do custo referência foram seguidos os procedimentos correntemente utilizados para a análise de projetos. Estes procedimentos prevêem:

- determinar o saldo de caixa para cada um dos períodos considerados, dentro do horizonte temporal do projeto. Para isso, é necessário construir a estimativa das saídas e entradas de caixa, após a dedução do imposto de renda, dentro do horizonte temporal do projeto. No caso das estações foi considerado um horizonte temporal de 20 anos, correspondente ao prazo máximo de concessão previsto no projeto de lei nº 5979;

- aplicar métodos de análise financeira para avaliar o saldo de caixa.

b) Para construir a estimativa de saídas e entradas de caixa é necessário encontrar:

- valor do investimento líquido (que indica o montante das saídas);

- o fluxo de fundos gerados pela operação (que indica o montante das entradas de caixa).

5.2 Procedimentos básicos para determinação do custo referência das estações com base no método da TIR

Para cada uma das estações, procurou-se um valor de custo referência que tivesse como resultado uma TIR de 24% ao ano. Ou seja, o valor determinado do custo referência supõe uma rentabilidade esperada (*ex-ante*) de 24% sobre o capital investido.

6. Exemplo de cálculo expandido da Estação C

6.1 Planta

Terreno de 500m²; galpão de 90m²; áreas internas 60m². e áreas externas 350m². Valor atribuído de R\$ 100,00/m², total de R\$ 50.000,00.

6.2 Planilhas de Custos:

a) investimentos em infra-estrutura de montagem das estações

Descrição	Valor
Custos de Projetos	5.000,00
Custos com sondagens e terraplanagem	10.000,00
Construção galpão	15.750,00
Áreas internas	19.800,00
Áreas externas	15.750,00
Instalações	10.000,00
Total	76.300,00

b) investimentos em equipamentos

Descrição	Quantidade	Valor
Linha de inspeção leve	1	140.000,00
Analisador de gases	1	23.000,00
Opacímetro	1	22.000,00
Decibelímetro (medidor de ruídos)	1	3.000,00
Regloscópio (para faróis)	1	3.000,00
Compressor com calibrador	1	1.100,00
Sistema gerencial informatizado	1	4.250,00
Total		196.350,00

c) investimento em mobiliários

Descrição	Valor
Móveis e equipamentos de informática	12.000,00

d) treinamento inicial da equipe

O custo do treinamento inicial é de R\$18.681,75, conforme quadro a seguir que demonstra o custo do treinamento, segundo os parâmetros anteriormente mencionados.

Descrição dos cargos	Nº.	Salário unitário	Salário da equipe	Total
Gerente Geral do Posto	1	3.000,00	3.000,00	
Inspetores Técnicos	1	1.200,00	1.200,00	
Auxiliares Técnicos	1	700,00	700,00	
Auxiliar Administrativo	1	600,00	600,00	
Tempo de treinamento	2	Meses	5.500,00	11.000,00
Vigias	1	500,00	500,00	
Tempo de treinamento	1	Mês	500,00	500,00
Soma Salários				11.500,00
Encargos Sociais			62,45%	7.181,75
Total				18.681,75

e) custos do “adiantamento de capital” para operação antes da “entrada em regime de operação” da estação: R\$ 15.000,00

f) remuneração do capital investido antes do início da operação: R\$ 3.244,00

g) custos de mão-de-obra:

O quadro a seguir mostra o número de pessoas, o salário unitário e o custo salarial mensal total com os encargos sociais para cada um dos turnos de operação:

Quadro de pessoal e salários por turnos

Cargo	Salário unitário	Nº 1 turno	Salário/Mês 1 turno
Funcionários Fixos			
Gerente Geral do Posto	3.000,00	1	3.000,00
Recepcionista	600,00	0	-
Auxiliar Administrativo	600,00	1	600,00
Faxineira/Copeira	400,00	0	-
Vigias	500,00	1	500,00
Subtotal			4.100,00
Encargos Sociais	62,45%		2.560,45
Subtotal c/Encargos		3	6.660,45
Funcionários ajustáveis com número de inspeções			
Inspetores Técnicos	1.200,00	1	1.200,00
Auxiliares Técnicos	700,00	1	700,00
Subtotal			1.900,00
Encargos Sociais	62%		1.186,55
Subtotal c/Encargos		2	3.086,55
Total Salários e Encargos Sociais		5	9.747,00

h) custos correntes de operação (exceto salários e encargos)

O quadro a seguir mostra os custos de operação sem considerar os salários:

