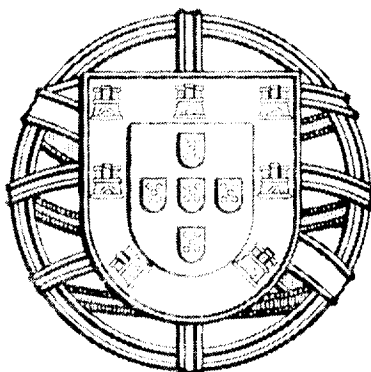




DIÁRIO DA REPÚBLICA

S U P L E M E N T O

S U M Á R I O

Ministério dos Negócios Estrangeiros

Decreto n.º 14/90:

Aprova o Regulamento n.º 43, relativo a prescrições uniformes relativas à homologação do vidro de segurança e dos materiais para vidros aplicáveis em veículos a motor e seus reboques 2348-(2)



MINISTÉRIO DOS NEGÓCIOS ESTRANGEIROS

Decreto n.º 14/90

de 24 de Maio

Nos termos da alínea c) do n.º 1 do artigo 200.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo único. É aprovado o Regulamento n.º 43, sobre prescrições uniformes relativas à homologação de vidro de segurança e dos materiais para vidros aplicáveis em veículos a motor e seus reboques, anexo ao Acordo Relativo à Adopção de Condições Uniformes de Homologação e ao Reconhecimento Recíproco de Homologação dos Equipamentos e Peças de Veículos a Motor, concluído em Genebra a 20 de Março de 1958 e aprovado para adesão pelo Decreto n.º 138-A/79, de 22 de Dezembro, cujo texto original em inglês e a respectiva tradução para português vão anexos a este diploma.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 8 de Fevereiro de 1990. — *Aníbal António Cavaco Silva* — *João de Deus Rogado Salvador Pinheiro* — *Luís Fernando Mira Amaral* — *João Maria Leitão de Oliveira Martins*.

Assinado em 6 de Março de 1990.

Publique-se.

O Presidente da República, MÁRIO SOARES.

Referendado em 9 de Março de 1990.

O Primeiro-Ministro, *Aníbal António Cavaco Silva*.

Revised and amended version incorporating the 01(*) series of amendments as well as supplements no. 02(*) and 03(*) to the original version of Regulation no. 43 — Uniform Provisions Concerning the Approval of Safety Glazing and Glazing Materials.

REGULATION NO. 43

Uniform provisions concerning the approval of safety glazing and glazing materials

1 — Scope.

1.1 — This Regulation applies to safety glazing and glazing materials intended for installation as windcreens or other panes, or as partitioning, on power-driven vehicles and their trailers, to the exclusion however of glass panes for lighting and light-signalling devices and instrument panels, of special bullet-proof and aggression-resistant glass panes, and of materials other than glass.

This Regulation does not concern the installation of safety glazing and glazing materials on power-driven vehicles and their trailers or double windows.

2 — Definitions.

For the purpose of this Regulation:

2.1 — *Toughened-glass pane*: means a glass pane consisting of a single layer of glass which has been subjected to special treatment to increase its mechanical strength and to condition its fragmentation after shattering;

2.2 — *Laminated-glass pane*: means a glass pane consisting of two or more layers of glass held together by one or more interlayers of plastics material. It may be:

2.2.1 — *Ordinary*: when none of the layers of glass of which it is composed has been treated; or

2.2.2 — *Treated*: when at least one of the layers of glass of which it is composed has been specially treated to increase its mechanical strength and to condition its fragmentation after shattering;

2.3 — *Safety-glass pane faced with plastics material*: means a glass pane as defined in 2.1 or 2.2 with a layer of plastics material on its inner face;

2.4 — *Glass-plastics pane*: means a pane of laminated glass having one layer of glass and one or more layers of plastics material, at least one of which acts as interlayer. The plastics layer(s) shall be on the inner face when the glazing is fitted on the vehicle;

2.5 — *Group of windcreens*: means a group comprising windcreens of differing sizes and shapes subjected to an examination of their mechanical properties, their mode of fragmentation and their behaviour in environmental-aggression resistance tests.

2.5.1 — *Flat windscreen*: means a windscreen exhibiting no nominal curvature resulting in a height of segment greater than 10 mm per linear metre;

2.5.2 — *Curved windscreen*: means a windscreen exhibiting a nominal curvature resulting in a height of segment greater than 10 mm per linear metre.

2.6 — *Double window*: means an assembly of two glass panes separately installed within the same opening of the vehicle;

2.7 — *Double-glazed unit* means an assembly of two glass panes permanently assembled in manufacture and separated by a uniform gap.

2.7.1 — *Symmetrical double-glazing*: means a double-glazed unit where the two component glass panes are of the same type (toughened, laminated, etc.) and have the same principal and secondary characteristics.

2.7.2 — *Asymmetrical double-glazing*: means a double-glazed unit where the two component glass panes are of different type (toughened, laminated, etc.) or have different principal and/or secondary characteristics;

2.8 — *Principal characteristic*: means a characteristic which appreciably modifies the optical and/or mechanical properties of a glass pane in a way not without significance to the function which the glass pane is to perform in a vehicle. This term also covers the trade name or mark;

2.9 — *Secondary characteristic*: means a characteristic capable of modifying the optical and/or mechanical properties of a glass pane in a way which is of significance to the function which the glass pane is intended to perform in a vehicle. The extent of such modification is assessed in relation to the indices of difficulty;

2.10 — The term *indices of difficulty* covers a two-stage grading system applying to the variations observed in practice in each secondary characteristic. A change from index «1» to index «2» indicates the need for additional tests;

2.11 — *Developed area of a windscreen*: means the minimum rectangular area of glass from which a windscreen can be manufactured;

2.12 — *Inclination angle of a windscreen*: means the angle included between on the one hand a vertical line and on the other hand a straight line passing through the top and bottom edges of the windscreen, both lines being contained in a vertical plane containing the longitudinal axis of the vehicle.

2.12.1 — Measurement of the inclination angle shall be performed on a vehicle standing on level ground, and in the case of a passenger-transport vehicle the vehicle shall be in running order, shall be fully charged with fuel, coolant and lubricant, and shall be equipped with tools and the spare wheel or wheels (if they are provided as standard equipment by the vehicle manufacturer); allowance shall be made for the mass of the driver, and also, in the case of a passenger-

(*) Amendments requiring no change in the approval number.

transport vehicle, for that of one front-seat passenger, the mass of the driver and that of the passenger each being deemed to be 75 kg +/— 1 kg.

2.12.2 — Vehicles equipped with hydropneumatic, hydraulic or pneumatic suspension or with a device for automatic adjustment of ground clearance according to load shall be tested in the normal running conditions specified by the manufacturer;

2.13 — *Height of segment «h»*: means the maximum distance, measured at right angles approximately to the glass pane, separating the inner surface of the pane from a plane passing through the ends of the pane (see annex 14, figure 1);

2.14 — *Type of glass pane*: means glass panes as defined in paragraphs 2.1 to 2.4 not exhibiting any essential differences, with respect, in particular, to the principal and secondary characteristics defined in annexes 4 to 12;

2.14.1 — Although a change in the principal characteristics implies that the product is of a new type, it is recognized that in certain cases a change in shape and dimension does not necessarily require a complete set of tests to be carried out. For certain of the tests prescribed in the individual annexes, glass panes may be grouped if it is evident that they have similar principal characteristics.

2.14.2 — Glass panes exhibiting differences only as regards their secondary characteristics may be deemed to be of the same type; certain tests may however be carried out on samples of such panes in the performance of those tests is explicitly stipulated in the test conditions;

2.15 — *Curvature «r»*: means the approximate value of the smallest radius of arc of the windscreen as measured in the most curved area.

3 — Application for approval.

3.1 — The application for approval of a type of glass pane shall be submitted by the manufacturer of the safety-glass pane or by his duly accredited representative in the country where the application is made.

3.2 — For each type of safety-glass pane the application shall be accompanied by the undermentioned documents in triplicate and by the following particulars:

3.2.1 — A technical description comprising all principal and secondary characteristics; and

3.2.1.1 — In the case of glass panes other than windcreens, diagrams in a format not exceeding A4 of folded to that format showing:

The maximum area;

The smallest angle between two adjacent sides of the glass pane;

The greatest height of segment, where applicable.

3.2.1.2 — In the case of windcreens:

3.2.1.2.1 — A list of the models of windcreens for which approval is sought, specifying the name of the vehicle manufacturer and the type and category of the vehicle;

3.2.1.2.2 — Drawings on a scale 1:1 for M₁ category and 1:1 or 1:10 for all other categories, and diagrams of the windscreen and its positioning in the vehicle in sufficient detail to show:

3.2.1.2.2.1 — The position of the windscreen relative to the R point of the driver's seat, where applicable;

3.2.1.2.2.2 — The inclination angle of the windscreen;

3.2.1.2.2.3 — The inclination angle of the seat-back;

3.2.1.2.2.4 — The position and size of the zones in which the optical qualities are verified and, where appropriate, the area subjected to differential toughening;

3.2.1.2.2.5 — The developed area of the windscreen;

3.2.1.2.2.6 — The maximum height of segment of the windscreen;

3.2.1.2.2.7 — The curvature of the windscreen (for windscreen-grouping purposes only).

3.2.1.3 — In the case of double-glazed units, diagrams in a format not exceeding A4 or folded to that format, showing, in addition to the information referred to in paragraph 3.2.1.1:

The type of each component glass pane;

The type of sealing (organic, glass to glass/glass to metal);

The nominal width of the gap between the two glass panes.

3.3 — In addition, the applicant for approval shall submit a sufficient number of test pieces and samples of the finished glass panes of the models considered, the number being if necessary determined by agreement with the technical service responsible for conducting the tests.

3.4 — The competent authority shall verify the existence of satisfactory arrangements for ensuring effective control of conformity of production before type approval is granted.

4 — Markings.

4.1 — Every safety-glass pane, including the samples and test pieces submitted for approval, shall bear the trade name or mark of the manufacturer. The marking shall be clearly legible and indelible.

5 — Approval.

5.1 — If the samples submitted for approval meet the requirements of paragraphs 6 to 8 of this Regulation, approval of the pertinent type of safety-glass pane shall be granted.

5.2 — An approval number shall be assigned to each type as defined in annexes 5, 7, 11 and 12 or, in the case of windcreens, to each group approved. Its first two digits (at present 00 for the Regulation in its original form) shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party may not assign the same number to another type or group of safety-glass panes.

5.3 — Approval, extension of approval or refusal of approval of a type of safety-glass pane pursuant to this Regulation shall be communicated to the Parties to the Agreement applying this Regulation, by means of a form conforming to the model in annex 1 — and its appendices — to this Regulation.

5.3.1 — In the case of windcreens, the notice of approval shall be accompanied by a document listing every windscreen model in the approved group, together with the characteristics of the group pursuant to annex 1, appendix 8.

5.4 — There shall be affixed conspicuously to every safety-glass pane and double-glazed unit conforming to a type approved under this Regulation, in addition to the marking prescribed in paragraph 4.1, an international approval mark.

Any specific approval mark assigned to each pane forming a double-glazed unit may also be affixed.

This approval mark shall consist of:

5.4.1 — A circle surrounding the letter «E», followed by the distinguishing number of the country which has granted approval ⁽¹⁾;

5.4.2 — The number of this Regulation, followed by the letter «R», a dash and the approval number to the right of the circle prescribed in paragraph 5.4.1.

5.5 — The following additional symbols shall be affixed near the above approval mark:

5.5.1 — In the case of a windscreen:

I — For toughened glass (I/P if faced) ⁽²⁾;

II — For ordinary laminated glass (II/P if faced) ⁽²⁾;

III — For treated laminated glass (III/P if faced) (2);

IV — For glass-plastics glazing.

5.5.2 — V — In the case of a glass-pane other than a windscreen covered by the provisions of annex 3, paragraph 9.1.4.2;

5.5.3 — VI — In the case of a double-glazed unit;

5.5.4 — VII — In the case of uniformly-toughened glass panes which can be used as windscreens for slow-moving vehicles which, by construction, cannot exceed 30 km/h.

5.6 — The approval mark and symbol shall be clearly legible and be indelible.

5.7 — Annex 2 to this Regulation gives examples of arrangements of approval marks.

6 — General requirements.

6.1 — All glass, including glass for the manufacture of windscreens, shall be such that, in the event of shattering, the danger of bodily injury is reduced as far as possible. The glass shall be sufficiently resistant to the incidents likely to occur in normal traffic, and to atmospheric and temperature conditions, chemical action, combustion and abrasion.

6.2 — Safety glass shall in addition be sufficiently transparent, shall not cause any noticeable distortions of objects as seen through the windscreen, and shall not give rise to any confusion between the colours used in road-traffic signs and signals. In the event of the windscreen's shattering, the driver must still be able to see the road clearly enough to be able to brake and stop his vehicle safely.

7 — Particular requirements.

All types of safety glass shall, depending on the category to which they belong, comply with the following particular requirements:

7.1 — As regards toughened-glass windscreens, the requirements contained in annex 4;

7.2 — As regards uniformly-toughened glass panes, the requirements contained in annex 5;

7.3 — As regards ordinary laminated-glass windscreens, the requirements contained in annex 6;

7.4 — As regards ordinary laminated-glass panes other than windscreens, the requirements contained in annex 7;

7.5 — As regards treated laminated-glass windscreens, the requirements contained in annex 8;

7.6 — As regards safety-glass panes faced with plastics material, in addition to the relevant requirements listed above, the requirements contained in annex 9;

7.7 — As regards glass-plastics windscreens, the requirements contained in annex 10;

7.8 — As regards glass-plastics panes other than windscreens, the requirements contained in annex 11;

7.9 — As regards double-glazed units, the requirements contained in annex 12.

8 — Tests.

8.1 — The following tests are prescribed in this Regulation:

8.1.1 — Fragmentation test.

The purpose of this test is:

8.1.1.1 — To verify that the fragments and splinters produced by fracture of the glass pane are such as to minimize the risk of injury; and

8.1.1.2 — In the case of windscreens, to check residual visibility after shattering.

8.1.2 — Mechanical strength test.

8.1.2.1 — Ball-impact test.

There are two forms of tests, one using a 227 g ball and one using a 2,260 g ball.

8.1.2.1.1 — 227 g ball test: the purpose of this test is to assess the adhesion of the interlayer of laminated glass and the mechanical strength of uniformly-toughened glass.

8.1.2.1.2 — 2,260 g ball test: the purpose of this test is to assess ball-penetration resistance of laminated glass.

8.1.2.2 — Headform test.

The purpose of this test is to verify the glass pane's compliance with requirements relating to the limitation of injury in the event of impact of the head against the windscreen, against laminated-glass panes or glass-plastics panes other than windscreens, or against double-glazed units used in side windows.

8.1.3 — Test of resistance to the environment.

8.1.3.1 — Test of resistance to abrasion.

The purpose of this test is to determine whether the resistance of a safety-glass pane to abrasion exceeds a specified value.

8.1.3.2 — Test of resistance to high temperature.

The purpose of this test is to verify that no bubbles or other defects occur in the interlayer in laminated glass or glass-plastics glazing when exposed to high temperatures over an extended period of time.

8.1.3.3 — Resistance-to-radiation test.

The purpose of this test is to determine whether the light transmittance of laminated-glass panes, glass-plastics panes or glass panes faced with plastics material when exposed to radiation over an extended period of time is significantly reduced thereby or whether the glazing is significantly discoloured.

8.1.3.4 — Resistance-to-humidity test.

The purpose of this test is to determine whether laminated-glass panes, glass-plastics panes or glass panes faced with plastics material will withstand, without significant deterioration, the effects of prolonged exposure to atmospheric humidity.

8.1.3.5 — Resistance-to-temperature-changes test.

The purpose of this test is to check that plastics material(s) used in safety glazing as defined in paragraphs 2.3 and 2.4 above will withstand the effects of prolonged exposure to extremes of temperature without significant deterioration.

8.1.4 — Optical qualities.

8.1.4.1 — Light-transmission test.

The purpose of this test is to determine whether the regular transmittance of safety-glass panes exceeds a specified value.

8.1.4.2 — Optical-distortion test.

The purpose of this test is to verify that the distortion of objects as seen through the windscreen is not of such extent as to be likely to confuse the driver.

8.1.4.3 — Secondary-image-separation test.

The purpose of this test is to verify that the angular separation of the secondary image from the primary image does not exceed a specified value.

8.1.4.4 — Identification-of-colours test.

The purpose of this test is to verify that there is no risk of confusion of colours as seen through a windscreen.

8.1.5 — Burning-behaviour (fire-resistance) test.

The purpose of this test is to verify that the inner face of a safety-glass pane as defined in paragraphs 2.3 and 2.4 above has a sufficiently low burn rate.

8.1.6 — Test of resistance to chemicals.

The purpose of this test is to determine that the inner face of a safety-glass pane as defined in paragraphs 2.3 and 2.4 above will withstand the effects of exposure to chemicals likely to be normally present or used within the vehicle (e. g. cleaning compounds) without significant deterioration.

8.2 — Tests prescribed for glass panes of the categories defined in paragraphs 2.1 to 2.4 of this Regulation.

8.2.1 — Safety-glass panes shall be subjected to the tests listed in the following table:

Tests	Windscreens				Glass panes other than windscreens			
	Toughened glass		Ordinary laminated glass		Treated laminated glass		Glass-plastics	Glass-plastics
	I	I-P	II	II-P	III	III-P		
Fragmentation	A4/2	A4/2	—	—	A8/4	A8/4	—	—
Mechanical strength:								
227 g ball	—	—	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A7/4
2,260 g ball	—	—	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	—	—
Headform test ⁽¹⁾	A4/3	A4/3	A6/3	A6/3	A6/3	A6/3	A10/3	A11/3
Abrasion:								
Outer face	—	—	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1
Inner face	—	A9/2	—	A9/2	—	A9/2	A9/2	A9/2
High temperature	—	—	A3/5	A3/5	A3/5	A3/5	—	A3/5
Radiation	—	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6
Humidity	—	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7
Light transmission	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1
Optical distortion	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2
Secondary image	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3
Identification of colours	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4
Resistance to temperature changes	—	A3/8	—	A3/8	—	A3/8	A3/8	A3/8
Fire resistance	—	A3/10	—	A3/10	—	A3/10	A3/10	A3/10
Resistance to chemicals	—	A3/11	—	A3/11	—	A3/11	A3/11	A3/11

⁽¹⁾ Furthermore this test shall be carried out on double-glazed units pursuant to annex 12, paragraph 3 (A12/3).⁽²⁾ If coated on the inner side with plastics material.⁽³⁾ This test shall only be carried out on uniformly-toughened glass-panes to be used as windscreens of slow-moving vehicles which, by construction, cannot exceed 30 km/h.

Note. — A reference such as A4/3 in the table indicates the annex 4 and paragraph 3 of that annex, where the relevant test is described and the acceptance requirements are specified.



8.2.2 — A safety-glass pane shall be approved if it meets all the requirements prescribed in the relevant provisions referred to in the table above.

9 — *Modification or extension of approval of a type of safety-glass pane.*

9.1 — Every modification of a type of safety-glass pane, or in the case of windscreens every addition of a windscreen to a group, shall be notified to the administrative department which approved the type of safety-glass pane.

The department may then either:

9.1.1 — Consider that the modifications made are unlikely to have an appreciable adverse effect and, in the case of windscreens, that the new type comes within the approved group of windscreens, and that in any case the safety-glass pane still complies with the requirements; or

9.1.2 — Require a further test report from the technical service responsible for conducting the tests.

9.2 — *Communication.*

9.2.1 — Confirmation or refusal of approval (or extension of approval) shall be communicated by the procedure specified in paragraph 5.3 above to the Parties to the Agreement applying this Regulation.

9.2.2 — The competent authority which has granted an extension of approval shall enter a serial number on each communication of extension.

10 — *Conformity of production.*

10.1 — Safety glazing approved under this Regulation shall be so manufactured as to conform to the type approved by meeting the requirements set out in paragraphs 6, 7 and 8 above.

10.2 — To verify that the requirements of paragraph 10.1 above have been met, appropriate checks on production shall be carried out.

10.3 — The holder of the approval shall in particular:

10.3.1 — Ensure that procedures exist for effective quality control of the product;

10.3.2 — Have access to the equipment necessary for checking conformity to each approved type;

10.3.3 — Record data of test results and make the annexed documents ⁽²⁾ available for a period to be determined in agreement with the administrative service;

10.3.4 — Analyse the results of each type of test to verify and ensure consistency of the product characteristics, allowing for the variations in industrial production;

10.3.5 — Ensure that for each type of product at least the tests prescribed in annex 17 to this Regulation are carried out;

10.3.6 — Ensure that when any samples or test pieces show non-conformity with the type of test concerned, further samples are taken and tested. All necessary steps shall be taken to re-establish conformity in the production concerned.

10.4 — The competent authority may at any time verify the methods for checking conformity applicable to each production unit (see annex 17 to this Regulation, paragraph 1.3).

10.4.1 — At every inspection, the test data and production records shall be presented to the inspector.

10.4.2 — The inspector may take samples at random to be tested in the manufacturer's laboratory. The minimum number of samples may be determined in the light of the results of the manufacturer's own checks.

10.4.3 — When the quality standard appears unsatisfactory or when it seems necessary to verify the validity of the tests carried out under paragraph 10.4.2, the inspector may select samples to be sent to the technical service which conducted the type approval tests.

10.4.4 — The competent authority may carry out any test prescribed in this Regulation.

10.4.5 — The normal frequency of inspection shall be 2 per year. If unsatisfactory results are found during any of these inspections, the competent authority shall ensure that all necessary steps are taken to re-establish the conformity of production as quickly as possible.

11 — *Penalties for non-conformity of production.*

11.1 — The approval granted in respect of a type of safety-glass pane pursuant to this Regulation may be withdrawn if the requirement laid down in paragraph 10.1 above is not complied with.

11.2 — If a Party to the Agreement which applies this Regulation withdraws an approval it had previously granted, it shall forthwith so notify the other Contracting Parties applying this Regulation thereof by means of a copy of the approval form bearing at the end, in large letters, the signed and dated annotation «APPROVAL WITHDRAWN».

12 — *Transitional provisions.*

12.1 — As from the date of entry into force of supplement no. 3 to this Regulation in its original form, no Contracting Party applying this Regulation shall refuse an application for approval under this Regulation as amended by supplement no. 3 to the Regulation in its original form.

12.2 — As from 4th April 1988, the Contracting Parties applying this Regulation may refuse to recognize the approval of safety glazing not bearing the symbols prescribed in paragraph 5.5 of this Regulation.

13 — *Production definitely discontinued.*

If the holder of the approval completely ceases to manufacture a type of safety-glass pane approved in accordance with this Regulation, he shall inform thereof the authority which granted the approval. Upon receiving the relevant communication, that authority shall inform the other Parties to the Agreement which apply this Regulation thereof by means of a copy of the approval form bearing at the end, in large letters, the signed and dated annotation «PRODUCTION DISCONTINUED».

14 — *Names and addresses of technical services responsible for conducting approval tests, and of administrative departments.*

The Parties to the Agreement which apply this Regulation shall communicate to the United Nations Secretariat the names and addresses of the technical services responsible for conducting approval tests and of the administrative departments which grant approval and to which forms certifying approval or extension or refusal or withdrawal of approval, issued in other countries, are to be sent.

ANNEX 1

[Maximum format: A4 (210 mm × 297 mm)]

(2)



Communication concerning:

approval
extension of approval
refusal of approval ⁽¹⁾

of a type of safety-glass pane pursuant to Regulation no. 43.

Approval no. ... Extension no. ...

- 1 — Class of safety-glass pane: ...
- 2 — Description of the glass pane: please refer to appendix 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ⁽¹⁾ and, in the case of windscreens, the list conforming to appendix 8.
- 3 — Trade name or mark: ...
- 4 — Manufacturer's name and address: ...
- 5 — If applicable, name and address of manufacturer's representative: ...
- 6 — Submitted for approval on: ...
- 7 — Technical service responsible for conducting approval tests: ...
- 8 — Date of report issued by that service: ...
- 9 — No. of report issued by that service: ...
- 10 — Approval is granted/refused/extended/withdrawn ⁽¹⁾.
- 11 — Reason(s) for extension of approval: ...
- 12 — Remarks: ...
- 13 — Place: ...
- 14 — Date: ...
- 15 — Signature: ...
- 16 — The list of documents filed with the administrative service which has granted approval and available on request is annexed to this communication.

⁽¹⁾ Strike out what does not apply.
⁽²⁾ Name of Administration.

APPENDIX 1

Toughened-glass windscreens

Principal and secondary characteristics as defined in annex 4 or annex 9 to Regulation no. 43

Approval no. ... Extension no. ...

Principal characteristics:

Shape category: ...
 Thickness category: ...
 Nominal thickness of the windscreen: ...
 Nature and type of plastics coating(s): ...
 Thickness of plastics coating(s): ...

Secondary characteristics:

Nature of the material (plate, float, sheet glass): ...
 Colouring of glass: ...
 Colouring of plastics coating(s): ...
 Conductors incorporated (yes/no): ...
 Anti-glare strips incorporated (yes/no): ...

Remarks: ...

Documents attached: list of windscreens (see appendix 8).

APPENDIX 2

Uniformly-toughened glass panes

Principal and secondary characteristics as defined in annex 5 or annex 9 to Regulation no. 43

Approval no. ... Extension no. ...

Principal characteristics:

Other than windscreens (yes/no): ...
 Windscreen(s) for slow moving vehicles: ...
 Shape category: ...
 Nature of toughening process: ...
 Thickness category: ...
 Nature and type of plastic coating(s): ...

Secondary characteristics:

Nature of the material (plate, float, sheet glass): ...
 Colouring of glass: ...
 Colouring of plastics coating(s): ...
 Conductors incorporated (yes/no): ...
 Anti-glare strips incorporated (yes/no): ...

Approved criteria:

Greatest area (flat glass): ...
 Smallest angle: ...
 Greatest developed area (curved glass): ...
 Greatest height of segment: ...

Remarks: ...

Documents attached: list of windscreens (if applicable) (see appendix 8).

APPENDIX 3

Laminated-glass windscreens

Principal and secondary characteristics as defined in annexes 6, 8 or 9 to Regulation no. 43

Approval no. ... Extension no. ...

Principal characteristics:

Number of layers of glass: ...
 Number of layers of interlayer: ...
 Nominal thickness of the windscreen: ...
 Nominal thickness of interlayer(s): ...
 Special treatment of glass: ...
 Nature and type of interlayer(s): ...
 Nature and type of plastics coating(s): ...

Secondary characteristics:

Nature of the material (plate, float, sheet glass): ...
 Colouring of glass (colourless/tinted): ...
 Colouring of plastics coating(s): ...
 Conductors incorporated (yes/no): ...
 Anti-glare strips incorporated (yes/no): ...

Remarks: ...

Documents attached: list of windscreens (see appendix 8).

APPENDIX 4

Laminated-glass panes other than windscreens

Principal and secondary characteristics as defined in annex 7 or annex 9 to Regulation no. 43

Approval no. ... Extension no. ...

Principal characteristics:

Number of layers of glass: ...
 Number of layers of interlayer: ...
 Thickness category: ...
 Nominal thickness of interlayer(s): ...
 Special treatment of glass: ...
 Nature and type of interlayer(s): ...
 Nature and type of plastics coating(s): ...
 Thickness of plastics coating(s): ...

Secondary characteristics:

Nature of the material (plate, float, sheet glass): ...
 Colouring of interlayer (total/partial): ...
 Colouring of glass: ...
 Colouring of plastics coating(s): ...
 Conductors incorporated (yes/no): ...
 Anti-glare strips incorporated (yes/no): ...

Remarks: ...

APPENDIX 5

Glass-plastics windscreens

Principal and secondary characteristics as defined in annex 10 to Regulation no. 43

Approval no. ... Extension no. ...

Principal characteristics:

Shape category: ...
 Number of layers of plastics: ...

Nominal thickness of glass: ...
 Treatment of the glass (yes/no): ...
 Nominal thickness of the windscreen: ...
 Nominal thickness of the layer(s) of plastics acting as interlayer: ...
 Nature and type of layer(s) of plastics acting as interlayer: ...
 Nature and type of the outer layer of plastics: ...

Secondary characteristics:

Nature of the material (plate, float, sheet glass): ...
 Colouring of glass: ...
 Colouring of the layer(s) of plastics (total/partial): ...
 Conductors incorporated (yes/no): ...
 Anti-glare strips incorporated (yes/no): ...

Remarks: ...

Documents attached: list of windscreens (see appendix 8).

APPENDIX 6

Glass-plastics panes other than windscreens

Principal and secondary characteristics as defined in annex 11 to Regulation no. 43

Approval no. ... Extension no. ...

Principal characteristics:

Number of layers of plastics: ...
 Thickness of glass component: ...
 Treatment of the glass component (yes/no): ...
 Nominal thickness of the pane: ...
 Nominal thickness of the layer(s) of plastics acting as interlayer: ...
 Nature and type of layer(s) of plastics acting as interlayer: ...
 Nature and type of the outer layer of plastics: ...

Secondary characteristics:

Nature of the material (plate, float, sheet glass): ...
 Colouring of glass (colourless/tinted): ...
 Colouring of the layer(s) of plastics (total/partial): ...
 Conductors incorporated (yes/no): ...
 Anti-glare strips incorporated (yes/no): ...

Remarks: ...

APPENDIX 7

Double-glazed units

Principal and secondary characteristics as defined in annex 12 to Regulation no. 43

Approval no. ... Extension no. ...

Principal characteristics:

Composition of double-glazed units (symmetrical/asymmetrical): ...
 Nominal thickness of the gap: ...
 Method of assembly: ...
 Type of each glass as defined in annexes 5, 7, 9 or 11: ...

Documents attached:

One form for the two panes of a symmetrical double-glazed unit in accordance with the annex under which the panes have been tested or approved;
 One form for each glass pane of an asymmetrical double-glazed unit in accordance with the annexes under which these panes have been tested or approved.

Remarks: ...

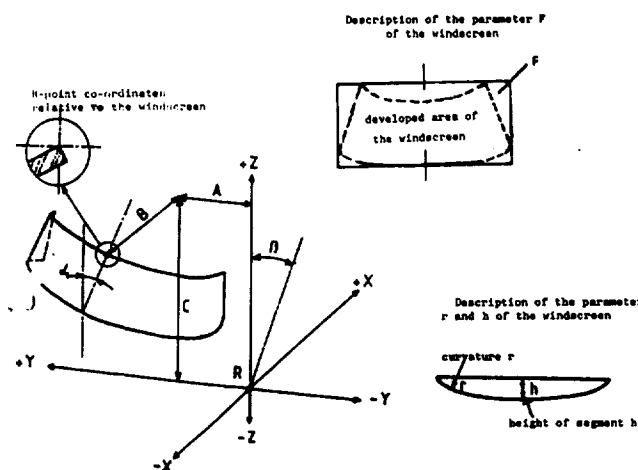
APPENDIX 8

Contents of the list of windscreens (4)

For each of the windscreens covered by this approval, at least the following particulars shall be provided:

Vehicle manufacturer;
 Type of vehicle;

Vehicle category;
 Developed area (F);
 Height of segment (h);
 Curvature (r);
 Installation angle (α);
 Seat-back angle (β);
 R-point coordinates (A , B , C) relative to the centre of the upper edge of the windscreen.

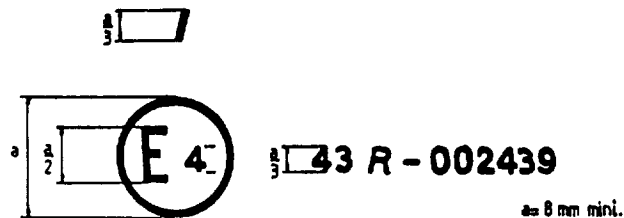


ANNEX 2

Arrangements of approval marks

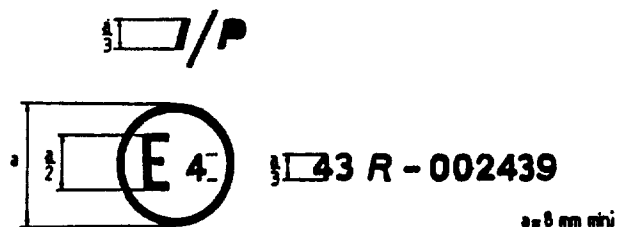
(see paragraph 5.5. of this Regulation)

Toughened-glass windscreens



The above approval mark affixed to a toughened-glass windscreen shows that the component concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form or as amended by supplements no. 1, 2 and/or 3, as the case may be.

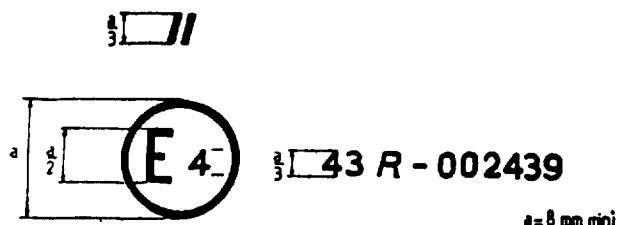
Toughened-glass windscreens faced with plastics material



The above approval mark affixed to a toughened-glass windscreen faced with plastics material shows that the component concerned has been approved in the

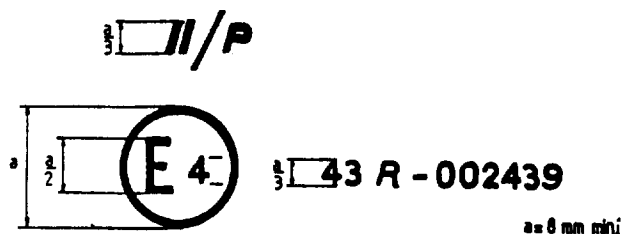
Netherlands (E 4) pursuant to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form as amended by supplements no. 1 and 2 and/or 3, as the case may be.

Ordinary laminated-glass windscreens



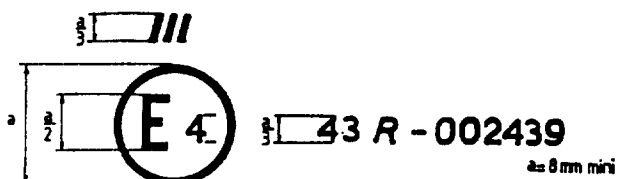
The above approval mark affixed to an ordinary laminated-glass windscreen shows that the component concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form or as amended by supplements no. 1, 2 and/or 3, as the case may be.

Ordinary laminated-glass windscreens faced with plastics material



The above approval mark affixed to an ordinary laminated-glass windscreen faced with plastics material shows that the component concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form as amended by supplements no. 1 and 2 and/or 3, as the case may be.

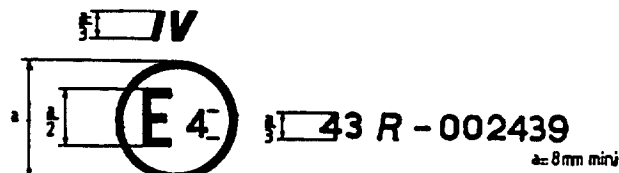
Treated laminated-glass windscreens



The above approval affixed to a treated laminated-glass windscreen shows that the component concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant

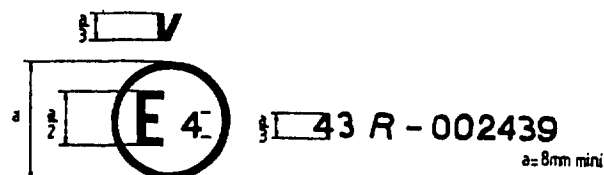
to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form or as amended by supplements no. 1, 2 and/or 3, as the case may be.

Glass-plastics windscreens



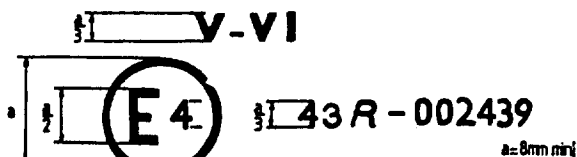
The above approval mark affixed to a glass-plastics windscreen shows that the component concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form as amended by supplements no. 1 and 2 and/or 3, as the case may be.

Glass panes other than windscreens having a regular light transmittance < 70 per cent



The above approval mark affixed to a glass pane other than a windscreen to which the requirements of annex 3, paragraph 9.1.4.2, are applicable shows that the component concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form as amended by supplements no. 1 and 2 and/or 3, as the case may be.

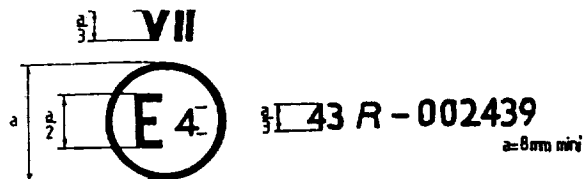
Double-glazed units having a regular light transmittance < 70 per cent



The above approval mark affixed to a double-glazed unit shows that the component concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in ac-

cordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form as amended by supplements no. 1, 2 and 3.

Uniformly-toughened glass panes to be used as windscreens for slow moving vehicles which by construction cannot exceed 30 km/h



The above approval mark affixed to a uniformly-toughened glass pane shows that the component concerned intended to be used as a windscreen on a slow-moving vehicle which, by construction, cannot exceed 30 km/h, has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form as amended by supplements no. 1, 2 and 3.

Glass panes other than windscreens having a regular light transmittance ≥ 70 per cent



The above approval mark affixed to a glass pane other than a windscreen to which the requirements of annex 3, paragraph 9.1.4.1, are applicable shows that the component concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation no. 43 under approval no. 002439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation no. 43 in its original form or as amended by supplements no. 1, 2 and/or 3, as the case may be.

ANNEX 3

General test conditions

1 — Fragmentation test.

1.1 — The glass pane to be tested shall not be rigidly secured; it may however be fastened on an identical glass pane by means of adhesive tape applied all round the edge.

1.2 — To obtain fragmentation, a hammer of about 75 g or some other appliance giving equivalent results

shall be used. The radius of curvature of the point shall be $0.2 \text{ mm} + / - 0.05 \text{ mm}$.

1.3 — One test shall be carried out at each prescribed point of impact.

1.4 — An examination shall be made of the fragments on photographic contact paper, exposure commencing not more than 10 seconds and terminating not more than three minutes after impact. Only the darkest lines, representing the initial fracture, shall be taken into consideration. The laboratory shall keep photographic reproductions of the fragmentation obtained.

2 — Ball-impact tests.

2.1 — 227 g ball test.

2.1.1 — Apparatus.

2.1.1.1 — Hardened-steel ball with a mass of 227 g $+ / - 2 \text{ g}$ and a diameter of approximately 38 mm.

2.1.1.2 — Means for dropping the ball freely from a height to be specified, or means for giving the ball a velocity equivalent to that obtained by the free fall. When a device to project the ball is used, the tolerance on velocity shall be $+ / - 1$ per cent of the velocity equivalent to that obtained by the free fall.

2.1.1.3 — Supporting fixture, such as that shown in figure 1, composed of steel frames, with machined borders 15 mm wide, fitting one over the other and faced with rubber gaskets about 3 mm thick and 15 mm wide and of hardness 50 IRHD.

The lower frame rests on a steel box about 150 mm high. The test piece is held in place by the upper frame, the mass of which is about 3 kg. The supporting frame is welded onto a sheet of steel of about 12 mm thick resting on the floor with an interposed sheet of rubber about 3 mm thick and of hardness 50 IRHD.