Custos de operação por mês (sem salários)	1 Turno
Custos Fixos	
Custeio	
Aluguel do terreno	500,00
IPTU sobre terreno	62,50
IPTU sobre construções	64,13
Seguro Geral	135,40
Total	762,03
Serviços de Terceiros	
Telefone	400,00
Internet	100,00
Água	100,00
Luz	200,00
Contabilidade	600,00
Calibrações	250,00
Total	1.650,00
Manutenção	
Prédio/Pátios/Jardins	200,00
Equipamentos	1.309,00
Softwares	300,00
Rede de computação	100,00
Total	1.909,00
TOTAL DOS CUSTOS FIXOS	14.068,03
Custos variáveis	
Energia Elétrica	399,60
Material de Consumo	200,00
Material de limpeza	100,00
Material para laudos	333,00
TOTAL DOS CUSTOS VARIÁVEIS	1.032,60
SOMA FIXOS E VARIÁVEIS	15.100,63
HONORÁRIOS DE ADMINISTRAÇÃO	
6% sobre Soma dos Custos Fixos e Variáveis	904,04
TOTAL	16.088,71
Depreciações	1.990,58

i) Resumo dos custos mensais de operação

Item	1 turno
Custos Fixos sem depreciação	
Salários + Encargos Fixos	9.747,00
Custeio	762,03
Serviços de Terceiros	1.650,00
Manutenção	1.909,00
Custos Variáveis	1.032,60
Honorários da Administração	906,04
Depreciações	1.990,58
Total de custos	17.997,25

j) Produção Esperada

Estação A

1 Turno 8 horas de trabalho de 2a. a 6a.	
sábados 4 horas (4 horas de trabalho p/funcionário)	
1 turno	
21	dias de trabalho por mês
8	horas de trabalho por dia
168	horas mês
4	dias (sábados)
4	horas de trabalho por dia (sábado)
16	horas mês
184	Total horas mês
12	meses ano
2208	horas ano
0,60	tempo disponível para inspeções (1/3 para retorno veículos e tempo ocioso)
1.333	capacidade utilizada em horas no ano
60	minutos
80.005	minutos de capacidade utilizada no ano
20	minutos por inspeção
1	quantidade de veículos inspecionados por vez
4.000	veículos com uma linha
1	quantidade de linhas
4.000	total de veículos inspecionados no ano
333	total de veículos inspecionados por mês

7. Cálculo resumido dos custos das estações de ITV propostas.

a) Estação A

Estação A - I linha leve - 1 Turno - 20 Anos - Resumo				
Investimento	404.876			
Construção	143.000			
Equipamentos	196.350			
Mobiliário	12.000			
Capital de Giro	15.000			
Juros investimento antes início operação	4.087			
Treinamento	34.439			
Reinvestimentos capital fixo	208.350			
Investimento total	613.226			
Investimentos depreciáveis	559.700			
Elementos	Mensal	Anual	20 anos	% s/ Rec.
Receita (excl. Impostos)	39.690	476.276	9.525.521	100,00
Pessoal e Encargos	18.357	220.282	4.405.644	46,25
Custeio Manutenção e Terceiros	5.829	69.943	1.398.867	14,69
Custo Variável	2.867	34.400	687.992	7,22
Honorários Administração	1.623	19.478	389.550	4,09
Lucro Bruto	11.014	132.173	2.643.468	27,75
Depreciação Equipamento	2.213	26.555	531.100	5,58
Lucro pós Depreciação	8.802	105.618	2.112.368	22,18
Lucro pós IR-CSLL	5.897	70.764	1.415.286	14,86
Fluxo de Caixa Gerado	8.110	97.319	1.946.386	20,43
Veículos por mês: 1.167				
Veículos por ano: 14.004				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a sem impostos: 34,01				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a com impostos: 62,55				
Tempo de Retorno: 48,4 meses				
Tempo de Retorno Capitalizado: 55,6 meses - 0,5% a.m				
Taxa de Lucro Anual sobre investimentos: 17,5%				
Fluxo de Caixa / Investimento: 2,72				

b) Estação B

Estação B - 1 linha leve e 1 linha mista-1 Turno-20 Anos-Resumo				
Investimento	806.852			
Construção	266.669			
Equipamentos	430.900			
Mobiliário	25.000			
Capital de giro	30.000			
Juros investimento antes início operação	8.147			
Treinamento	46.136			
Reinvestimentos capital fixo	455.900			
Investimento total	1.262.752			
Investimentos depreciáveis	1.178.469			
Elementos	Mensal	Anual	20 anos	% s/ Rec.
Receita (excl. Impostos)	64.159	769.912	15.398.234	100,00
Pessoal e Encargos	24.205	290.461	5.809.212	37,73
Custeio Manutenção e Terceiros	10.596	127.158	2.543.152	16,52
Custo Variável	5.017	60.206	1.204.129	7,82
Honorários Administração	2.389	28.669	573.390	3,72
Lucro Bruto	21.951	263.418	5.268.351	34,21
Depreciação Equipamento	4.688	56.257	1.125.135	7,31
Lucro pós Depreciação	17.263	207.161	4.143.216	26,91
Lucro pós IR-CSLL	11.566	138.798	2.775.955	18,03
Fluxo de Caixa Gerado	16.255	195.055	3.901.090	25,33
Veículos por mês: 1.167 (leves) 750 (pesados)				
Veículos por ano: 14.004 (leves) 9.003 (pesados)				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a sem impostos: 28,60(leves) 41,03 (pesados)				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a com impostos: 52,60 (leves) 75,46 (pesados)				
Tempo de Retorno: 48,1 meses				
Tempo de Retorno Capitalizado: 55,2 meses - 0,5% a.m.				
Taxa de Lucro Anual sobre Investimentos: 17,2%				
Fluxo de Caixa / Investimento: 2,74				

c) Estação D

ESTAÇÃO D - 4 linhas leves e 2 linhas pesadas - 1 Turno - 20 Anos - Resumo				
Investimento				
Construção	2.028.321			
Equipamentos	569.023			
Mobiliário	1.252.700			
Capital de giro	25.000			
Juros investimento antes início operação	50.000			
Treinamento	20.483			
Reinvestimentos capital fixo	111.116			
Investimento total	1.277.700			
Investimentos depreciáveis	3.306.021			
	3.124.423			
Elementos	Mensal	Anual	20 anos	% s/ Rec.
Receita (excl. Impostos)	156.002	1.872.018	37.440.361	100,00
Pessoal e Encargos	57.020	684.239	13.684.788	36,55
Custeio Manutenção e Terceiros	22.851	274.211	5.484.222	14,65
Custo Variável	15.167	181.999	3.639.978	9,72
Honorários Administração	5.702	68.427	1.368.539	3,66
Lucro Bruto	55.262	663.142	13.262.834	35,42
Depreciação Equipamento	12.544	150.531	3.010.618	8,04
Lucro pós Depreciação	42.718	512.611	10.252.216	27,38
Lucro pós IR-CSLL	28.621	343.449	6.868.984	18,35
Fluxo de Caixa Gerado	41.165	493.980	9.879.602	26,39
Veículos por mês: 4.667 (leves) 1.500 (pesados)				
Veículos por ano: 56.004 (leves) 18.500 (pesados)				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a sem impostos: 22,82(leves) 33,00 (pesados)				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a com impostos: 41,97 (leves) 60,69 (pesados)				
Tempo de Retorno: 48,7 meses				
Tempo de Retorno Capitalizado: 55,9 meses - 0,5% a.m.				
Taxa de Lucro Anual sobre investimentos: 16,9%				
Fluxo de Caixa / Investimento: 2,71				

d) Estação C

ESTAÇÃO C - 1 linha leve - 1 Turno - 20 anos - Resumo				
Investimento	321.576			
Construção	76.300			
Equipamentos	196.350			
Mobiliário	12.000			
Capital de giro	15.000			
Juros investimento antes início operação	3.244			
Treinamento	18.682			
Reinvestimentos capital fixo	208.350			
Investimento total	529.926			
Investimentos depreciáveis	493.000			
Elementos	Mensal	Anual	20 anos	% s/ Rec.
Receita (excl. Impostos)	24.782	297.382	5.947.646	100,00
Pessoal e Encargos	9.747	116.964	2.339.280	39,33
Custeio Manutenção e Terceiros	4.321	51.852	1.037.046	17,44
Custo Variável	1.033	12.391	247.824	4,17
Honorários Administração	906	10.872	217.449	3,66
Lucro Bruto	8.775	105.302	2.106.047	35,41
Depreciação Equipamento	1.991	23.887	477.740	8,03
Lucro pós Depreciação	6.785	81.415	1.628.307	27,38
Lucro pós IR-CSLL	4.546	54.548	1.090.966	18,34
Fluxo de Caixa Gerado	6.536	78.435	1.568.706	26,38
Veículos por mês: 333				
Veículos por ano: 3.996				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a sem impostos: 74,42				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a com impostos: 136,86				
Tempo de Retorno: 47,4 meses				
Tempo de Retorno Capitalizado: 54,2 meses - 0,5% a.m.				
Taxa de Lucro Anual sobre Investimentos: 17,0%				
Fluxo de Caixa / Investimento: 2,79				

e) Estação M

Estação M- 1 linha leve - 1 Turno - 20 Anos - Resumo				
Investimento	1.070.772			
Equipamentos com semi-reboque	806.350			
Cavalo Mecânico	240.000			
Capital de giro	15.000			
Juros investimento antes início operação	0			
Treinamento	9.422			
Reinvestimentos capital fixo	806.350			
Investimento total	1.877.122			
Investimentos depreciáveis	1.046.350			
Elementos	Mensal	Anual	20 anos	% s/ Rec.
Receita (excl. Impostos)	51.360	616.322	12.326.444	100,00
Pessoal e Encargos	14.938	179.258	3.585.152	29,09
Custeio Manutenção e Terceiros	5.261	63.131	1.262.617	10,24
Custo Variável	842	10.101	202.019	1,64
Honorários Administração	1.262	15.149	302.987	2,46
Lucro Bruto	29.057	348.683	6.973.668	56,57
Depreciação Equipamento	7.720	92.635	1.852.700	15,03
Lucro pós Depreciação	21.337	256.048	5.120.968	41,54
Lucro pós IR-CSLL	14.296	171.552	3.431.049	27,83
Fluxo de Caixa Gerado	22.016	264.187	5.283.749	42,87
Veículos por mês: 292				
Veículos por ano: 3.500				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a sem impostos: 176,07				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a com impostos: 253,79				
Tempo de Retorno: 37,7 meses				
Tempo de Retorno Capitalizado: 41,9 meses - 0,5% a.m.				
Taxa de Lucro Anual sobre investimentos: 16,0%				
Fluxo de Caixa / Investimento: 3,50				