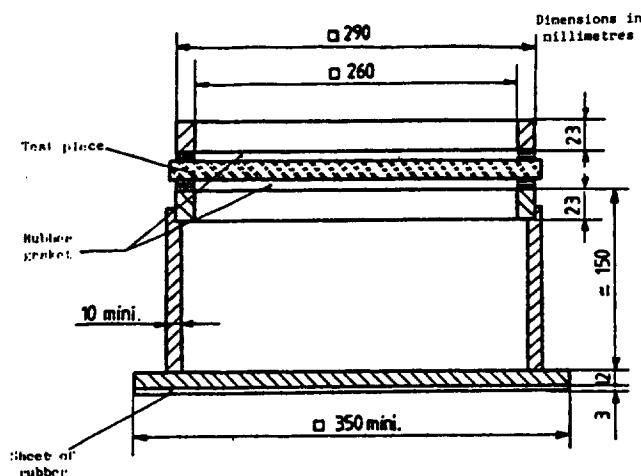


Figure 1: Support for ball tests

2.1.2 — Test conditions:

Temperature: $20^{\circ}\text{C} + / - 5^{\circ}\text{C}$;

Pressure: 860 mbar to 1,060 mbar;

Relative humidity: $60 + / - 20$ per cent.

2.1.3 — Test piece.

The test piece shall be a flat square of side 300 mm $+ 10 \text{ mm} / - 0 \text{ mm}$.

2.1.4 — Procedure.

Condition the test piece at the specified temperature for at least four hours immediately preceding the test.

Place the test piece in the fixture (paragraph 2.1.1.3). The plane of the test piece shall be perpendicular, within 3°, to the incident direction of the ball.

The point of impact shall be within 25 mm of the geometric centre of the test piece for a drop height less than or equal to 6 mm, and within 50 mm of the centre of the test piece for a drop height greater than 6 mm.

The ball shall strike that face of the test piece which represents the outside face of the safety-glass pane when mounted on the vehicle.

The ball shall be allowed to make only one impact.

2.2 — 2,260 g ball test.

2.2.1 — Apparatus.

2.2.1.1 — Hardened-steel ball with a mass of 2,260 g $\pm$ 20 g and a diameter of approximately 82 mm.

2.2.1.2 — Means for dropping the ball freely from a height to be specified, or means for giving the ball a velocity equivalent to that obtained by the free fall. When a device to project the ball is used, the tolerance on velocity shall be $\pm$ 1 per cent of the velocity equivalent to that obtained by the free fall.

2.2.1.3 — The supporting fixture shall be as shown in figure 1 and identical with that described in paragraph 2.1.1.3

2.2.2 — Test conditions:

Temperature: 20°C $\pm$ 5°C;

Pressure: 860 mbar to 1,060 mbar;

Relative humidity: 60 $\pm$ 20 per cent.

2.2.3 — Test piece.

The test piece shall be a flat square of side 300 mm $\pm$ 10 mm/ $-$ 0 mm, or shall be cut out from the flat-test part of a windscreen or other curved pane of safety glass.

Alternatively, the whole windscreen or other curved pane of safety glass may be tested. In this case care shall be taken to ensure adequate contact between the safety-glass pane and the support.

2.2.4 — Procedure.

Condition the test piece at the specified temperature for at least four hours immediately preceding the test.

Place the test piece in the fixture (paragraph 2.1.1.3). The plane of the test piece shall be perpendicular, within 3°, to the incident direction of the ball.

In the case of glass-plastics glazing the test piece shall be clamped to the support.

The point of impact shall be within 25 mm of the geometric centre of the test piece.

The ball shall strike that face of the test piece which represents the inward face of the safety-glass pane when the latter is mounted on the vehicle.

The ball shall be allowed to make only one impact.

3 — Headform test.

3.1 — Apparatus.

3.1.1 — Headform weight with a spherical or semi-spherical headform made of laminated hardwood covered with replaceable felt and with or without a cross-

beam made of wood. There is a neck-shaped intermediate piece between the spherical part and the cross-beam and a mounting rod on the other side of the cross-beam.

The dimensions shall be in accordance with figure 2.

The total mass of the apparatus shall be 10 kg $\pm$ 0.2 kg.

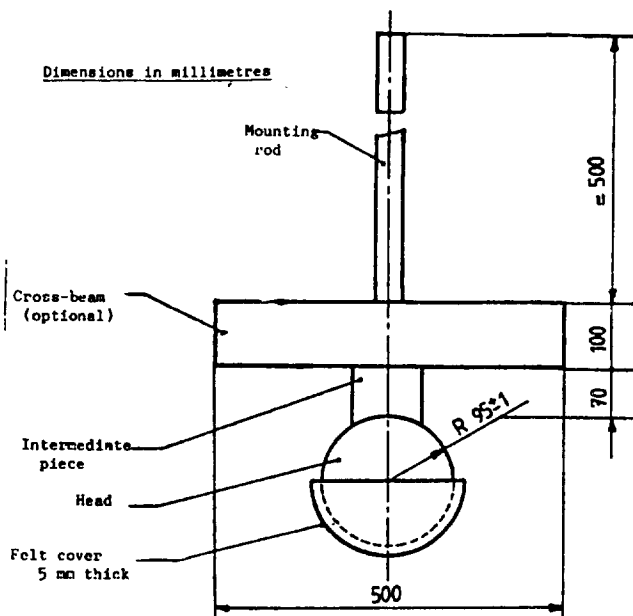


Figure 2: Headform weight

3.1.2 — Means for dropping the headform weight freely from a height to be specified, or means for giving the weight a velocity equivalent to that obtained by the free fall.

When a device to project the headform weight is used, the tolerance on velocity shall be $\pm$ 1 per cent of the velocity equivalent to that obtained by free fall.

3.1.3 — Supporting fixture, as shown in figure 3, for testing flat test pieces. The fixture is composed of two steel frames, with machined borders 50 mm wide, fitting one over the other faced with rubber gaskets about 3 mm thick and 15 mm $\pm$ 1 mm wide and of hardness 70 IRHD.

The upper frame is held pressed against the lower frame by at least eight bolts.

3.2 — Test conditions:

Temperature: 20°C $\pm$ 5°C;

Pressure: 860 mbar to 1,060 mbar;

Relative humidity: 60 $\pm$ 20 per cent.

3.3 — Procedure.

3.3.1 — Test on a flat test piece.

The flat test piece, having a length of 1,100 mm $\pm$ 5 mm/ $-$ 2 mm and a width of 500 mm $\pm$ 5 mm/ $-$ 2 mm, shall be kept at a constant temperature of 20°C $\pm$ 5°C for at least four hours immediately preceding the test.

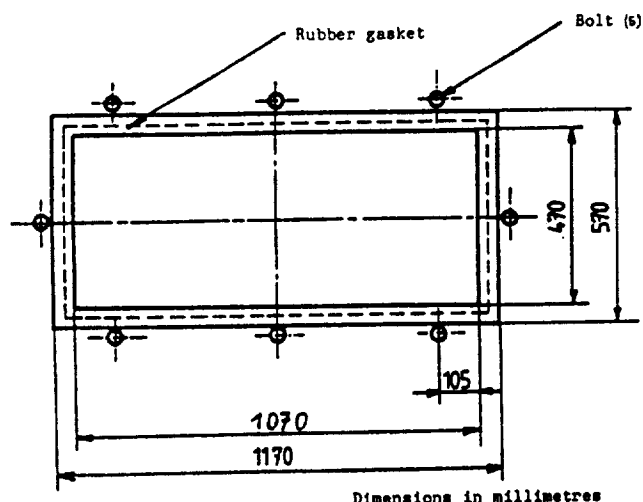


Figure 3: Support for headform tests

Fix the test piece in the supporting frames (paragraph 3.1.3); the torque on the bolts shall ensure that the movement of the test piece during the test will not exceed 2 mm. The plane of the test piece shall be substantially perpendicular to the incident direction of the weight. The weight shall strike the test piece within 40 mm of its geometric centre on that face which represents the inward face of the safety-glass pane when the latter is mounted on the vehicle, and shall be allowed to make only one impact.

The impact surface of the felt cover shall be replaced after 12 tests.

3.3.2 — Tests on a complete windscreen (used only for a drop height of less than or equal to 1.5 m).

Place the windscreen freely on a support with an interposed strip of rubber of hardness 70 IRHD and thickness about 3 mm, the width of contact over the whole perimeter being about 15 mm.

The support shall consist of a rigid piece corresponding to the shape of the windscreen so that the headform weight strikes the internal surface.

If necessary, the windscreen shall be clamped to the support.

The support shall rest on a rigid stand with an interposed sheet of rubber of hardness 70 IRHD and thickness about 3 mm. The surface of the windscreen shall be substantially perpendicular to the incident direction of the headform weight.

The headform weight shall strike the windscreen at a point within 40 mm of its geometric centre on that face which represents the inward face of the safety-glass pane when the latter is mounted on the vehicle, and shall be allowed to make only one impact.

The impact surface of the felt cover shall be replaced after 12 tests.

4 — Test of resistance to abrasion.

4.1 — Apparatus.

4.1.1 — Abrading instrument (⁶), shown diagrammatically in figure 4 and consisting of:

A horizontal turntable, with centre clamp, which revolves counter-clockwise at 65 rev/min to 75 rev/min;

Two weighted parallel arms each carrying a special abrasive wheel freely rotating on a ball-bearing horizontal spindle; each wheel rests on the test specimen under the pressure exerted by a mass of 500 g.

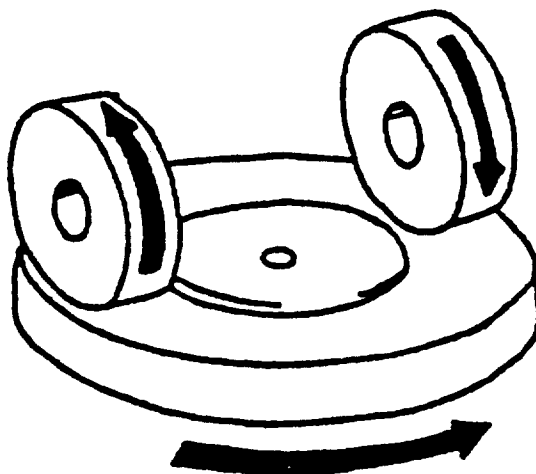


Figure 4: Diagram of abrading instrument

The turntable of the abrading instrument shall rotate regularly, substantially in one plane (the deviation from this plane shall not be greater than ± 0.05 mm at a distance of 1.6 mm from the turntable periphery).

The wheels shall be mounted in such a way that when they are in contact with the rotating test piece they rotate in opposite directions so as to exert, twice during each rotation of the test piece, a compressive and abrasive action along curved lines over an annular area of about 30 cm².

4.1.2 — Abrasive wheels (⁷), each 45 mm to 50 mm in diameter and 12.5 mm thick, composed of a special finely-screened abrasive embedded in a medium-hard rubber. The wheels shall have a hardness of 72 IRDH ± 5 IRHD, as measured at four points equally spaced on the centreline of the abrading surface, the pressure being applied vertically along a diameter of the wheel and the readings being taken 10 seconds after full application of the pressure.

The abrasive wheels shall be prepared for use by very slow rotation against a sheet of flat glass to ensure that their surface is completely even.

4.1.3 — Light source consisting of an incandescent lamp with its filament contained within a parallelepiped measuring 1.5 mm $\times$ 1.5 mm $\times$ 3 mm. The voltage at the lamp filament shall be such that the colour temperature is 2856 K ± 50 K. This voltage shall be stabilized within $\pm 1/1000$. The instrument used to check the voltage shall be of appropriate accuracy.

4.1.4 — Optical system consisting of a lens with a focal length f of at least 500 mm and corrected for chromatic aberrations. The full aperture of the lens shall not exceed $f/20$. The distance between the lens and the light source shall be adjusted in order to obtain a light beam which is substantially parallel. A diaphragm shall be inserted to limit the diameter of the light beam to 7 mm ± 1 mm. This diaphragm shall be situated at a distance of 100 mm ± 50 mm from the lens on the side remote from the light source.

4.1.5 — Equipment for measuring scattered light (see figure 5), consisting of a photoelectric cell with an integrating sphere 200 mm to 250 mm in diameter. The sphere shall be equipped with entrance and exit ports for the light. The entrance port shall be circular and have a diameter at least twice that of the light beam. The exit port of the sphere shall be provided with either a light trap or a reflectance standard, according to the procedure described in paragraph 4.4.3 below. The light trap shall absorb all the light when no test piece is inserted in the light beam.

The axis of the light beam shall pass through the centre of the entrance and exit ports. The diameter b of the light-exit port shall be equal to $2a \cdot \tan 4^\circ$, where a is the diameter of the sphere. The photoelectric cell shall be mounted in such a way that it cannot be reached by light coming directly from the entrance port or from the reflectance standard.

The surfaces of the interior of the integrating sphere and the reflectance standard shall be of substantially equal reflectance and shall be matt and non-selective.

The output of the photoelectric cell shall be linear within ± 2 per cent over the range of luminous intensities used. The design of the instrument shall be such that there is no galvanometer deflection when the sphere is dark.

The whole apparatus shall be checked at regular intervals by means of calibration standards of defined haze.

If haze measurements are made using equipment or methods differing from those defined above, the results shall be corrected, if necessary, to bring them into agreement with those obtained by the apparatus described above.

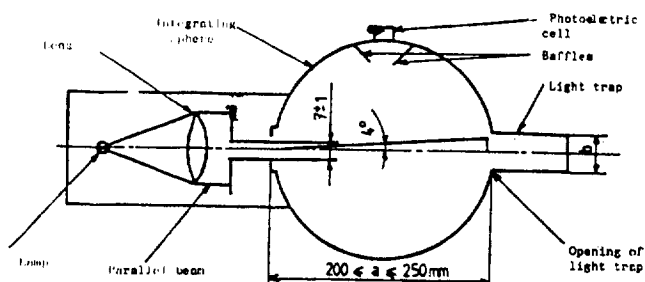


Figure 5: Hazemeter

4.2 — Test conditions:

Temperature: $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$;
Pressure: 860 mbar to 1,060 mbar;
Relative humidity: 60 ± 20 per cent.

4.3 — Test pieces:

The test pieces shall be flat squares of side 100 mm having both surfaces substantially plane and parallel and having a fixing hole $6.4 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm} / -0 \text{ mm}$ in diameter drilled in the centre.

4.4 — Procedure:

The abrasion test shall be carried out on that surface of the test piece which represents the outside face of the laminated-glass pane when the latter is mounted on the vehicle and also on the inner face if of plastics material.

4.4.1 — Immediately before and after the abrasion, clean the test pieces in the following:

- Wipe with a linen cloth under clear running water;
- Rinse with distilled or demineralized water;
- Blow dry with oxygen or nitrogen;
- Remove possible traces of water by dabbing softly with a damp linen cloth. If necessary, dry by pressing lightly between two linen cloths.

Any treatment with ultrasonic equipment shall be avoided. After cleaning, the test pieces shall be handled only by their edges and shall be stored to prevent damage to, or contamination of, their surfaces.

4.4.2 — Condition the test pieces for a minimum time of 48 hours at $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ and 60 ± 20 per cent relative humidity.

4.4.3 — Immediately place the test piece against the entrance port of the integrating sphere. The angle between the normal (perpendicular) to the surface of the test piece and the axis of the light beam shall not exceed 8° .

Take four readings as indicated in the following table:

Reading	With test piece	With light-trap	With reflectance standard	Quantity represented
T_1	No	No	Yes	Incident light.
T_2	Yes	No	Yes	Total light transmitted by test piece.
T_3	No	Yes	No	Light scattered by instrument.
T_4	Yes	Yes	No	Light scattered by instrument and test piece.

Repeat readings for T_1 , T_2 , T_3 and T_4 with other specified positions of the test piece to determine uniformity.

Calculate the total transmittance $T_t = T_2/T_1$.

Calculate the diffuse transmittance T_d as follows:

$$T_d = \frac{T_4 - T_3 (T_2/T_1)}{T_1}$$

Calculate the percentage haze, or light, or both, scattered, as follows:

$$\text{Haze, or light, or both, scattered} = \frac{T_d}{T_t} \times 100\%$$

Measure the initial haze of the test piece at a minimum of four equally-spaced points in the unabraded area in accordance with the formula above. Average the results for each test piece. In lieu of the four measurements, an average value may be obtained by rotating the piece uniformly at 3 rev/sec or more.

For each safety-glass pane, carry out three tests with the same load. Use the haze as a measure of the sub-surface abrasion, after the test piece has been subjected to the abrasion test.

Measure the light scattered by the abraded track at a minimum of four equally-spaced points along the track in accordance with the formula above. Average the results for each test piece. In lieu of the four measurements, an average value may be obtained by rotating the piece uniformly at 3 rev/sec or more.

4.5 — The abrasion test will be carried out only at the discretion of the laboratory conducting the test with due regard to the information already at its disposal.

Except for glass-plastics materials, changes in the interlayer or material thickness will not normally necessitate further testing.

4.6 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristics are involved.

5 — Test resistance to high temperature.

5.1 — Procedure.

Heat to 100°C three samples or three square test pieces of at least $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$, which have been cut by the laboratory from three windscreens or three glass panes other than windscreens as the case may be, one edge of which corresponds to the upper edge of the glazing.



Maintain this temperature for a period of two hours, then allow the samples or test pieces to cool to room temperature.

If the safety-glass pane has both external surfaces of inorganic material, the test may be carried out by immersing the sample vertically in boiling water for the specified period of time, care being taken to avoid undue thermal shock.

If samples are cut from windscreens, one edge of each such sample shall be part of an edge of the windscreen.

5.2 — Indices of difficulty of the secondary characteristics:

	Colourless	Tinted
Colouring of the interlayer	1	2

The other secondary characteristics are not involved.

5.3 — Interpretation of results.

5.3.1 — The test for resistance to high temperature shall be considered to give a positive result if bubbles or other defects are not formed more than 15 mm from an uncut edge or 25 mm from a cut edge of the test piece or sample or more than 10 mm away of any cracks which may occur during the test.

5.3.2 — A set of test pieces or samples submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of the test for resistance to high temperature if either of the following conditions is fulfilled:

5.3.2.1 — All the tests give a satisfactory result; or

5.3.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces or samples gives satisfactory results.

6 — Resistance-to-radiation test.

6.1 — Test method.

6.1.1 — Apparatus.

6.1.1.1 — Radiation source consisting of a medium-pressure mercury-vapour arc lamp with a tubular quartz bulb of ozone-free type; the bulb axis shall be vertical. The nominal dimensions of the lamp shall be 360 mm in length by 9.5 mm in diameter. The arc length shall be 300 mm $\pm$ 4 mm. The lamp shall be operated at 750 W $\pm$ 50 W.

Any other source of radiation which produces the same effect as the lamp specified above may be used. To check that the effects of another source are the same, a comparison shall be made by measuring the amount of energy emitted within a wavelength range of 300 to 450 nanometers, all other wavelengths being removed by the use of suitable filters. The alternative source shall then be used with these filters.

In the case of safety-glass panes for which there is no satisfactory correlation between this test and the conditions of use it will be necessary to review the test conditions.

6.1.1.2 — Power-supply transformer and capacitor capable of supplying to the lamp (paragraph 6.1.1.1) a starting peak voltage of 1,100 V minimum and an operating voltage of 500 V $\pm$ 50 V.

6.1.1.3 — Device for mounting and rotating the test pieces at 1 rev/min to 5 rev/min about the centrally-located radiation source in order to ensure even exposure.

6.1.2 — Test pieces.

6.1.2.1 — The size of the test pieces shall be 76 mm $\times$ 300 mm.

6.1.2.2 — The test pieces shall be cut by the laboratory from the upper part of the glass panes in such a way that:

In the case of glass panes other than windscreens, the upper edge of the test piece coincides with the upper edge of the glass pane;

In the case of windscreens, the upper edge of the test piece coincides with the upper limit of the zone in which regular transmittance shall be measured, determined in accordance with paragraph 9.1.2.2 of this annex.

6.1.3 — Procedure.

Check the regular light transmittance, determined according to paragraphs 9.1.1 to 9.1.2 of this annex, of three test pieces before exposure.

Protect a portion of each test piece from the radiation, and then place the test pieces in the test apparatus 250 mm from and parallel lengthwise to the lamp axis. Maintain the temperature of the test pieces at 45°C $\pm$ 5°C throughout the test.

That face of each test piece which would constitute a glazed exterior part of the vehicle shall face the lamp. For the type of lamp specified in paragraph 6.1.1.1 the exposure time shall be 100 hours.

After exposure, measure the regular light transmittance again in the exposed area of each test piece.

6.1.4 — Each test piece or sample (total number three pieces) shall be subjected, in accordance with the procedure above, to radiation such that the radiation on each point of the test piece or sample produces on the interlayer used the same effect as that which would be produced by solar radiation of 1,400 W/m² for 100 hours.

6.2 — Indices of difficulty of the secondary characteristics:

	Colourless	Tinted
Colouring of glass	2	1
Colouring of interlayer	1	2

The other secondary characteristics are not involved.

6.3 — Interpretation of results.

6.3.1 — The test for resistance to radiation shall be deemed to have given a positive result if the following conditions are fulfilled:

6.3.1.1 — The total light transmittance, when measured pursuant to paragraphs 9.1.1 and 9.1.2 of this annex, does not fall below 95 per cent of the original value before irradiation and in any event does not fall:

6.3.1.1.1 — Below 70 per cent in the case of glass panes other than windscreens which are required to comply with the specifications regarding the driver's field of view in all directions;

6.3.1.1.2 — Below 75 per cent in the case of windscreens in the zone where regular transmittance is measured, as defined in paragraph 9.1.2.2 below;

6.3.1.2 — The test piece or sample may however show a slight coloration after irradiation when examined against a white background, but no other defect may be apparent.

6.3.2 — A set of test pieces or samples submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of the resistance-to-radiation test if one of the following conditions is fulfilled:

6.3.2.1 — All the tests give a satisfactory result;

6.3.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces or samples gives satisfactory results.

7 — Resistance-to-humidity test.

7.1 — Procedure.

Keep three samples or three square test pieces of at least 300 mm × 300 mm in a vertical position for two weeks in a closed container in which the temperature is maintained at 50°C +/− 2°C and the relative humidity at 95 +/− 4 per cent (8).

The test pieces shall be prepared in such a way that:

At least one edge of the test pieces coincides with an original edge of the glass pane;

If several test pieces are tested at the same time, adequate spacing shall be provided between them.

Precautions shall be taken to prevent condensate from the walls or ceiling of the test chamber from falling on the test pieces.

7.2 — Indices of difficulty of the secondary characteristics:

	Colourless	Tinted
Colouring of the interlayer	1	2

The other secondary characteristics are not involved.

7.3 — Interpretation of results.

7.3.1 — Safety glazing shall be deemed to be satisfactory from the point of view of resistance to humidity if no significant change is observed more than 10 mm from the uncut edges and more than 15 mm from the cut edges after ordinary and treated laminated glass panes have been maintained for 2 hours in the ambient atmosphere, and plastics-faced and glass-plastics panes have been maintained for 48 hours in the ambient atmosphere.

7.3.2 — A set of test pieces or samples submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of the resistance-to-humidity test if one of the following conditions is fulfilled:

7.3.2.1 — All the tests give a satisfactory result;

7.3.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of samples gives satisfactory results.

8 — Test of resistance to temperature changes.

8.1 — Test method.

Two test pieces 300 mm × 300 mm shall be placed in an enclosure at a temperature of − 40°C +/− 5°C for a period of 6 hours; they shall then be placed in the open air at a temperature of 23°C +/− 2°C for 1 hour or until temperature equilibrium has been reached by the test pieces. These shall then be placed in circulating air at a temperature of 72°C +/− 2°C for 3 hours. After being placed again in the open air at 23°C +/− 2°C and cooled to that temperature, the test pieces shall be examined.

8.2 — Indices of difficulty of secondary characteristics:

	Colourless	Tinted
Colouring of the interlayer or of the plastics coating	1	2

The other secondary characteristics are not involved.

8.3 — Interpretation of results.

The test for resistance to temperature changes shall be considered to have given a satisfactory result if the

test pieces do not show any evidence of cracking, clouding, separation of layers or other apparent deterioration.

9 — Optical qualities.

9.1 — Light transmission test.

9.1.1 — Apparatus.

9.1.1.1 — Light source consisting of an incandescent lamp with its filament contained within a parallelepiped measuring 1.5 mm × 1.5 mm × 3 mm. The voltage at the lamp filament shall be such that the colour temperature is 2856 K +/− 50 K. This voltage shall be stabilized within +/− 1/1000. The instrument used to check the voltage shall be of appropriate accuracy.

9.1.1.2 — Optical system consisting of a lens with a focal length f of a least 500 mm and corrected for chromatic aberrations. The full aperture of the lens shall not exceed $f/20$. The distance between the lens and the light source shall be adjusted in order to obtain a light beam which is substantially parallel.

A diaphragm shall be inserted to limit the diameter of the light beam to 7 mm +/− 1 mm. This diaphragm shall be situated at a distance of 100 mm +/− 50 mm from the lens on the side remote from the light source.

9.1.1.3 — Measuring equipment.

The receiver shall have a relative spectral sensitivity in substantial agreement with the relative spectral luminous efficiency for the ICI (International Commission on Illumination) standard photometric observer for photopic vision. The sensitive surface of the receiver shall be covered with a diffusing medium and shall have at least twice the cross-section of the light beam emitted by the optical system. If an integrating sphere is used, the aperture of the sphere shall have a cross-sectional area at least twice that of the parallel portion of the beam.

The linearity of the receiver and the associated indicating instrument shall be better than 2 per cent of the effective part of the scale.

The receiver shall be centred on the axis of the light beam.

9.1.2 — Procedure.

The sensitivity of the measuring system shall be adjusted in such a way that the instrument indicating the response of the receiver indicates 100 divisions when the safety-glass pane is not inserted in the light path. When no light is falling on the receiver, the instrument shall read zero.

Place the safety-glass pane at a distance from the receiver equal to approximately five times the diameter of the receiver. Insert the safety-glass pane between the diaphragm and the receiver and adjust its orientation in such a way that the angle of incidence of the light beam is equal to 0° +/− 5°. The regular transmittance shall be measured on the safety-glass pane, and for every point measured the number of divisions, n , shown on the indicating instrument, shall be read. The regular transmittance τ_r is equal to $n/100$.

9.1.2.1 — In the case of windscreens, alternative test methods may be applied using either a test piece cut from the flattest part of a windscreen or a specially-prepared flat square with material and thickness characteristics identical to those of the actual windscreen, the measurements being taken normal (perpendicular) to the glass pane.

9.1.2.2 — For the windscreens of M₁ vehicles (9) the test shall be carried out in zone B defined in annex 15 to this Regulation. For all other vehicles the test shall be carried out in zone I defined in paragraph 9.2.5.2.3 of this annex.

However, for agricultural and forestry tractors and for construction-site vehicles for which it is not possible to determine zone I, the test shall be carried out in zone I as defined in paragraph 9.2.5.3 of this annex.

9.1.3 — Índices of difficulty of the secondary characteristics:

	Colourless	Tinted
Colouring of the glass	1	2
Clouring of the interlayer (in the case of laminated windscreens)	1	2
	Not included	Included
Shade and/or obscuration bands ...	1	2

The other secondary characteristics are not involved.
9.1.4 — Interpretation of results.

9.1.4.1 — The regular transmittance measured according to paragraph 9.1.2 in the case of windscreens shall not be less than 75 per cent and, in the case of windows other than windscreens, shall not be less than 70 per cent.

9.1.4.2 — In the case of glass panes in places not essential for the driver's vision (e. g. sun roofs) the regular light transmittance of the glass pane may be less than 70 per cent. Glass panes with a regular light transmittance less than 70 per cent shall be appropriately marked.

9.2 — Optical distortion test.

9.2.1 — Scope.

The method specified is a projection method which permits evaluation of the optical distortion of a safety-glass pane.

9.2.1.1 — Definitions.

9.2.1.1.1 — Optical deviation: the angle between the true and the apparent direction of a point viewed through the safety-glass pane, the magnitude of the angle being a function of the angle of incidence of the line of sight, the thickness and inclination of the glass pane, and the radius of curvature at the point of incidence.

9.2.1.1.2 — Optical distortion in a direction M-M': the algebraic difference in angular deviation $\Delta\alpha$ measured between two points M and M' on the surface of the glass pane, the distance between the two points being such that their projections in a plane at right angles to the direction of vision are separated by a given distance Δx (see figure 6).

Anti-clockwise deviation should be regarded as positive and clockwise deviation as negative.

9.2.1.1.3 — Optical distortion at a point M: the optical-distortion maximum for all directions M-Me from the point M.

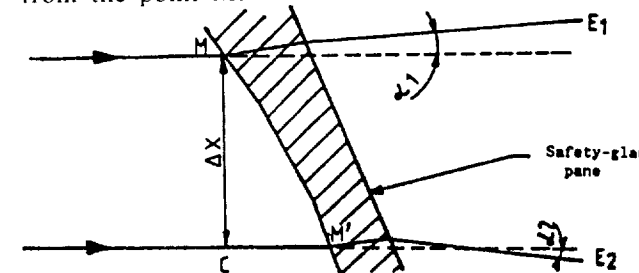


Figure 6: Diagrammatic representation of optical distortion

Notes:

$\Delta\alpha = \alpha_1 - \alpha_2$, i. e. the optical distortion in the direction M-M';

$\Delta x = MC$ i. e. the distance between two straight lines parallel to the direction of vision and passing through the points M and M'.

9.2.1.2 — Apparatus.

This method entails the projection of an appropriate slide (raster) onto the display screen through the safety-glass pane being tested. The change caused in the shape of the projected image by the insertion of the safety-glass pane in the line of light provides a measure of the distortion.

The apparatus shall comprise the following items, arranged as shown in figure 9.

9.2.1.2.1 — Projector, of good quality, with a high-intensity point light source, having for example the following characteristics:

- Focal lenght at least 90 mm;
- Aperture approximately 1/2.5;
- 150-W quartz halogen lamp (if used without a filter);
- 250-W quartz halogen lamp (if a green filter is used).

The projector is shown schematically in figure 7. A diaphragm of 8 mm in diameter is positioned approximately 10 mm from the front lens.

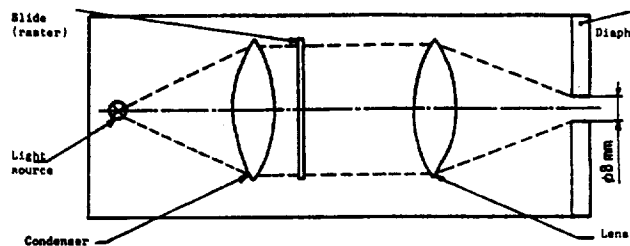


Figure 7: Optical arrangement of the projector

9.2.1.2.2 — Slides (rasters) consisting, for example, of an array of bright circular shapes on a dark background (see figure 8). The slides shall be of sufficiently high quality and contrast to enable measurement to be carried out with an error of less than 5 per cent.

In the absence of the safety-glass pane to be examined, the dimensions of the circular shapes shall be such that when the circular shapes are projected they form an array of circles of diameter

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot \Delta x$$

where $\Delta x = 4$ mm (see figures 6 and 9).

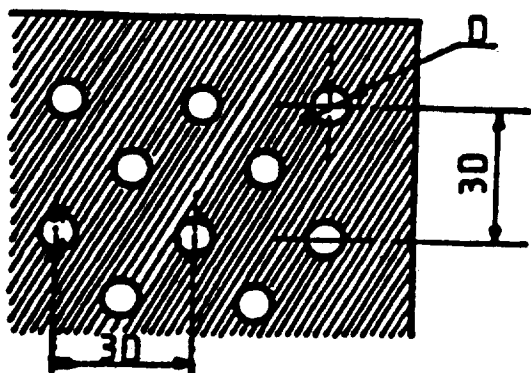


Figure 8: Enlarged section of the slide

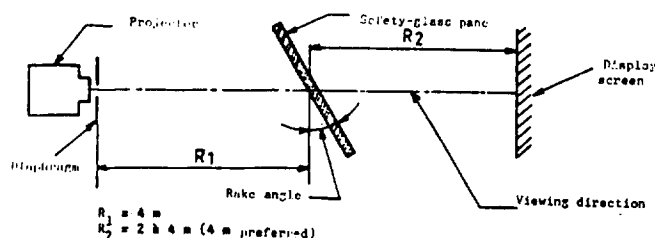


Figure 9: Arrangement of the apparatus for the optical distortion test

9.2.1.2.3 — Support stand, preferably one permitting vertical and horizontal scanning, as well as rotation of the safety-glass pane.

9.2.1.2.4 — Checking template for measuring changes in dimensions where a rapid assessment is required. A suitable design is shown in figure 10.

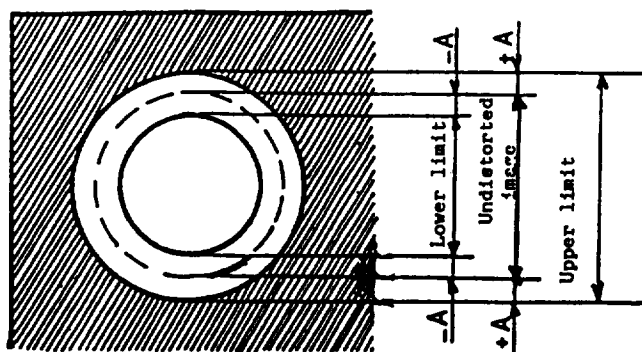


Figure 10: Design for a suitable checking template

9.2.1.3 — Procedure.

9.2.1.3.1 — General.

Mount the safety-glass pane on the support stand (paragraph 9.2.1.2.3) at the designed rake angle. Project the test image through the area being examined. Rotate the safety-glass pane or move it either horizontally or vertically in order to examine the whole of the specified area.

9.2.1.3.2 — Assessment using a checking template.

When a rapid assessment with a possible margin of error of up to 20 per cent is sufficient, calculate the value of A (see figure 10) from the limit value $\Delta\alpha_L$

for the change in deviation and the value of R_2 , the distance from the safety-glass pane to the display screen:

$$A = 0.145 \Delta\alpha_L \cdot R_2$$

The relationship between the change in diameter of the projected image Δd and the change in angular deviation $\Delta\alpha$ is given by

$$\Delta d = 0.29 \Delta\alpha \cdot R_2$$

where:

Δd is in millimetres;

A is in millimetres;

$\Delta\alpha_L$ is in minutes of arc;

$\Delta\alpha$ is in minutes of arc;

R_2 is in metres.

9.2.1.3.3 — Measurement using a photoelectric device.

Where a precise measurement with a possible margin of error of less than 10 per cent of the limit value is required, measure Δd on the projection axis, the value of the spot width being taken at the point where the luminance is 0.5 times the maximum spot-luminance value.

9.2.1.4 — Expression of results.

Evaluate the optical distortion of the safety-glass panes by measuring Δd at any point of the surface and in all directions in order to find Δd max.

9.2.1.5 — Alternative method.

In addition, a strioscopic technique is permitted as an alternative to the projection techniques, provided that the accuracy of the measurements given in paragraphs 9.2.1.3.2 and 9.2.1.3.3 is maintained.

9.2.1.6 — The distance Δx shall be 4 mm.

9.2.1.7 — The windscreen shall be mounted at the same angle of inclination as on the vehicle.

9.2.1.8 — The projection axis in the horizontal plane shall be maintained approximately normal to the trace of the windscreen in that plane.

9.2.2 — The measurements shall be performed:

9.2.2.1 — For vehicle category M_1 in zone A, extended to the median plane of the vehicle, and in the corresponding part of the windscreen symmetrical to it about the longitudinal median plane of the vehicle, and also in zone B;

9.2.2.2 — For vehicles of categories M and N other than M_1 , in zone I as defined in paragraph 9.2.5.2 of this annex;

9.2.2.3 — For agricultural and forestry tractors and for construction-site vehicles for which it is not possible to determine zone I, in zone I' as defined in paragraph 9.2.5.3 of this annex.

9.2.2.4 — Vehicle type.

The test shall be repeated if the windscreen is to be fitted to a vehicle of a type in which the forward field of vision differs from that of the vehicle type for which the windscreen has already been approved.

9.2.3 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

9.2.3.1 — Nature of the material:

Polished (plate) glass — 1;

Float glass — 1;

Sheet glass — 2.



9.2.3.2 — Other secondary characteristics.

No other secondary characteristics are involved.

9.2.4 — Number of samples.

Four samples shall be submitted for testing.

9.2.5 — Definitions of zones.

9.2.5.1 — Zones A and B of windscreens for vehicle category M_1 are defined in annex 15 to this Regulation.

9.2.5.2 — Zones of windscreens for vehicles of categories M and N other than M_1 are defined on the basis of:

9.2.5.2.1 — *The eye point*, which is the point located 625 mm above the point R of the driver's seat in the vertical plane parallel to the longitudinal median plane of the vehicle for which the windscreen is intended, passing through the axis of the steering wheel. The eye point is hereunder designated «O»;

9.2.5.2.2 — *The straight line OQ*, which is the horizontal straight line passing through the eye point O and perpendicular to the median longitudinal plane of the vehicle;

9.2.5.2.3 — Zone I is the windscreen zone determined by the intersection of the windscreen with the four planes defined below:

P_1 — A vertical plane passing through O and forming an angle of 15° to the left of the median longitudinal plane of the vehicle;

P_2 — A vertical plane symmetrical to P_1 about the median longitudinal plane of the vehicle.

If this is not possible (in the absence of a symmetrical median longitudinal plane, for instance) P_2 shall be the plane symmetrical to P_1 about the longitudinal plane of the vehicle passing through point O;

P_3 — A plane passing through the straight line OQ and forming an angle of 10° above the horizontal plane;

P_4 — A plane passing through the straight line OQ and forming an angle of 8° below the horizontal plane.

9.2.5.3 — For agricultural and forestry tractors and for construction-site vehicles for which it is not possible to determine zone I, zone I' consists in the whole surface of the windscreen.

9.2.6 — Interpretation of results.

A windscreen type shall be considered satisfactory with respect to optical distortion if, in the four samples submitted for testing, optical distortion does not exceed the values given below for each zone:

Vehicle category	Zone	Maximum values of optical distortion
M_1	A (extended according to paragraph 9.2.2.1).	2' of arc.
	B	6' of arc.
M and N categories other than M_1 .	I	2' of arc.
Agricultural vehicles, etc., for which it is not possible to determine zone I.	I'	2' of arc.

9.2.6.1 — For vehicles of categories M and N, no measurements shall be made in a peripheral area 25 mm wide.

9.2.6.2 — For agricultural and forestry tractors and for construction-site vehicles, no measurements shall be made in a peripheral area 100 mm wide.

9.2.6.3 — In the case of split windscreens, no measurements shall be made in a strip 35 mm from the edge of the pane which is to be adjacent to the dividing pillar.

9.2.6.4 — A maximum value of 6' of arc is permitted for all portions of zone I or zone A which are less than 100 mm from the edge of the windscreen.

9.2.6.5 — Slight deviations from the requirements may be allowed in zone B provided they are localized and recorded in the report.

9.3 — Secondary-image-separation test.

9.3.1 — Scope.

Two test methods are recognized:

Target test; and

Collimation-telescope test.