f) Estação R

ESTAÇÃO R - 1 linha leve - 1 Turno - 20 Anos - Resumo				
Investimento		500.867		
Construções		240.000		
Equipamentos		231.350		
Mobiliário				
Capital de giro		15.000		
Juros investimento antes início operação		5.095		
Treinamento		9.422		
Reinvestimentos capital fixo		231.350		
Investimento total		732.217		
Investimentos depreciáveis		702.700		
Elementos	Mensal	Anual	20 anos	% s/ Rec.
Receita (excl. Impostos)	35.365	424.380	8.487.600	100,00
Pessoal e Encargos	12.038	144.458	2.889.152	34,04
Custeio Manutenção e Terceiros	7.797	93.567	1.871.337	22,05
Custo Variável	750	9.000	180.000	2,12
Honorários Administração	1.235	14.821	296.429	3,49
Lucro Bruto	13.545	162.534	3.250.681	38,30
Depreciação Equipamento	2.728	32.735	654.700	7,71
Lucro pós Depreciação	10.817	129.799	2.595.981	30,59
Lucro pós IR-CSLL	7.247	86.965	1.739.308	20,49
Fluxo de Caixa Gerado	9.975	119.700	2.394.008	28,21
Veículos por mês: 250				
Veículos por ano: 3.000				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a sem impostos: 141,46				
Custo Unitário da Inspeção c/ TIR 24% a.a com impostos: 260,16				
Tempo de Retorno: 50,2 meses				
Tempo de Retorno Capitalizado: 58,0 meses - 0,5% a.m				
Taxa de Lucro Anual sobre investimentos: 17,4%				
Fluxo de Caixa / Investimento: 2,63				

Anexo II

Fotos de instalações de Estações de ITV

Como ilustração e exemplos de Estações de ITV, seguem fotos de 1 a 12 com as instalações existentes no DNI/CT/UNICAMP destacando os módulos da linha de inspeção. Nas fotos de 13 a 21 são estações existentes em vários países.



Figura 1 – Foto da Estação Tipo C, Compacta com 2 linhas

A-Linha leve (ao lado direito da foto)-Bosch SDL-26: A1-Placa de alinhamento ; A2-Placa de da suspensão; A3-Frenômetro; A4-Placas de folgas; A5-Controlé; A.6-Fosso

B-Linha mista (ao lado esquerdo da foto)-Napro: B1-Placa de suspensão (leves); B2-Placa de alinhamento; B3-Frenômetro; B4-Placas de folgas; B5-Controlé; B6-Fosso