This test methods may be used for approval, quality-control or product-evaluation purposes, as appropriate.

9.3.1.1 — Target test.

9.3.1.1.1 — Apparatus.

This method involves viewing an illuminated target through the safety-glass pane. The target may be designed in such a way that the test can be carried out on a simple «go-no go» basis. The target shall preferably be of one of the following types; that is to say, either:

- An illuminated «ring» target whose outer diameter, D , subtends an angle of n minutes of arc at a point situated at x metres [figure 11-a)]; or
- An illuminated «ring and spot» target whose dimensions are such that the distance D from a point on the edge of the spot to the nearest point on the inside of the circle subtends an angle of n minutes of arc at a point situated at x metres [figure 11-b)], where:

n is the limit value of secondary-image separation;

x is the distance from the safety-glass pane to the target (not less than 7 m);

D is given by the formula $D = x \cdot \tan n$.

The illuminated target consists of a light box, approximately 300 mm × 300 mm × 150 mm, whose front is most conveniently constructed of glass masked with opaque black paper or coated with matt black paint.

The box shall be illuminated by a suitable light source. It may be convenient to use other forms of target, such as that shown in figure 14. It is also acceptable to replace the target system by a projection system and to view the resulting images on a screen.

9.3.1.1.2 — Procedure.

Mount the safety-glass pane at the specified rake angle on a suitable stand in such a way that the observation is carried out in the horizontal plane passing through the centre of the target.

The light box shall be viewed in a dark or semi-dark room, through each part of the area being examined, in order to detect the presence of any secondary image associated with the illuminated target. Rotate the safety-glass pane as necessary to ensure that the correct direction of view is maintained. A monocular may be used for viewing.

9.3.1.1.3 — Expression of results.

Determine whether:

- When target *a*) (see figure 11) is used, the primary and secondary images of the circle separate, i. e., whether the limit value of n is exceeded; or
- When target *b*) (see figure 11) is used, the secondary image of the spot shifts beyond the point of tangency with the inside edge of the circle, i. e., whether the limit value of n is exceeded.

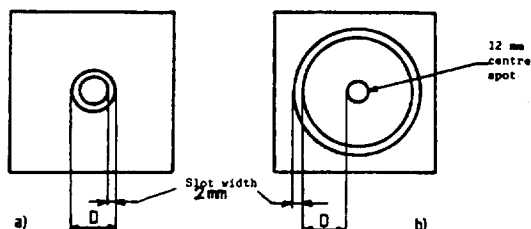


Figure 11: Dimensions of targets

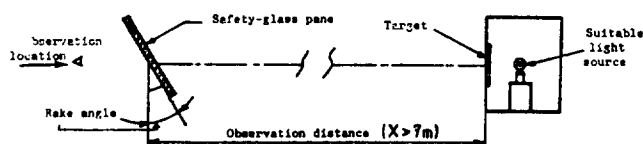
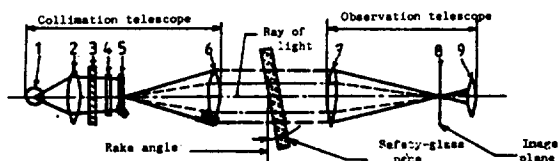


Figure 12: Arrangement of apparatus



- 1 — Lamp bulb.
- 2 — Condenser aperture > 8.6 mm.
- 3 — Ground-glass screen aperture > condenser aperture.
- 4 — Colour filter with central hole approximately 0.3 mm in diameter, diameter > 8.6 mm.
- 5 — Polar co-ordinate plate, diameter > 8.6 mm.
- 6 — Achromatic lens, $f \geq 86$ mm, aperture 10 mm.
- 7 — Achromatic lens, $f \geq 86$ mm, aperture 10 mm.
- 8 — Black spot, diameter approximately 0.3 mm.
- 9 — Achromatic lens, $f = 20$ mm, aperture < 10 mm.

Figure 13: Apparatus for collimation-telescope test

9.3.1.2 — Collimation-telescope test.

If necessary, the procedure described in this paragraph shall be applied.

9.3.1.2.1 — Apparatus.

The apparatus comprises a collimator and a telescope and may be set up in accordance with figure 13. However, any equivalent optical system may be used.

9.3.1.2.2 — Procedure.

The collimation telescope forms at infinity the image of a polar co-ordinate system with a bright point at its centre (see figure 14).

In the focal plane of the observation telescope, a small opaque spot with a diameter slightly larger than of the projected bright point is placed on the optical axis, thus obscuring the bright point.

When a test piece which exhibits a secondary image is placed between the telescope and the collimator, a second, less bright point appears at a certain distance from the centre of the polar co-ordinate system. The secondary-image separation can be read out as the distance between the points seen through the observation telescope (see figure 14).

(The distance between the dark spot and the bright point at the centre of the polar co-ordinate system represents the optical deviation.)

9.3.1.2.3 — Expression of results.

The safety-glass pane shall first be examined by a simple scanning technique to establish the area giving the strongest secondary image. That area shall then be examined by the collimation-telescope system at the appropriate angle of incidence. The maximum secondary-image separation shall be measured.

9.3.1.3 — The direction of observation in the horizontal plane shall be maintained approximately normal to the trace of the windscreen in that plane.

9.3.2 — The measurements shall be performed in the zones as defined in paragraph 9.2.2 above according to the vehicle categories.

9.3.2.1 — Vehicle type.

The test shall be repeated if the windscreen is to be fitted to a vehicle of a type in which the forward field of vision differs from that of the vehicle type for which the windscreen has already been approved.

9.3.3 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

9.3.3.1 — Nature of the material:

- Polished (plate) glass — 1;
- Float glass — 1;
- Sheet glass — 2.

9.3.3.2 — Other secondary characteristics.

No other secondary characteristics are not involved.

9.3.4 — Number of samples.

Four samples shall be submitted for testing.

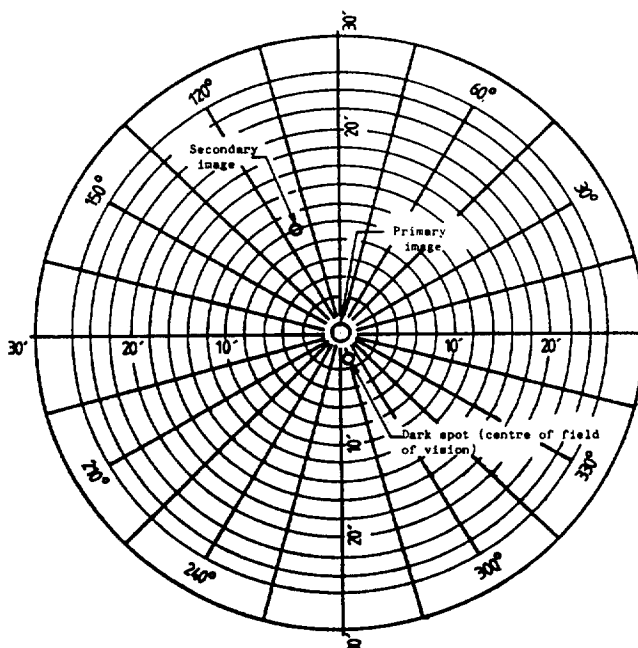


Figure 14: Example of observation by the collimation-telescope test method

9.3.5 — Interpretation of results.

A windscreen type shall be considered satisfactory with respect to secondary-image separation if, in the four samples submitted for testing, separation of the primary and secondary images does not exceed the values given below for each zone:

Vehicle category	Zone	Maximum values of the separation of the primary and secondary images
M ₁	A (extended according to paragraph 9.2.2.1).	15' of arc.
	B	25' of arc.
M and N categories other than M ₁ .	I	15' of arc.
Agricultural vehicles, etc., for which it is not possible to determine zone I.	I'	15' of arc.

9.3.5.1 — For vehicles of categories M and N, no measurements shall be made in a peripheral area 25 mm wide.

9.3.5.2 — For agricultural and forestry tractors and for construction-site vehicles, no measurements shall be made in a peripheral area 100 mm wide.

9.3.5.3 — In the case of split windscreens, no measurements shall be made in a strip 35 mm from the edge of the glass pane which is to be adjacent to the dividing pillar.

9.3.5.4 — A maximum value of 25' of arc is permitted for all portions of zone I or zone A which are less than 100 mm from the edge of the windscreen.

9.3.5.5 — Slight deviations from the requirements may be allowed in zone B provided they are localized and recorded in the report.

9.4 — Identification-of-colours test.

When a windscreen is tinted in the zones defined in paragraphs 9.2.5.1, 9.2.5.2 or 9.2.5.3, four windscreens shall be tested for identifiability of the following colours:

White;
Selective yellow;
Red;
Green;
Blue;
Amber.

10 — Burning behaviour (fire resistance) test.

10.1 — Purpose and scope of application.

This method enables the horizontal burning rate of materials used in the passenger compartment of motor vehicles [for example, private passenger cars, lorries (trucks), estate cars, motor coaches] after exposure to a small flame to be determined.

This method permits testing of materials and components of a vehicle's interior equipment individually or in combination up to a thickness of 13 mm. It is used to judge the uniformity of production lots of such materials with respect to their burning behaviour.

Because of the many differences between the real-world situation (application and orientation within a vehicle, conditions of use, ignition source, etc.) and the

precise test conditions prescribed herein, this method cannot be considered as suitable for evaluation of all true in-vehicle burning characteristics.

10.2 — Definitions.

10.2.1 — Burning rate: the quotient of the burnt distance measured according to this method and the time taken to burn that distance.

It is expressed in millimetres per minute.

10.2.2 — Composite material: a material composed of several layers of similar or different materials intimately held together at their surfaces by cementing, bonding, cladding, welding, etc. When different materials are connected together intermittently (for example, by sewing, high-frequency welding, riveting), then in order to permit the preparation of individual samples in accordance with paragraph 10.5 below such materials shall not be considered as composite materials.

10.2.3 — Exposed side: the side which is facing towards the passenger compartment when the material is mounted in the vehicle.

10.3 — Principle.

A sample is held horizontally in a U-shaped holder and is exposed to the action of a defined low-energy flame for 15 seconds in a combustion chamber, the flame acting on the free end of the sample.

The test determines whether and when the flame is extinguished or the time which the flame requires to proceed over a measured distance.

10.4 — Apparatus.

10.4.1 — Combustion chamber (fig. 15), preferably of stainless steel, having the dimensions given in figure 16.

The front of the chamber contains a flame-resistant observation window, which may cover the entire front and which can be constructed as an access panel.

The bottom of the chamber has vent holes, and the top has a vent slot all around.

The combustion chamber is placed on four feet, 10 mm high. The chamber may have a hole at one end for the introduction of the sample holder containing the sample; in the opposite end, a hole is provided for the gas-supply line. Melted material is caught in a pan (see figure 17) which is placed on the bottom of the chamber between vent holes without covering any vent hole area.

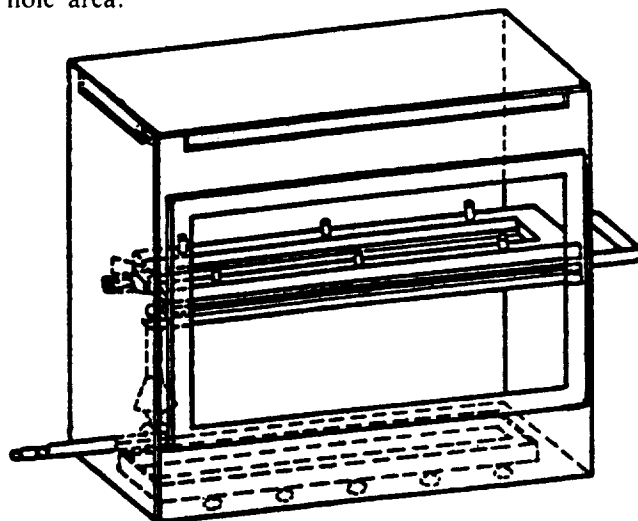


Figure 15: Example of combustion chamber with sample holder and drip pan

10.4.2 — Sample holder, consisting of two U-shaped metal plates or frames of corrosion-proof material. Dimensions are given in figure 18.

The lower plate is equipped with pins and the upper one with corresponding holes, in order to ensure a consistent holding of the sample. The pins also serve as measuring points at the beginning and end of the burning distance.

A support shall be provided in the form of heat-resistant wires 0.25 mm in diameter spanning the frame at 25 mm intervals over the bottom U-shaped frame (see figure 19).

The plane of the lower side of samples shall be 178 mm above the floor plate. The distance of the front edge of the sample holder from the end of the chamber shall be 22 mm; the distance of the longitudinal sides of the sample holder from the sides of the chamber shall be 50 mm (all inside dimensions) (see figures 15 and 16).

10.4.3 — Gas burner.

The small ignition source is provided by a Bunsen burner having an inside diameter of 9.5 mm. It is so located in the test cabinet that the centre of its nozzle is 19 mm below the centre of the bottom edge of the open end of the sample (see figure 16).

10.4.4 — Test gas.

The gas supplied to the burner shall have a calorific value of about 38 MJ/m³ (for example natural gas).

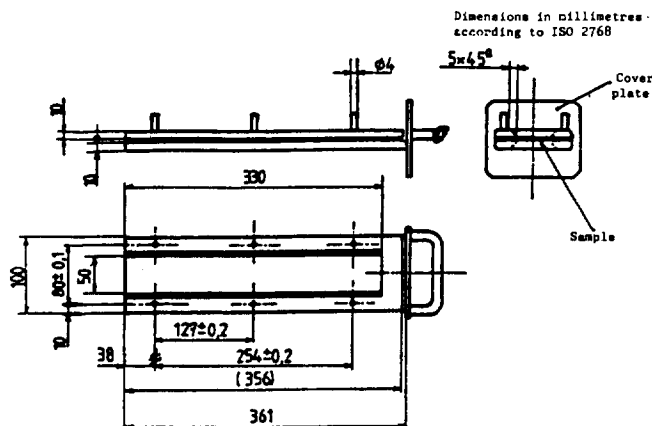


Figure 18: Example of sample holder

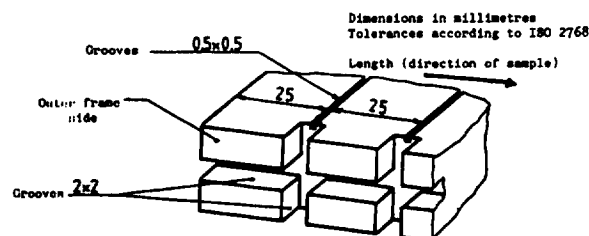


Figure 19: Example of section of lower U-frame design for wire support facility

10.4.5 — Metal comb, at least 110 mm in length, with seven or eight smooth rounded teeth per 25 mm.

10.4.6 — Stop-watch, accurate to 0.5 second.

10.4.7 — Fume cupboard.

The combustion chamber may be placed in a fume-cupboard assembly provided that the latter's internal volume is at least 20 times, but not more than 110 times, greater than the volume of the combustion chamber and provided that no single height, width, or length dimension of the fume cupboard is greater than 2.5 times either of the other two dimensions.

Before the test, the vertical velocity of the air through the fume cupboard shall be measured 100 mm forward of and to the rear of the ultimate site of the combustion chamber. It shall be between 0.10 m/s and 0.30 m/s in order to avoid possible discomfort to the operator from combustion products. It is possible to use a fume cupboard with natural ventilation and an appropriate air velocity.

10.5 — Samples.

10.5.1 — Shape and dimensions.

The shape and dimensions of samples are given in figure 20. The thickness of the sample corresponds to the thickness of the product to be tested. It shall not be more than 13 mm. When sample-taking so permits, the sample shall have a constant section over its entire length.

When the shape and dimensions of a product do not permit taking a sample of the given size, the following minimum dimensions shall be observed:

- For samples having a width of 3 mm to 60 mm, the length shall be 356 mm. In this case the material is tested over the product's width;
- For samples having a width of 60 mm to 100 mm, the length shall be at least 138 mm.

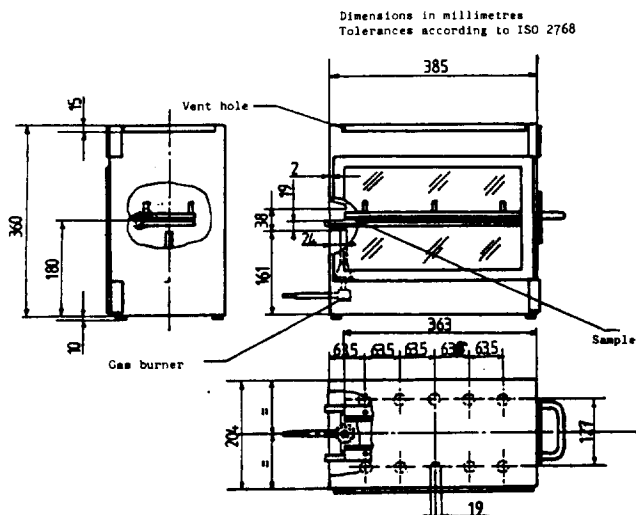


Figure 16: Example of combustion chamber

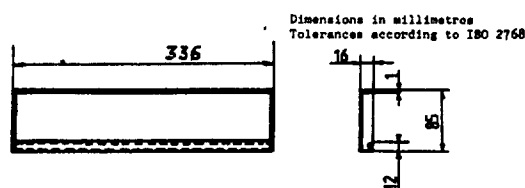


Figure 17: Typical drip pan



In this case the potential burning distance corresponds to the length of the sample, the measurement starting at the first measuring point;

- c) Samples less than 60 mm wide and less than 356 mm long, and samples 60 mm to 100 mm wide and less than 138 mm long, cannot be tested according to the present method, nor can samples less than 3 mm wide.

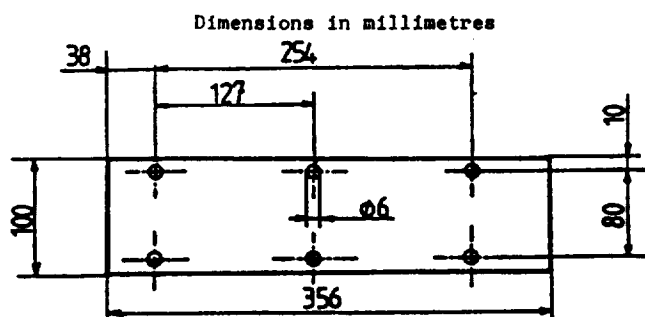


Figure 20: Sample

10.5.2 — Sampling.

At least five samples shall be taken from the material under test. In materials having burning rates differing according to the direction of the material (this being established by preliminary tests) the five (or more) samples shall be taken and be placed in the test apparatus in such a way that the highest burning rate will be measured.

When the material is supplied in set widths, a length of at least 500 mm covering the entire width shall be cut. From the piece so cut, the samples shall be taken at not less than 100 mm from the edge of the material and at points equidistant from each other.

Samples shall be taken in the same way from finished products when the shape of the product so permits. If the thickness of the product is over 13 mm it shall be reduced to 13 mm by a mechanical process applied to the side which does not face the passenger compartment.

Composite materials (see paragraph 10.2.2) shall be tested as if they were homogeneous.

In the case of materials comprising superimposed layers of different composition which are not composite materials, all the layers of material included within a depth of 13 mm from the surface facing towards the passenger compartment shall be tested individually.

10.5.3 — Conditioning.

The samples shall be conditioned for at least 24 hours, but not more than 7 days, at a temperature of $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ and a relative humidity of 50 ± 5 per cent, and shall be maintained under these conditions until immediately prior to testing.

10.6 — Procedure.

10.6.1 — Place samples with napped or tufted surfaces on a flat surface, and comb twice against the nap using the comb (paragraph 10.4.5).

10.6.2 — So place the sample in the sample holder (paragraph 10.4.2) that the exposed side faces downwards, towards the flame.

10.6.3 — Adjust the gas flame to a height of 38 mm using the mark in the chamber, the air intake of the burner being closed. The flame shall burn for at least

one minute, for stabilization, before the first test is started.

10.6.4 — Push the sample holder into the combustion chamber so that the end of the sample is exposed to the flame, and after 15 seconds cut off the gas flow.

10.6.5 — Measurement of burning time starts at the moment when the foot of the flame passes the first measuring point. Observe the flame propagation on the side (upper or lower) which burns faster.

10.6.6 — Measurement of burning time is completed when the flame has come to the last measuring point or when the flame is extinguished before reaching that point. If the flame does not reach the last measuring point, measure the burnt distance up to the point where the flame was extinguished. Burnt distance is the part of the sample destroyed, on the surface or inside, by burning.

10.6.7 — If the sample does not ignite or does not continue burning after the burner has been extinguished, or the flame goes out before reaching the first measuring point, so that no burning time is measured, note in the test report that the burning rate is 0 mm/min.

10.6.8 — When running a series of tests or performing repeat tests, make sure before starting a test that the temperature of the combustion chamber and sample holder does not exceed 30°C .

10.7 — Calculation.

The burning rate B , in millimetres per minute, is given by the formula:

$$B = \frac{s}{t} \times 60$$

where:

s is the burnt distance, in millimetres;

t is the time, in seconds, taken to burn the distance s .

10.8 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristics are involved.

10.9 — Interpretation of results.

Safety-glass panes faced with plastics material (paragraph 2.3 of this Regulation) and glass-plastics safety panes (paragraph 2.4 of this Regulation) shall be considered satisfactory from the point of view of the fire-resistance test if the burn rate does not exceed 250 mm/min.

11 — Test of resistance to chemicals.

11.1 — Chemicals used for the test:

11.1.1 — Non-abrasive soap solution: 1 per cent by weight of potassium oleate in deionized water;

11.1.2 — Window-cleaning solution: an aqueous solution of isopropanol and dipropylene glycol monomethyl ether in concentration between 5 and 10 per cent by weight each and ammonium hydroxide in concentration between 1 and 5 per cent by weight;

11.1.3 — Undiluted denatured alcohol: 1 part by volume methyl alcohol in 10 parts by volume ethyl alcohol;

11.1.4 — Reference petrol: a mixture of 50 per cent by volume toluene, 30 per cent by volume 2,2,4-trimethylpentane, 15 per cent by volume 2,4,4-trimethyl-1-pentene and 5 per cent by volume ethyl alcohol;

11.1.5 — Reference kerosene: a mixture of 50 per cent by volume *n*-octane and 50 per cent by volume *n*-decane.

11.2 — Test method.

Two test pieces 180 mm × 25 mm shall be tested with each of the chemicals specified in paragraph 11.1 above, using a new test piece for each test and each cleaning product.

Before each test, test pieces shall be cleaned according to the manufacturer's instructions, then conditioned for 48 hours at a temperature of 23°C +/−2°C and a relative humidity of 50 +/−5 per cent. These conditions shall be maintained throughout the tests.

The test pieces shall be completely immersed in the test fluid and held for one minute, then removed and immediately wiped dry with a clean absorbent cotton cloth.

11.3 — Indices of difficulty of the secondary characteristics:

	Colourless	Tinted
Colouring of the interlayer or of the plastics coating	1	2

The other secondary characteristics are not concerned.

11.4 — Interpretation of results.

11.4.1 — The test for resistance to chemical agents shall be considered to have given a satisfactory result if the test piece does not exhibit any softening, tackiness, crazing or apparent loss of transparency.

11.4.2 — A set of test pieces shall be considered satisfactory with regard to the test for resistance to chemical agents if one of the following conditions is met:

11.4.2.1 — All the tests have given a satisfactory result;

11.4.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a new series of tests carried out on a new set of test pieces has given a satisfactory result.

ANNEX 4

Toughened-glass windscreens

1 — Definition of type.

Toughened-glass windscreens shall be deemed to belong to different types if they differ in at least one of the following principal or secondary characteristics.

1.1 — The principal characteristics are as follows:

1.1.1 — The trade name or mark;

1.1.2 — The shape and dimensions.

Toughened-glass windscreens shall be considered as belonging to one or other of two groups for the purposes of fragmentation and mechanical-properties test, i. e.:

1.1.2.1 — Flat windscreens; and

1.1.2.2 — Curved windscreens;

1.1.3 — The thickness category in which the nominal thickness *e* lies (a manufacturing tolerance of +/−0.2 mm being allowed):

Category I — $e \leq 44.5$ mm;

Category II — $4.5 \text{ mm} < e \leq 5.5$ mm;

Category III — $5.5 \text{ mm} < e \leq 6.5$ mm;

Category IV — $6.5 \text{ mm} < e$.

1.2 — The secondary characteristics are as follows:

1.2.1 — Nature of the material [polished (plate) glass, float glass, sheet glass];

1.2.2 — Colouring (colourless or tinted);

1.2.3 — The incorporation or otherwise of conductors;

1.2.4 — The incorporation or otherwise of obscuration bands.

2 — Fragmentation test.

2.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

2.1.1 — Only the nature of the material is involved.

2.1.2 — Float glass and sheet glass are considered to have the same index of difficulty.

2.1.3 — The fragmentation tests must be repeated on transition from polished (plate) glass to float glass or sheet glass, and vice versa.

2.1.4 — The tests must be repeated if obscuration bands other than painted bands are used.

2.2 — Number of samples.

Six samples from the smallest-developed-area series and six samples from the largest-developed-area series, selected as prescribed in annex 13, shall be tested.

2.3 — Different zones of glass.

A toughened-glass windscreen shall comprise two main zones, F I and F II. It may also comprise an intermediate zone, F III.

These zones are as defined below:

2.3.1 — Zone F I: peripheral zone of fine fragmentation, at least 7 cm wide, all round the edge of the windscreen and including an outer strip 2 cm wide not subjected to assessment;

2.3.2 — Zone F II: visibility zone of varying fragmentation, always including a rectangular part at least 20 cm high and 50 cm long.

2.3.2.1 — For vehicles of category M₁, the centre of the rectangle shall be inside a circle having a radius of 10 cm centred on the projection of the middle of segment V₁-V₂.

2.3.2.2 — For vehicles of categories M and N other than M₁, the centre of the rectangle shall be inside a circle having a radius of 10 cm centred on the projection of point O.

2.3.2.3 — For agricultural and forestry tractors and for construction-site vehicles, the position of the visibility zone shall be indicated in the test report.

2.3.2.4 — The height of the above rectangle may be reduced to 15 cm for windscreens which are less than 44 cm high;

2.3.3 — Zone F III: intermediate zone, not more than 5 cm wide, between zones F I and F II.

2.4 — Test method.

The method used shall be that described in annex 3, paragraph 1.

2.5 — Points of impact (see annex 14, figure 2).

2.5.1 — The points of impact shall be selected as follows:

Point 1: in the central part of zone F II in an area of high or low stress;

Point 2: in zone F III, as near as possible to the vertical plane of symmetry of zone F II;

Points 3 and 3': 3 cm from the edges of one median of the sample; when there is a tong mark, one of the breakage points shall be near the edge bearing the tong mark and the other near the opposite edge;

Point 4: at the place where the radius of curvature is smallest on the longest median;

Point 5: 3 cm from the edge of the sample at the place where the radius of curvature of the edge is smallest, either to the left or to the right.

2.5.2 — A fragmentation test shall be performed at each of the points 1, 2, 3, 3', 4 and 5.

2.6 — Interpretation of results.

2.6.1 — A test shall be deemed to have given a satisfactory result if fragmentation satisfies all the conditions given in paragraphs 2.6.1.1, 2.6.1.2 and 2.6.1.3 below.

2.6.1.1 — Zone F I.

2.6.1.1.1 — The number of fragments in any 5 cm × 5 cm square is not less than 40 nor more than 350; however in the case of a count of less than 40, if the number of fragments in any 10 cm × 10 cm square containing the 5 cm × 5 cm square is not less than 160, this shall be acceptable.

2.6.1.1.2 — For the purposes of the above rule, a fragment extending across a side of a square shall count as half a fragment.

2.6.1.1.3 — Fragmentation shall not be checked in a strip 2 cm wide round the edge of the samples, this strip representing the frame of the glass, nor within a radius of 7.5 cm from the point of impact.

2.6.1.1.4 — A maximum of three fragments of three area exceeding 3 cm² shall be allowed. No two of these fragments shall be contained within the same 10 cm diameter circle.

2.6.1.1.5 — Elongated fragments may be permitted provided that their ends are not knife-edged and that their length does not exceed 7.5 cm, except in the case provided for in paragraph 2.6.2.2 below.

2.6.1.2 — Zone F II.

2.6.1.2.1 — The residual visibility after shattering shall be checked in the rectangular area defined in paragraph 2.3.2 above. In that rectangle the aggregate surface area of the fragments of more than 2 cm² shall represent not less than 15 per cent of the area of the rectangle; however, in the case of windscreens less than 44 cm high, or whose angle of installation is less than 15° from the vertical, the visibility percentage shall at least be equal to 10 per cent of the surface of the corresponding rectangle.

2.6.1.2.2 — No fragment shall have an area of more than 16 cm² except in the case provided for in paragraph 2.6.2.2 below.

2.6.1.2.3 — Within a radius of 10 cm from the point of impact, but only in that part of the circle which is included in zone F II, three fragments having an area of more than 16 cm² but less than 25 cm² shall be allowed.

2.6.1.2.4 — Fragments shall be substantially regular in shape and free from points of the type described in paragraph 2.6.1.2.4.1 below. However, not more than 10 irregular fragments shall be allowed in any 50 cm × 20 cm rectangle and not more than 25 over the whole surface of the windscreen.

No such fragment shall present a point more than 35 mm long measured in accordance with paragraph 2.6.1.2.4.1 below.

2.6.1.2.4.1 — A fragment shall be considered as an irregular fragment if it cannot be inscribed in a circle of 40 mm in diameter, if it has at least one point more than 15 mm long when measured from the top of the point to the section whose width is equal to the glazing thickness, and if it has one or more points having a top angle smaller than 40°.

2.6.1.2.5 — Fragments of elongated shape shall be allowed in zone F II as a whole, provided they do not exceed 10 cm in length, except in the case provided for in paragraph 2.6.2.2 below.

2.6.1.3 — Zone F III.

Fragmentation in this zone must have characteristics intermediate between those of the fragmentations respectively allowed for the two neighbouring zones (F I and F II).

2.6.2 — A windscreen submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of fragmentation if at least one of the following conditions is fulfilled:

2.6.2.1 — When all the tests carried out using the points of impact defined in paragraph 2.5.1 above have given a satisfactory result;

2.6.2.2 — When one test among all those carried out using the points of impact prescribed in paragraph 2.5.1 has given an unsatisfactory result, taking account of deviations which do not exceed the following limits:

Zone F I: not more than five fragments between 7.5 cm and 15 cm long;

Zone F II: not more than three fragments of between 16 cm² and 20 cm² in area located outside the circle having a radius of 10 cm centred on the point of impact;

Zone F III: not more than four fragments between 10 cm and 17.5 cm long;

and is repeated on a new sample, which either conforms to the requirements of paragraph 2.6.1 or presents deviations within the above specified limits.

2.6.2.3 — When two tests among all the tests carried out using the points of impact prescribed in paragraph 2.5.1 have given an unsatisfactory result for deviations not exceeding the limits specified in paragraph 2.6.2.2, and a further series of tests carried out on a new set of samples conforms to the requirements of paragraph 2.6.1 or not more than two samples of the new set present deviations within the above specified limits of paragraph 2.6.2.2.

2.6.3 — If the above-mentioned deviations are found, they shall be noted in the test report and photographs of the relevant parts of the windscreen shall be attached to the report.

3 — *Headform test.*

3.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristic is involved.

3.2 — Number of samples.

3.2.1 — For each group of toughened-glass windscreens, four samples having approximately the smallest developed area and four samples having approximately the largest developed area, all eight samples being of the same types as those selected for the fragmentation tests (see paragraph 2.2 above), shall be subjected to testing.

3.2.2 — Alternatively, at the discretion of the laboratory conducting the tests, for each category of windscreen thickness, six test pieces of the dimension 1,100 mm × 500 mm (+5mm/−2 mm) shall be subjected to testing.

3.3 — Test method.

3.3.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 3.

3.3.2 — The height of drop shall be 1.5 mm +0 mm/−5 mm.

3.4 — Interpretation of results.

3.4.1 — The test shall be deemed to have given a satisfactory result if the windscreen or the test piece is fractured.

3.4.2 — A set of samples submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of the headform test if either of the two following conditions is fulfilled, that is to say if:

3.4.2.1 — All the tests have given a satisfactory result;

3.4.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of samples has given satisfactory results.

4 — Optical qualities.

The requirements concerning optical qualities set out in annex 3, paragraph 9, shall apply to every type of windscreen.

ANNEX 5

Uniformly-toughened glass panes (*)

1 — Definition of type.

Uniformly-toughened glass panes shall be deemed to belong to different types if they differ in at least one of the following principal or secondary characteristics.

1.1 — The principal characteristics are as follows:

1.1.1 — The trade name or mark;

1.1.2 — The nature of the toughening process (thermal or chemical);

1.1.3 — The shape category; two categories are distinguished:

1.1.3.1 — Flat glass panes;

1.1.3.2 — Flat and curved glass panes;

1.1.4 — The thickness category in which the nominal thickness e lies (a manufacturing tolerance of ± 0.2 mm being allowed):

Category I — $e \leq 3.5$ mm;

Category II — $3.5 \text{ mm} < e \leq 4.5$ mm;

Category III — $4.5 \text{ mm} < e \leq 6.5$ mm;

Category IV — $6.5 \text{ mm} < e$.

1.2 — The secondary characteristics are as follows:

1.2.1 — Nature of the material [polished (plate) glass, float glass, sheet glass];

1.2.2 — Colouring (colourless or tinted);

1.2.3 — The incorporation or otherwise of conductors.

2 — Fragmentation test.

2.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics:

Material	Index of difficulty
Plate glass	2
Float glass	1
Sheet glass	1

No other secondary characteristics are involved.

2.2 — Selection of samples.

2.2.1 — Samples of each shape category and of each thickness category difficult to produce shall be selected according to the following criteria for testing:

2.2.1.1 — In the case of flat glass panes, two sets of samples shall be provided, corresponding to:

2.2.1.1.1 — The largest area;

2.2.1.1.2 — The smallest angle between two adjacent sides;

2.2.1.2 — In the case of flat and curved glass panes, three sets of samples shall be provided, corresponding to:

2.2.1.2.1 — The largest developed area;

2.2.1.2.2 — The smallest angle between two adjacent sides;

2.2.1.2.3 — The largest height of segment.

(*) This type of uniformly-toughened glass pane can also be used for windscreens for slow-moving vehicles which, by construction, cannot exceed 30 km/h.

2.2.2 — Tests carried out on samples corresponding to the largest area S shall be considered to be applicable to any other area smaller than $S+5$ per cent.

2.2.3 — If the samples submitted present an angle γ smaller than 30° , the tests shall be considered as applicable to all glass panes produced having an angle greater than $\gamma - 5^\circ$.

If the samples submitted present an angle γ greater than or equal to 30° , the tests shall be considered as applicable to all glass panes produced having an angle equal to or greater than 30° .

2.2.4 — If the height of segment h of the samples submitted is greater than 100 mm, the tests shall be considered as applicable to all glass panes produced having a height of segment smaller than $h+30$ mm.

If the height of segment of the samples submitted is less than or equal to 100 mm, the tests shall be considered as applicable to all glass panes having a height of segment less than or equal to 100 mm.

2.3 — Number of samples per set.

The number of samples in each group shall be as follows, according to the shape category defined in paragraph 1.1.3 above:

Kind of glass pane	Number of samples
Flat (2 sets)	4
Flat and curved (3 sets)	5

2.4 — Test method.

2.4.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 1.

2.5 — Points of impact (see annex 14, figure 3).

2.5.1 — For flat glass panes and curved glass panes the points of impact represented respectively in annex 14, figures 3-a) and 3-b) on the one hand, and in annex 14, figure 3-c), on the other hand, shall be as follows:

Point 1: 3 cm from the edges of the glass pane in the part where the radius of curvature of the edge is smallest;

Point 2: 3 cm from the edge of one of the medians, the side (if any) of the glass pane bearing tong marks being selected;

Point 3: in the geometric centre of the glass;

Point 4: for curved glass panes only; this point shall be selected on the largest median in that part of the pane where the radius of curvature is smallest.

2.5.2 — Only one test shall be carried out at each prescribed point of impact.

2.6 — Interpretation of results.

2.6.1 — A test shall be deemed to have given a satisfactory result if fragmentation satisfies the following conditions:

2.6.1.1 — The number of fragments in any $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ square is not less than 40 or more than 400, or in the case of glazing not more than 3.5 mm thick, 450;

2.6.1.2 — For the purposes of the above rule, a fragment extending across a side of a square shall count as half a fragment;

2.6.1.3 — Fragmentation shall not be checked in a strip 2 cm wide round the edge of the samples, this strip representing the frame of the glass; nor within a radius of 7.5 cm for the point of impact;

2.6.1.4 — Fragments of an area exceeding 3 cm^2 shall not be allowed except in the parts defined in paragraph 2.6.1.3 above;

2.6.1.5 — A few fragments of elongated shape shall be allowed, provided that:

Their ends are not knife-edged,
If they extend to the edge of the glass pane they do not form an angle of more than 45° with it,

and if, except in the case provided for in paragraph 2.6.2.2 below,

Their length does not exceed 7.5 cm, and
The number of fragments between 6 cm and 7.5 cm long does not exceed 5.

2.6.2 — A set of samples submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of fragmentation if at least one of the following conditions is fulfilled:

2.6.2.1 — When all tests carried out using the points of impact prescribed in paragraph 2.5.1 above have given a satisfactory result;

2.6.2.2 — When one test among all those carried out using the points of impact prescribed in paragraph 2.5.1 has given an unsatisfactory result, taking account of deviations which do not exceed the following limits:

Not more than 8 fragments between 6 cm and 7.5 cm long;

Not more than 4 fragments between 7.5 cm and 10 cm long;

and is repeated on a new sample which either conforms to the requirements of paragraph 2.6.1 or presents deviations within the above specified limits;

2.6.2.3 — When two tests among all the tests carried out using the points of impact prescribed in paragraph 2.5.1 have given an unsatisfactory result, taking account of deviations not exceeding the limits specified in paragraph 2.6.2.2, and a further series of tests carried out on a new set of samples conforms to the prescriptions of paragraph 2.6.1 or not more than two samples of the new set present deviations within the above specified limits of paragraph 2.6.2.2.

2.6.3 — If the above-mentioned deviations are found, they shall be noted in the test report and photographs of the relevant parts of the glass pane shall be attached to the report.

3 — Mechanical strength test.

3.1 — 227 g ball test.

3.1.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics:

Material	Index of difficulty	Colouring	Index of difficulty
Polished glass	2	Colourless ...	1
Float glass	1	Tinted	2
Sheet glass	1		

The other secondary characteristic (namely, incorporation or otherwise of conductors) is not involved.

3.1.2 — Number of test pieces.

Six test pieces shall be subjected to testing for each thickness category defined in paragraph 1.1.4 above.

3.1.3 — Test method.

3.1.3.1 — The test method used shall be that described in annex 3, paragraph 2.1.

3.1.3.2 — The height of drop (from the underface of the ball to the upper surface of the test piece) shall

be as indicated in the following table, according to thickness of the glass pane:

Nominal thickness of glass pane (e)	Height of drop
$e \leq 3.5$ mm	2.0 m + 5 mm — 0 mm.
3.5 mm < e	2.5 m + 5 mm — 0 mm.

3.1.4 — Interpretation of results.

3.1.4.1 — The test shall be deemed to have given a satisfactory result if the test piece does not break.

3.1.4.2 — A set of test pieces submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of mechanical strength if at least one of the following conditions is fulfilled:

3.1.4.2.1 — When not more than one test has given an unsatisfactory result;

3.1.4.2.2 — When two tests having given unsatisfactory results, a further series of tests carried out on a new set of six test pieces give satisfactory results.

4 — Optical qualities.

4.1 — The provisions concerning regular light transmittance set out in annex 3, paragraph 9.1, shall apply to uniformly-toughened glass panes or parts of glass panes other than windscreens located at places which are essential to the driver's vision.

4.2 — The provisions of paragraph 9 of annex 3 shall apply to uniformly-toughened glass panes used as windscreens of slow-moving vehicles which, by construction, cannot exceed 30 km/h.

ANNEX 6

Ordinary laminated-glass windscreens

1 — Definition of type.

Ordinary laminated-glass windscreens shall be deemed to belong to different types if they differ in at least one of the following principal or secondary characteristics.

1.1 — The principal characteristics are as follows:

1.1.1 — The trade name or mark;

1.1.2 — The shape and dimensions.

Ordinary laminated-glass windscreens shall be deemed to belong to one group for the purposes of tests of mechanical properties and of resistance to the environment;

1.1.3 — The number of layers of glass;

1.1.4 — The nominal thickness e of the windscreen, a manufacturing tolerance of 0.2 mm (n being the number of layers of glass in the windscreen) above or below the nominal value being allowed;

1.1.5 — The nominal thickness of the interlayer or interlayers;

1.1.6 — The nature and type of the interlayer or interlayers (e. g. PVB or other plastics-material interlayer or interlayers).

1.2 — The secondary characteristics are as follows:

1.2.1 — The nature of the material [polished (plate) glass, float glass, sheet glass];

1.2.2 — The colouring (total or partial) of the interlayer or interlayers (colourless or tinted);

1.2.3 — The colouring of the glass (colourless or tinted);

1.2.4 — The incorporation or otherwise of conductors;

1.2.5 — The incorporation or otherwise of obscuration bands.

2 — General.

2.1 — In the case of ordinary laminated-glass wind-screens, tests other than headform tests (paragraph 3.2 below) and tests of optical qualities shall be conducted on flat test pieces which are either cut from actual windscreens or are specially made for the purpose. In either case the test pieces shall be in all respects rigorously representative of the serially-produced windscreens for which approval is sought.

2.2 — Before each test the test pieces shall be stored for not less than four hours at a temperature of $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. The tests shall take place as soon as possible after the test pieces have been taken out of the receptacle in which they were stored.

3 — Headform test.

3.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristics is involved.

3.2 — Headform test on a complete windscreen.

3.2.1 — Number of samples.

Four samples from the smallest-developed-area series and four samples from the largest-developed-area series, selected in accordance with the provisions of annex 13, shall be tested.

3.2.2 — Test method.

3.2.2.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 3.3.2.

3.2.2.2 — The drop height shall be $1.5 \text{ m} \pm 0 \text{ mm} / -5 \text{ mm}$.

3.2.3 — Interpretation of results.

3.2.3.1 — This test shall be deemed to have given a satisfactory result if the following conditions are fulfilled:

3.2.3.1.1 — The sample breaks displaying numerous circular cracks centred approximately on the point of impact, the cracks nearest to the point of impact being not more than 80 mm from it;

3.2.3.1.2 — The layers of glass shall remain adhering to the plastics-material interlayer. One or more partial separation from the interlayer with a distance of less than 4 mm in breadth, on either side of the crack, is permitted outside a circle of 60 mm in diameter centred on the point of impact;

3.2.3.1.3 — On the impact side:

3.2.3.1.3.1 — The interlayer must not be laid bare over an area of more than 20 cm^2 ;

3.2.3.1.3.2 — A tear in the interlayer up to a length of 35 mm is allowed.

3.2.3.2 — A set of samples submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of the headform test if one of the following two conditions is met:

3.2.3.2.1 — All the tests give satisfactory results; or

3.2.3.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of samples gives satisfactory results.

3.3 — Headform test on flat test pieces.

3.3.1 — Number of test pieces.

Six flat test pieces measuring $1,100 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} (\pm 5 \text{ mm} / -2 \text{ mm})$ shall be subjected to testing.

3.3.2 — Test method.

3.3.2.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 3.3.1.

3.3.2.2 — The height of drop shall be $4 \text{ m} \pm 25 \text{ mm} / -0 \text{ mm}$.

3.3.3 — Interpretation of results.

3.3.3.1 — This test shall be deemed to have given a satisfactory result if the following conditions are fulfilled:

3.3.3.1.1 — The test piece yields and breaks, displaying numerous circular cracks centred approximately on the point of impact;

3.3.3.1.2 — Tears in the interlayer are allowed provided that the manikin's head does not pass through the test piece;

3.3.3.1.3 — No large fragments of glass shall become detached from the interlayer.

3.3.3.2 — A set of test pieces submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of the headform test if one of the following two conditions is met:

3.3.3.2.1 — All the tests give satisfactory results; or

3.3.3.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces gives satisfactory results.

4 — Mechanical strength test.

4.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristics is involved.

4.2 — 2,260 g ball test.

4.2.1 — Number of test pieces.

Six square test pieces of $300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm} / -0 \text{ mm}$ side shall be subjected to testing.

4.2.2 — Test method.

4.2.2.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 2.2.

4.2.2.2 — The height of drop (from the underface of the ball to the upper face of the test piece) shall be $4 \text{ m} \pm 25 \text{ mm} / -0 \text{ mm}$.

4.2.3 — Interpretation of results.

4.2.3.1 — The test shall be deemed to have given a satisfactory result if the ball does not pass through the glazing within five seconds after the moment of impact.

4.2.3.2 — A set of test pieces submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of the 2,260 g ball test if one of the following two conditions is met:

4.2.3.2.1 — All the tests give satisfactory results; or

4.2.3.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces gives satisfactory results.

4.3 — 227 g ball test.

4.3.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristic is involved.

4.3.2 — Number of test pieces.

Twenty square test pieces of $300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm} / -0 \text{ mm}$ side shall be subjected to testing.

4.3.3 — Test method.

4.3.3.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 2.1.

Ten specimens shall be tested at a temperature of $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ and ten at a temperature of $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

4.3.3.2 — The height of drop for the various thickness categories and the mass of the detached fragments are given in the table below:

Thickness of test piece (mm)	$+40^{\circ}\text{C}$		-20°C	
	Height of fall (m) (*)	Maximum permitted mass of the fragments (g)	Height of fall (m) (*)	Maximum permitted mass of the fragments (g)
$e \leq 4.5$	9	12	8.5	12
$4.5 < e \leq 5.5$	10	15	9	15
$5.5 < e \leq 6.5$	11	20	9.5	20
$e > 6.5$	12	25	10	25

(*) A tolerance of $\pm 25 \text{ mm} / -0 \text{ mm}$ is allowed in height of fall.

4.3.4 — Interpretation of results.

4.3.4.1 — The test shall be considered to have given a satisfactory result if the following conditions are met:

The ball does not pass through the test piece;
The test piece does not break into several pieces;
If the interlayer is not torn, the weight of fragments detached from the side of the glass opposite to the point of impact must not exceed the appropriate values specified in paragraph 4.3.3.2 above.

4.3.4.2 — A set of test pieces submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of the 227 g ball test if one of the following conditions is met:

4.3.4.2.1 — Not less than eight tests at each test temperature give a satisfactory result; or

4.3.4.2.2 — More than two tests at each test temperature having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces gives satisfactory results.

5 — Test of resistance to the environment.

5.1 — Test of resistance to abrasion.

5.1.1 — Indices of difficulty and test method.

The requirements of annex 3, paragraph 4, shall apply, the test being continued for 1,000 cycles.

5.1.2 — Interpretation of results.

The safety-glass pane shall be considered satisfactory with respect to abrasion resistance if the light scatter as a result of abrasion of the test piece does not exceed 2 per cent.

5.2 — Test of resistance to high temperature.

The requirements of annex 3, paragraph 5, shall apply.

5.3 — Resistance-to-radiation test.

5.3.1 — General requirement.

This test shall be performed only if the laboratory deems it useful in the light of the information in its possession concerning the interlayer.

5.3.2 — The requirements of annex 3, paragraph 6, shall apply.

5.4 — Resistance-to-humidity test.

The requirements of annex 3, paragraph 7, shall apply.

6 — Optical qualities.

The requirements concerning optical qualities set out in annex 3, paragraph 9, shall apply to every type of windscreen.

ANNEX 7

Laminated-glass panes other than windscreens

1 — Definition of type.

Laminated-glass panes other than windscreens shall be deemed to belong to different types if they differ in at least one of the following principal or secondary characteristics.

1.1 — The principal characteristics are as follows:

1.1.1 — The trade name or mark;

1.1.2 — The thickness category of the pane in which the nominal thickness e lies, a manufacturing tolerance of $+/-0.2 n$ mm (n being the number of layers of glass in the pane) being allowed:

Category I — $e \leq 5.5$ mm;

Category II — $5.5 \text{ mm} < e \leq 6.5$ mm;

Category III — $6.5 \text{ mm} < e$;

1.1.3 — The nominal thickness of the interlayer or interlayers;

1.1.4 — The nature and type of the interlayer or interlayers, e. g. PVB or other plastics-material interlayer or interlayers;

1.1.5 — Any special treatment which one of the layers of glass may have undergone.

1.2 — The secondary characteristics are as follows:

1.2.1 — The nature of the material [polished (plate) glass, float glass, sheet glass];

1.2.2 — The colouring (total or partial) of the interlayer or interlayers (colourless or tinted);

1.2.3 — The colouring of the glass (colourless or tinted).

2 — General.

2.1 — In the case of laminated-glass panes other than windscreens, the tests shall be conducted on flat test pieces which are either cut from actual glass panes or are specially made. In either case the test pieces shall be in all respects rigorously representative of the glass panes for the production of which approval is sought.

2.2 — Before each test the test pieces of laminated glass shall be stored for not less than four hours at a temperature of $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. The tests shall be performed on the test pieces as soon as the test pieces have been taken out of the receptacle in which they were stored.

2.3 — The provisions of this annex shall be considered to be met if the glazing submitted for approval is of the same composition as a windscreen already approved under the provisions of annex 6 or annex 8 or annex 9.

3 — Headform test.

3.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristic is involved.

3.2 — Number of test pieces.

Six flat test pieces measuring $1,100 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ ($+25 \text{ mm}/-0 \text{ mm}$) shall be subjected to testing.

3.3 — Test method.

3.3.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 3.

3.3.2 — The height of drop shall be $1.50 \text{ m} + 0 \text{ mm}/-5 \text{ mm}$.

3.4 — Interpretation of results.

3.4.1 — This test shall be deemed to have given a satisfactory result if the following conditions are met:

3.4.1.1 — The test piece yields and breaks, displaying numerous circular cracks centred approximately on the point of impact;

3.4.1.2 — Tears in the interlayer are allowed, but the manikin's head must not pass through;

3.4.1.3 — No large fragments of glass shall become detached from the interlayer.

3.4.2 — A set of test pieces subjected to approval testing shall be considered satisfactory from the point of view of the headform test if one of the following two conditions is met:

3.4.2.1 — All the tests give satisfactory results; or

3.4.2.2 — On test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces gives satisfactory results.

4 — Mechanical strength test — 227 g ball test.

4.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristic is involved.

4.2 — Number of test pieces.

Four flat square test pieces of $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ ($+10 \text{ mm}/-0 \text{ mm}$) side shall be subjected to testing.

4.3 — Test method.

4.3.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 2.1.

4.3.2 — The height of drop (from the underface of the ball to the upper face of the test piece) shall be

as indicated in the following table as a function of nominal thickness:

Nominal thickness	Height of drop
$e \leq 5.5$ mm	5 m
5.5 mm $< e \leq 6.5$ mm	6 m
6.5 mm $< e$	7 m

+ 25 m / — 0 mm.

4.4 — Interpretation of results.

4.4.1 — The test shall be considered to have given a satisfactory result if the following conditions are met:

The ball does not pass through the piece;

The test piece does not break into several fragments;

The total weight of the few fragments which may be produced on the side opposite to the point of impact does not exceed 15 g.

4.4.2 — A set of test pieces subjected to approval testing shall be considered satisfactory from the point of view of mechanical strength if one of the following conditions is met:

4.4.2.1 — All the tests have given a satisfactory result; or

4.4.2.2 — Not more than two tests having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces gives satisfactory results.

5 — Test of resistance to the environment.

5.1 — Test of resistance to abrasion.

5.1.1 — Indices of difficulty and test method.

The requirements of annex 3, paragraph 4, shall apply, the test being continued for 1,000 cycles.

5.1.2 — Interpretation of results.

The safety-glass pane shall be considered satisfactory from the point of view of abrasion resistance if the light scatter as a result of abrasion of the test piece does not exceed 2 per cent.

5.2 — Test of resistance to high temperature.

The requirements of annex 3, paragraph 5, shall apply.

5.3 — Resistance-to-radiation test.

5.3.1 — General requirement.

This test shall be performed only if the laboratory deems it useful in the light of the information in its possession concerning the interlayer.

5.3.2 — The requirements of annex 3, paragraph 6, shall apply.

5.4 — Resistance-to-humidity test.

The requirements of annex 3, paragraph 7, shall apply.

6 — Optical qualities.

The provisions concerning the regular light transmittance set out in annex 3, paragraph 9.1, shall apply to glass panes other than windscreens, or parts of glass panes other than windscreens located at places which are essential to the driver's vision.

ANNEX 8

Treated laminated-glass windscreens

1 — Definition of type.

Treated laminated-glass windscreens shall be deemed to belong to different types if they differ in at least one of the following principal or secondary characteristics.

1.1 — The principal characteristics are as follows:

1.1.1 — The trade name or mark;

1.1.2 — The shape and dimensions.

Treated laminated-glass windscreens shall be deemed to belong to one group for the purposes of tests of fragmentation, of mechanical properties and of resistance to the environment;

1.1.3 — The number of layers of glass;

1.1.4 — The nominal thickness e of the windscreens, a manufacturing tolerance of 0.2 mm (n being the number of layers of glass in the windscreen) above and below the nominal value being allowed;

1.1.5 — Any special treatment which one or more layers of glass may have undergone;

1.1.6 — The nominal thickness of the interlayer or interlayers;

1.1.7 — The nature and type of the interlayer or interlayers (e. g. PVB or other plastics-material interlayer or interlayers).

1.2 — The secondary characteristics are as follows:

1.2.1 — The nature of the material [polished (plate) glass, float glass, sheet glass];

1.2.2 — The colouring (total or partial) of the interlayer or interlayers (colourless or tinted);

1.2.3 — The colouring of the glass (colourless or tinted);

1.2.4 — The incorporation or otherwise of conductors;

1.2.5 — The incorporation or otherwise of obscurant bands.

2 — General.

2.1 — In the case of treated laminated-glass windscreens, tests other than the headform test on a complete windscreen and tests of optical qualities shall be conducted on samples and/or flat test pieces which are specially made for the purpose. However, the test pieces shall be in all respects rigorously representative of the serially-produced windscreens for which approval is sought.

2.2 — Before each test, the test pieces or samples shall be stored for not less than four hours at a temperature of 23°C +/—2° C. The tests shall take place as soon as possible after the test pieces or samples have been taken out of the receptacle in which they were stored.

3 — Tests prescribed.

Treated laminated-glass windscreens shall be subjected to:

3.1 — The tests prescribed in annex 6 for ordinary laminated-glass windscreens;

3.2 — The fragmentation test described in paragraph 4 below.

4 — Fragmentation test.

4.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics:

Material	Index of difficulty
Plate glass	2
Float glass	1
Sheet glass	1

4.2 — Number of test pieces or samples.

One test piece measuring 1,100 mm × 500 mm (+5 mm/—2 mm) or one sample for each point of impact shall be subjected to testing.

4.3 — Test method.

The method used shall be that described in annex 3, paragraph 1.

4.4 — Impact point or points.

The glass pane shall be struck on each of the outer treated sheets in the centre of the piece or sample.

4.5 — Interpretation of results.



4.5.1 — For each point impact the fragmentation test shall be considered to have given a satisfactory result if the total surface area of fragments having a surface area of more than 2 cm² comprised in a rectangle as defined in annex 4, paragraph 2.3.2, represents not less than 15 per cent of the surface of that rectangle.

4.5.1.1 — In the case of a sample:

4.5.1.1.1 — For vehicles of category M₁, the centre of the rectangle shall be situated within a circle having a radius of 10 cm centred on the projection of the middle of segment V₁-V₂;

4.5.1.1.2 — For vehicles of categories M and N other than M₁, the centre of the rectangle shall be situated a circle having a radius of 10 cm centred on the projection of point O;

4.5.1.1.3 — For agricultural and forestry tractors and for construction-site vehicles, the position of the visibility zone shall be indicated in the test report;

4.5.1.1.4 — The height of the above rectangle may be reduced to 15 cm for windscreens which are less than 44 cm high or whose angle of installation is less than 15° from the vertical; the percentage of visibility shall at least be equal to 10 per cent of the area of the corresponding rectangle.

4.5.1.2 — In the case of a test piece, the centre of the rectangle shall be situated on the greater axis of the test piece at 450 mm from one of its edges.

4.5.2 — The test piece(s) or sample(s) submitted for approval shall be considered satisfactory from the point of view of fragmentation if either of the following conditions is met:

4.5.2.1 — The test gives a satisfactory result for each point of impact; or

4.5.2.2 — The test having been repeated on a new set of four test pieces for each point of impact for which it had originally given an unsatisfactory result, the four new tests, performed at the same impact points all give a satisfactory result.

ANNEX 9

Safety-glass panes faced with plastics material (on the inside)

1 — Definition of type.

Safety glazing materials, as defined in annex 4 to 8, if coated on the inner face with a layer of plastics material, shall conform not only to the requirements of the appropriate annexes but also to the following requirements.

2 — Test of resistance to abrasion.

2.1 — Indices of difficulty and test method.

The plastics coating shall be subjected to a test for 100 cycles in accordance with the requirements specified in annex 3, paragraph 4.

2.2 — Interpretation of results.

The plastics coating shall be considered satisfactory with respect to abrasion resistance if the light scatter as a result of abrasion of the test piece does not exceed 4 per cent.

3 — Resistance-to-humidity test.

3.1 — In the case of plastics-coated toughened safety glazing material a resistance-to-humidity test shall be performed.

3.2 — The requirements of annex 3, paragraph 7, shall apply.

4 — Test of resistance to temperature changes.

The requirements of annex 3, paragraph 8, shall apply.

5 — Fire-resistance test.

The requirements of annex 3, paragraph 10, shall apply.

6 — Test of resistance to chemicals.

The requirements of annex 3, paragraph 11, shall apply.

ANNEX 10

Glass-plastics windscreens

1 — Definition of type.

Glass-plastics windscreens shall be considered to belong to different types if they differ in at least one of the following principal or secondary characteristics.

1.1 — The principal characteristics are as follows:

1.1.1 — The trade name or mark;

1.1.2 — The shape and dimensions.

Glass-plastics windscreens shall be deemed to belong to a group for the purposes of tests of mechanical strength, resistance to the environment, resistance to temperature changes and resistance to chemical agents;

1.1.3 — The number of plastics layers;

1.1.4 — The nominal thickness *e* of the windscreen, a manufacturing tolerance of ± 0.2 mm being allowed;

1.1.5 — The nominal thickness of the layer of glass;

1.1.6 — The nominal thickness of the layer(s) of plastics acting as interlayer(s);

1.1.7 — The nature and type of the layer(s) of plastics acting as interlayer(s) (e. g. PVB or other material) and of the plastics layer situated on the inner face;

1.1.8 — Any special treatment the glass pane may undergone.

1.2 — The secondary characteristics are as follows:

1.2.1 — The nature of the material (plate glass, float glass, sheet glass);

1.2.2 — The colouring (total or partial) of any layer(s) of plastics (colourless or tinted);

1.2.3 — The colouring of the glass (colourless or tinted);

1.2.4 — The incorporation or otherwise of conductors;

1.2.5 — The incorporation or otherwise of obscuration bands.

2 — General.

2.1 — In the case of glass-plastics windscreens, tests other than headform tests (paragraph 3.2) and tests of optical qualities shall be conducted on flat test pieces which are either cut from actual windscreens or are specially made for the purpose. In either case the test pieces shall in all respects be rigorously representative of the serially-produced windscreens for which approval is sought.

2.2 — Before each test, the test pieces shall be stored for not less than four hours at a temperature of 23°C ± 2 °C. The tests shall take place as soon as possible after the test pieces have been taken out of the receptacle in which they were stored.

3 — Headform test.

3.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristic is involved.

3.2 — Headform test on a complete windscreen.

3.2.1 — Number of samples.

Four samples from the series having the smallest developed area and four samples from the series having the largest developed area, selected in accordance with the provisions of annex 13, shall be tested.

3.2.2 — Test method.

3.2.2.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 5.3.2.

3.2.2.2 — The height of drop shall be 1.50 m + 0 mm / - 5 mm.

3.2.3 — Interpretation of results.

3.2.3.1 — This test shall be considered to have given a satisfactory result if the following conditions are met:

3.2.3.1.1 — The layer of glass breaks, displaying numerous circular cracks centred approximately on the point of impact, the cracks nearest to the point of impact being not more than 80 mm from it;

3.2.3.1.2 — The layer of glass remains adhering to the plastics material interlayer. One or more partial separations from the interlayer not more than 4 mm in breadth may be allowed on either side of the crack outside a circle 60 mm in diameter centred on the point of impact;

3.2.3.1.3 — A tear in the interlayer of a length up to 35 mm is allowed on the impact side.

3.2.3.2 — A set of test pieces submitted for approval shall be considered satisfactory with respect to the headform test if one of the following two conditions is met:

3.2.3.2.1 — All the tests give satisfactory results; or

3.2.3.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces gives satisfactory results.

3.3 — Headform test on flat test pieces.

3.3.1 — Number of test pieces.

Six flat test pieces measuring 1,100 mm × 500 mm (+ 5 mm / - 2 mm) shall be subjected to testing.

3.3.2 — Test method.

3.3.2.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 3.3.1.

3.3.2.2 — The height of drop shall be 4 m + 25 mm / - 0 mm.

3.3.3 — Interpretation of results.

3.3.3.1 — This test shall be considered to have given a satisfactory result if the following conditions are met:

3.3.3.1.1 — The layer of glass yields and breaks, displaying numerous circular cracks centred approximately on the point of impact;

3.3.3.1.2 — Tears in the interlayer are allowed, but the manikin's head must not pass through;

3.3.3.1.3 — No large fragment of glass shall become detached from the interlayer.

3.3.3.2 — A set of test pieces submitted for approval shall be considered satisfactory with respect to the headform test if one of the following conditions is met:

3.3.3.2.1 — All the tests give satisfactory results; or

3.3.3.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces gives satisfactory results.

4 — Mechanical strength test.

4.1 — Indices of difficulty, test method and interpretation of results.

The requirements of annex 6, paragraph 4, shall apply.

4.2 — However the third requirement set out in paragraph 4.3.4.1 of annex 6 is not relevant.

5 — Test of resistance to the environment.

5.1 — Test of resistance to abrasion.

5.1.1 — Test of resistance to abrasion on the outer face.

5.1.1.1 — The requirements of annex 6, paragraph 5.1, shall apply.

5.1.2 — Test of resistance to abrasion on the inner face.

5.1.2.1 — The requirements of annex 9, paragraph 2, shall apply.

5.2 — Test of resistance to high temperature.

The requirements of annex 3, paragraph 5, shall apply.

5.3 — Resistance-to-radiation test.

The requirements of annex 3, paragraph 6, shall apply.

5.4 — Resistance-to-humidity test.

The requirements of annex 3, paragraph 7, shall apply.

5.5 — Test of resistance to temperature changes.

The requirements of annex 3, paragraph 8, shall apply.

6 — Optical qualities.

The requirements concerning optical qualities set out in annex 3, paragraph 9, shall apply to each type of windscreen.

7 — Fire-resistance test.

The requirements of annex 3, paragraph 10, shall apply.

8 — Test of resistance to chemicals.

The requirements of annex 3, paragraph 11, shall apply.

ANNEX 11

Glass-plastics panes other than windscreens

1 — Definition of type.

Glass-plastics panes other than windscreens shall be considered to belong to different types if they differ in at least one of the following principal or secondary characteristics.

1.1 — The principal characteristics are as follows:

1.1.1 — The trade name or mark;

1.1.2 — The thickness category applicable to the nominal thickness e , a manufacturing tolerance of + / - 0.2 mm being allowed:

Category I — $e \leq 3.5$ mm;

Category II — $3.5 \text{ mm} < e \leq 4.5$ mm;

Category III — $4.5 \text{ mm} < e$;

1.1.3 — The nominal thickness of the layer(s) of plastics material acting as interlayer(s);

1.1.4 — The nominal thickness of the glass pane;

1.1.5 — The type of the layer(s) of plastics material acting as interlayer(s) (e. g. PVB or other material) and of the plastics layer on the inner face;

1.1.6 — Any special treatment which the layer of glass may have undergone.

1.2 — The secondary characteristics are as follows:

1.2.1 — The nature of the material (plate glass, float glass, sheet glass);

1.2.2 — The colouring (total or partial) of any layer(s) of plastics (colourless or tinted);

1.2.3 — The colouring of the glass (colourless or tinted).

2 — General.

2.1 — In the case of glass-plastics panes other than windscreens the tests shall be conducted on flat test pieces which are either cut from normal glass panes or are specially made. In either case the test pieces shall be in all respects rigorously representative of the glass panes for the production of which approval is sought.

2.2 — Before each test, the test pieces of glass-plastics panes shall be stored for not less than four hours at a temperature of $23^{\circ}\text{C} + / - 2^{\circ}\text{C}$. The tests shall take place as soon as possible after the test pieces have been taken out of the receptacle in which they were stored.

2.3 — The provisions of this annex shall be considered to be met if the glass pane submitted for approval has the same composition as that of a windscreen already approved under the provisions of annex 10.

3 — Headform test.

3.1 — Indices of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristic is involved.

3.2 — Number of test pieces.

Six flat test pieces measuring 1,100 mm × 500 mm (+5 mm/−2 mm) shall be subjected to testing.

3.3 — Test method.

3.3.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 3.

3.3.2 — The height of drop shall be 1.50 mm + 0 mm/−5 mm.

3.4 — Interpretation of results.

3.4.1 — This test shall be considered to have given a satisfactory result if the following conditions are met:

3.4.1.1 — The layer of glass breaks, displaying numerous cracks;

3.4.1.2 — Tears in the interlayer are allowed, provided that the manikin's head does not pass through the test piece;

3.4.1.3 — No large fragment of glass shall become detached from the interlayer.

3.4.2 — A set of test pieces submitted for approval shall be considered satisfactory with respect to the headform test if one of the following conditions is met:

3.4.2.1 — All the tests give satisfactory results; or

3.4.2.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces gives satisfactory results.

4 — Mechanical strength test — 227 g ball test.

4.1 — The provisions of annex 7, paragraph 4, shall apply, with the exception of the table in paragraph 4.3.2, to be replaced by:

Nominal thickness	Height of drop
$e \leq 3.5$ mm	5 m
$3.5 \text{ mm} < e \leq 4.5$ mm	6 m
$e > 4.5$ mm	7 m
	+ 25 mm/−0 mm.

4.2 — However the provision in annex 7, paragraph 4.4.1.2, is not relevant.

5 — Test of resistance to the environment.

5.1 — Test of resistance to abrasion.

5.1.1 — Test of resistance to abrasion on the outer face.

The requirements of annex 7, paragraph 5.1, shall apply.

5.1.2 — Test of resistance to abrasion on the inner face.

The requirements of annex 9, paragraph 2.1, shall apply.

5.2 — Test of resistance to high temperature.

The requirements of annex 3, paragraph 5, shall apply.

5.3 — Resistance-to-radiation test.

The requirements of annex 3, paragraph 6, shall apply.

5.4 — Resistance-to-humidity test.

The requirements of annex 3, paragraph 7, shall apply.

5.5 — Test of resistance to temperature changes.

The requirements of annex 3, paragraph 8, shall apply.

6 — Optical qualities.

The provisions concerning the regular light transmittance set out in annex 3, paragraph 9.1, shall apply to glass panes or parts of glass panes other than windcreens located at places which are essential to the driver's vision.

7 — Fire-resistance test.

The requirements of annex 3, paragraph 10, shall apply.

8 — Test of resistance to chemicals.

The requirements of annex 3, paragraph 11, shall apply.

ANNEX 12

Double-glazed units

1 — Definition of type.

Double-glazed units shall be considered to belong to different types if they differ in at least one of the following or secondary characteristics.

1.1 — The principal characteristics are as follows:

1.1.1 — The trade name or mark;

1.1.2 — The composition of the double-glazed unit (symmetrical, asymmetrical);

1.1.3 — The type of each component glass pane as defined in paragraph 1 of annex 5, 7 or 11 to this Regulation;

1.1.4 — The nominal width of the gap between the two glass panes;

1.1.5 — The type of sealing (organic, or glass to glass/glass to metal).

1.2 — The secondary characteristics are:

1.2.1 — The secondary characteristics of each component glass pane, as defined in paragraph 1.2 of annex 5, 7 or 11 to this Regulation.

2 — General.

2.1 — Each component glass pane forming the double-glazed unit shall either be type-approved or subjected to the requirements set out in the relevant annex to this Regulation (annexes 5, 7 or 11).

2.2 — Tests carried out on double-glazed units having a nominal width of gap e shall be considered to be applicable to all double-glazed units having the same characteristics and a nominal width of gap $e + / - 3$ mm.

However, the applicant for approval may submit for approval tests the sample having the smallest gap and the sample having the largest gap.

2.3 — In the case of double-glazed units having at least one laminated glass pane or one glass-plastics pane, the test pieces shall be stored for at least four hours prior to the test at a temperature of 23°C + / - 2°C. The tests shall take place immediately after the test pieces are taken out of the receptacle in which they were stored.

3 — Headform test.

3.1 — Index of difficulty of the secondary characteristics.

No secondary characteristic is involved.

3.2 — Number of test pieces.

Six test pieces 1,100 mm × 500 mm (+5 mm/−2 mm) shall be subjected to testing for each category of thickness of the component glass panes and each width of gap as defined in paragraph 1.1.4 above.

3.3 — Test method.

3.3.1 — The method used shall be that described in annex 3, paragraph 3.

3.3.2 — The height of drop shall be 1.50 m + 0 mm/−5 mm.

3.3.3 — In the case of an asymmetrical double-glazed unit, three tests shall be carried out on one side and three tests on the other side.

3.4 — Interpretation of results.

3.4.1 — Double glazing consisting of two uniformly-toughened glass panes.

The test shall be considered to have given a satisfactory result if both components break.

3.4.2 — Double glazing consisting of laminated glass panes and/or glass-plastics panes other than wind-screens.

The test shall be considered to have given a satisfactory result if the following conditions are met:

3.4.2.1 — The two components of the test piece yield and break, displaying numerous circular cracks centred approximately on the point of impact;

3.4.2.2 — Tears in the interlayer(s) are allowed provided that the manikin's head does not pass through the test piece;

3.4.2.3 — No large fragment of glass becomes detached from the interlayer.

3.4.3 — Double glazing consisting of a uniformly-toughened glass pane and of a laminated glass pane or glass-plastics pane other than windscreens:

3.4.3.1 — The toughened-glass pane breaks;

3.4.3.2 — The laminated glass pane or glass-plastics pane yields and breaks, displaying numerous circular cracks centred approximately on the point of impact;

3.4.3.3 — Tears in the interlayer(s) are allowed provided that the manikin's head does not pass through the test piece;

3.4.3.4 — No large fragment of glass becomes detached from the interlayer.

3.4.4 — A set of test pieces submitted for approval shall be considered satisfactory with respect to behaviour under head impact if one of the following two conditions is met:

3.4.4.1 — All the tests give satisfactory results;

3.4.4.2 — One test having given an unsatisfactory result, a further series of tests carried out on a new set of test pieces gives satisfactory results.

4 — Optical qualities.

The provisions concerning the regular light transmittance set out in annex 3, paragraph 9.1, shall apply to double-glazed units or parts of double-glazed units located at places which are essential to the driver's vision.

ANNEX 13

Grouping of windscreens for approval testing

1 — The windscreen's features taken into account are:

1.1 — The developed area;

1.2 — The height of segment;

1.3 — The curvature.

2 — A group is made up of a thickness class.

3 — Classification is performed in ascending order of developed area.

The five largest and the five smallest developed areas shall be selected, and shall be numbered as follows:

1 for the largest;

2 for the next largest after 1;

3 for the next largest after 2;

4 for the next largest after 3;

5 for the next largest after 4;

1 for the smallest;

2 for the next smallest after 1;

3 for the next smallest after 2;

4 for the next smallest after 3;

5 for the next smallest after 4.

4 — Within each of the two series defined under paragraph 3 above, the heights of segment shall be indicated as follows:

1 for the greatest height of segment;

2 for the next greatest;

3 for the next greatest;

etc.

5 — Within each of the two series defined under paragraph 3 above, the curvatures shall be indicated as follows:

1 for the smallest curvature;

2 for the next smallest;

3 for the next smallest;

etc.

6 — The numbers assigned to each windscreen in the two series defined under paragraph 3 above shall be added together.

6.1 — The windscreen among those having the five largest areas which has the smallest total, and the windscreen among those having the five smallest areas which has the smallest total, shall be subjected to complete tests as defined in one of annexes 4, 6, 8, 9 and 10.

6.2 — The other windscreens of the same series shall be subjected to the tests of optical qualities described in annex 3, paragraph 9.

7 — A few windscreens having significantly different parameters of shape and/or curvature from the extremes of the selected groups may also be tested if the technical service conducting the tests considers that the parameters in question are likely to have appreciably adverse effects.

8 — The limits of the group are determined by developed area of windscreen. Where a windscreen submitted for type-approval has a developed area outside the approved limits and/or has a significantly greater height of segment or a significantly smaller curvature, it shall be considered to be of a new type and shall be subjected to additional tests if the technical service deems such tests technically necessary, having regard to the information already in its possession concerning the product and the material used.

9 — Should any other windscreen model subsequently be manufactured by the holder of an approval in a thickness class already approved:

9.1 — It shall be ascertained whether that model can be included among the five largest or the five smallest selected for approval of the group in question;

9.2 — Numbering by the procedures defined in paragraphs 3, 4 and 5 above shall be performed again;

9.3 — If the sum of the numbers assigned to the windscreen newly incorporated among the five largest or the five smallest windscreens:

9.3.1 — Is found to be the smallest, the following tests shall be carried out:

9.3.1.1 — For toughened-glass windscreens:

9.3.1.1.1 — Fragmentation;

9.3.1.1.2 — Headform test;

9.3.1.1.3 — Optical distortion;

9.3.1.1.4 — Separation of secondary image;

9.3.1.1.5 — Light transmission;



- 9.3.1.2 — For ordinary laminated-glass or glass-plastics windscreens:
- 9.3.1.2.1 — Headform test;
 - 9.3.1.2.2 — Optical distortion;
 - 9.3.1.2.3 — Separation of secondary image;
 - 9.3.1.2.4 — Light transmission;
- 9.3.1.3 — For treated laminated-glass windscreens, the tests prescribed in paragraphs 9.3.1.1.1, 9.3.1.1.2 and 9.3.1.2;
- 9.3.1.4 — For windscreens faced with plastics material, the tests prescribed in paragraph 9.3.1.1 or 9.3.1.2, as the case may be;
- 9.3.2 — If not, only the tests prescribed for checking optical qualities as described in annex 3, paragraph 9, shall be carried out.

ANNEX 14

Measurement of the height of segment and position of the points of impact

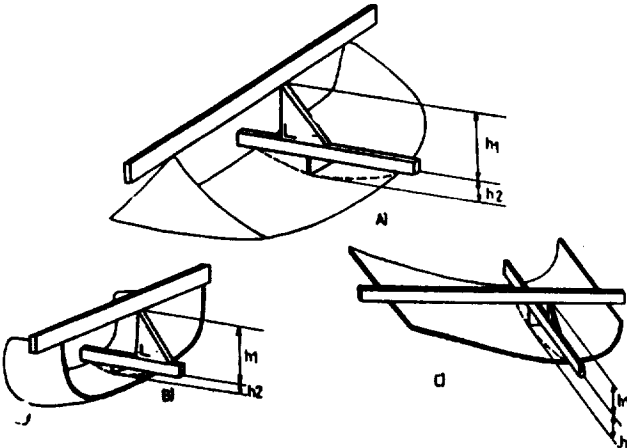


Figure 1: Determination of the height of segment *h*

In the case of a safety-glass pane having a simple curvature, the height of segment will be equal to *h*₁ maximum.

In the case of a safety-glass pane having a double curvature, the height of segment will be equal to *h*₁ maximum + *h*₂ maximum.

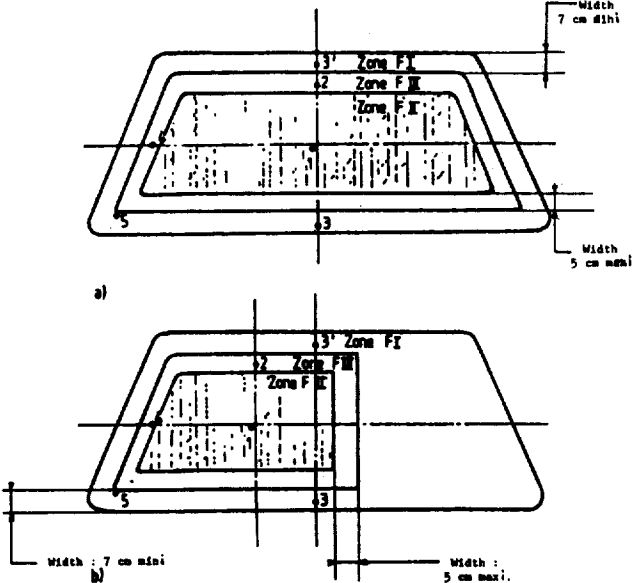
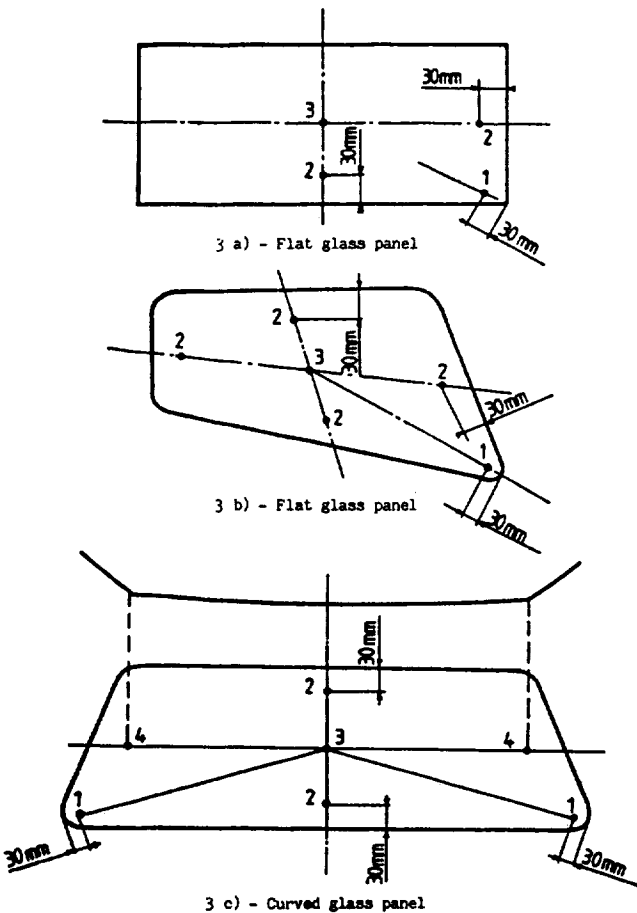


Figure 2: Prescribed points of impact for windscreens



Figures 3-a), 3-b) and 3-c): Prescribed points of impact for uniformly toughened glass panes

The points 2 shown in figures 3-a), 3-b) and 3-c) are examples of the sites for point 2 prescribed in annex 5, paragraph 2.5.