C-Analisador de gases (ciclo Otto) e Opacímetro (ciclo Diesel) – Bosch BEA-734



Figura 2 - Foto de Estação de ITV - Entrada DNI/CT/UNICAMP



Figura 3 - Foto do Analisador de Gases – DNI/CT/UNICAMP



Figura 4 - Foto da Medição de Ruído - Decibelímetro – DNI/CT/UNICAMP



Figura 5 - Foto do Regloscópio – DNI/CT/UNICAMP



Figura 6 - Foto da Placa de Verificação de Alinhamento - DNI/CT/UNICAMP



Figura 7 - Foto da tela do Relatório de Alinhamento



Figura 8 - Foto das Placas de Verificação de Suspensão – DNI/CT/UNICAMP



Figura 9 - Foto da tela do Relatório de Suspensão



Figura 10 - Foto do Frenômetro - DNI/CT/UNICAMP

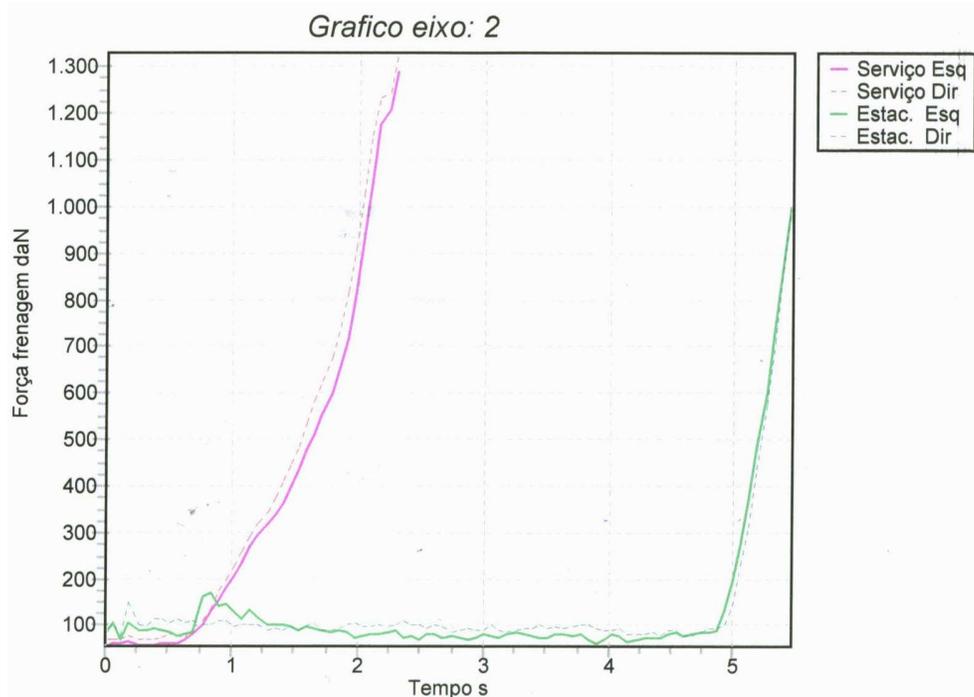


Figura 11 - Foto da tela do Relatório do Freio



Figura 12 - Foto das Placas de Verificação de Folgas – DNI/CT/UNICAMP



Figura 13 - Foto de Estação de ITV - Chile



Figura 14 - Foto de Estação de ITV - Argentina



Figura 15 - Foto de Estação de ITV – Senati - Peru



Figura 16 - Foto de Estação de ITV - VLT - Bangladesh



Figura 17 - Foto de Estação de ITV - TÜV - Alemanha



Figura 20 - Foto de Estação de ITV Móvel – Beissbarth/Panambra - Brasil



Figura 21 – Foto de Estação de ITV Móvel – Muller/ACTIA - América Latina

Apêndice

Itens Inspeccionados

A apresentação a seguir tem por objetivo dar uma noção ao leitor de quais são os itens inspeccionados no veículo, conforme os grupos de inspeção, apresentados nas tabelas de 1 a 10.

Essas tabelas são uma transcrição parcial das tabelas constantes na norma ABNT NBR14624 de dezembro de 2000-Inspeção Técnica Veicular-Codificação dos Itens de Inspeção.

Tabela 1 – Identificação

01	Identificação
	Informação do CRLV
	Não coincidência da marca, modelo ou cor do veículo
	Não coincidência do número VIN
	Não coincidência do ano de fabricação ou versão do veículo
	Não coincidência dos caracteres da placa
	Não existência da placa dianteira
	Não existência da placa traseira
	Combustível não conforme
	Caracteres do número VIN não legíveis ou não conformes/ gravações do número do chassi
	Caracteres não legíveis ou cor e/ou estado geral da(s) placa(s) não conformes
	Fixação inadequada da placa
	Fixação inadequada do lacre
	Inexistência ou não conformidade de inscrições, quando obrigatórias
	Existência de inscrição de restrição (documentação/ prontuário)
	Características do veículo
	Alteração não autorizada

Tabela 2 – Equipamentos obrigatórios e proibidos

02	Equipamentos obrigatórios e proibidos
	Pára-choque
	Dimensões/posição não regulamentares ou não existência (dianteiro)
	Dimensões/posição não regulamentares ou não existência (traseiro)
	Fixação deficiente (dianteiro e/ou traseiro)
	Excessivamente deformados ou apresentando saliências cortantes
	Pintura não regulamentar do pára-choque traseiro (caminhões, reboques e semi-reboques)
	Espelhos retrovisores
	Inexistente(s), quando obrigatório(s)
	Danificado ou com visibilidade deficiente
	Fixação ou ajuste deficiente
	Limpador e lavador de pára-brisa
	Inexistência de limpador(es)
	Funcionamento deficiente
	Fixação/conservação deficiente
	Limpadores/lavadores não conformes
	Pára-sol
	Inexistente
	Fixação/regulagem deficiente
	Velocímetro
	Inexistente
	Integridade aparente deficiente
	Funcionamento deficiente (facultativo, a critério do poder concedente)
	Ausência de escala métrica (km/h)
	Buzina
	Inexistente
	Funcionamento deficiente
	Cintos de segurança
	Conservação deficiente
	Quantidade insuficiente
	Fixação/funcionamento deficiente
	Fechos inoperantes
	Tipo não conforme com ano de fabricação
	Extintor de incêndio
	Inexistente
	Capacidade e tipo não adequados ao veículo
	Conservação deficiente
	Lacre e/ou selo inexistente ou não conforme
	Fixação deficiente ou localização não adequada
	Indicação de pressão abaixo da recomendada
	Validade vencida
	Triângulo de segurança
	Inexistente
	Tipo/conservação deficiente

Tabela 2 (continuação)

	Ferramentas
	Inexistentes, quando obrigatórias
	Conservação deficiente
	Estepe
	Não conforme
	Inexistente, quando obrigatório
	Conservação/fixação deficiente
	Protetores das rodas traseiras (dos caminhões ou de motocicletas e assemelhados)
	Inexistente, quando obrigatório
	Fixação/conservação deficiente
	Tacógrafo
	Inexistente, quando obrigatório
	Integridade aparente deficiente
	Falta de lacre
	Cinto de segurança da árvore de transmissão
	Inexistente, quando obrigatório
	Fixação/conservação deficiente
	Lacres da bomba injetora (Motores Diesel)
	Detetor de radar
	Existência
	Rodas fora do limite
	Existência de uma ou mais rodas que se sobressaiam à carroçaria
	Tanque suplementar não regulamentado
	Existência
	Farol traseiro
	Existência de farol dirigido para trás
	Luzes intermitentes rotativas de sinalização de veículo de socorro
	Existência de luzes intermitentes rotativas de sinalização em veículo não autorizado / cor não adequada
	Vidros
	Existência de película aplicada sobre um ou mais vidros
	Existência de pára-brisa não laminado em veículo com data de fabricação a partir de 91
	Não conforme
	Encosto de cabeça
	Inexistente, quando obrigatório