ANNEX 15

Procedure for determining test areas on windscreens of M₁ category vehicles in relation to the V points

1 — Position of the V points.

- 1.1 — The position of the V points in relation to the R point (see annex 16 to this Regulation), as indicated by the X, Y and Z co-ordinates in the three-dimensional reference system, are shown in tables 1 and 2.
- 1.2 — Table 1 gives the basic co-ordinates for a design seat-back angle of 25°. The positive direction of the co-ordinates is shown in this annex, figure 3.

Table 1			
V point	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
V ₁	68	— 5	665
V ₂	68	— 5	589

- 1.3 — Correction for design seat-back angles other than 25°.
- 1.3.1 — Table 2 shows the further corrections to be made to the X and Z co-ordinates of each V point when the design seat-back angle is not 25°. The positive direction of the co-ordinates is shown in this annex, figure 3.

Table 2

Seat-back angle (in °)	Horizontal co-ordinates X (mm)	Vertical co-ordinates Z (mm)	Seat-back angle (in °)	Horizontal co-ordinates X (mm)	Vertical co-ordinates Z (mm)
5	-186	28	23	-17	5
6	-176	27	24	-9	2
7	-167	27	25	0	0
8	-157	26	26	9	-3
9	-147	26	27	17	-5
10	-137	25	28	26	-8
11	-128	24	29	34	-11
12	-118	23	30	43	-14
13	-109	22	31	51	-17
14	-99	21	32	59	-21
15	-90	20	33	67	-24
16	-81	18	34	76	-28
17	-71	17	35	84	-31
18	-62	15	36	92	-35
29	-53	13	37	100	-39
20	-44	11	38	107	-43
21	-35	9	39	115	-47
22	-26	7	40	123	-52

2 — Test areas.

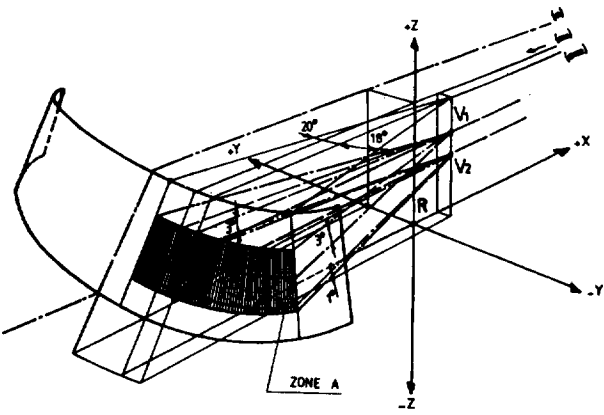
2.1 — Two test areas shall be determined from the V points.

2.2 — Test area A is the area on the apparent outer surface of the windscreen bounded by the following four planes extending forward from the V points (see figure 1):

- A vertical plane passing through V₁ and V₂ and inclined at 13° to the left of the X axis in the case of left-hand drive vehicles and to the right of the X axis in the case of right-hand drive vehicles;
- A plane parallel to the Y axis passing through V₁ and inclined upwards at 3° from the X axis;
- A plane parallel to the Y axis passing through V₂ and inclined downwards at 1° from the X axis;
- A vertical plane passing through V₁ and V₂ and inclined at 20° to the right of the X axis in the case of left-hand drive vehicles and to the left of the X axis in the case of right-hand drive vehicles.

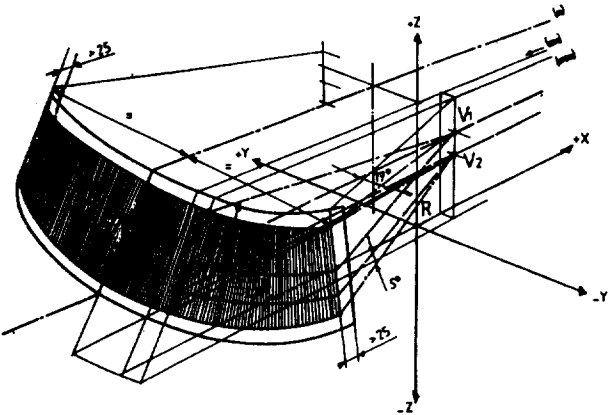
2.3 — Test area B is the area of the outer surface of the windscreen which is more than 25 mm from the outer edge of the transparent area and is bounded by the intersection of the following four planes with the outer surface of the windscreen (see figure 2):

- A plane inclined upward from the X axis at 7°, passing through V₁ and parallel to the Y axis;
- A plane inclined downward from the X axis at 5°, passing through V₂ and parallel to the Y axis;
- A vertical plane passing through V₁ and V₂ and forming an angle of 17° to the left of the X axis in the case of left-hand drive vehicles and to the right of the X axis in the case of right-hand drive vehicles;
- A plane symmetrical with respect to the former plane in relation to the longitudinal median plane of the vehicle.



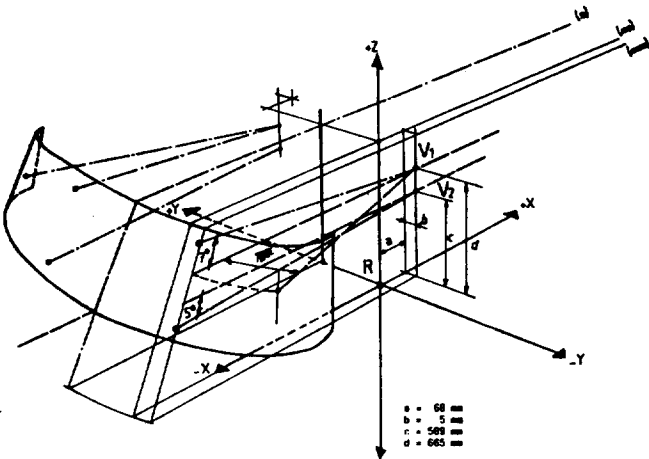
(*) Trace of longitudinal plane of symmetry of the vehicle.
(**) Trace of vertical plane passing through R.
(***) Trace of vertical plane passing through V₁ and V₂.

Figure 1: Test area A (example of a left-hand drive vehicle)



(*) Trace of longitudinal plane of symmetry of the vehicle.
(**) Trace of longitudinal plane passing through R.
(***) Trace of longitudinal plane passing through V₁ and V₂.

Figure 2: Test area B (example of a left-hand drive vehicle)



(*) Line tracing the median longitudinal plane of the vehicle.
(**) Line tracing the vertical plane through R.
(***) Line tracing the vertical plane passing through V₁ and V₂.

Figure 3: Determination of V points for a seat-back angle of 25° (example of a left-hand drive vehicle)

ANNEX 16

Procedure for determining the H point and the actual torso angle for seating positions in motor vehicles**1 — Purpose.**

The procedure described in this annex is used to establish the H point location and the actual torso angle for one or several seating positions in a motor vehicle and to verify the relationship of measured data to design specifications given by the vehicle manufacturer ⁽¹⁰⁾.

2 — Definitions.

For the purposes of this annex:

2.1 — *Reference data*: means one or several of the following characteristics of a seating position:

2.1.1 — The H point and the R point and their relationship;

2.1.2 — The actual torso angle and the design torso angle and their relationship;

2.2 — *Three-dimensional H-point machine (3 DH machine)*: means the device used for the determination of H points and actual torso angles. This device is described in appendix 1 to this annex;

2.3 — *H point*: means the pivot centre of the torso and thigh of the 3 DH machine installed in the vehicle seat in accordance with the procedure described in paragraph 3 below. The H point is located in the centre of the centre line of the device which is between the H point sight buttons on either side of the 3 DH machine. The H point corresponds theoretically to the R point (for tolerances, see paragraph 3.2.2 below). Once determined in accordance with the procedure described in paragraph 4, the H point is considered as fixed in relation to the seat-cushion structure and as moving with it when the seat is adjusted;

2.4 — *R point or seating reference point*: means a design point defined by the vehicle manufacturer for each seating position and established with respect to the three-dimensional reference system;

2.5 — *Torso line*: means the centre line of the probe of the 3 DH machine with the probe in the fully rearward position.

2.6 — *Actual torso angle*: means the angle measured between a vertical line through the H point and the torso line using the back angle quadrant on the 3 DH machine. The actual torso angle corresponds theoretically to the design torso angle (for tolerances, see paragraph 3.2.2 below);

2.7 — *Design torso angle*: means the angle measured between a vertical line through the R point and the torso line in a position corresponding to the design position of the seat-back specified by the vehicle manufacturer;

2.8 — *Centre plane of occupant (CPO)*: means the median plane of the 3 DH machine positioned in each designated seating position; it is represented by the co-ordinate of the H point on the Y axis. For individual seats, the centre plans of the seat coincides with the centre plane of the occupant. For other seats, the centre plane of the occupant is specified by the manufacturer;

2.9 — *Three-dimensional reference system*: means a system as described in appendix 2 to this annex;

2.10 — *Fiducial marks*: are physical points (holes, surfaces, marks or indentations) on the vehicle body as defined by the manufacturer;

2.11 — *Vehicle measuring attitude*: means the position of the vehicle as defined by the co-ordinates of fiducial marks in the three-dimensional reference system.

3 — Requirements.**3.1 — Data presentation.**

For each seating position where reference data are required in order to demonstrate compliance with the provisions of this Regulation, all or an appropriate selection of the following data shall be presented in the form indicated in appendix 3 to this annex:

3.1.1 — The co-ordinates of the R point relative to the three-dimensional reference system;

3.1.2 — The design torso angle;

3.1.3 — All indications necessary to adjust the seat (if it is adjustable) to the measuring position set out in paragraph 4.3 below.

3.2 — Relationship between measured data and design specifications.

3.2.1 — The co-ordinates of the H point and the value of the actual torso angle obtained by the procedure set out in paragraph 4 below shall be compared, respectively, with the co-ordinates of the R point and the value of the design torso angle indicated by the vehicle manufacturer.

3.2.2 — The relative positions of the R point and the H point and the relationship between the design torso angle and the actual torso angle shall be considered satisfactory for the seating position in question if the H point, as defined by its co-ordinates, lies within a square of 50 mm side with horizontal and vertical sides whose diagonals intersect at the R point, and if the actual torso angle is within 5° of the design torso angle.

3.2.3 — If these conditions are met, the R point and the design torso angle shall be used to demonstrate compliance with the provisions of this Regulation.

3.2.4 — If the H point or the actual torso angle does not satisfy the requirements of paragraph 3.2.2 above, the H point and the actual torso angle shall be determined twice more (three times in all). If the results of two of these three operations satisfy the requirements, the conditions of paragraph 3.2.3 above shall apply.

3.2.5 — If the results of at least two of the three operations described in paragraph 3.2.4 above do not satisfy the requirements of paragraph 3.2.2 above, or if the verification cannot take place because the vehicle manufacturer has failed to supply information regarding the position of the R point or regarding the design torso angle, the centroid of the three measured points or the average of the three measured angles shall be used and be regarded as applicable in all cases where the R point or the design torso angle is referred to in this Regulation.

4 — Procedure for determining the H point and the actual torso angle.

4.1 — The vehicle shall be preconditioned at a temperature of 20°C +/− 10°C, at the manufacturers's discretion, to ensure that the seat material reaches room temperature. If the seat to be checked has never been used, a 70 kg to 80 kg person or device shall be placed on the seat twice for one minute to flex the cushion and back. At the manufacturer's request, all seat assemblies shall remain unloaded for a minimum period of 30 minutes prior to installation of the 3 DH machine.

4.2 — The vehicle shall be in the measuring attitude defined in paragraph 2.11 above.

4.3 — The seat, if adjustable, shall be adjusted first to the rearmost normal driving or riding position, as indicated by the vehicle manufacturer, taking into consideration only the longitudinal adjustment of the seat, excluding seat travel used for purposes other than normal driving or riding positions. Where other modes of seat adjustment exist (vertical, angular, seat-back, etc.) these will be then adjusted to the position specified by the vehicle manufacturer. For suspension seats, the vertical position shall be rigidly fixed corresponding to a normal driving position as specified by the manufacturer.

4.4 — The area of the seating position taken up by the 3 DH machine shall be covered by a muslin cotton, of sufficient size and appropriate texture, described as a plain cotton fabric having 18.9 threads per cm² and weighing 0.228 kg/m², or knitted or non-woven fabric having equivalent characteristics.

If the test is performed on a seat outside the vehicle, the floor on which the seat is placed shall have the same essential characteristics ⁽¹⁾ as the floor of the vehicle in which the seat is intended to be used.

4.5 — Place the seat and back assembly of the 3 DH machine so that the centre plane of the occupant (CPO) coincides with the centre plane of the 3 DH machine. At the manufacturer's request, the 3 DH machine may be moved inboard with respect to the CPO if the 3 DH machine is located so far outboard that the seat edge will not permit levelling of the 3 DH machine.

4.6 — Attach the foot and lower leg assemblies to the seat-pan assembly, either individually or by using the T-bar and lower leg assembly. The line through the H point sight buttons shall be parallel to the ground and perpendicular to the longitudinal centre plane of the seat.

4.7 — Adjust the feet and leg positions of the 3 DH machine as follows:

4.7.1 — Seats for driver and outside front passenger:

4.7.1.1 — Both feet and leg assemblies shall be moved forward in such a way that the feet take up natural positions on the floor, between the operating pedals if necessary. Where possible the left foot shall be located at approximately the same distance to the left of the centre plane of the 3 DH machine as the right foot is to the right. The spirit level verifying the transverse orientation of the 3 DH machine is brought to the horizontal by readjustment of the seat pan if necessary, or by adjusting the leg and foot assemblies towards the rear. The line passing through the H point sight buttons shall be maintained perpendicular to the longitudinal centre plane of the seat;

4.7.1.2 — If the left leg cannot be kept parallel to the right leg and the left foot cannot be supported by the structure, move the left foot until it is supported. The alignment of the sight buttons shall be maintained.

4.7.2 — Outboard rear seats.

For rear seats or auxiliary seats, the legs are located as specified by the manufacturer. If the feet then rest on parts of the floor which are at different level, the foot which first comes into contact with the front seat shall serve as a reference and the other foot shall be so arranged that the spirit level giving the transverse orientation of the seat of the device indicates the horizontal.

4.7.3 — Other seats.

The general procedure indicated in paragraph 4.7.1 above shall be followed, except that the feet shall be placed as specified by the vehicle manufacturer.

4.8 — Apply lower leg and thigh weights and level the 3 DH machine.

4.9 — Tilt the back pan forward against the forward stop and draw the 3 DH machine away from the seat-back using the T-bar. Reposition the 3 DH machine on the seat by one of the following methods:

4.9.1 — If the 3 DH machine tends to slide rearward, use the following procedure: allow the 3 DH machine to slide rearward until a forward horizontal restraining load on the T-bar is no longer required, i. e. until the seat pan contacts the seat-back. If necessary, re-position the lower leg;

4.9.2 — If the 3 DH machine does not tend to slide rearward, use the following procedure: slide the 3 DH machine rearwards by applying a horizontal rearward load to the T-bar until the seat pan contacts the seat-back (see figure 2 of appendix 1 to this annex).

4.10 — Apply a 100 +/− 10 N load to the back and pan assembly of the 3 DH machine at the intersection of the hip angle quadrant and the T-bar housing. The direction of load application shall be maintained along a line passing through the above intersection to a point just above the thigh bar housing (see figure 2 of appendix 1 to this annex). Then carefully return the back pan to the seat-back. Care must be exercised throughout the remainder of the procedure to prevent the 3 DH machine from sliding forward.

4.11 — Install the right and left buttock weights and then, alternatively, the eight torso weights. Maintain the 3 DH machine level.

4.12 — Tilt the back pan forward to release the tension on the back-seat. Rock the 3 DH machine from side to side through a 10° arc (5° to each side of the vertical centre plane) for three complete cycles to release any accumulated friction between the 3 DH machine and the seat.

During the rocking action, the T-bar of the 3 DH machine may tend to diverge from the specified horizontal and vertical alignment. The T-bar must therefore be restrained by applying an appropriate lateral load during the rocking motions. Care should be exercised in holding the T-bar and rocking the 3 DH machine to ensure that no inadvertent exterior loads are applied in a vertical or fore-and-aft direction.

The feet of the 3 DH machine are not to be restrained or held during this step. If the feet change position, they should then be allowed to remain in that attitude.

Carefully return the back pan to the seat-back and check the two spirit levels for zero position. If any movement of the feet has occurred during the rocking operation of the 3 DH machine, they must be repositioned as follows:

Alternately, lift each foot off the floor the minimum necessary amount until no additional foot movement is obtained. During this lifting, the feet are to be free to rotate; no forward or lateral loads are to be applied. When each foot is placed back in the down position, the heel is to be in contact with the structure designed for this;

Check the lateral spirit level for zero position; if necessary, apply a lateral load to the top of the back pan sufficient to level the 3 DH machine's seat pan on the seat.



4.13 — Holding the T-bar to prevent the 3 DH machine from sliding forward on the seat cushion, proceed as follows:

- a) Return the back pan to the seat-back;
- b) Alternately apply and release a horizontal rearward load, not to exceed 25 N, to the back angle bar at a height approximately at the centre of the torso weights until the hip angle quadrant indicates that a stable position has been reached after load release. Care should be taken to ensure that no exterior downward or lateral loads are applied to the 3 DH machine. If another level adjustment of the 3 DH machine is necessary, rotate the back pan forward, re-level, and repeat the procedure from 4.12.

4.14 — Take all measurements.

4.14.1 — The co-ordinates of the H point are measured with respect to the three-dimensional reference system.

4.14.2 — The actual torso angle is read at the back angle quadrant of the 3 DH machine with the probe in its fully rearward position.

4.15 — If a repetition of the installation of the 3 DH machine is desired, the seat assembly shall remain unloaded for a minimum period of 30 minutes prior to the repetition. The 3 DH machine shall not be left loaded on the seat assembly longer than the time required to perform the test.

4.16 — If the seats in the same row can be regarded as similar (bench seat, identical seats, etc.) only on H point and one actual torso angle shall be determined for each row of seats, the 3 DH machine described in appendix 1 to this annex being seated in a place regarded as representative for the row.

This place shall be:

4.16.1 — In the case of the front row, the driver's seat;

4.16.2 — In the case of the rear row or rows, an outer seat.

APPENDIX 1

Description of the three-dimensional H point machine (3 DH machine) (*)

1 — Back and seat pans.

The back and seat pans are constructed of reinforced plastics and metal; they simulate the human torso and thighs and are mechanically hinged at the H point. A quadrant is fastened to the probe hinged at the H point to measure the actual torso angle. An adjustable thigh bar, attached to the seat pan, establishes the thigh centreline and serves as a baseline for the hip angle quadrant.

2 — Body and leg elements.

Lower leg segments are connected to the seat pan assembly at the T-bar joining the knees, which is a lateral extension of the adjustable thigh bar. Quadrants are incorporated in the lower leg segments to measure knee angles. Shoes and foot assemblies are calibrated to measure the foot angle. Two spirit levels orient the

device in space. Body element weights are placed at the corresponding centres of gravity to provide seat penetration equivalent to a 76 kg male. All joints of the 3 DH machine should be checked for free movement without encountering any noticeable friction.

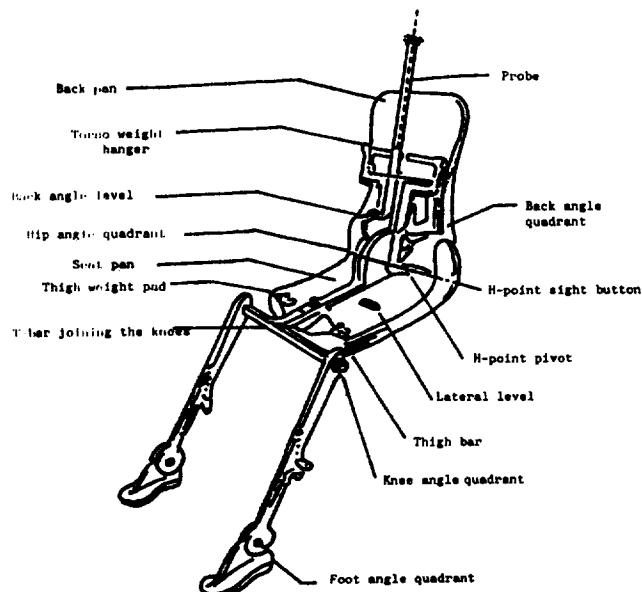


Figure 1: Designation of 3 DH machine components

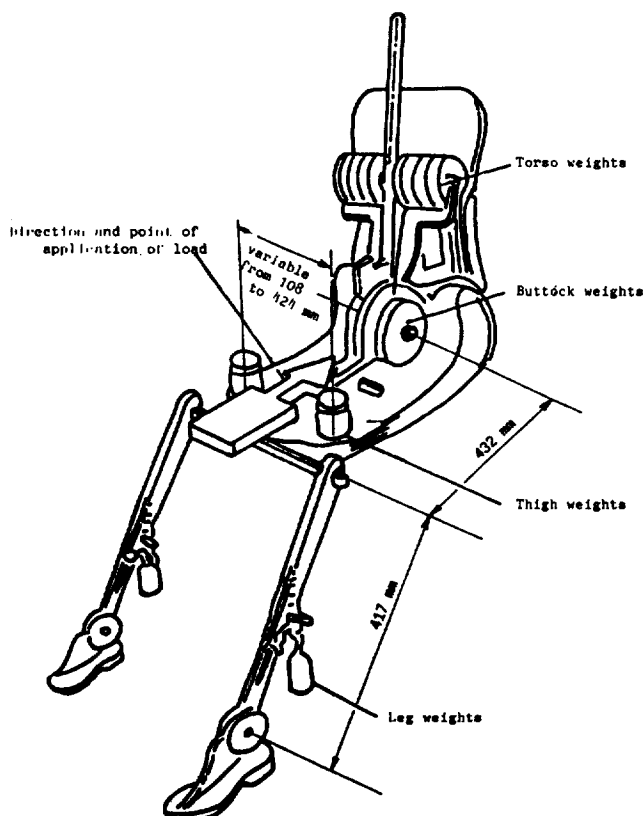


Figure 2: Dimensions of 3 DH machine components and load distribution

(*) For details of the construction of the 3 DH machine refer to Society of Automotive Engineers (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, United States of America.

The machine corresponds to that described in ISO Standard 6549 — 1980.

APPENDIX 2

Three-dimensional reference system

1 — The three-dimensional reference system is defined by three orthogonal planes established by the vehicle manufacturer (see figure) (*).

2 — The vehicle measuring attitude is determined by positioning the vehicle on a supporting surface such that the co-ordinates of the fiducial marks correspond to the values indicated by the manufacturer.

3 — The co-ordinates of the R point and the H point are determined in relation to the fiducial marks defined by the vehicle manufacturer.

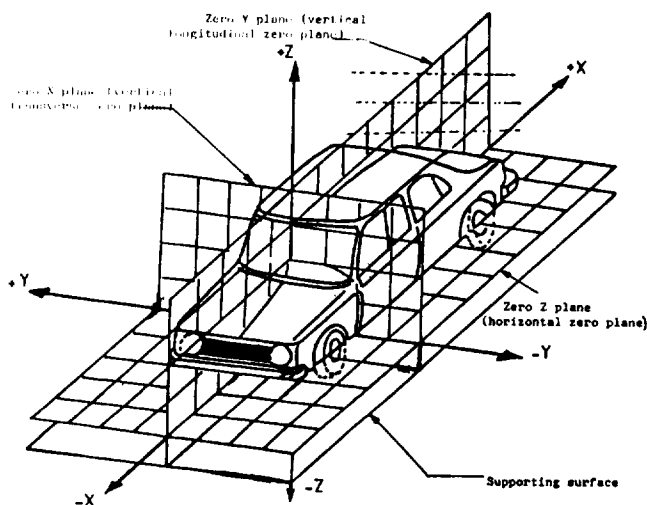


Figure: Three-dimensional reference system

APPENDIX 3

Reference data concerning seating positions

1 — Coding of reference data.

Reference data are listed consecutively for each seating position. Seating positions are identified by a two-character code. The first character is an Arabic numeral which designates the row of seats, counting from the front to the rear of the vehicle. The second is a capital letter which designates the location of the seating position in a row, as viewed in the direction of forward motion of the vehicle; the following letters shall be used:

L = Left;
C = Centre;
R = Right.

2 — Description of vehicle measuring attitude.

2.1 — Co-ordinates of fiducial marks:

X ...
Y ...
Z ...

3 — List of reference data.

3.1 — Seating position: ...

3.1.1 — Co-ordinates of the R point:

X ...
Y ...
Z ...

3.1.2 — Design torso angle: ...

3.1.3 — Specifications for seat adjustment (*):

Horizontal: ...
Vertical: ...
Angular: ...
Torso angle: ...

Note. — List reference data for further seating positions under 3.2, 3.3, etc.

ANNEX 17

Checks on conformity of production

1 — Definitions.

For the purpose of this annex:

1.1 — *Type of product*: means all glass panes having the same principal characteristics.

1.2 — *Thickness class*: means all glass panes whose component parts have the same thickness within the permitted tolerances.

1.3 — *Production unit*: means all production facilities of one or several types of glass panes established in the same place; it may include several production lines.

1.4 — *Shift*: means a period of production carried out by the same production line during daily working hours.

1.5 — *Production run*: means a continuous period of production of the same type of product in the same production line.

1.6 — *Ps*: means the number of glass panes of the same type of product produced by the same shift.

1.7 — *Pr*: means the number of glass panes of the same type of product produced during a production run.

2 — Tests.

The glass panes shall be subjected to the following tests:

2.1 — Toughened-glass windscreens.

2.1.1 — Fragmentation test in accordance with the requirements of annex 4, paragraph 2.

2.1.2 — Light transmission measurement in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.1.

2.1.3 — Optical distortion test in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.2.

2.1.4 — Secondary image separation test in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.3.

2.2 — Uniformly-toughened glass panes.

2.2.1 — Fragmentation test in accordance with the requirements of annex 5, paragraph 2.

2.2.2 — Light transmission measurement in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.1.

2.2.3 — In the case of glass panes used as windscreens:

2.2.3.1 — Optical distortion test in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.2;

(*) The reference system corresponds to ISO Standard 4130 — 1978.

(*) Strike out what does not apply.

2.2.3.2 — Secondary image separation test in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.3.

2.3 — Ordinary laminated-glass windscreens and glass-plastics windscreens.

2.3.1 — Headform test in accordance with the requirements of annex 6, paragraph 3.

2.3.2 — 2,260 g ball test in accordance with the requirements of annex 6, paragraph 4.2, and annex 3, paragraph 2.2.

2.3.3 — Test of resistance to high temperature in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 5.

2.3.4 — Light transmission measurement in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.1.

2.3.5 — Optical distortion test in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.2.

2.3.6 — Secondary image separation test in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.3.

2.3.7 — In the case of glass-plastics windscreens only:

2.3.7.1 — Test of resistance to abrasion in accordance with the requirements of annex 9, paragraph 2.1;

2.3.7.2 — Resistance-to-humidity test in accordance with the requirements of annex 9, paragraph 3;

2.3.7.3 — Test of resistance to chemicals in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 11.

2.4 — Ordinary laminated-glass and glass-plastics panes other than windscreens.

2.4.1 — 227 g ball test in accordance with the requirements of annex 7, paragraph 4.

2.4.2 — Test of resistance to high temperature in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 5.

2.4.3 — Light transmission measurement in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 9.1.

2.4.4 — In the case of glass-plastics panes only:

2.4.4.1 — Test of resistance to abrasion in accordance with the requirements of annex 9, paragraph 2.1;

2.4.4.2 — Resistance-to-humidity test in accordance with the requirements of annex 9, paragraph 3;

2.4.4.3 — Test of resistance to chemicals in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 11.

2.4.5 — The above provisions shall be considered to be met if the corresponding tests have been carried out on a windscreen of the same composition.

2.5 — Treated laminated-glass windscreens.

2.5.1 — In addition to the tests prescribed in paragraph 2.3 of this annex, a fragmentation test shall be carried out in accordance with the requirements of annex 8, paragraph 4.

2.6 — Glass panes faced with plastics material.

In addition to the tests prescribed in the various paragraphs of this annex, the following tests shall be carried out:

2.6.1 — Test of resistance to abrasion in accordance with the requirements of annex 9, paragraph 2.1;

2.6.2 — Resistance-to-humidity test in accordance with the requirements of annex 9, paragraph 3;

2.6.3 — Test of resistance to chemicals in accordance with the requirements of annex 3, paragraph 11.

2.7 — Double-glazed units.

The tests to be performed are those specified in this annex for each glass pane composing the double-glazed unit, with the same frequency and the same requirements.

3 — Frequency of tests and results.

3.1 — Fragmentation test.

3.1.1 — Tests.

3.1.1.1 — A first series of tests consisting of a break at each impact point specified by this Regulation shall be carried out with photographic prints at the beginning of the production of each new type of glass pane to determine the most severe break point.

However, for toughened-glass windscreens, this first series of tests shall be carried out only if the annual production of this type of glass pane exceeds 200 units.

3.1.1.2 — During the production run the check test shall be carried out using the break point as determined in paragraph 3.1.1.1.

3.1.1.3 — A check shall be carried out at the beginning of each production run or following a change of colour.

3.1.1.4 — During the production run the check tests shall be carried out at the following minimum frequency:

Toughened-glass windscreens	Toughened-glass panes other than windscreens	Treated laminated-glass windscreens
Ps ≤ 200: one break per production run. Ps > 200: one break every four hours of production.	Pr ≤ 500: one per shift. Pr > 500: two per shift.	0.1 per cent per type.

3.1.1.5 — A check shall be carried out at the end of the production run on one of the last glass panes manufactured.

3.1.1.6 — For Pr < 20, only one fragmentation test per production run shall be carried out.

3.1.2 — Results.

All results shall be recorded, including the results without photographic print.

In addition a photographic contact print shall be made once per shift, except for Pr < 500. In this last case only one photographic contact print shall be made per production run.

3.2 — Headform test.

3.2.1 — Tests.

The check shall be carried out on samples corresponding to at least 0.5 per cent of the daily production of laminated-glass windscreens of one production line. A maximum of 15 windscreens per day shall be tested.

The choice of samples shall be representative of the production of the various types of windscreen.

As an alternative and with the agreement of the administrative service, these tests may be replaced by the 2,260 g ball test (see paragraph 3.3 below). Behaviour under head impact shall in any event be checked on at least two samples for each thickness class per year.

3.2.2 — Results.

All results shall be recorded.

3.3 — 2,260 g ball-impact test.

3.3.1 — Tests.

The minimum frequency for the check shall be one complete test per month for each thickness class.

3.3.2 — Results.

All results shall be recorded.

3.4 — 227 g ball-impact test.

3.4.1 — Tests.

The test pieces shall be cut from samples. However, for practical reasons, the tests may be carried out on finished products or parts of them.

The check shall be carried out on a sampling corresponding to at least 0.5 per cent of the production of one shift with a maximum of ten samples per day.

3.4.2 — Results.

All results shall be recorded.

3.5 — Test of resistance to high temperature.

3.5.1 — Tests.

The test pieces shall be cut from samples. However, for practical reasons, the tests may be carried out on finished products or parts of them. These shall be selected so that all interlayers are tested proportionately to their use.

The check shall be carried out on at least three samples per colour of interlayer taken from the daily production.

3.5.2 — Results.

All results shall be recorded.

3.6 — Light transmission.

3.6.1 — Tests.

Representative samples of tinted finished products shall be subjected to this test.

The check shall be carried out at least at the beginning of every production run if there is any change in the characteristics of the glass pane affecting the results of the test.

Glass panes having a regular light transmission measured during type-approval of not less than 80 per cent in the case of windscreens and not less than 75 per cent in the case of glass panes other than windscreens, and glass panes whose symbol is V (see paragraph 5.5.2 of this Regulation), shall be exempted from this test.

Alternatively, for toughened-glass panes, a certificate of compliance with the above requirements may be submitted by the glass supplier.

3.6.2 — Results.

The value of regular light transmission shall be recorded. In addition, for windscreens with shade-bands or obscuration bands it shall be verified, from the drawings referred to in paragraph 3.2.1.2.2.4 of this Regulation, that such bands are outside zone B or zone I according to the category of vehicle for which the windscreen is intended.

3.7 — Optical distortion and separation of secondary image.

3.7.1 — Tests.

Every windscreen shall be inspected for visual defects. In addition, using the methods specified in this Regulation or any method giving similar results, measurements shall be made in the various areas of vision at the following minimum frequencies:

Either where $P_s \leq 200$, one sample per shift;

Or, where $P_s > 200$, two samples per shift;

Or 1 per cent of the whole production, the samples chosen being representative of all production.

3.7.2 — Results.

All results shall be recorded.

3.8 — Test of resistance to abrasion.

3.8.1 — Tests.

Plastics-surfaced and glass-plastics panes only shall be submitted to this test. There shall be at least one check per month and per type of plastics material surfacing or plastics material acting as an interlayer.

3.8.2 — Results.

The measurement of the light scatter shall be recorded.

3.9 — Resistance-to-humidity test.

3.9.1 — Tests.

Plastics-surfaced and glass-plastics panes only shall be submitted to this test. There shall be at least one check per month and per type of plastics material surfacing or plastics material acting as an interlayer.

3.9.2 — Results.

All results shall be recorded.

3.10 — Test of resistance to chemicals.

3.10.1 — Tests.

Plastics-surfaced and glass-plastics panes only shall be submitted to this test. There shall be at least one check per month and per type of plastics material surfacing or plastics material acting as an interlayer.

3.10.2 — Results.

All results shall be recorded.

(1) 1 for the Federal Republic of Germany; 2 for France; 3 for Italy; 4 for the Netherlands; 5 for Sweden; 6 for Belgium; 7 for Hungary; 8 for Czechoslovakia; 9 for Spain; 10 for Yugoslavia; 11 for the United Kingdom; 12 for Austria; 13 for Luxembourg; 14 for Switzerland; 15 for the German Democratic Republic; 16 for Norway; 17 for Finland; 18 for Denmark; 19 for Romania; 20 for Poland, and 21 for Portugal.

Subsequent numbers shall be assigned to other countries in the chronological order in which they ratify the Agreement concerning the Adoption of Uniform Conditions of Approval and Reciprocal Recognition of Approval for Motor Vehicle Equipment and Parts, or in which they accede to that Agreement, and the numbers thus assigned shall be communicated by the Secretary-General of the United Nations to the Contracting Parties to the Agreement.

(2) As defined in paragraph 2.3.

(3) Fragmentation test results shall be recorded even if no photographic print is required.

(4) These particulars shall be attached to appendices 1, 2 (if applicable), 3 and 5 to this annex.

(5) The minimum recommended torque for M20 is 30 Nm.

(6) A suitable abrading instrument is supplied by Teledyne Taber (United States of America).

(7) Suitable abrasive wheels may be obtained from Teledyne Taber (United States of America).

(8) These test conditions exclude any condensation on the test pieces.

(9) As defined in Regulation no. 13 concerning the approval of vehicles with regard to braking (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.1/Add.12/Rev.2).

(10) In any seating position other than front seats where the H point cannot be determined using the three-dimensional machine or other procedures, the R point indicated by the vehicle manufacturer may be taken as a reference at the discretion of the competent authority.

(11) Tilt angle, height difference with a seat mounting, surface texture, etc.

Versão revista e corrigida contendo as correcções da série 01, bem como os suplementos n.ºs 02 e 03 anexados à versão original do Regulamento n.º 43 — Prescrições Uniformes Relativas à Homologação do Vidro de Segurança e dos Materiais para Vidros Aplicáveis em Veículos a Motor e Seus Reboques.

REGULAMENTO N.º 43

Condições gerais para a homologação de vidro de segurança e materiais de vidro

1 — Campo de aplicação.

1.1 — O presente Regulamento aplica-se aos vidros de segurança e outros vidros destinados a ser aplicados como pára-brisas e vidros de janelas ou divisórias, em veículos a motor e seus atrelados, não abrangendo, no entanto, os vidros destinados a sistemas de iluminação, de sinalização, painéis de instrumentos, painéis especiais de vidro à prova de bala e antiagressão, bem como quaisquer outros materiais que não sejam o vidro.

Este Regulamento também não abrange a aplicação dos vidros de segurança e outros vidros em veículos a motor e seus atrelados, ou em janelas duplas.

2 — Definições.

Para efeitos desta regulamentação:

2.1 — *Vidro temperado*: refere-se a uma folha de vidro simples, que foi submetida a um tratamento especial por forma a aumentar a sua resistência mecânica e controlar a sua fragmentação após ruptura;

2.2 — *Vidro estratificado (folheado)*: refere-se a uma chapa de vidro composto por duas ou mais camadas de vidro ligadas entre si por uma ou mais camadas intermédias de material plástico, podendo ser:

2.2.1 — *Comum*: chapa de vidro estratificado em que nenhuma das camadas de vidro que a compõem sofreu qualquer tratamento especial; ou

2.2.2 — *Tratado*: chapa de vidro estratificado em que pelo menos uma das camadas de vidro que a compõem recebeu um tratamento especial para melhoria da sua resistência mecânica e condicionamento da sua fragmentação após ruptura;

2.3 — *Vidro de segurança revestido a plástico*: refere-se a uma chapa de vidro dos tipos definidos em 2.1 ou 2.2, com uma camada de plástico na sua face interna;

2.4 — *Chapa de vidro plástico*: refere-se a um vidro estratificado com uma camada de vidro e uma ou mais camadas de material plástico, em que, pelo menos uma actua como camada intermédia. A(s) camada(s) de plástico deverá(ão) situar-se na face interna do vidro uma vez aplicado no veículo;

2.5 — *Grupo de pára-brisas*: significa um conjunto de pára-brisas de diferentes tamanhos e formas, submetido a análise das suas propriedades mecânicas, modo de fragmentação e comportamento em testes de resistência a condições ambientais agressivas.

2.5.1 — *Pára-brisas plano*: refere-se a pára-brisas com uma curvatura nominal que não apresente segmento de altura maior que 10 mm por metro linear (v. parágrafo 2.13).

2.5.2 — *Pára-brisas curvo*: refere-se a pára-brisas com uma curvatura nominal que apresente segmento de altura maior que 10 mm por metro linear;

2.6 — *Janela dupla*: refere-se à montagem de dois vidros separados, na mesma abertura de um veículo;

2.7 — *Unidade de vidro duplo*: significa uma montagem de dois vidros que no fabrico ficaram definitivamente ligados e separados de uma folga uniforme.