Tabela 3 - Sinalização

03	Sinalização
	Lanternas indicadoras de direção
	Uma não funciona
	Duas ou mais não funcionam
	Comutação deficiente
	Freqüência irregular, quando regulamentada
	Visualização deficiente
	Conservação deficiente
	Cor da luz emitida irregular, quando regulamentada
	Fixação deficiente
	Posicionamento irregular, quando regulamentado
	Lanternas indicadoras de posição
	Uma não funciona
	Duas ou mais não funcionam
	Interruptor com atuação deficiente
	Visualização deficiente
	Conservação deficiente
	Cor da luz emitida irregular, quando regulamentada
	Fixação deficiente
	Posicionamento irregular, quando regulamentado
	Lanternas de freio
	Uma não funciona
	Duas não funcionam
	Visualização deficiente
	Conservação deficiente
	Cor da luz emitida irregular, quando regulamentada
	Fixação deficiente
	Posicionamento irregular, quando regulamentado
	Lanterna de freio elevada (quando existente)
	Funcionamento não conforme
	Cor da luz emitida não regulamentada
	Fixação deficiente
	Localização não regulamentada
	Lanternas de marcha à ré
	Funcionamento deficiente
	Cor da luz emitida não regulamentada
	Conservação deficiente
	Fixação deficiente
	Posicionamento não regulamentado

Tabela 3 (continuação)

	Lanternas delimitadoras e lanternas laterais
	Inexistentes, quando obrigatórias
	Uma não funciona
	Duas ou mais não funcionam
	Conservação deficiente
	Cor da luz emitida não regulamentada
	Fixação deficiente
	Posicionamento não regulamentado
	Luzes intermitentes de advertência (quando obrigatórias)
	Funcionamento deficiente
	Retrorefletores
	Inexistentes, quando obrigatórios
	Cor não regulamentada
	Conservação/fixação deficiente

Tabela 4 - Iluminação

04	Iluminação
	Faróis principais
	Um ou mais não funcionam
	Conservação dos faróis e/ou superfícies refletoras deficiente
	Comutação alta/baixa inoperante
	Cor da luz emitida não regulamentada
	Desregulado
	Facho baixo com ofuscamento acima de 1 lux, quando regulamentado
	Fixação deficiente
	Aplicação de pintura ou películas sobre as lentes
	Faróis de neblina (uso facultativo)
	Só um funciona
	Conservação/fixação deficiente
	Quantidade/localização/cor não regulamentada
	Desregulado
	Acionamento dos faróis não independente dos demais
	Faróis de longo alcance (uso facultativo)
	Só um funciona
	Conservação/fixação deficiente
	Quantidade/localização/cor não regulamentada
	Desregulado
	Acionamento independente da luz alta
	Lanternas de iluminação da placa traseira
	Funcionamento deficiente
	Conservação deficiente
	Cor da luz emitida irregular, quando regulamentada
	Localização não conforme
	Luzes do painel
	Funcionamento deficiente: iluminação do painel ou luzes piloto

Tabela 5 - Freios

05	Freios
	Freios de serviço
	Desequilíbrio por eixo superior a 40%
	Desequilíbrio por eixo entre 31% e 40%
	Desequilíbrio por eixo entre 20% e 30%
	Eficiência total de frenagem inferior ao limite
	Eficiência total de frenagem entre limites (faixa inferior)
	Eficiência total de frenagem entre limites (faixa superior)
	Freio de estacionamento
	Eficiência menor que 18%
	Comandos do freio
	Fixação e/ou conservação inadequada
	Curso excessivo ou retorno lento do pedal do freio de serviço / alavanca de freio
	Pedal / alavanca não mantém posição, após acionado
	Curso/folga excessiva do comando do freio de estacionamento
	Trava do freio de estacionamento inoperante
	Cabo do freio de estacionamento deteriorado
	Ausência de folga no curso do pedal (alavanca do freio)
	Servofreio
	Conservação deficiente
	Funcionamento deficiente
	Reservatório do líquido de freio
	Conservação deficiente
	Falta de estanqueidade
	Nível do líquido insuficiente
	Fixação deficiente
	Reservatório de ar/vácuo
	Fixação/conservação deficiente
	Tempo de enchimento inadequado
	Circuito de freio (tubulações, conexões, cilindro-mestre, manômetros, válvulas e servomecanismo)
	Conservação/fixação deficiente de partes do sistema (articulações, mangueiras)
	Falta de estanqueidade
	Válvula(s) danificada(s)
	Manômetro inoperante ou danificado
	Discos, freio a disco, tambores, freio a tambor e componentes
	Conservação/fixação deficiente
	Ancoragem deficiente dos painéis (pratos) de freio e calipers (pinça de freio)