2.7.1 — *Vidro duplo simétrico*: refere-se a uma unidade de vidro duplo onde as duas folhas de vidro são do mesmo tipo (temperado, estratificado, etc.) e apresentam as mesmas características principais e secundárias.

2.7.2 — *Vidro duplo assimétrico*: refere-se a uma unidade de vidro duplo onde as duas folhas de vidro são de tipos diferentes (temperado, estratificado, etc.) ou apresentam diferentes características principais e ou secundárias;

2.8 — *Característica principal*: é uma característica que de forma sensível influi sobre as propriedades ópticas e ou mecânicas de um vidro, de forma não desprezável para a função que o vidro deverá ter quando aplicado num veículo. Este termo também abrange a designação comercial ou marca;

2.9 — *Característica secundária*: refere-se a características capazes de alterar as propriedades ópticas e ou mecânicas de um vidro de forma significativa para a função que o vidro deverá ter num veículo. A extensão de tal modificação é aferida em relação aos índices de dificuldade;

2.10 — O termo *índices de dificuldade* abrange um sistema gradativo de dois níveis aplicado às variações observadas na prática em cada característica secundária. Uma mudança de índice «1» para «2» indica a necessidade de testes adicionais;

2.11 — *Área desenvolvida de um pára-brisas*: refere-se à área rectangular mínima de vidro a partir da qual se pode produzir um pára-brisas;

2.12 — *Ângulo de inclinação de um pára-brisas*: é o ângulo medido sobre um plano vertical que contém o eixo longitudinal do veículo, entre uma linha vertical e uma linha recta que passa pelos bordos superior e inferior do pára-brisas.

2.12.1 — A medição do ângulo de inclinação deve ser feita num veículo estacionado ao nível do pavimento e, no caso de um veículo de transporte de passageiros, ele deverá estar em ordem de marcha, completamente atestado de combustível, água e óleo e equipado com ferramentas e roda (ou rodas) suplente (se elas fizerem parte do equipamento normalmente instalado pelo fabricante no veículo); deverão ser consideradas a massa do condutor e também, no caso de um veículo de transporte de passageiros, a massa de um passageiro de um banco da frente, sendo essas massas avaliadas cada uma em $75 \text{ kg} \pm 1 \text{ kg}$.

2.12.2 — Veículos equipados com suspensões hidro-pneumáticas, hidráulicas ou pneumáticas, ou dispoendo de ajustamento automático da distância ao solo em função da sua carga, deverão ser testados nas condições normais de funcionamento especificadas pelo fabricante;

2.13 — *Altura do segmento «h»*: refere-se à distância máxima, medida aproximadamente na perpendicular ao vidro, separando a superfície interna desse vidro de um plano que passe pelas suas extremidades (v. anexo n.º 14, fig. 1);

2.14 — *Tipo de vidro*: refere-se a vidros como os definidos nos parágrafos 2.1 a 2.4, não exibindo quaisquer diferenças essenciais, com referência especial às características principais e secundárias, definidas nos anexos n.ºs 4 a 12.

2.14.1 — Embora uma alteração das características principais implique que um produto seja de um novo tipo, admite-se que em certos casos uma variação de forma e de dimensões não exija necessariamente a realização de uma série completa de ensaios. Para alguns dos testes prescritos nos anexos particulares, os vidros podem ser agrupados quando se tornar evidente que apresentam características principais análogas.

2.14.2 — Vidros diferindo apenas nas suas características secundárias podem ser considerados como sendo do mesmo tipo; no entanto, alguns testes poderão ser feitos em amostras desses vidros se a sua execução for explicitamente estipulada nas condições de ensaio;

2.15 — *Curvatura «r»*: refere-se ao valor aproximado do menor raio de curvatura do pára-brisas, quando medido na superfície de maior curvatura.

3 — Pedidos de homologação.

3.1 — O pedido de homologação de um dado tipo de vidro deve ser apresentado pelo seu fabricante ou pelo seu representante, devidamente credenciado, no país onde o pedido é apresentado.

3.2 — Para cada tipo de vidro de segurança, esse pedido deve ser acompanhado pelos documentos a seguir indicados, apresentados em triplicado e pelas seguintes informações:

3.2.1 — Descrição técnica abrangendo todas as características principais e secundárias;

3.2.1.1 — No caso de se tratar de vidros não destinados a pára-brisas, diagramas em formato não superior a A4 ou em formatos dobrados para aquele tamanho, mostrando:

A área máxima;

O menor ângulo entre dois lados adjacentes do painel de vidro;

A maior altura do segmento, onde for aplicável;

3.2.1.2 — No caso de pára-brisas:

3.2.1.2.1 — Uma lista dos modelos de pára-brisas para os quais é pedida a homologação, especificando o nome do fabricante dos veículos e o tipo e categoria dos veículos a que se destinam;

3.2.1.2.2 — Desenhos em escala 1:1 para a categoria M₁ e 1:1 e 1:10 para todas as outras categorias, bem como diagramas do pára-brisas e do seu posicionamento no veículo em detalhe suficiente para mostrar:

3.2.1.2.2.1 — A posição do pára-brisas em relação ao ponto R do banco do condutor, onde for aplicável;

3.2.1.2.2.2 — O ângulo de inclinação do pára-brisas;

3.2.1.2.2.3 — O ângulo de inclinação do espaldar do banco do condutor;

3.2.1.2.2.4 — A posição e dimensão das zonas em que são verificadas as propriedades ópticas e, onde for apropriado, a área submetida a tensão diferencial;

3.2.1.2.2.5 — A área desenvolvida do pára-brisas;

3.2.1.2.2.6 — A máxima altura de segmento do pára-brisas;

3.2.1.2.2.7 — A curvatura do pára-brisas (só para finalidades de agrupamentos de pára-brisas);

3.2.1.3 — No caso de unidades de vidro duplo, diagramas num formato não superior a A4 ou dobrado para esse formato, mostrando em complemento às informações referidas no parágrafo 3.2.1.1:

O tipo de cada vidro componente;

O tipo de vedante (orgânico, vidro com vidro, vidro com metal);

A largura nominal do intervalo entre os dois vidros.

3.3 — Em complemento, o pedido de homologação deverá ser acompanhado de um número suficiente de provetes para ensaio e amostras de produtos acabados de vidro, dos modelos considerados. O número de amostras poderá ser, se necessário, determinado por acordo com o serviço técnico responsável pela realização dos testes.

3.4 — A autoridade competente verificará a existência de disposições suficientes de modo a permitir um controlo efectivo da conformidade da produção antes de ser autorizada a homologação.

4 — Marcas.

4.1 — Todos os vidros de segurança, incluindo as amostras e os provetes para ensaios de homologação, deverão exibir a designação comercial ou marca do fabricante. A marcação deverá ser claramente legível e indelével.

5 — Homologação.

5.1 — Se as amostras apresentadas para homologação cumprirem o disposto nos parágrafos 6 a 8 deste Regulamento, será concedida a homologação dos correspondentes produtos de vidro de segurança.

5.2 — Será atribuído a cada tipo um número de homologação, como definido nos anexos n.ºs 5, 7, 11 e 12 ou, no caso de pára-brisas, a cada grupo aprovado. Os seus primeiros dois dígitos (actualmente 00 para o Regulamento na sua forma original) indicarão as séries de emendas que integram as alterações técnicas mais recentes e mais importantes sofridas pelo Regulamento à data da emissão da homologação. Uma mesma Parte Contratante não poderá atribuir um número idêntico a um outro tipo ou grupo de vidros de segurança.

5.3 — A homologação, a extensão de homologação ou recusa de homologação de um dado tipo de vidros de segurança, resultante da aplicação do presente Regulamento, será comunicada às partes interessadas no acordo emergente dessa aplicação, por meio do formulário conforme ao modelo constante do anexo n.º 1 e seus apêndices do presente Regulamento.

5.3.1 — No caso dos pára-brisas, o aviso de homologação é acompanhado de um documento com a lista de todos os modelos de pára-brisas do grupo homologado, juntamente com a indicação das características desse grupo, conforme explicitado no anexo n.º 1, apêndice n.º 8.

5.4 — Deverá ser apostado de forma bem legível em cada vidro de segurança e unidade de vidro duplo, de acordo com o tipo aprovado segundo este Regulamento, além da marca comercial prescrita no parágrafo 4.1, uma marca internacional de homologação.

Qualquer marca específica de homologação atribuída a cada chapa constituinte de unidades de vidro duplo pode também ser impressa.

A marca de homologação constará de:

5.4.1 — Um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país no qual foi concedida a homologação (1);

5.4.2 — O número deste Regulamento, seguido da letra «R», um traço e o número de homologação, à direita do círculo referido no parágrafo 5.4.1.

5.5 — Os seguintes símbolos adicionais deverão ser afixados junto da marca de homologação acima referida:

5.5.1 — No caso dos pára-brisas:

I — Para vidro temperado (I/P quando revestido) (2);

II — Para vidro comum estratificado (II/P quando revestido) (2);

III — Para vidro estratificado tratado (III/P quando revestido) (2);

IV — Para chapa de vidro plástico;

5.5.2 — V — Para o caso de outros vidros, não destinados a pára-brisas, abrangidos pelo disposto no anexo n.º 3, parágrafo 9.1.4.2;

5.5.3 — VI — No caso de uma unidade de vidro duplo;

5.5.4 — VII — No caso de vidros uniformemente temperados que podem ser utilizados como pára-brisas para veículos de marcha lenta que, por construção, não possam exceder os 30 km/h.

5.6 — A marca de homologação e o símbolo devem ser claramente legíveis e indelíveis.

5.7 — O anexo n.º 2 deste Regulamento dá exemplos de composição de marcas de homologação.

6 — Especificações gerais.

6.1 — Todos os vidros, e em especial os vidros destinados ao fabrico de pára-brisas, deverão ser de uma qualidade que permita reduzir ao máximo os riscos de danos corporais em caso de ruptura. O vidro deverá opor uma resistência suficiente às solicitações que possam ocorrer em incidentes verificados em condições normais de tráfego, da mesma forma que aos factores atmosféricos e térmicos, aos agentes químicos, à combustão e à absorção.

6.2 — Além disso, os vidros de segurança deverão ser suficientemente transparentes, não provocar deformações apreciáveis dos objectos observados através dos pára-brisas, nem confusão entre as cores utilizadas na sinalização do trânsito. Mesmo em caso de ruptura do pára-brisas, o condutor deverá ainda ver a estrada com nitidez suficiente para poder travar e parar o seu veículo com segurança.

7 — Especificações particulares.

Todos os tipos de vidros de segurança devem, segundo a categoria a que pertencem, obedecer às seguintes especificações particulares:

7.1 — No que se refere a pára-brisas de vidro estratificado comum, as exigências explicitadas no anexo n.º 4;

7.2 — No que se refere a chapas de vidro uniformemente temperadas, as exigências explicitadas no anexo n.º 5;

7.3 — No que se refere a pára-brisas de vidro estratificado comum, as exigências explicitadas no anexo n.º 6;

7.4 — No que se refere a vidros estratificados comuns que não se destinem a pára-brisas, as exigências explicitadas no anexo n.º 7;

7.5 — No que se refere a pára-brisas de vidro estratificado tratado, as exigências explicitadas no anexo n.º 8;

7.6 — No que se refere a vidro de segurança revestido com material plástico, as exigências contidas no anexo n.º 9;

7.7 — No que se refere a pára-brisas de vidro plástico, as exigências contidas no anexo n.º 10;

7.8 — No que se refere a chapa de vidro plástico não destinada a pára-brisas, as exigências contidas no anexo n.º 11;

7.9 — No que se refere a unidades de vidro duplo, as exigências contidas no anexo n.º 12.

8 — Ensaaios.

8.1 — O presente Regulamento prescreve os ensaios seguintes:

8.1.1 — Ensaio de fragmentação.

A realização deste ensaio tem por objectivos:

8.1.1.1 — Verificar, quando se fragmentar o vidro, que os fragmentos e os estilhaços resultantes são tais que o risco de ferimentos fica reduzido ao mínimo; e

8.1.1.2 — Para os pára-brisas, verificar a visibilidade residual após ruptura.

8.1.2 — Resistência mecânica.

8.1.2.1 — Ensaio de impacte de esfera.

Existem dois tipos de ensaio, um com uma esfera de 227 g e o outro com uma esfera de 2260 g.

8.1.2.1.1 — Ensaio com esfera de 227 g: tem como finalidade a avaliação da aderência da camada intercalar do vidro laminado e a resistência mecânica do vidro uniformemente temperado.

8.1.2.1.2 — Ensaio com esfera de 2260 g: tem como finalidade avaliar a resistência do vidro laminado à penetração da esfera.

8.1.2.2 — Ensaio de comportamento ao choque de cabeça.

A finalidade deste ensaio é verificar a conformidade do vidro com as exigências referentes à limitação de ferimentos, em caso de impacte da cabeça contra o pára-brisas, contra chapas de vidro laminado ou chapas de vidro plástico não utilizadas como pára-brisas, ou contra unidades de vidro duplo aplicadas em janelas laterais.

8.1.3 — Ensaio de resistência ao meio ambiente.

8.1.3.1 — Ensaio de resistência à abrasão.

A finalidade deste ensaio é determinar se a resistência à abrasão de um vidro de segurança é superior a um valor especificado.

8.1.3.2 — Ensaio de resistência a altas temperaturas.

A finalidade deste ensaio é verificar que, durante uma exposição prolongada a altas temperaturas, não aparecem bolhas nem outros defeitos nas camadas intercalares dos vidros laminados ou chapas de vidro plástico.

8.1.3.3 — Ensaio de resistência à radiação.

A finalidade deste ensaio é determinar se a transmissão luminosa dos vidros laminados, das chapas de vidro plástico ou de vidros revestidos com plástico se reduz de forma significativa em consequência de exposição prolongada a uma radiação ou se os vidros sofrem uma descoloração significativa.

8.1.3.4 — Ensaio de resistência à humidade.

A finalidade deste ensaio é determinar se um vidro laminado, ou uma chapa de vidro plástico, ou uma chapa de vidro revestido com material plástico, resistem aos efeitos de uma exposição prolongada à acção da humidade atmosférica sem apresentarem alterações significativas.

8.1.3.5 — Ensaio de resistência às variações de temperatura.

A finalidade deste ensaio é verificar se os materiais plásticos aplicados no vidro de segurança definido nos parágrafos 2.3 e 2.4 resistem aos efeitos de uma exposição prolongada a temperaturas extremas sem deterioração significativa.

8.1.4 — Qualidades ópticas.

8.1.4.1 — Ensaio de transmissão luminosa.

A finalidade deste ensaio é determinar se a transmissão normal do vidro de segurança excede um valor especificado.

8.1.4.2 — Ensaio de distorsão óptica.

A finalidade deste ensaio é verificar se a distorsão dos objectos vistos através do pára-brisas não atinge proporções tais que possam perturbar o condutor.

8.1.4.3 — Ensaio de separação da imagem secundária.

A finalidade deste ensaio é verificar que o ângulo de separação da imagem secundária da imagem primária não excede um valor determinado.

8.1.4.4 — Ensaio de identificação das cores.

A finalidade deste ensaio é verificar se não existe risco de confusão das cores observadas através do pára-brisas.

8.1.5 — Ensaio de resistência ao fogo.

A finalidade deste ensaio é verificar que a face interna de um vidro de segurança, definido como nos parágrafos 2.3 e 2.4, tem um índice de combustão suficientemente baixo.

8.1.6 — Ensaio de resistência a produtos químicos.

A finalidade deste ensaio é verificar se a face interna de um vidro de segurança, tal como definido nos parágrafos 2.3 e 2.4, resistirá aos efeitos da exposição a produtos químicos que normalmente se poderão encontrar no interior do veículo, ou aí ser aplicados (por exemplo, produtos de limpeza) sem evidenciar deterioração significativa.

8.2 — Ensaaios prescritos para vidros das categorias definidas nos parágrafos 2.1 a 2.4 deste Regulamento.

8.2.1 — Os vidros de segurança devem ser submetidos aos ensaios enumerados no quadro seguinte:

Ensaio	Pára-brisas						Outros vidros		
	Vidro temperado		Vidro estratificado comum		Vidro estratificado tratado		Vidro temperado	Vidro estratificado	Vidro plástico
	I	I-P	II	II-P	III	III-P	IV		
Fragmentação	A4/2	A4/3	-	-	A8/4	A8/4	-	A5/2	-
Resistência mecânica:									
Esfera 227 g	-	-	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A5/3.1	A7/4
Esfera 2260 g	-	-	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	-	-	-
Impacte de cabeça ⁽¹⁾	A4/3	A4/3	A6/3	A6/3	A6/3	A10/3	-	-	A11/3
Abrasão:									
Face externa	-	-	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	-	A6/5.1
Face interna	-	A9/2	-	A9/2	-	A9/2	A9/2	(2) A9/2	A9/2
Altas temperaturas	-	-	A3/5	A3/5	A3/5	A3/5	A3/5	-	A3/5
Radiação	-	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	-	A3/6
Humidade	-	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	-	A3/7
Transmissão luminosa	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	(2) A3/7	A3/7
Distorção óptica	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.1	A3/9.1
Imagem secundária	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	(3) A3/9.2	-
Identificação das cores	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	(3) A3/9.3	-
Resistência às variações de temperatura	-	A3/8	-	A3/8	-	A3/8	A3/8	-	-
Resistência ao fogo	-	A3/10	-	A3/10	-	A3/10	A3/10	(2) A3/8	A3/8
Resistência aos produtos químicos	-	A3/11	-	A3/11	-	A3/11	A3/11	(2) A3/10	A3/10
								(2) A3/11	A3/11

(1) Complementarmente, este teste deve ser executado em unidades de vidro duplo de acordo com o anexo n.º 12, parágrafo 3 (A12/3).

(2) Se revestido na face interna com material plástico.

(3) Este ensaio apenas deverá ser executado em vidros uniformemente temperados, destinados a pára-brisas de veículos de marcha lenta que, por construção, não poderão exceder os 30 km/h.

Nota. — Uma referência do tipo A4/3 no quadro indica o anexo n.º 4 e o parágrafo 3 desse anexo, onde o citado ensaio é descrito e onde são especificados os requisitos de concessão de homologação.

8.2.2 — Um vidro de segurança será homologado se cumprir todos os requisitos prescritos nas cláusulas efe-ridas no quadro anterior.

9 — *Modificação ou extinção da homologação de um dado tipo de vidro de segurança.*

9.1 — Qualquer modificação de um tipo de vidro de segurança, ou, para o caso dos pára-brisas, toda a junção de um pára-brisas a um grupo, deverá ser comunicada ao serviço administrativo que concedeu a homologação a este tipo de vidros de segurança.

Esse serviço poderá então:

9.1.1 — Considerar que as modificações introduzidas não comportam riscos de uma influência desfavorável digna de nota e, no caso dos pára-brisas, que o novo tipo se insere no grupo de pára-brisas já homologado e que, em qualquer caso, o vidro de segurança satisfaz ainda aos requisitos; ou

9.1.2 — Exigir um novo processo verbal ao serviço técnico encarregado dos ensaios.

9.2 — Comunicação.

9.2.1 — A confirmação ou recusa de homologação (ou de extensão da homologação) deverá ser comunicada segundo o procedimento especificado no parágrafo 5.3 às partes interessadas no Acordo em que se insere este Regulamento.

9.2.2 — A autoridade competente que concedeu uma extensão de homologação atribuirá um número de série a cada comunicação de extensão.

10 — *Conformidade da produção.*

10.1 — Qualquer vidro de segurança que apresente uma marca de homologação resultante da aplicação do presente Regulamento deverá ser conforme com o tipo homologado e satisfazer aos requisitos constantes dos parágrafos 6, 7 e 8 anteriores.

10.2 — A fim de verificar a conformidade dos vidros prescrita no parágrafo 10.1 anterior, proceder-se-á a um número suficiente de ensaios estatísticos sobre vidros de segurança produzidos em condições normais e apresentando a marca de homologação resultante da aplicação do presente Regulamento.

10.3 — O detentor da homologação deverá, em especial:

10.3.1 — Garantir a existência de procedimentos para o efectivo controlo de qualidade do produto;

10.3.2 — Dispor do equipamento necessário para testar a conformidade da produção com cada tipo homologado;

10.3.3 — Registar os dados resultantes dos ensaios e manter os documentos anexos (?) disponíveis por um período de tempo a acordar com o serviço administrativo;

10.3.4 — Analisar os resultados de cada tipo de ensaio para verificar e assegurar a manutenção das características do produto, indicando as variações da produção industrial;

10.3.5 — Assegurar que, para cada tipo de produto, pelo menos os ensaios prescritos no anexo n.º 17 deste Regulamento são realizados;

10.3.6 — Assegurar que, quando quaisquer amostras ou provetes de ensaio não apresentarem conformidade com o tipo de ensaio em questão, serão recolhidas e ensaiadas novas amostras. Serão cumpridas todas as etapas necessárias até ao restabelecimento da conformidade na produção em questão.

10.4 — A autoridade competente pode, em qualquer momento, verificar os métodos de controlo da conformidade aplicáveis a cada unidade da produção (v. anexo n.º 17 deste Regulamento, parágrafo 1.3).

10.4.1 — Em cada inspecção deverão ser facultados os registos dos dados dos ensaios e da produção ao inspector.

10.4.2 — O inspector poderá recolher amostras ao acaso para serem ensaiadas no laboratório do fabricante. O número mínimo de amostras a recolher deve ser determinado em função das verificações feitas pelo próprio fabricante.

10.4.3 — Quando o padrão de qualidade não for satisfatório ou quando se afigurar necessária a verificação da validade dos ensaios realizados no âmbito do parágrafo 10.4.2, o inspector pode seleccionar amostras para serem enviadas ao serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação desse tipo de produto.

10.4.4 — A autoridade competente pode realizar qualquer ensaio prescrito neste Regulamento.

10.4.5 — A frequência normal das inspecções deverá ser de duas por ano. Se forem constatados resultados insatisfatórios no decurso de qualquer dessas inspecções, a autoridade competente deverá assegurar-se de que todas as etapas necessárias para o restabelecimento da conformidade da produção serão cumpridas tão rapidamente quanto possível.

11 — *Sanções para a não conformidade da produção.*

11.1 — A homologação concedida a um tipo de vidros de segurança por aplicação do presente Regulamento pode ser retirada se não for cumprida a condição enunciada no parágrafo 10.1.

11.2 — No caso em que uma Parte do Acordo aplicando o presente Regulamento retire uma homologação que tivesse concedido anteriormente, ela informará de imediato as outras Partes do Acordo aplicando o presente Regulamento por meio de uma cópia da ficha de homologação apresentando no final, em letras maiúsculas, a seguinte menção assinada e datada: «HOMOLOGAÇÃO RETIRADA».

12 — *Disposições transitórias.*

12.1 — A contar da data da entrada em vigor do suplemento n.º 3 a este Regulamento na sua forma original, nenhuma Parte Contratante aplicando este Regulamento deverá recusar um pedido de homologação segundo este Regulamento na forma corrigida pelo suplemento n.º 3 ao Regulamento na sua forma original.

12.2 — A partir de 4 de Abril de 1988 as Partes Contratantes aplicando este Regulamento podem recusar-se a reconhecer a homologação de vidro de segurança que não apresente os símbolos prescritos no parágrafo 5.5 deste Regulamento.

13 — *Paragem definitiva da produção.*

Se o detentor de uma homologação concedida por aplicação do presente Regulamento cessar por completo a fabricação de um tipo de vidro de segurança homologado, deverá informar desse facto a autoridade que concedeu essa homologação. Na sequência dessa informação, essa autoridade deverá informar as outras Partes do Acordo aplicando o presente Regulamento por meio de uma cópia da ficha de homologação apresentando no final, em maiúsculas de grande formato, a menção, assinada e datada, «PRODUÇÃO CESSADA».

14 — *Nomes e endereços dos serviços técnicos responsáveis pelos ensaios de homologação e dos serviços administrativos.*

As Partes do Acordo aplicando o presente Regulamento comunicarão ao Secretariado da Organização das Nações Unidas os nomes e endereços dos serviços técnicos responsáveis pelos ensaios de homologação e dos serviços administrativos que concedem a homologação, às quais devem ser enviadas as fichas de homologação, ou de extensão, ou de recusa, ou de cancelamento de homologação, emitidas noutros países.

ANEXO N.º 1

[Formato máximo: A4 (210mm × 297 mm)]

(²)



Comunicação referente a:

homologação
extensão da homologação
recusa da homologação (¹)

de um tipo de vidro de segurança por aplicação do Regulamento n.º 43.

Homologação n.º ...

Extensão n.º ...

1 — Categoria de vidro de segurança (temperado/estratificado/estratificado comum/estratificado tratado/etc.): ...

2 — Descrição do vidro: reportar-se aos apêndices n.ºs 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (¹) e, no caso dos pára-brisas, elaborar lista conforme ao apêndice n.º 8.

3 — Marca de fabrico ou comercial: ...

4 — Nome e endereço do fabricante: ...

5 — Nome e endereço de eventual representante do fabricante: ...

6 — Apresentado para homologação em: ...

7 — Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação: ...

8 — Data do relatório apresentado por esse serviço: ...

9 — Número do relatório apresentado por esse serviço: ...

10 — Concedida homologação/recusada/alargada/cancelada (¹).

11 — Razão(ões) da extensão da homologação: ...

12 — Observações: ...

13 — Local: ...

14 — Data: ...

15 — Assinatura: ...

16 — A lista da documentação arquivada no serviço administrativo que concedeu a homologação, disponível para consulta, é anexada à presente comunicação.

(¹) Riscar o que não interessa.

(²) Denominação da Administração.

APÊNDICE N.º 1**Pára-brisas de vidro temperado****Características principais e secundárias, conforme definições dos anexos n.ºs 4 ou 9 do Regulamento n.º 43**

Homologação n.º ...

Extensão n.º ...

Características principais:

Forma: ...

Espessura: ...

Espessura nominal do pára-brisas: ...

Natureza e tipo do(s) revestimento(s) plástico(s): ...

Características secundárias:

Natureza do material (vidro polido, vidro flutuado, vidro estirado): ...

Coloração do vidro: ...

Coloração do(s) revestimento(s) plástico(s): ...

Inclusão de condutores (sim/não): ...

Bandas antiencandeamento incorporadas (sim/não): ...

Observações: ...

Documentos anexos: lista de pára-brisas (v. apêndice n.º 8).

APÊNDICE N.º 2**Vidros uniformemente temperados****Características principais e secundárias, conforme definições dos anexos n.ºs 5 ou 9 do Regulamento n.º 43**

Homologação n.º ...

Extensão n.º ...

Características principais:

Vidros não destinados a pára-brisas (sim/não): ...

Pára-brisas para veículos de marcha lenta: ...

Forma: ...

Natureza do processo de têmpera: ...

Espessura: ...

Natureza e tipo do(s) revestimento(s) plástico(s): ...

Características secundárias:

Natureza do material (vidro polido, vidro flutuado, vidro estirado): ...

Coloração do vidro: ...

Coloração do(s) revestimento(s) plástico(s): ...

Inclusão de condutores (sim/não): ...

Bandas antiencandeamento incorporadas (sim/não): ...

Crítérios homologados:

Maior área (vidro plano): ...

Menor ângulo: ...

Maior área desenvolvida (vidro curvo): ...

Maior altura de segmento: ...

Observações: ...

Documentos anexos: lista de pára-brisas (quando aplicável) (v. apêndice n.º 8).

APÊNDICE N.º 3**Pára-brisas de vidro estratificado****Características principais e secundárias, conforme definições dos anexos n.ºs 6, 8 ou 9 do Regulamento n.º 43**

Homologação n.º ...

Extensão n.º ...

Características principais:

Número de camadas de vidro: ...

Número de camadas intermédias: ...

Espessura nominal do pára-brisas: ...

Tratamento especial do vidro: ...

Natureza e tipo da(s) camada(s) intermédia(s): ...

Natureza e tipo do(s) revestimento(s) plástico(s): ...

Características secundárias:

Natureza do material (vidro polido, vidro flutuado, vidro estirado): ...

Coloração do vidro (incolor/colorido): ...

Coloração do(s) revestimento(s) plástico(s): ...

Inclusão de condutores (sim/não): ...

Bandas antiencandeamento incorporadas (sim/não): ...

Observações: ...

Documentos anexos: lista de pára-brisas (v. apêndice n.º 8).

APÊNDICE N.º 4

Vidros estratificados não destinados a pára-brisas

Características principais e secundárias, conforme definições dos anexos n.ºs 7 ou 9 do Regulamento n.º 43

Homologação n.º ... Extensão n.º ...

Características principais:

Número de camadas de vidro: ...
 Número de camadas intermédias: ...
 Categoria de espessura: ...
 Espessura nominal da(s) camada(s) intermédia(s): ...
 Tratamento especial do vidro: ...
 Natureza e tipo da(s) camada(s) intermédia(s): ...
 Natureza e tipo do(s) revestimento(s) plástico(s): ...
 Espessura do(s) revestimento(s) plástico(s): ...

Características secundárias:

Natureza do material (vidro polido, vidro fluado, vidro estirado): ...
 Coloração da(s) camada(s) intermédia(s) (total/parcial): ...
 Coloração do vidro: ...
 Coloração do(s) revestimento(s) plástico(s): ...
 Inclusão de condutores (sim/não): ...
 Bandas antiencandeamento incorporadas (sim/não): ...

Observações: ...

APÊNDICE N.º 5

Pára-brisas de vidro plástico

Características principais e secundárias, conforme definições do anexo n.º 10 do Regulamento n.º 43

Homologação n.º ... Extensão n.º ...

Características principais:

Forma: ...
 Número de camadas de plástico: ...
 Espessura nominal do vidro: ...
 Tratamento do vidro (sim/não): ...
 Espessura nominal do pára-brisa: ...
 Espessura nominal da(s) camada(s) de plástico actuando como camada(s) intermédia(s): ...
 Natureza e tipo da camada exterior de plástico: ...

Características secundárias:

Natureza do material (vidro polido, vidro fluado, vidro estirado): ...
 Coloração do vidro: ...
 Coloração da(s) camada(s) de plástico(s) (total/parcial): ...
 Inclusão de condutores (sim/não): ...
 Bandas antiencandeamento incorporadas (sim/não): ...

Observações: ...

Documentos anexos: lista de pára-brisas (v. apêndice n.º 8).

APÊNDICE N.º 6

Chapa de vidro plástico não destinada a pára-brisas

Características principais e secundárias, conforme definições do anexo n.º 11 do Regulamento n.º 43

Homologação n.º ... Extensão n.º ...

Características principais:

Número de camadas de plástico: ...
 Espessura do vidro componente: ...
 Tratamento do vidro componente (sim/não): ...
 Espessura nominal da chapa: ...

Espessura nominal da(s) camada(s) de plástico funcionando como camada(s) intermédia(s): ...
 Natureza e tipo da(s) camada(s) intermédia(s): ...
 Natureza e tipo da camada exterior de plástico: ...

Características secundárias:

Natureza do material (vidro polido, vidro fluado, vidro estirado): ...
 Coloração do vidro (incolor/colorido): ...
 Coloração da(s) camada(s) de plástico(s) (total/parcial): ...
 Inclusão de condutores (sim/não): ...
 Bandas antiencandeamento incorporadas (sim/não): ...

Observações: ...

APÊNDICE N.º 7

Unidades de vidro duplo

Características principais e secundárias, conforme definição do anexo n.º 12 do Regulamento n.º 43

Homologação n.º ... Extensão n.º ...

Características principais:

Composição das unidades de vidro duplo (simétrica/assimétrica): ...
 Espessura nominal do espaço entre vidros: ...
 Método de junção: ...
 Tipo de cada vidro conforme definições dos anexos n.ºs 5, 7, 9 ou 11: ...

Documentos anexos:

Uma ficha para os dois vidros de uma unidade simétrica de vidro duplo, de acordo com o anexo segundo o qual esses vidros foram ensaiados ou homologados;
 Uma ficha para cada vidro de uma unidade assimétrica de vidro duplo, de acordo com os anexos segundo os quais esses vidros foram ensaiados ou homologados.

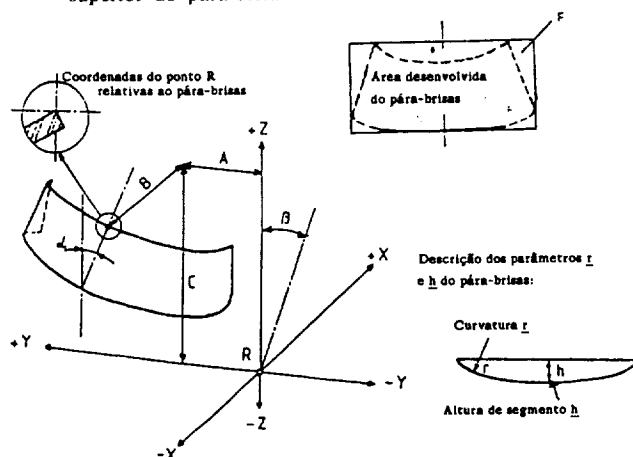
Observações: ...

APÊNDICE N.º 8

Conteúdo da lista de pára-brisas (*)

Para cada um dos pára-brisas abrangidos por esta homologação terão de ser fornecidas pelo menos as seguintes características:

Fabricante do veículo;
 Tipo de veículo;
 Categoria do veículo;
 Área desenvolvida (F);
 Altura de segmento (h);
 Curvatura (r);
 Ângulo de aplicação (α);
 Ângulo das costas do assento do condutor (β);
 Ponto R de coordenadas (A, B, C) relativas ao centro do bordo superior do pára-brisa.

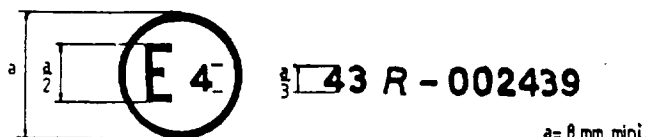


ANEXO N.º 2

Composição das marcas de homologação

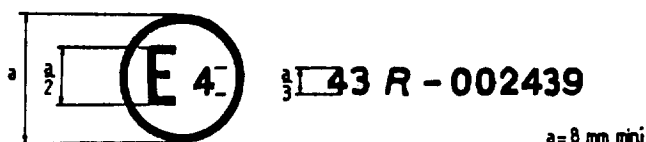
(v. parágrafo 5.5 deste Regulamento)

Pára-brisas de vidro temperado



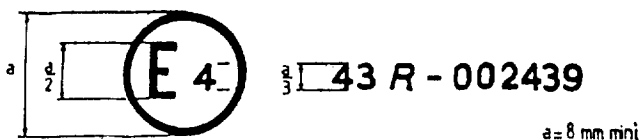
Esta marca de homologação aposta num pára-brisas de vidro temperado atesta que o componente em questão foi homologado na Holanda (E4) de acordo com o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439. Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original ou corrigida pelos suplementos n.ºs 1, 2 e ou 3, conforme os casos.

Pára-brisas de vidro temperado revestidos com material plástico



Esta marca de homologação aposta num pára-brisas de vidro temperado revestido com material plástico evidencia que o componente em questão foi homologado na Holanda (E4) de acordo com o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439. Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original corrigida pelos suplementos n.ºs 1 e 2 e ou 3, conforme os casos.

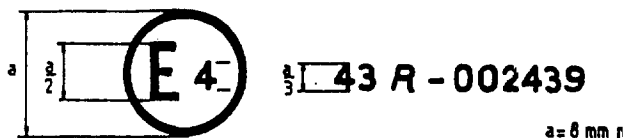
Pára-brisas de vidro estratificado comum



Esta marca de homologação aposta num pára-brisas de vidro estratificado comum atesta que o componente

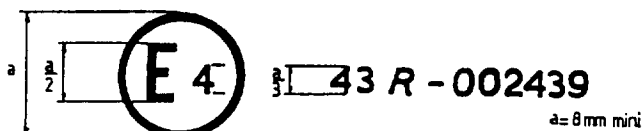
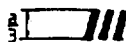
em questão foi homologado na Holanda (E4) segundo o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439. Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original ou corrigida pelos suplementos n.ºs 1, 2 e ou 3, conforme os casos.

Pára-brisas de vidro estratificado comum revestidos a material plástico



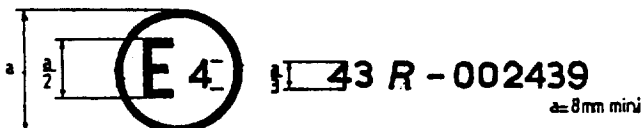
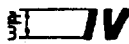
Esta marca de homologação aposta num pára-brisas de vidro estratificado comum revestido com material plástico atesta que o componente em questão foi homologado na Holanda (E4) segundo o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439. Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original corrigida pelos suplementos n.ºs 1, 2 e ou 3, conforme os casos.

Pára-brisas de vidro estratificado tratado



Esta marca de homologação aposta num pára-brisas de vidro estratificado tratado atesta que o componente em questão foi homologado na Holanda (E4) segundo o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439. Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original ou corrigida pelos suplementos n.ºs 1, 2 e ou 3, conforme o caso.

Pára-brisas de vidro plástico

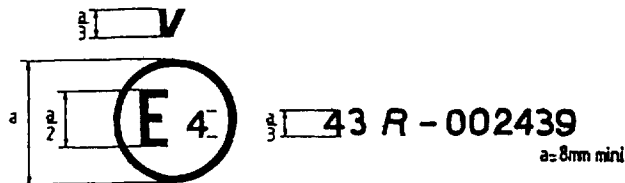


Esta marca de homologação aposta num pára-brisas de vidro plástico atesta que o componente em questão foi homologado na Holanda (E4) segundo o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439.



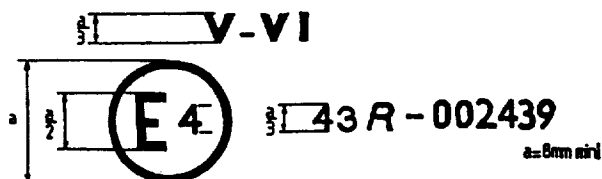
Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original corrigida pelos suplementos n.ºs 1 e 2 e ou 3, conforme o caso.

Vidros não destinados a pára-brisas
com uma transmitância luminosa média inferior a 70 %



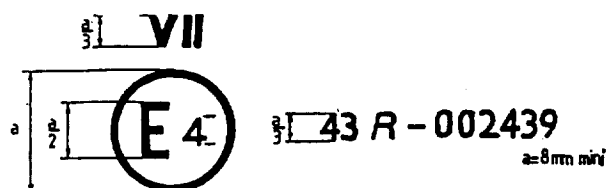
Esta marca de homologação aposta numa chapa de vidro não destinada a pára-brisas, à qual são aplicáveis os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 9.1.4.2, evidência que o componente em questão foi homologado na Holanda (E4) segundo o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439. Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original corrigida pelos suplementos n.ºs 1 e 2 e ou 3, conforme o caso.

Unidades de vidro duplo
com transmitância luminosa média inferior a 70 %



Esta marca de homologação aposta numa unidade de vidro duplo atesta que o componente em questão foi homologado na Holanda (E4) segundo o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439. Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original corrigida pelos suplementos n.ºs 1, 2 e 3.