Tabela 6 - Guidão e sistema de direção

06	Guidão/Sistema de direção
	Alinhamento
	Desalinhamento entre 7 m/km e 12 m/km
	Desalinhamento superior a 12 m/km
	Desalinhamento entre rodas dianteira e traseira
	Desalinhamento entre a roda e o guidão
	Volante e coluna/Guidão
	Folga entre 1/8 e 1/4 de volta do volante
	Folga superior a 1/4 de volta do volante
	Conservação inadequada
	Volante não conforme ou com fixação deficiente
	Folgas radiais excessivas
	Folgas (radiais/axial) excessivas/desgastes excessivos nos componentes
	Guidão ou garfo (incluindo mesas superior e inferior) apresentam deformações, indícios de trincas ou reparos inadequados
	Fixação deficiente dos componentes
	Ausência dos pesos de balanceamento do guidão, quando obrigatórios
	Guidão com modificações das características originais
	Funcionamento e comandos manuais
	Funcionamento irregular
	Esforço excessivo para girar o volante/guidão
	Manoplas mal fixadas ou escorregadias às mãos
	Manopla do acelerador com retorno difícil irregular ou incompleto
	Alavancas (manetes) de freio/embreagem e seus suportes com trincas ou deformações
	Alavancas (manetes) de freio com extremidades agudas (desprovidas de formato esférico)
	Mecanismo, barras e braços
	Conservação inadequada
	Reparação inadequada
	Fixação deficiente do mecanismo da direção
	Presença de trincas ou rachaduras nas barras ou braços
	Presença de deformações e/ou sinais de soldagem
	Articulações
	Conservação inadequada
	Reparação inadequada
	Folgas/desgastes excessivos
	Deformação/sinais de soldagem
	Servodireção hidráulica (quando existente)
	Vazamento de líquido no sistema hidráulico
	Correias em mau estado ou mal esticadas
	Fixação dos flexíveis deficiente
	Amortecedor de direção
	Vazamento de óleo
	Conservação/fixação deficiente

Tabela 7 - Eixos e suspensão

07	Eixos e suspensão
	Funcionamento da suspensão
	Uma ou mais rodas com índice de transf. de peso menor que 15% (I)
	Desequilíbrio superior a 30% (I)
	Desequilíbrio entre 15% e 30% limites (I)
	Eixos
	Conservação/fixação deficiente
	Folgas excessivas
	Soldagens não recomendadas
	Soldagens não recomendadas ou reparos inadequados
	Ausência da utilização de cupilhas, travas ou porcas autotravantes
	Elementos elásticos (molas)
	Conservação/fixação deficiente
	Com deformações permanentes
	Com modificações das características originais
	Folgas excessivas
	Elementos absorvedores de energia (amortecedores)
	Conservação/fixação deficiente
	Vazamento do fluido dos amortecedores
	Com modificações das características originais
	Elementos estruturais (braços, suportes e tensores)
	Conservação/fixação deficiente
	Folgas excessivas/fixação deficiente do garfo traseiro
	Soldagens não recomendadas
	Elementos de articulação (articulação esférica)
	Conservação/fixação deficiente
	Folgas excessivas
	Soldagens não recomendadas ou reparos inadequados
	Elementos de regulagem (calços, excêntricos, paraf. reguladores)
	Conservação/fixação deficiente/assento das molas e similares
	Folgas excessivas
	Elementos limitadores
	Inexistente(s)
	Conservação/fixação deficiente
	Elementos de fixação
	Conservação/fixação deficiente
	Elementos complementares
	Inexistentes, quando obrigatórios
	Conservação/fixação deficiente
	Folgas excessivas/existência de trincas, soldas, recuperação inadequada

Tabela 7 (continuação)

	Suspensão pneumática
	Conservação/fixação deficiente
	Falta de estanqueidade
	Suspensão pressurizada (quando existente)
	Conservação deficiente
	Vazamento no sistema

Tabela 8 -Pneus e rodas

08	Pneus e rodas
	Desgaste das bandas de rodagem
	Um ou mais pneus com profundidade de sulco menor que 1,6 mm em qualquer parte do pneu
	Um ou mais pneus com profundidade de sulco menor que o recomendado pelo fabricante
	Tamanho e tipo dos pneus
	Em desacordo ao especificado ou não homologado
	Em desacordo ao especificado
	Não homologado
	Simetria dos pneus e rodas
	Pneus e/ou rodas diferentes no mesmo eixo
	Montagem simples e dupla no mesmo eixo
	Estado dos pneus
	Existência de hérnias ou bolhas
	Existência de cortes ou quebras com exposição dos cordões
	Existência de separação da banda de rodagem
	Estado geral e fixação das rodas ou aros desmontáveis
	Falta de um ou mais elementos de fixação por roda
	Amassamentos que comprometam a fixação da roda e/ou ocasionem perda de ar
	Existência de trincas
	Rodas recuperadas ou com soldas
	Empenamento acentuado
	Corrosão acentuada
	Existência de raios quebrados ou frouxos