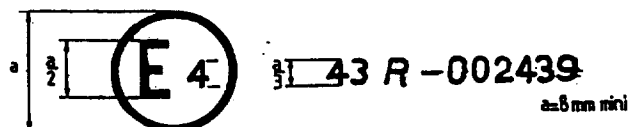
Vidros uniformemente temperados
par pára-brisas de veículos de marcha lenta que por construção não possam exceder os 30 km/h



Esta marca de homologação aposta num vidro uniformemente temperado atesta que o componente em questão, destinado a ser utilizado como pára-brisas em veículos de marcha lenta que, por construção, não pos-

sam exceder os 30 km/h foi aprovado na Holanda (E4) segundo o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439. Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original corrigida pelos suplementos n.ºs 1, 2 e 3.

Vidros não destinados a pára-brisas
com uma transmitância luminosa média maior ou igual a 70 %



Esta marca de homologação aposta num vidro não destinado a pára-brisas, ao qual se aplicam os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 9.1.4.1, atesta que o componente em questão foi homologado na Holanda (E4) segundo o Regulamento n.º 43, com o número de homologação 002439. Este número indica que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 43 na sua versão original ou corrigida pelos suplementos n.ºs 1, 2 e ou 3, conforme o caso.

ANEXO N.º 3

Condições gerais de ensaio

1 — Ensaio de fragmentação.

1.1 — O vidro a ensaiar não deverá ser rigidamente fixado; poderá, no entanto, ser ligado a um vidro igual por meio de uma fita adesiva aplicada à volta do bordo.

1.2 — Para se conseguir a fragmentação deve ser utilizado um martelo de cerca de 75 g ou qualquer outro utensílio que dê resultados equivalentes. O raio de curvatura do ponto deve ser de 0,2 mm $\pm$ 0,05 mm.

1.3 — Deverá ser feito um ensaio em cada ponto de impacte prescrito.

1.4 — Deverá ser feito um exame dos fragmentos sobre papel fotográfico de contacto, iniciando a exposição a não mais de dez segundos e terminando a não mais do que três minutos após o impacte. Apenas deverão ser consideradas as linhas mais escuras, representativas da fractura inicial. O laboratório deverá conservar em arquivo reproduções fotográficas da fragmentação obtida.

2 — Ensaio de impacte de esfera.

2.1 — Ensaio com esfera de 227 g.

2.1.1 — Equipamento.

2.1.1.1 — Esfera de aço temperado com uma massa de 227 g $\pm$ 2 g e um diâmetro de aproximadamente 38 mm.

2.1.1.2 — Meios para fazer cair livremente a esfera de uma altura a especificar, ou meios para imprimir à esfera uma velocidade equivalente à que é atingida na sua queda livre.

2.1.1.3 — Acessório de suporte, do tipo representado na figura 1, consistindo em molduras metálicas com bordos maquinados, de 15 mm de largura, assentando uma sobre a outra, revestidas com juntas de borracha

de cerca de 3 mm de espessura e 15 mm de largura, com uma dureza de 50 IRHD.

A moldura inferior assenta numa caixa metálica com cerca de 150 mm de altura. O provete de ensaio é mantido em posição pela moldura superior, cuja massa deve ser de cerca de 3 kg. A caixa metálica de suporte é soldada sobre uma chapa de aço com cerca de 12 mm de espessura, assente no pavimento sobre uma placa intermédia de borracha, com cerca de 3 mm de espessura e dureza de 50 IRHD.

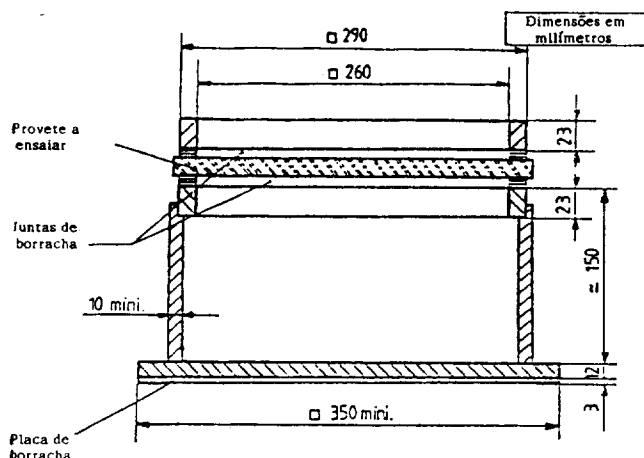


Fig. 1: Suporte para ensaios de queda de esfera

2.1.2 — Condições de ensaio:

Temperatura: $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
Pressão: 860 a 1060 milibares;
Humidade relativa: $60\% \pm 20\%$.

2.1.3 — Provetes.

Os provetes deverão ser planos e quadrados com lados de $300\text{ mm} + 10\text{ mm}/- 0\text{ mm}$.

2.1.4 — Procedimento.

Os provetes a ensaiar devem ser mantidos à temperatura especificada pelo menos durante as quatro horas precedentes do ensaio.

Os provetes são colocados no dispositivo de fixação (parágrafo 2.1.1.3). O plano do provete deve ser perpendicular, com tolerância de 3° , à direcção de incidência da esfera.

O ponto de impacte deve estar dentro de uma distância de 25 mm ao centro geométrico do provete para uma altura de queda menor ou igual a 6 m e dentro de 50 mm do centro do provete para uma altura de queda maior do que 6 m.

A esfera deve embater na superfície do provete que corresponde à face exterior do vidro de segurança quando montado num veículo.

A esfera deverá percutir o provete apenas uma vez.

2.2 — Ensaio de queda de esfera de 2260 g.

2.2.1 — Equipamento.

2.2.1.1. — Esfera de aço temperado com uma massa de $2260\text{ g} \pm 20\text{ g}$ e um diâmetro de aproximadamente 82 mm.

2.2.1.2 — Meios para fazer cair livremente a esfera de uma altura a especificar, ou meios para imprimir à esfera uma velocidade equivalente à que é atingida na sua queda livre. Quando é utilizado um equipamento de projecção da esfera, a tolerância da velocidade deverá ser $\pm 1\%$ da velocidade equivalente à obtida pela queda livre.

2.2.1.3 — O acessório de suporte deve ser do tipo representado na figura 1 e idêntico ao descrito no parágrafo 2.1.1.3.

2.2.2 — Condições de ensaio:

Temperatura: $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
Pressão: 860 a 1060 milibares;
Humidade relativa: $60\% \pm 20\%$.

2.2.3 — Provetes.

Os provetes deverão ser planos e quadrados com lados de $300\text{ mm} + 10\text{ mm}/- 0\text{ mm}$ ou cortados da parte mais plana de um pára-brisas ou outra chapa curva de vidro de segurança.

Alternativamente, poderão ser ensaiados os pára-brisas inteiros ou as chapas curvas de vidro de segurança. Neste caso, deverá ser garantido o contacto adequado entre a chapa de vidro de segurança e o suporte.

2.2.4 — Procedimento.

Os provetes a ensaiar devem ser mantidos à temperatura específica pelo menos durante as quatro horas precedentes do ensaio.

Os provetes são colocados no dispositivo de fixação (parágrafo 2.1.1.3). O plano do provete deve ser perpendicular, com tolerância de 3° , à direcção de incidência da esfera.

No caso de chapas de vidro-plástico, os provetes deverão ser fixados com grampos ao suporte.

O ponto de impacte deverá situar-se dentro de uma distância de 25 mm ao centro geométrico do provete.

A esfera deverá embater na superfície do provete que corresponda à face interior do vidro de segurança quando este está montado no veículo.

A esfera deverá percutir o provete apenas uma vez.

3 — Ensaio de impacte da cabeça.

3.1 — Equipamento.

3.1.1 — Peso em forma de cabeça, esférico ou semi-esférico, de madeira dura laminada, a que se aplica um revestimento substituível de feltro e com ou sem viga transversal de reforço, também de madeira. Deve existir uma peça intermédia em forma de pescoço, ligando a parte esférica à viga transversal, na qual está aplicada uma haste metálica para suporte.

As dimensões devem ser da ordem das indicadas na figura 2. A massa total do acessório deve ser de cerca de $10\text{ kg} \pm 0,2\text{ kg}$.

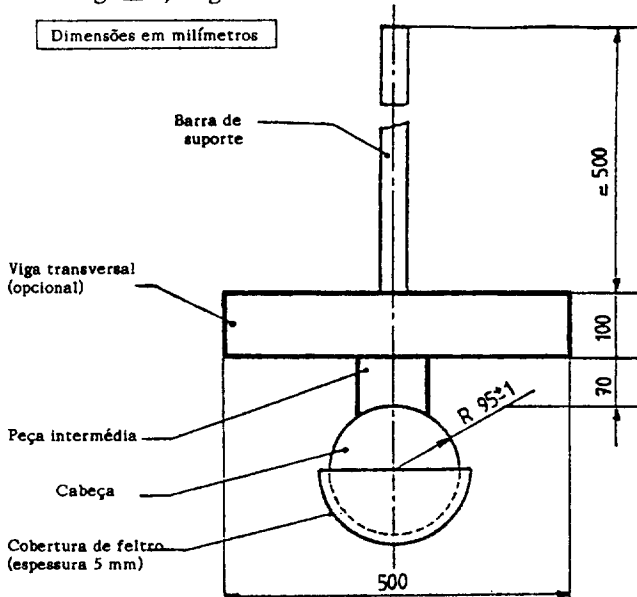


Fig. 2: Peso em forma de cabeça

3.1.2 — Meios para fazer cair livremente o peso em forma de cabeça de uma altura a especificar, ou meios para lhe permitir uma velocidade equivalente à verificada na queda livre.

Quando se utiliza um dado equipamento para imprimir ao peso em forma de cabeça a velocidade equivalente à da queda livre, pode-se adoptar uma tolerância de cerca de 1% para essa velocidade.

3.1.3 — Acessório de suporte, representado na figura 3, para ensaiar provetes de vidro planos. É composto por duas molduras metálicas, com bordos maquinados de 50 mm de largura, assentando uma sobre a outra, revestidas com juntas de borracha de cerca de 3 mm de espessura e 15 mm $\pm$ 1 mm de largura e dureza de 70 IRHD.

A moldura superior é mantida sob pressão contra a inferior pelo menos por oito parafusos.

3.2 — Condições de ensaio:

Temperatura: 20°C $\pm$ 5°C;

Pressão: 860 a 1060 milibares;

Humidade relativa: 60% $\pm$ 20%.

3.3 — Procedimento.

3.3.1 — Ensaio com provetes planos.

O proveto plano, tendo um comprimento de 1100 mm $\pm$ 4 mm / - 2 mm e uma largura de 500 mm $\pm$ 5 mm / - 2 mm deve ser mantido à temperatura constante de 20°C $\pm$ 5°C pelo menos durante as quatro horas precedentes do ensaio.

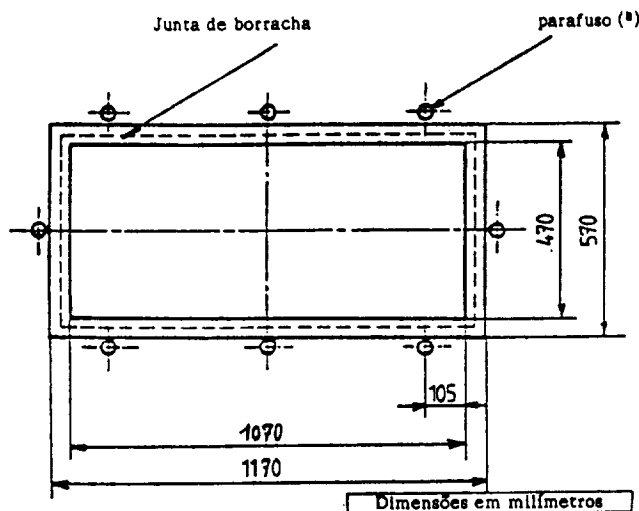


Fig. 3: Suporte para ensaios de impacto de cabeça

3.3.1 — Fixar o provete nas molduras de suporte (parágrafo 3.1.3); o binário dos parafusos deverá garantir que o provete não se desloque mais que 2 mm no decorrer do ensaio. O plano do provete deverá ser praticamente perpendicular à direcção de incidência do peso. Este deve percutir o provete dentro de uma distância de 40 mm ao seu centro geométrico, sobre a superfície que representará a face interior do vidro de segurança, quando ele estiver montado num veículo, devendo apenas ocorrer um impacto.

A cobertura de feltro deverá ser substituída depois da realização de 12 ensaios.

3.3.2 — Ensaios em pára-brisas inteiros (apenas com alturas de queda iguais ou inferiores a 1,5 m).

Colocar o pára-brisas livremente sobre um suporte com uma banda intermédia de borracha de dureza de 70 IRHD e espessura de 3 mm, devendo a largura da área de contacto em todo o seu perímetro ser de cerca de 15 mm.

O suporte deverá ser uma peça rígida correspondente à forma do pára-brisas, de modo que o peso em forma de cabeça vá percutir a sua face interna.

Se necessário, o pára-brisas deverá ser fixado com grampos ao suporte.

Este deverá manter-se numa posição rígida, sobre uma placa intermédia de borracha de dureza de 70 IRHD e espessura de cerca de 3 mm. A superfície do pára-brisas deve estar praticamente perpendicular à direcção de incidência do peso.

O peso em forma de cabeça deverá percutir o pára-brisas num ponto dentro de uma distância de 40 mm ao seu centro geométrico, sobre a superfície correspondente à face interna do vidro de segurança quando este é montado num veículo, devendo ocorrer somente um impacto.

A superfície de cobertura de feltro deve ser substituída após 12 ensaios.

4 — Ensaio de resistência à abrasão.

4.1 — Equipamento.

4.1.1 — Aparelho de abrasão ⁽⁶⁾, mostrado esquematicamente na figura 4 e constituído por:

Mesa giratória horizontal, com grampo central, que acciona um conta-rotações, entre 65 r. p. m. e 75 r. p. m.;

Dois braços paralelos com pesos, suportando cada um deles um roda abrasiva especial rodando livremente num rolamento de esferas de eixo horizontal; cada roda exerce sobre o provete a ensaiar uma pressão correspondente à massa de 500 g.

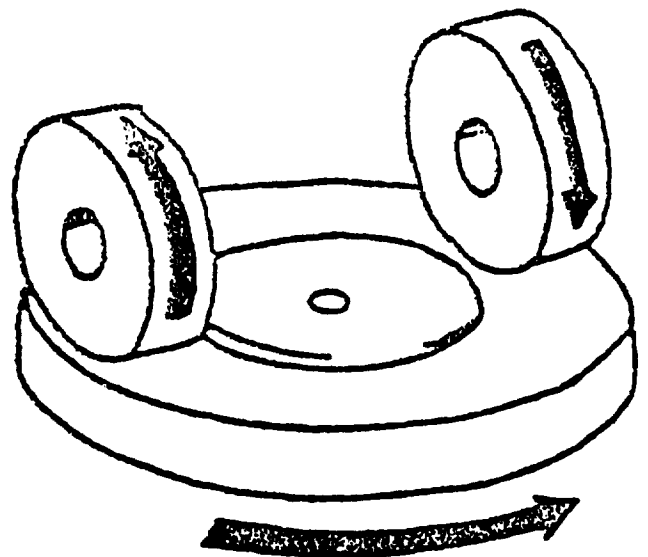


Fig. 4: Esquema de um abrasímetro

A mesa rotativa do abrasímetro deverá rodar normalmente, essencialmente no mesmo plano (não deverá apresentar um desvio desse plano superior a $\pm 0,05$ mm, a uma distância de 1,6 mm da periferia da mesa).

As rodas deverão ser montadas de tal forma que, quando estiverem em contacto com o provete em rotação, elas rodarão em direcções opostas de modo a

exercerem, cada uma delas durante uma rotação de provete, acção dupla de compressão e abrasão ao longo de linhas curvas sobre uma área anular de cerca de 30 cm^2 .

4.1.2 — Rodas abrasivas (?), cada uma com 45 mm a 50 mm de diâmetro e 12,5 mm de espessura, compostas por um abrasivo especial finamente pulverizado, agregado numa borracha de dureza média. Estas rodas devem ter uma dureza de $72 \text{ IRHD} \pm 5 \text{ IRHD}$, medida em quatro pontos da linha média da superfície de abrasão, igualmente espaçados entre si. A pressão deve ser aplicada verticalmente segundo um diâmetro da roda e as leituras tomadas dez segundos depois da plena aplicação da pressão.

As rodas abrasivas devem ser rodadas muito lentamente sobre uma folha de vidro plano, por forma a garantir que toda a sua superfície seja perfeitamente plana.

4.1.3 — Fonte luminosa constituída por uma lâmpada incandescente com o respectivo filamento contido dentro de um paralelepípedo medindo $1,5 \text{ mm} \times 1,5 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$. A voltagem que passa no filamento da lâmpada deve ser tal que a temperatura de cor seja $2856 \text{ K} \pm 50 \text{ K}$. Esta voltagem deverá ser estabilizada dentro de uma tolerância de $\pm 1 \text{ }^\circ/\infty$. O instrumento utilizado para a medir deverá ter sensibilidade adequada a esta aplicação.

4.1.4 — Sistema óptico constituído por uma lente com distância focal f de pelo menos 500 mm, isenta de aberrações cromáticas. A abertura total da lente não deverá exceder $f/20$. A distância entre a lente e a fonte luminosa deve ser ajustada de forma a obter-se um feixe luminoso praticamente paralelo. É aplicado um diafragma para limitar o diâmetro do feixe luminoso a $7 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$. Este diafragma deve localizar-se a $100 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ da lente, no lado oposto à fonte luminosa.

4.1.5 — Equipamento de medida da luz difusa (v. fig. 5), consistindo numa célula fotoelétrica com uma esfera integrante de 200 mm a 250 mm de diâmetro. Esta deve ser equipada com janelas de entrada e saída de luz. A janela de entrada deve ser circular e ter um diâmetro pelo menos duplo do do feixe de luz. A janela de saída da esfera deve ser equipada ou com um captador de luz ou com um padrão de reflectância, conforme o procedimento descrito adiante, no parágrafo 4.4.3. O captador deverá absorver toda a radiação luminosa quando não houver provetes inseridos no feixe luminoso.

O eixo do feixe luminoso deverá passar pelos centros das janelas de entrada e de saída. O diâmetro b da janela de saída deve ser (sendo a o diâmetro da esfera): $b = 2a \cdot \text{tg } 4^\circ$.

A célula fotoelétrica deverá estar montada de tal forma que não possa ser atingida pela luz vinda directamente da janela de entrada ou do padrão de reflectância.

A superfície interior da esfera integrante e o padrão de reflectância devem ter sensivelmente a mesma reflectância, ter cor mate e ser não selectivos.

O sinal de saída da célula fotoelétrica deverá ser linear, com tolerância de $\pm 2\%$, na gama de intensidades luminosas utilizadas. A concepção do aparelho deve garantir que não haja deflexão galvanométrica quando a esfera está escura.

O conjunto do aparelho deverá ser revisto periodicamente com padrões calibrados de atenuação de visibilidade.

Se as medições da atenuação de visibilidade forem feitas com equipamentos ou métodos diferentes dos que atrás se definiram, os resultados deverão ser corrigidos, se necessário, para ficarem de acordo com os obtidos pelo aparelho descrito atrás.

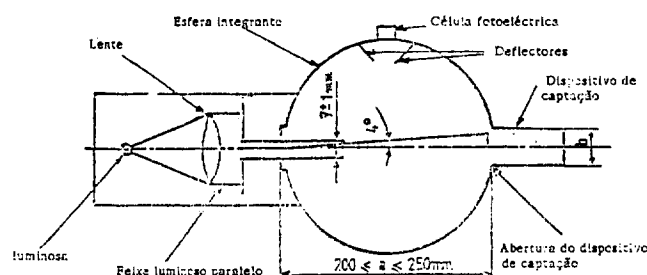


Fig. 5: Aparelho de medição de diminuição da visibilidade

4.2 — Condições de ensaio:

Temperatura: $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$;
Pressão: 860 a 1060 milibares;
Humidade relativa: $60\% \pm 20\%$.

4.3 — Provetes.

Os provetes devem ser planos, cortados em quadradinhos de 100 mm de lado, tendo as duas faces bem desmpenadas e paralelas e tendo um furo central de fixação, com diâmetro $6,4 \text{ mm} + 2 \text{ mm} / - 0 \text{ mm}$.

4.4 — Procedimento.

O ensaio de abrasão deve ser feito na face do provete que corresponda à superfície exterior do vidro estratificado quando este está aplicado num veículo e também na superfície interna se ela for revestida de material plástico.

4.4.1 — Imediatamente antes e depois da abrasão, limpar os provetes da seguinte forma:

- Limpeza com um pano de linho em água corrente limpa;
- Enxaguamento com água destilada ou desmineralizada;
- Secagem soprando oxigénio ou azoto;
- Remover gotas de água que possam subsistir passando um pano húmido de linho. Se necessário, pressionar o provete levemente entre dois panos.

Deverá ser evitado qualquer tratamento com equipamento de ultra-sons. Depois de limpos, os provetes devem ser manipulados apenas pelos seus bordos e protegidos de forma a evitar a deterioração ou a contaminação das suas superfícies.

4.4.2 — Os provetes devem ser mantidos durante um mínimo de 48 horas a $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ e $60\% \pm 20\%$ de humidade relativa.

4.4.3 — O provete a ensaiar deve ser colocado de imediato contra a janela de entrada da esfera integrante. O ângulo medido entre a normal à superfície do provete e o eixo do feixe de luz não deverá exceder os 8° .



Devem ser feitas quatro leituras, conforme se indica no quadro seguinte:

Leitura	Com o provete	Com o captador de luz	Com o padrão de reflectância	Quantidade representada
T ₁	Não	Não	Sim	Luz incidente.
T ₂	Sim	Não	Sim	Luz totalmente transmitida pelo provete.
T ₃	Não	Sim	Não	Difusão da luz pelo aparelho.
T ₄	Sim	Sim	Não	Difusão da luz pelo aparelho e pelo provete.

Repetir as leituras para T₁, T₂, T₃ e T₄ com outras posições especificadas do provete para testar a sua uniformidade.

Calcular a transmitância total $T_t = T_2/T_1$.

Calcular a transmitância difusa T_d do seguinte modo:

$$T_d = \frac{T_4 - T_3 (T_2/T_1)}{T_1}$$

Calcular a percentagem de atenuação por difusão da visibilidade ou da luz, ou de ambas, por meio da fórmula:

Atenuação por difusão da visibilidade,

$$\text{ou da luz, ou de ambas} = \frac{T_d}{T_t} \times 100 \%$$

Medir a atenuação de visibilidade inicial do provete em pelo menos quatro pontos igualmente espaçados numa zona não submetida à abrasão, de acordo com a fórmula anterior. Fazer a média dos resultados obtidos para cada provete. Em vez das quatro medições, poder-se-á obter um valor médio fazendo rodar o provete uniformemente a três rotações por segundo ou mais.

Realizar, para cada vidro de segurança, três ensaios sob a mesma carga. Utilizar a atenuação de visibilidade como medida da abrasão subjacente, depois de o provete ter sido submetido ao ensaio de abrasão.

Medir a difusão da luz devida à área submetida à abrasão pelo menos em quatro pontos igualmente espaçados ao longo dessa área, recorrendo à fórmula dada anteriormente. Fazer a média dos resultados obtidos para cada provete. Em vez das quatro medições, poder-se-á obter um valor médio fazendo girar o provete, regularmente, à velocidade de três rotações por segundo.

4.5 — O ensaio de abrasão apenas será efectuado quando o laboratório responsável pela execução do ensaio o julgar necessário, tendo em conta as informações de que dispõe.

Em caso de modificação da espessura de camadas intermédias ou do material, não será normalmente necessário proceder a outros ensaios, excepto para chapas de vidro plástico.

4.6 — Índices de dificuldade das características secundárias.

As características secundárias não têm aqui intervenção.

5 — Ensaio a alta temperatura.

5.1 — Procedimento.

Aquecer até 100°C um ou vários provetes quadrados, de dimensões mínimas de 300 mm × 300 mm, cortados no laboratório de três pára-brisas ou de três vi-

dro não destinados a pára-brisas, conforme o caso, por forma que um dos seus bordos corresponda ao bordo superior do vidro inicial.

Manter esta temperatura durante duas horas, deixando em seguida os provetes arrefecer até à temperatura ambiente.

Se o vidro de segurança tiver duas superfícies exteriores em material inorgânico, o ensaio pode ser realizado mergulhando o provete verticalmente em água em ebulição durante o tempo especificado, cuidando que não ocorra qualquer choque térmico indevido.

Se os provetes forem cortados de pára-brisas, um bordo de cada um deles deve ser parte de um bordo do pára-brisas.

5.2 — Índices de dificuldade das características secundárias:

	Incolor	Colorido
Coloração da camada intermédia ...	1	2

As outras características secundárias não estão aqui envolvidas.

5.3 — Interpretação dos resultados.

5.3.1 — O ensaio de resistência a alta temperatura tem resultado positivo quando não aparecem nem bolhas nem outros defeitos a mais de 15 mm de um bordo não cortado ou 25 mm de um bordo cortado do provete ou da amostra, ou a mais de 10 mm de qualquer fissura que possa aparecer durante o ensaio.

5.3.2 — Um conjunto de provetes ou amostras submetidas a homologação considera-se satisfatório do ponto de vista do ensaio a alta temperatura se uma das condições seguintes é verificada:

5.3.2.1 — Todos os ensaios dão resultados positivos;

5.3.2.2 — Um ensaio deu resultado negativo, uma nova série de ensaios efectuados sobre uma nova série de provetes ou de amostras dá resultados positivos.

6 — Ensaio de resistência à radiação.

6.1 — Método de ensaio.

6.1.1 — Aparelhagem.

6.1.1.1 — Fonte de radiação, constituída por uma lâmpada de vapor de mercúrio a uma pressão média, com um tubo de quartzo que não produz ozono e cujo eixo é disposto na vertical. As dimensões nominais da lâmpada devem ser de 360 mm de comprimento por 9,5 mm de diâmetro. O comprimento do arco deve ser de 300 mm ± 4 mm. A potência de alimentação da lâmpada deve ser de 750 W ± 50 W.

Qualquer outra fonte de radiação que produza o mesmo efeito que a lâmpada definida poderá ser utilizada. Para verificar que os efeitos de uma outra fonte são os mesmos, deve ser feita uma comparação medindo a quantidade de energia emitida numa banda de comprimentos de onda de 300 a 450 nanómetros, eliminando-se todos os outros comprimentos de onda por meio de filtros adequados. A fonte de radiação alternativa deverá então ser utilizada com esses filtros.

No caso dos vidros de segurança para os quais não existe uma correlação satisfatória entre este ensaio e as condições de utilização, será necessário rever as condições de ensaio.

6.1.1.2 — Transformador de alimentação e condensador, capazes de fornecer à lâmpada (parágrafo 6.1.1.1) um pico de tensão de arranque mínimo de 1100 V e uma tensão de funcionamento de 500 V ± 50 V.

6.1.1.3 — Dispositivo destinado a suportar e fazer rodar os provetes a cerca de 1 a 5 rotações por minuto em torno da fonte de radiação, colocada em posição central, por forma a assegurar uma exposição regular.

6.1.2 — Provetes.

6.1.2.1 — O tamanho dos provetes deve ser de 76 mm × 300 mm.

6.1.3 — Procedimento.

Verificar a transmitância luminosa regular, determinada em conformidade com os parágrafos 9.1.1 e 9.1.2 deste anexo, de três provetes antes de serem expostos.

Proteger da radiação uma parte de cada provete e depois colocá-lo no aparelho de ensaio, ficando o seu comprimento paralelo ao eixo da lâmpada e a 230 mm desse eixo. Manter a temperatura dos provetes a 45°C ± 5°C ao longo de todo o ensaio.

Colocar a face de cada provete que corresponderá à face exterior do vidro ao veículo em frente da lâmpada. Para o tipo de lâmpada especificado no parágrafo 6.1.1.1, o tempo de exposição deve ser de 100 horas.

Depois desta exposição, medir de novo a transmitância luminosa regular na área exposta de cada provete.

6.1.4 — Cada provete ou amostra (três peças no total) será sujeita, de acordo com o procedimento atrás descrito, a uma radiação tal que a irradiação em cada ponto do provete ou amostra produz na camada intermédia aplicada o mesmo efeito que produziria uma radiação solar de 1400 W/m² durante 100 horas.

6.2 — Índices de dificuldade das características secundárias:

	Incolor	Colorido
Coloração:		
Do vidro	2	1
Do intercalar	1	2

As outras características secundárias não têm aqui intervenção.

6.3 — Interpretação dos resultados.

6.3.1 — O ensaio de resistência à radiação é considerado de resultado positivo se forem cumpridas as condições seguintes:

6.3.1.1 — A transmitância luminosa total, quando medida de acordo com os parágrafos 9.1.1 e 9.1.2 do presente anexo, não deve descer abaixo de 95% do valor inicial antes da irradiação e em nenhum caso deverá descer:

6.3.1.1.1 — Abaixo de 70% para o caso de vidros não destinados a pára-brisas, que têm de cumprir as especificações respeitantes ao campo de visão do condutor, em todas as direcções;

6.3.1.1.2 — Abaixo de 75% no caso de pára-brisas na zona onde a transmitância regular é medida conforme o definido no parágrafo 9.1.2.2 adiante;

6.3.1.2 — O provete ou amostra pode, contudo, apresentar uma leve coloração, depois de irradiado quando observado contra um fundo branco, não devendo aparecer qualquer outro defeito.

6.3.2 — Um conjunto de provetes ou amostras submetido a homologação deve ser considerado satisfatório

do do ponto de vista da resistência à radiação, se uma das seguintes condições for cumprida:

6.3.2.1 — Todos os ensaios tiveram resultado satisfatório;

6.3.2.2 — Tendo havido um ensaio de resultado insatisfatório, verificaram-se resultados satisfatórios numa nova série de ensaios efectuada sobre um novo conjunto de provetes ou amostras.

7 — Ensaio de resistência à humidade.

7.1 — Procedimento.

Manter três amostras ou três provetes quadrados de pelo menos 300 mm × 300 mm numa posição vertical durante duas semanas num contentor fechado, dentro do qual a temperatura é mantida a 50°C ± 2°C e a humidade relativa a 95% ± 4%⁽⁸⁾.

Os provetes devem ser preparados da seguinte forma:

Pelo menos um dos bordos dos provetes coincide com um bordo original do vidro a homologar; Se vários provetes forem ensaiados em simultâneo, deve ser previsto um espaçamento adequado entre eles.

Devem ser tomadas precauções para evitar que as condensações que possam ocorrer nas paredes e tecto da câmara de ensaio possam cair sobre os provetes.

7.2 — Índices de dificuldade das características secundárias:

	Incolor	Colorido
Coloração do intercalar	1	2

As outras características secundárias não estão envolvidas.

7.3 — Interpretação dos resultados.

7.3.1 — O vidro de segurança será considerado satisfatório do ponto de vista da resistência à humidade se não for observada nenhuma alteração importante a mais de 10 mm dos bordos não cortados ou mais de 15 mm dos bordos cortados, depois de os vidros estratificados comuns e tratados serem mantidos durante duas horas à temperatura ambiente e os vidros revestidos a plástico e chapas de vidro plástico terem sido mantidos durante 48 horas à temperatura ambiente.

7.3.2 — Um conjunto de provetes ou amostras submetido a homologação deve ser considerado satisfatório do ponto de vista da resistência à humidade se uma das seguintes condições for cumprida:

7.3.2.1 — Todos os ensaios dão resultado satisfatório;

7.3.2.2 — Tendo havido um ensaio de resultado insatisfatório, uma nova série de ensaios de um novo conjunto de amostras dá resultados satisfatórios.

8 — Ensaio de resistência às variações de temperatura.

8.1 — Método de ensaio.

Dois provetes de 300 mm × 300 mm são colocados num local fechado, a uma temperatura de — 40°C ± 5°C durante seis horas; eles deverão depois ser colocados ao ar livre, à temperatura de 23°C ± 2°C durante uma hora ou até que a temperatura de equilíbrio seja atingida pelos provetes. Estes devem ser colocados numa circulação de ar a 72°C ± 2°C durante três horas. Depois de serem colocados de novo ao ar livre a 23°C ± 2°C e arrefecidos a essa temperatura, os provetes devem ser examinados.

8.2 — Índices de dificuldade das características secundárias:

	Incolor	Colorido
Coloração do intercalar ou do revestimento plástico	1	2

As outras características secundárias não são envolvidas.

8.3 — Interpretação dos resultados.

O ensaio de resistência às variações de temperatura deverá ser considerado de resultado satisfatório se os provetes não apresentarem fissuras, turvamentos, separação de camadas ou outras deteriorações aparentes.

9 — Qualidades ópticas.

9.1 — Ensaio de transmissão luminosa.

9.1.1 — Aparelhagem.

9.1.1.1 — Fonte luminosa consistindo numa lâmpada de incandescência cujo filamento está contido num paralelepípedo de dimensões 1,5 mm × 1,5 mm × 3 mm. A voltagem aplicada no filamento da lâmpada deve ser tal que a temperatura de cor seja 2856 K ± 50 K. Esta voltagem deve ser estabilizada a ± 1 %. O aparelho de medida desta tensão deve apresentar uma precisão apropriada para esta aplicação.

9.1.1.2 — Sistema óptico constituído por uma lente de distância focal f maior ou igual do que 500 mm e isenta de aberrações cromáticas. A abertura total da lente não deve ultrapassar $f/20$. A distância entre a lente e a fonte luminosa deve ser regulada por forma a ser conseguido um feixe luminoso sensivelmente paralelo.

Para limitar o diâmetro do feixe luminoso a 7 mm ± 1 mm, deve ser aplicado um diafragma a uma distância de 100 mm ± 50 mm da lente, no lado oposto à fonte luminosa.

9.1.1.3 — Equipamento de medida.

O receptor deverá ter a sensibilidade espectral relativa correspondente à eficiência luminosa espectral do observador fotométrico padrão ICI (Comissão Internacional de Iluminação) de visão fotópica. A superfície sensível do receptor deve ser coberta com um difusor e deve ser pelo menos igual ao dobro da secção recta do feixe luminoso emitido pelo sistema óptico. Se for utilizada uma esfera integrante, a abertura da esfera deve ser pelo menos igual ao dobro da secção do feixe luminoso.

O conjunto receptor-aparelho de medida deve ter uma linearidade superior a 2% na parte útil da escala.

O receptor deverá estar centrado no eixo do feixe luminoso.

9.1.2 — Procedimento.

A sensibilidade do sistema de medida deverá ser ajustada de tal forma que o aparelho de medida da resposta do receptor indique 100 divisões quando o vidro de segurança não está colocado na trajetória da luz.

Quando não há incidência de luz no receptor, o aparelho deve indicar o valor zero.

O vidro de segurança deve ser colocado a uma distância, contada a partir do receptor, aproximadamente igual a cinco vezes o diâmetro deste. O vidro de segurança deve ser colocado entre o diafragma e o receptor e a sua orientação ajustada de tal forma que o ângulo de incidência do feixe luminoso seja igual a $0^\circ \pm 5^\circ$. A transmitância regular deve ser medida

no vidro de segurança e para cada ponto de medida, regista-se o número n de divisões indicadas pelo aparelho de medida. A transmitância luminosa regular τ , é igual a $n/100$.

9.1.2.1 — Para o caso dos pára-brisas poderão aplicar-se ensaios alternativos, utilizando quer um provete cortado na parte mais plana de um pára-brisas, quer um provete quadrado plano especialmente preparado, com características de material e de espessura idênticas às do pára-brisas em questão, sendo as medições tomadas perpendicularmente ao vidro.

9.1.2.2 — Para os pára-brisas dos veículos M₁ (*) o ensaio deve ser feito sobre a zona B definida no anexo n.º 15 deste Regulamento. Para todos os outros veículos, o ensaio deve ser desenvolvido sobre a zona I definida no parágrafo 9.2.5.2.3 deste anexo.

Contudo, para tractores agrícolas e florestais e para veículos de construção civil, para os quais não é determinável a zona I, o ensaio deve ser feito na zona I', definida no parágrafo 9.2.5.3 deste anexo.

9.1.3 — Índices de dificuldade das características secundárias:

	Incolor	Colorido
Coloração:		
Do vidro	1	2
Do intercalar (pára-brisas estratificados)	1	2
	Não incluída	Incluída
Banda de sombra e ou de turvamento	1	2

As outras características secundárias não estão envolvidas.

9.1.4 — Interpretação dos resultados.

9.1.4.1 — A transmitância regular medida em conformidade com o parágrafo 9.1.2 para os pára-brisas não deve ser inferior a 75 % e, no caso de vidros não destinados a pára-brisas, não deve ser inferior a 70 %.

9.1.4.2 — No caso de vidros aplicados em locais não essenciais para a visão do condutor (por exemplo, tejadilhos translúcidos) a transmitância luminosa regular desses vidros pode ser inferior a 70 %. Os vidros com transmitância luminosa regular devem ter uma marcação apropriada.

9.2 — Ensaio de distorção óptica.

9.2.1 — Domínio de aplicação.

O método especificado consiste numa projecção que permite avaliar a distorção óptica num vidro de segurança.

9.2.1.1 — Definições.

9.2.1.1.1 — Desvio óptico: ângulo medido entre a direcção aparente e a verdadeira direcção de um ponto, observado através de um vidro de segurança. O valor deste ângulo é função do ângulo de incidência do raio visual, da espessura e inclinação do vidro e do raio de curvatura no ponto de incidência.

9.2.1.1.2 — Distorção óptica na direcção M-M': é a diferença algébrica de desvio angular $\Delta\alpha$ medida entre dois pontos M e M' da superfície do vidro, espaçados de tal modo que as suas projecções num plano perpendicular à direcção de observação fiquem separadas por uma dada distância Δx (v. fig. 6).

Será positivo o desvio contrário ao movimento dos ponteiros do relógio e negativo o desvio no sentido desse movimento.

9.2.1.1.3 — Distorção óptica no ponto M: é a distorção óptica máxima para todas as direcções M-M' a partir do ponto M.

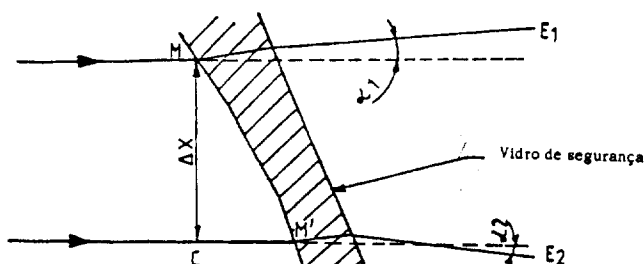


Fig. 6: Representação esquemática da distorção óptica

Notas:

$\Delta\alpha = \alpha_1 - \alpha_2$, distorção óptica na direcção M-M';
 $\Delta x = MC$, distância entre duas linhas rectas paralelas à direcção de observação que passam pelos pontos M e M'.

9.2.1.2 — Aparelhagem.

Este método baseia-se na projecção (sobre um écran) de uma mira adequada através do vidro de segurança em ensaio. A modificação da forma da imagem projectada, provocada pela inserção do vidro no trajecto da luz, dá uma medida da distorção óptica.

A aparelhagem englobará os seguintes itens, dispostos conforme a figura 9 evidenciada.