Tabela 9 - Sistemas e componentes complementares

09	Sistemas e componentes complementares
	Portas e tampas
	Porta(s) e/ou tampa(s) com componentes corroídos ou deteriorados
	Tampa(s) com deficiências de abertura e/ou fechamento
	Porta(s) com deficiências de abertura e/ou fechamento
	Dupla posição de bloqueio das portas inoperante
	Trava de segurança da tampa dianteira não operante
	Vidros e janelas
	Ausência de vidro(s)
	Vidro(s) com fissuras ou outras deficiências
	Vidro(s) ou película(s) não regulamentado(s)
	Sistema de acionamento dos vidros inoperantes
	Bancos
	Estrutura comprometida/Fixação deficiente – bancos dos passageiros
	Estrutura comprometida/Fixação deficiente – bancos dos passageiros – veículos de transporte coletivo
	Estrutura comprometida/Fixação deficiente – banco do condutor
	Funcionamento deficiente das travas do assento e/ou encosto do banco do condutor
	Estrutura comprometida do assento (carcaça, espuma ou capa)
	Fixação deficiente do assento
	Sistema de alimentação de combustível
	Sistema de exaustão dos gases
	Engate entre o veículo trator e o reboque e o semi-reboque
	Conservação/fixação deficiente, onde visível
	Carroçaria/Carenagens
	Corrosão acentuada ou trincas que comprometam a estrutura
	Deformações com saliências cortantes
	Partes com saliências cortantes/suportes corroídos, mal fixados ou danificados
	Quebra/deformações
	Instalação elétrica e bateria
	Conservação ou posicionamento inadequados/fixação deficiente
	Conexões elétricas entre o veículo trator e o reboque ou semi-reboque deficientes
	Funcionamento defeituoso
	Sistema de partida elétrica permite o acionamento do motor com o câmbio fora da posição neutro e alavanca de embreagem não acionada, quando não original de fábrica

Tabela 9 (continuação)

09	Chassi/Estrutura do veículo
	Presença de fissuras, corrosão ou deformações acentuadas
	Cavalete(s) central e/ou lateral mal conservado(s) ou com folgas excessivas
	Molas dos cavaletes não conseguem retorná-los na sua posição de retração
	Cavalete(s) interfere(m) com outros componentes
	Motor/Transmissão final
	Tipo de motor diverge do estabelecido pelo fabricante
	Vazamento do óleo
	Transmissão por corrente gasta ou folga superior à recomendada pelo fabricante
	Ausência de flange protetor da corrente (nos casos aplicáveis)
	Transmissão por eixo cardã vazando óleo ou com trincas, deformações e recuperações inadequadas
	Pára-lamas
	Inexistente ou com dimensões impróprias (pequeno)
	Mal conservado, com folga ou mal fixado
	Capa da corrente
	Inexistente, mal conservada ou mal fixada
	Pedal de apoio (estribo ou plataforma de apoio)
	Mal conservado ou mal fixado
	Inexistente
	Desprovido de anteparo de segurança para o pé do passageiro

Tabela 10 - Emissão de gases poluentes e de ruídos

10	Emissão de gases poluentes e de ruídos – Ciclos Otto e Diesel
	Sistema de admissão
	Estado geral e/ou fixação do conjunto do filtro de ar, irregulares
	Estado geral e/ou fixação de mangueira/tubulações, irregulares
	Estado geral e/ou fixação do reservatório de combustível, irregulares
	Estado geral e/ou fixação da tampa do reservatório de combustível, irregulares
	Não existência de tampa do reservatório
	Vazamentos de combustível líquido
	Vazamentos de combustível gasoso
	Instalação elétrica e bateria
	Sistema de arrefecimento
	Estado geral do radiador e/ou fixação da tampa, irregulares
	Estado geral do reservatório de expansão e/ou fixação da tampa, irregulares
	Estado geral e/ou fixação de mangueiras, irregulares
	Vazamento de líquido de arrefecimento
	Sistema de exaustão de gases
	Corrosão acentuada
	Fuga de gases
	Fixação deficiente
	Inexistente ou alterado
	Componentes específicos de controle de emissões, quando obrigatórios ou incluídos no projeto original do veículo e quando visualmente acessíveis
	Sistema PCV (ventilação positiva do cárter) ausente ou danificado
	Fixação, conexões e mangueiras do sistema PCV irregulares
	Sistema EGR (recirculação de gases de escapamento) ausente ou danificado
	Fixação, conexões e mangueiras do sistema EGR irregulares
	Canister ausente ou danificado
	Fixação, conexões e mangueiras do cânister irregulares
	Presença, tipo de aplicação, estado geral, verificação do conteúdo e fixação do catalisador irregulares
	Presença, fixação e conexão elétrica de sonda lambda irregulares
	Sistema de injeção de ar secundário ausente ou danificado
	Fixação da bomba e/ou conexões do sistema de injeção de ar secundário, irregulares

Tabela 10 (continuação)

	Outros
	Violação do lacre da bomba injetora, quando existente originalmente
	Vazamento de óleo lubrificante
	Funcionamento irregular do motor
	Barreiras acústicas e encapsulamentos ausentes, quando existentes originalmente
	Emissão de fumaça branco-azulada em motores de 4 tempos
	Tipo de motor diverge do registro (CRV)
	Tipo de combustível diverge do registro (CRV)
	Modificação não autorizada no motor e seus periféricos
	Emissões de gases, partículas e ruído e rotação do motor
	Emissão de CO em marcha lenta acima do limite
	Emissão de CO a 2500 rpm acima do limite
	Emissão de HC em marcha lenta acima do limite
	Emissão de HC a 2500 rpm acima do limite
	Diluição (CO + CO ₂) abaixo do limite
	Opacidade acima do limite
	Rotação de marcha lenta fora dos limites
	Rotação máxima permitida pelo governador fora da especificação
	Ruído do escapamento acima do limite