9.2.1.2.1 — Projector de boa qualidade, com uma fonte luminosa pontual de forte intensidade, tendo, por exemplo, as seguintes características:

- Distância focal maior ou igual a 90 mm;
- Abertura de 1/2,5 aproximadamente;
- Lâmpada de 150 W de quartzo halógeno (se usada sem filtro);
- Lâmpada de 250 W de quartzo halógeno (usada com um filtro verde).

O projector é mostrado esquematicamente na figura 7. A cerca de 10 mm da lente da objectiva é aplicado um diafragma de diâmetro de 8 mm.

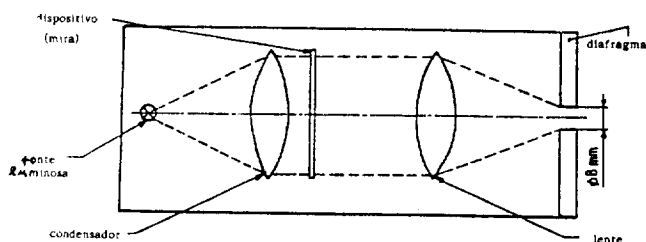


Fig. 7: Disposição óptica do projector

9.2.1.2.2 — Miras formadas, por exemplo, por uma rede de círculos claros sobre um fundo escuro (v. fig. 8), montadas como diapositivos. Estas miras devem ser de alta qualidade e bem contrastadas, para permitirem efectuar medições com um erro inferior a 5%.

Sem estar aplicado o vidro a ensaiar, as dimensões dos círculos devem ser tais que, quando são projecta-

dos, eles formam sobre o écran uma rede de círculos de diâmetro

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot \Delta x$$

com $\Delta x = 4$ mm (v. figs. 6 e 9).

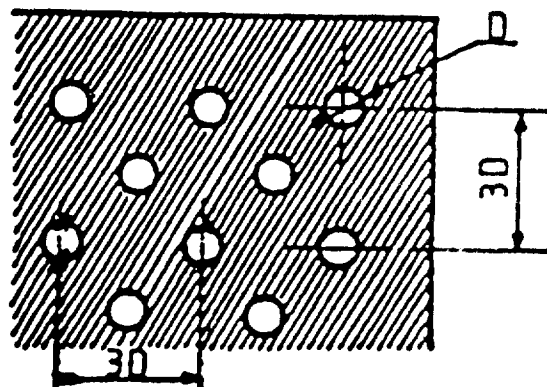


Fig. 8: Secção aumentada de uma mira

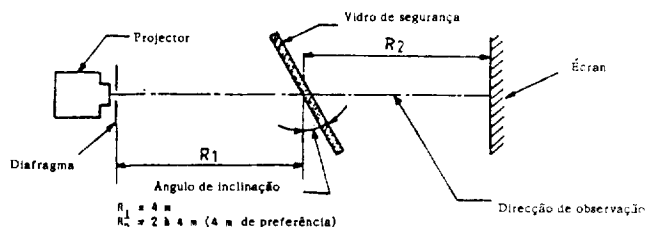


Fig. 9: Disposição do aparelho de ensaio de distorção óptica

9.2.1.2.3 — Cavelete de suporte, de preferência móvel, permitindo varrimentos na horizontal e na vertical, bem como a rotação do vidro de segurança.

9.2.1.2.4 — Dispositivo de controlo, para medição das variações de dimensões, quando se pretende uma estimativa rápida. Uma forma adequada é apresentada na figura 10.

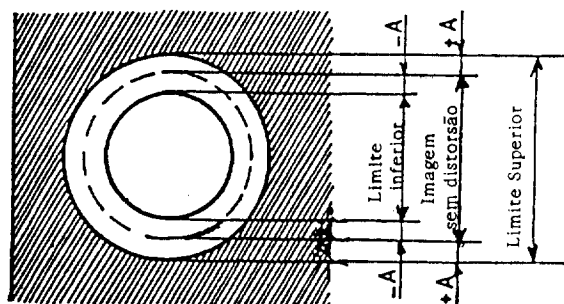


Fig. 10: Configuração apropriada para um dispositivo de controlo de dimensões

9.2.1.3 — Procedimento.

9.2.1.3.1 — Generalidades.

Montar o vidro de segurança sobre o cavelete de suporte (parágrafo 9.2.1.2.3) com o ângulo de inclinação especificado. Projectar o diapositivo de ensaio através da superfície a ensaiar. Rodar o vidro de segurança, ou deslocá-lo quer na horizontal, quer na vertical, por forma a examinar toda a superfície especificada.

9.2.1.3.2 — Avaliação com o dispositivo de controlo.

Quando é suficiente uma avaliação rápida com uma margem de erro possível superior a 20%, calcula-se o valor A (v. fig. 10) a partir do valor limite $\Delta\alpha_L$ para a variação do desvio e o valor de R_2 , como sendo a distância entre o vidro de segurança e o écran de projecção:

$$A = 0,145 \Delta\alpha_L \cdot R_2$$

A relação entre a variação de diâmetro da imagem projectada Δd e a variação do desvio angular $\Delta\alpha$ é dada pela fórmula

$$\Delta d = 0,29 \Delta\alpha \cdot R_2$$

onde:

Δd é em milímetros;

A é em milímetros;

$\Delta\alpha_L$ é em minutos de arco;

$\Delta\alpha$ é em minutos de arco;

R_2 é em metros.

9.2.1.3.3 — Medição com dispositivo fotoeléctrico.

Quando é necessária uma medição precisa, com uma margem de erro possível inferior a 10% do valor limite, a medida Δd é tomada sobre o eixo de projecção e o valor da largura do ponto luminoso é fixado no ponto em que a luminância é 0,5 vezes a luminância máxima do *spot*.

9.2.1.4 — Apresentação dos resultados.

Avaliar a distorção óptica dos vidros de segurança, medindo Δd em todos os pontos da superfície e em todas as direcções, a fim de determinar Δd máx.

9.2.1.5 — Método alternativo.

Em alternativa, é permitido o recurso à técnica estrioscópica como variante às técnicas de projecção, contanto que a precisão das medições indicada nos parágrafos 9.2.1.3.2 e 9.2.1.3.3 seja mantida.

9.2.1.6 — A distância Δx deve ser de 4 mm.

9.2.1.7 — O pára-brisas deve ser ensaiado com o mesmo ângulo de inclinação com que será montado no veículo a que se destina.

9.2.1.8 — O eixo de projecção no plano horizontal deve ser mantido numa posição praticamente perpendicular ao traço do pára-brisas no mesmo plano.

9.2.2 — As medições devem ser realizadas:

9.2.2.1 — Para veículos de categoria M_1 , na zona A, prolongada até ao plano médio do veículo e na parte do pára-brisas correspondente ao simétrico da zona precedente em relação ao plano longitudinal médio do veículo, e também na zona B;

9.2.2.2 — Para veículos das categorias M e N diferentes de M_1 , na zona I prevista no parágrafo 9.2.5.2 do presente anexo;

9.2.2.3 — Para tractores agrícolas e florestais e para veículos de construção civil em que não é possível determinar a zona I, na zona I', como definido no parágrafo 9.2.5.3 deste anexo.

9.2.2.4 — Tipo de veículo.

O ensaio deverá ser repetido se o pára-brisas se destinar a ser aplicado num veículo de um tipo que apresente um campo de visão dianteiro diferente do do veículo para o qual o pára-brisas já foi homologado.

9.2.3 — Índices de dificuldade das características secundárias.

9.2.3.1 — Natureza do material:

Vidro polido — 1;

Vidro flutuado — 1;

Vidro estirado — 2.

9.2.3.2 — Outras características secundárias.

Não interferem outras características secundárias.

9.2.4 — Número de amostras.

Devem ser ensaiadas quatro amostras.

9.2.5 — Definição das zonas.

9.2.5.1 — As zonas A e B dos pára-brisas para veículos de categoria M_1 são definidas no anexo n.º 15 deste Regulamento.

9.2.5.2 — Zonas de pára-brisas para veículos de categorias M e N diferentes de M_1 são definidas partindo de:

9.2.5.2.1 — *Um ponto ocular*, que se situa na vertical do ponto R do assento do condutor, a 625 mm acima desse ponto no plano vertical paralelo ao plano longitudinal médio do veículo ao qual o pára-brisas se destina, passando pelo eixo do volante. Este ponto é daqui em diante designado por O;

9.2.5.2.2 — *A linha recta OQ*, que é a recta horizontal que passa pelo ponto ocular O e é perpendicular ao plano médio longitudinal do veículo;

9.2.5.2.3 — *Zona I* é a zona do pára-brisas delimitada pela intersecção do pára-brisas com os quatro planos definidos adiante:

P_1 — plano vertical passando por O e fazendo um ângulo de 15° para a esquerda do plano médio longitudinal do veículo;

P_2 — plano vertical simétrico do plano P_1 , situado à direita do plano longitudinal médio do veículo.

Se isto não for possível (na ausência de um plano médio longitudinal simétrico, por exemplo), P_2 poderá ser o plano simétrico do plano P_1 relativamente ao plano longitudinal do veículo que passe pelo ponto O;

P_3 — plano que contém a recta OQ e faz um ângulo de 10° acima do plano horizontal;

P_4 — plano que contém a recta OQ e faz um ângulo de 8° abaixo do plano horizontal.

9.2.5.3 — Para tractores agrícolas, florestais e veículos de construção civil, para os quais não é possível determinar a zona I, considera-se a zona I' como sendo toda a superfície do pára-brisas.

9.2.6 — Interpretação de resultados.

Um tipo de pára-brisas deverá ser considerado satisfatório no que se refere à distorção óptica quando, nos quatro provetes submetidos a ensaio, a distorção óptica não ultrapassa, em cada zona, os seguintes valores máximos:

Categoria do veículo	Zona	Valores máximos de distorção óptica
M_1	A (alargada segundo o parágrafo 9.2.2.1).	2' de arco.
	B	6' de arco.
M e N diferentes de M_1	I	2' de arco.
Veículos agrícolas, etc., para os quais não é possível determinar a zona I.	I'	2' de arco.

9.2.6.1 — Para veículos de categorias M e N não serão feitas medições numa área periférica de 25 mm de largura.

9.2.6.2 — Para tractores agrícolas e florestais e máquinas de construção civil não serão feitas medições numa área periférica de 100 mm de largura.

9.2.6.3 — No caso dos pára-brisas de vidros separados não serão feitas medições numa faixa de 35 mm de largura junto ao bordo do vidro, que ficará adjacente ao suporte vertical de separação.

9.2.6.4 — É tolerado um valor mínimo de 6' de arco em toda a zona I ou zona A que se situem a menos de 100 mm do bordo do pára-brisas.

9.2.6.5 — São tolerados pequenos desvios destes requisitos na zona B, contanto que estejam localizados e registados no relatório.

9.3 — Ensaio de separação da imagem secundária.

9.3.1 — Campo de aplicação.

São reconhecidos dois métodos de ensaio:

Método de ensaio com alvo;

Método de ensaio com colimador.

Estes ensaios poderão ser usados para fins de homologação, de controlo de qualidade ou de avaliação do produto, se necessário.

9.3.1.1 — Ensaio com alvo.

9.3.1.1.1 — Aparelhagem.

Este método baseia-se no exame, através do vidro de segurança, de um alvo iluminado. O alvo pode ser concebido de tal forma que o ensaio possa ser efectuado segundo um método simples de «passa-não passa». O alvo deve ser de preferência de um dos seguintes tipos:

- a) Alvo anular iluminado cujo diâmetro exterior D subtende um ângulo de n minutos de arco num ponto situado a x metros [fig. 11-a)]; ou
- b) Alvo «anular com ponto» iluminado, cujas dimensões são tais que a distância D de um ponto do bordo do ponto luminoso até ao ponto mais próximo no interior do anel iluminado subtende um ângulo de n minutos de arco num ponto situado a x metros [fig. 11-b)], onde:

n é o valor limite de separação da imagem secundária;

x é a distância do vidro de segurança ao alvo (não inferior a 7 m);

D é dado pela fórmula $D = x \cdot \tan n$.

O alvo iluminado consiste numa caixa iluminada, de dimensões aproximadas 300 mm x 300 mm x 150 mm, cuja frente é constituída por um vidro revestido com papel negro opaco, ou com tinta negra mate.

A caixa deve ser iluminada por uma fonte luminosa adequada. Pode ser conveniente usar outros tipos de alvo, tais como os representados na figura 14. É também admissível a substituição do sistema de alvo por um sistema de projecção e observar as imagens resultantes num *écran*.

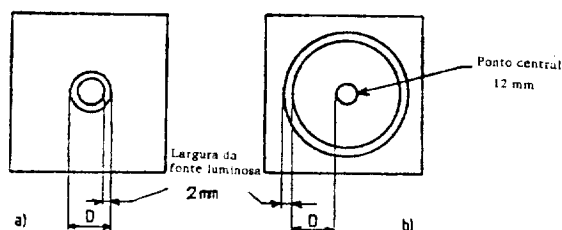


Fig. 11: Dimensões dos alvos

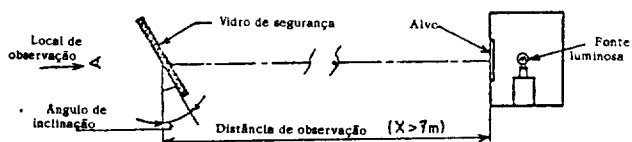
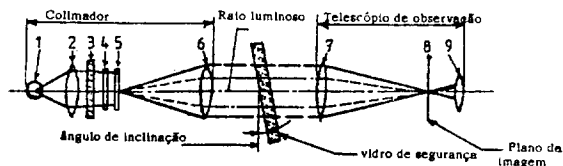


Fig. 12: Disposição da aparelhagem



- 1 — Lâmpada.
- 2 — Condensador: abertura > 8,6 mm.
- 3 — *Écran* de vidro despolido: abertura > que a do condensador.
- 4 — Filtro colorido com furo central de diâmetro de 0,3 mm > 8,6 mm.
- 5 — Placa com coordenadas polares, diâmetro > 8,6 mm.
- 6 — Lente acromática, $f \geq 86$ mm, abertura de 10 mm.
- 7 — Lente acromática, $f \geq 86$ mm, abertura de 10 mm.
- 8 — Ponto negro, diâmetro aproximado de 0,3 mm.
- 9 — Lente acromática, $f = 20$ mm, abertura < 10 mm.

Fig. 13: Aparelhagem para o ensaio com colimador

9.3.1.1.2 — Procedimento.

Montar num suporte apropriado o vidro de segurança, com um ângulo de inclinação apropriado, de tal forma que a observação seja realizada no plano horizontal que passe pelo centro do alvo.

A caixa luminosa deve ser observada numa sala escura ou em semiobscuridade, através de cada uma das zonas da área a examinar, por forma a detectar a presença de qualquer imagem secundária associada ao alvo iluminado.

Rodar o vidro de segurança à medida das necessidades de garantia de manutenção da correcta direcção de observação. Nessa observação pode ser utilizado um óculo.

9.3.1.1.3 — Apresentação dos resultados:

Determinar se:

Quando o alvo a) (v. fig. 11) é utilizado, as imagens primária e secundária do círculo se separam, isto é, se o valor limite de n é excedido; ou

Quando o alvo b) (v. fig. 11) é utilizado, a imagem secundária do ponto luminoso se move do ponto de tangência com o bordo interior do círculo, isto é, se o valor limite de n é excedido.

9.3.1.2 — Ensaio com colimador.

Se necessário, o procedimento descrito neste parágrafo será aplicado.

9.3.1.2.1 — Aparelhagem.

A aparelhagem compreende um colimador e um telescópio e pode ser realizado segundo a figura 13. Contudo, um sistema óptico equivalente pode ser utilizado.

9.3.1.2.2 — Procedimento.

O colimador forma, no infinito, a imagem de um sistema em coordenadas polares com um ponto luminoso no centro (v. fig. 14).

Sobre o plano focal do telescópio de observação, um pequeno ponto opaco, de diâmetro ligeiramente superior ao do ponto luminoso projectado, situa-se sobre o eixo óptico, ocultando assim o ponto luminoso.

Quando o provete que apresenta uma imagem secundária é colocado entre o telescópio e o colimador, um

segundo ponto menos luminoso aparece a uma certa distância do centro do sistema de coordenadas polares. Pode-se considerar que a separação de imagem secundária é representada pela distância entre os dois pontos luminosos observados através do telescópio de observação (v. fig. 14).

(A distância entre o ponto negro e o ponto luminoso ao centro do sistema de coordenadas polares representa o desvio óptico.)

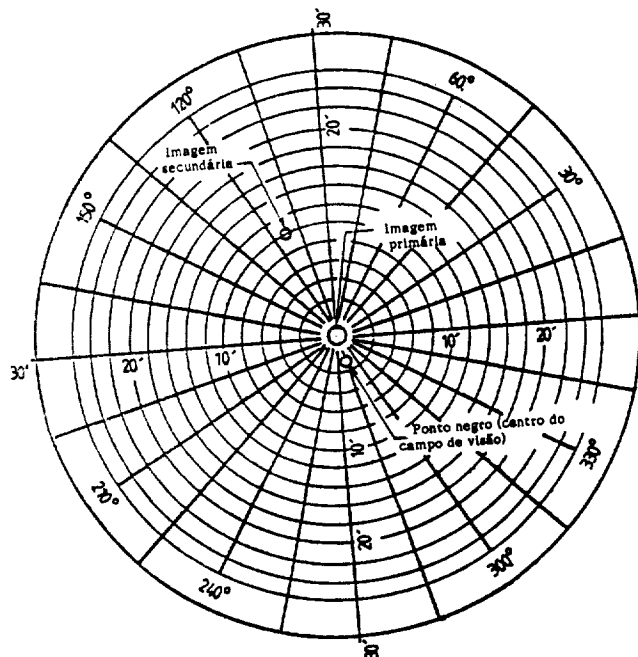


Fig. 14: Exemplo de observação pelo método de ensaio com colimador

9.3.1.2.3 — Expressão dos resultados.

O vidro de segurança deve, em primeiro lugar, ser examinado por meio de uma técnica simples de observação para determinar a região onde aparece a imagem secundária mais importante. Esta área deve então ser examinada com o telescópio segundo o ângulo de incidência apropriado. Em seguida, deverá ser medida a máxima separação da imagem secundária.

9.3.1.3 — A direcção de observação no plano horizontal deverá ser mantida aproximadamente normal ao traço do pára-brisas nesse plano.

9.3.2 — As medições devem ser tomadas nas zonas definidas no parágrafo 9.2.2 anterior, em conformidade com as categorias dos veículos.

9.3.2.1 — Tipo de veículo.

O ensaio deverá ser repetido se o pára-brisas se destinar a ser aplicado num veículo de um tipo no qual o campo de visão dianteiro difere do tipo de veículo para o qual o pára-brisas fora já homologado.

9.3.3 — Índices de dificuldade das características secundárias.

9.3.3.1 — Natureza do material:

- Vidro polido — 1;
- Vidro flutuado — 1;
- Vidro estirado — 2.

9.3.3.2 — Outras características secundárias.

Não estão envolvidas outras características secundárias.

9.3.4 — Número de amostras.

Deverão ser ensaiadas quatro amostras.

9.4.5 — Interpretação dos resultados.

Um tipo de pára-brisas deve ser considerado como satisfatório em relação à separação da imagem secundária se, nos quatro provetes ensaiados, a separação das imagens primária e secundária não exceder os valores indicados no quadro seguinte para cada zona:

Categoria do veículo	Zona	Valores máximos da separação das imagens primária e secundária
M ₁	A (aumentada de acordo com o parágrafo 9.2.2.1).	15' de arco.
	B	25' de arco.
M e N diferentes de M ₁	I	15' de arco.
Veículos agrícolas, etc., para os quais não é possível determinar a zona I.	I'	15' de arco.

9.3.5.1 — Para veículos de categorias M e N não devem ser feitas medições numa área periférica de 25 mm de largura.

9.3.5.2 — Para tractores agrícolas e industriais e veículos de construção civil não devem ser feitas medições numa área periférica de 100 mm de largura.

9.3.5.3 — No caso de pára-brisas divididos não devem ser feitas medições numa faixa de 35 mm a contar do bordo do vidro, que deverá ficar adjacente ao suporte separador dos pára-brisas.

9.3.5.5 — São admissíveis pequenos desvios dos requisitos na zona B, desde que devidamente localizados e registados no relatório.

9.4 — Ensaio de identificação das cores.

Quando um pára-brisas é colorido nas zonas definidas nos parágrafos 9.2.5.1, 9.2.5.2 ou 9.2.5.3, deverão ser examinados quatro pára-brisas para ser testado o reconhecimento das seguintes cores:

- Branco;
- Amarelo selectivo;
- Vermelho;
- Verde;
- Azul;
- Amarelo-auto (âmbar).

10 — Ensaio de resistência ao fogo.

10.1 — Finalidade e campo de aplicação.

Este método permite determinar a velocidade de queima horizontal de materiais aplicados nos compartimentos para passageiros de veículos motorizados (por exemplo, carros ligeiros particulares, camiões, carrinhas mistas e autocarros), depois de expostos a uma pequena chama.

Este método permite ensaiar materiais e componentes do equipamento interior de um veículo, individualmente ou agrupados, até uma espessura de 13 mm. É utilizado para avaliar a uniformidade dos lotes de pro-

dução desses materiais relativamente à sua resistência à chama.

Devido às inúmeras diferenças entre as situações reais (aplicação e orientação dentro de um veículo, condições de uso, fonte de ignição, etc.) e as condições exatas de ensaio aqui prescritas, este método não pode ser considerado adequado para avaliar todas as verdadeiras características de resistência ao fogo do interior dos veículos.

10.2 — Definições.

10.2.1 — Velocidade de queima: é o quociente entre a distância queimada medida de acordo com este método e o tempo necessário para queimar essa distância.

É expressa em milímetros por minuto.

10.2.2 — Material compósito: material composto por várias camadas de materiais similares ou diferentes, intimamente unidos pelas suas superfícies por cementação, colagem, blindagem, soldadura, etc.

Quando diferentes materiais são ligados entre si intermitentemente (por exemplo, cozidos, por soldadura de alta frequência, rebtagem), isso para permitir a preparação de amostras individuais em conformidade com o parágrafo 10.5 adiante, esses materiais não deverão ser considerados como materiais compósitos.

10.2.3 — Lado exposto: é o lado que fica virado para o compartimento de passageiros quando o material é aplicado no veículo.

10.3 — Princípio.

Uma amostra é colocada horizontalmente num suporte em forma de U e submetida à acção de uma determinada chama de baixa energia durante 15 segundos, numa câmara de combustão, incluindo a chama na parte livre da amostra.

O ensaio determina se e quando a chama é extinta, ou o tempo que necessitou para queimar uma distância determinada.

10.4 — Aparelhagem.

10.4.1 — Câmara de combustão (fig. 15), de preferência em aço inox, tendo as dimensões indicadas na figura 16.

A frente da câmara dispõe de uma janela de observação resistente à chama, que pode ocupar toda a frente e ser construída como um painel de acesso.

O fundo da câmara tem orifícios de ventilação e a parte de cima tem a toda a volta uma fenda de ventilação.

A câmara de combustão apoia-se em quatro pés, de altura de 10 mm. Ela pode ter uma abertura num dos topos para introdução do suporte com as amostras; no topo oposto existirá um furo para a tubagem de abastecimento de gás. O material fundido é recolhido num tabuleiro (v. fig. 17), que é colocado no fundo da câmara, entre os furos de ventilação, sem obstruir qualquer deles, no todo ou em parte.

10.4.2 — Porta-amostras: consiste em duas chapas metálicas em forma de U ou armações de material à prova de corrosão. As dimensões são indicadas na figura 18.

A chapa inferior está equipada com cavilhas e a superior com os correspondentes furos, de modo a garantir o suporte eficaz da amostra. As cavilhas servem igualmente de pontos de medição do início e do fim da distância queimada.

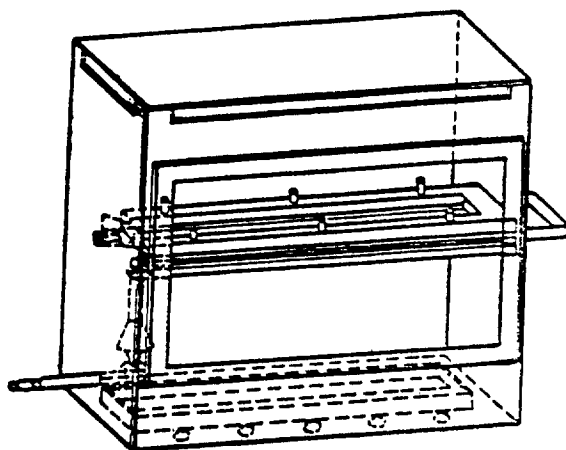


Fig. 15: Exemplo de câmara de combustão com porta-amostras e tabuleiro de recolha

O seu suporte é feito com arames termo-resistentes de diâmetro de 0,25 mm sustentando a armação a espaços de 25 mm na parte inferior da armação em forma de U (v. fig. 19).

O plano do lado inferior das amostras deverá estar 178 mm acima da placa da base da câmara. A distância entre o bordo da frente do porta-amostras e o fim da câmara deverá ser de 22 mm; a distância entre os lados do porta-amostra e os lados da câmara deverá ser de 50 mm (trata-se de dimensões interiores) (v. figs. 15 e 16).

10.4.3 — Queimador de gás.

Uma pequena fonte de ignição é obtida com um bico de Bunsen de diâmetro interior de 9,5 mm. Localiza-se na câmara de ensaio de modo a que o centro do seu bico fique 19 mm abaixo do centro do bordo inferior da extremidade livre da mostra (v. fig. 16).

10.4.4 — Gás de ensaio.

O gás fornecido ao queimador deverá ter um poder calorífico de cerca de 38 MJ/m³ (por exemplo, gás natural).

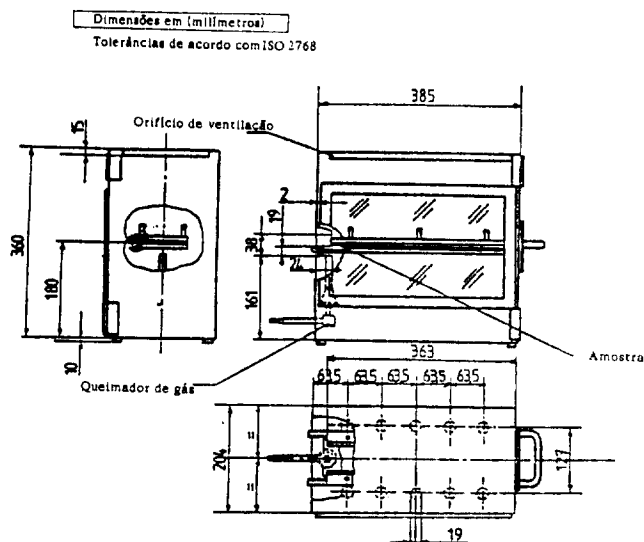


Fig. 16: Exemplo de câmara de combustão

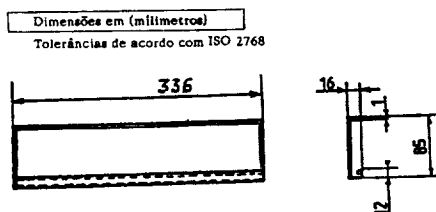


Fig. 17: Exemplo de tabuleiro de recolha

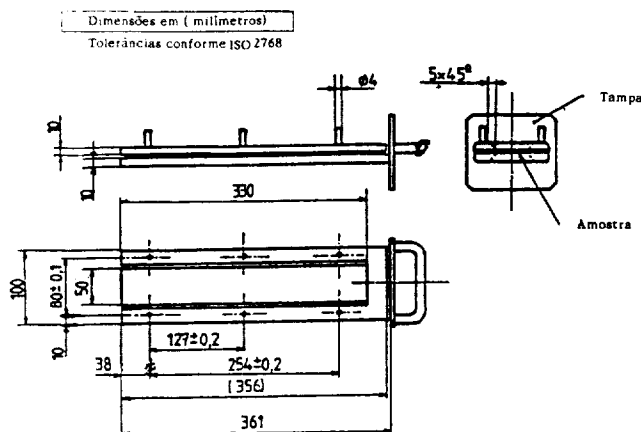


Fig. 18: Exemplo de um porta-amostras

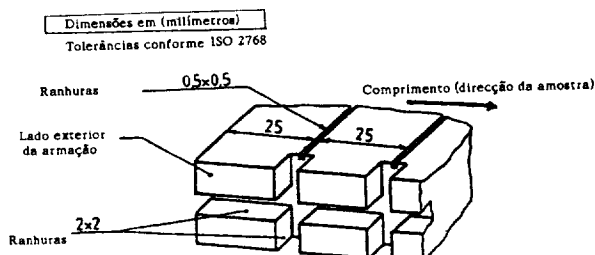


Fig. 19: Exemplo de uma secção da disposição da armação inferior em forma de U, destinada a facilitar o suporte com o pente metálico.

10.4.5 — Pente metálico de comprimento mínimo de 110 mm, com sete ou oito dentes arredondados e polidos de 25 mm.

10.4.6 — Cronómetros de precisão até 0,5 segundos.

10.4.7 — Câmara de fumos.

A câmara de combustão pode ser montada em conjunto com uma câmara de fumos, contanto que o volume interno desta última seja pelos menos 20 vezes, mas não mais que 110 vezes, maior do que o volume da câmara de combustão e que nenhuma das dimensões — altura, largura ou comprimento — da câmara de fumos seja maior de que duas vezes e meia qualquer das outras duas dimensões.

Antes do ensaio, a velocidade vertical do ar através da câmara de combustão deverá ser medida 100 mm para a frente e para trás do ponto mais afastado da câmara de combustão. Ela deverá ser de 0,10 m/s a 0,30 m/s, por forma a evitar um possível desconforto ao operador devido aos produtos de combustão. É possível utilizar uma câmara de fumos com ventilação natural e uma velocidade do ar apropriada.

10.5 — Amostras.

10.5.1 — Forma e dimensões.

A forma e dimensões das amostras são indicadas na figura 20. A espessura da amostra corresponde à espessura do produto a ensaiar. Não deverá ser superior a 13 mm. Quando a recolha de amostras o permitir, a amostra deverá ter uma secção constante em todo o seu comprimento.

Quando a forma e dimensões de um produto não possibilitarem a recolha de uma amostra do tamanho indicado, devem ser consideradas as seguintes dimensões mínimas:

- Para amostras com a largura de 3 mm a 60 mm, o comprimento deverá ser de 356 mm. Neste caso, o material é ensaiado no sentido da largura do produto;
- Para amostras com a largura de 60 mm a 100 mm, o comprimento deverá ser pelo menos de 138 mm. Neste caso, a extensão possível de queima corresponde ao comprimento da amostra, iniciando-se a medição no primeiro ponto de referência;
- Amostras com largura inferior a 60 mm e comprimento inferior a 356 mm e amostras com largura entre 60 mm e 100 mm e comprimento inferior a 138 mm, não podem ser ensaiadas de acordo com este método, nem tão-pouco amostras com largura inferior a 3 mm.

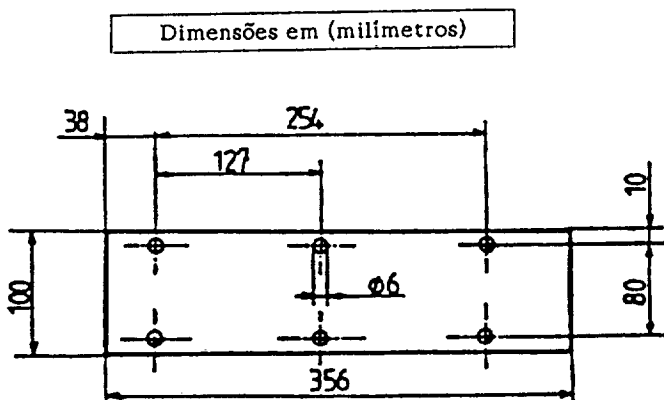


Fig. 20: Amostras

10.5.2 — Amostragem.

Devem ser pelo menos tomadas cinco amostras do material a ensaiar. Em materiais com diferentes velocidades de queima em diferentes direcções do material (sendo isto verificado em ensaios preliminares) as cinco (ou mais) amostras devem ser colhidas e colocadas no aparelho de ensaio de tal forma que seja medida a mais alta velocidade de queima.

Quando o material é fornecido em conjuntos de larguras, deverá ser cortado um comprimento de pelo menos 500 mm, cobrindo a largura total. Da peça assim cortada, as amostras devem ser tiradas a não menos de 100 mm do bordo do material e em pontos equidistantes uns dos outros.

As amostras devem ser tiradas da mesma forma de produtos acabados, quando as respectivas formas o permitirem. Quando a espessura do produto for superior a 13 mm, deverá ser reduzida para 13 mm por um processo mecânico a aplicar no lado do produto que não fique virado para o compartimento de passageiros.

Os materiais compósitos (v. parágrafo 10.2.2) deverão ser ensaiados como se fossem homogêneos.

No caso de materiais com camadas sobrepostas de diferentes composições, que não são materiais compósitos, todas as camadas de material, incluindo numa profundidade de 13 mm a contar da sua superfície virada para o interior do compartimento de passageiros, deverão ser testadas separadamente.

10.5.3 — Condicionamento.

As amostras deverão ser condicionadas pelo menos 24 horas, mas não mais do que sete dias, a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e uma humidade relativa $50\% \pm 5\%$, devendo ser assim mantidas até ao momento de iniciar o ensaio.

10.6 — Procedimento.

10.6.1 — Colocar as amostras com superfícies cardadas ou felpudas numa superfície plana e penteá-las duas vezes contra o correr do pêlo, usando um pente (parágrafo 10.4.5).

10.6.2 — Colocar depois a amostra no suporte (parágrafo 10.4.2) com o lado exposto virado para baixo, na direcção da chama.

10.6.3 — Ajustar a chama de gás para uma altura de 38 mm, por meio da marca da câmara, mantendo fechada a tomada de ar do queimador. A chama deverá arder pelo menos durante um minuto, para estabilizar, antes de iniciar o primeiro ensaio.

10.6.4 — Introduzir o porta-amostras na câmara de ensaio por forma a que a extremidade da amostra fique exposta à chama e, passados 15 segundos, cortar a alimentação de gás.

10.6.5 — A medição do tempo de queima inicia-se no momento em que a base da chama passa no primeiro ponto de medida. Observar a propagação da chama no lado (superior ou inferior) que arde mais rapidamente.

10.6.6 — A medição do tempo de queima termina quando a chama atinge o último ponto de medida ou quando ela se extingue antes de atingir esse ponto. Se a chama não alcançar o último ponto de medida, mede-se a distância queimada até ao ponto em que a chama se extinguiu. A distância queimada é a parte destruída da amostra, à superfície ou no interior, devido à combustão.

10.6.7 — Se a amostra não arde ou não se mantém a arder após o fecho do queimador, ou a chama se apaga antes de atingir o primeiro ponto de medição, de tal forma que não é possível medir um tempo de combustão, deve-se registar no relatório de ensaio que a velocidade de combustão é de 0 mm/minuto.

10.6.8 — Quando se executa uma série de testes ou se executam repetições, deve-se verificar se a temperatura da câmara de combustão e do porta-amostras não excede os 30°C antes de começar qualquer ensaio.

10.7 — Cálculos.

A velocidade de combustão B (milímetros/minuto) é dada pela fórmula:

$$B = \frac{s}{t} \times 60$$

em que:

s é a distância queimada (milímetros);

t é o tempo que demorou s a queimar (segundos).

10.8 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

10.9 — Interpretação dos resultados.

Vidros de segurança revestidos com material plástico (parágrafo 2.3 deste Regulamento) e vidros de segurança de vidro plástico (parágrafo 2.4 deste Regulamento) deverão ser considerados satisfatórios do ponto de vista do ensaio de resistência ao fogo se a velocidade de combustão não exceder 250 mm/minuto.

11 — Ensaio de resistência aos agentes químicos.

11.1 — Produtos químicos utilizados no ensaio:

11.1.1 — Solução detergente não abrasiva: 1% em peso de oleato de potássio e água desionizada;

11.1.2 — Solução limpa-janelas: solução aquosa de isopropanol e dipropileno glicol metil éter cada um em concentração entre 5% e 10% em peso e hidróxido de amónia em concentração de 1% a 5% em peso;

11.1.3 — Álcool desnaturado não diluído: 1 parte em volume de álcool metílico com 10 partes em volume de álcool etílico;

11.1.4 — Gasolina de referência: uma mistura de 50% em volume de tolueno, 30% em volume de 2,2,4-trimetilpentano, 15% em volume de 2,2,4-trimetil-1-penteno e 5% em volume de álcool etílico;

11.1.5 — Petróleo de referência: uma mistura de 50% em volume de n -octano e 50% em volume de n -decano.

11.2 — Método de ensaio.

Dois provetes com $180\text{ mm} \times 25\text{ mm}$ deverão ser ensaiados com cada um dos produtos químicos especificados no parágrafo 11.1 anterior, utilizando um novo provete para cada ensaio e cada produto de limpeza.

Antes de cada ensaio, os provetes devem ser limpos de acordo com as instruções do fabricante, condicionados durante 48 horas a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e uma humidade relativa de $50\% \pm 5\%$. Estas condições devem ser mantidas ao longo dos ensaios.

Os provetes devem ser completamente mergulhados no fluido de ensaio e assim mantidos durante um minuto, em seguida removidos e imediatamente secos com um pano limpo de algodão absorvente.

11.3 — Índices de dificuldade das características secundárias:

	Incolor	Colorido
Coloração do intercalar ou dos revestimentos plásticos	1	2

As outras características secundárias não têm intervenção.

11.4 — Interpretação dos resultados.

11.4.1 — O ensaio de resistência aos agentes químicos deve ser considerado como sendo de resultado satisfatório se o provete não apresentar qualquer amolecimento, viscosidade, fragilização ou perda sensível de transparência.

11.4.2 — Um conjunto de provetes deverá ser considerado satisfatório quanto à resistência aos agentes químicos se uma das seguintes condições se verificar:

11.4.2.1 — Todos os ensaios deram resultado satisfatório;

11.4.2.2 — Tendo havido um ensaio com resultado não satisfatório, uma nova série de ensaios com novos provetes deu resultados satisfatórios.

ANEXO N.º 4

Pára-brisas de vidro temperado

1 — Definição do tipo.

Considera-se que os pára-brisas de vidro temperado pertencem a tipos diferentes se eles diferem pelo menos numa das seguintes características principais ou secundárias.

1.1 — As características principais são:

1.1.1 — A designação comercial ou marca de fabrico;

1.1.2 — A forma e dimensões.

Pára-brisas de vidro temperado deverão ser considerados como pertencentes a um ou outro de dois grupos, para fins de ensaios de fragmentação e de propriedades mecânicas.

1.1.2.1 — Pára-brisas planos;

1.1.2.2 — Pára-brisas curvos;

1.1.3 — A categoria de espessura na qual a espessura nominal e se insere (sendo admissível uma tolerância de fabrico de $\pm 0,2$ mm):

Categoria I — $e \leq 4,5$ mm;

Categoria II — $4,5 \text{ mm} < e \leq 5,5$ mm;

Categoria III — $5,5 \text{ mm} < e \leq 6,5$ mm;

Categoria IV — $6,5 \text{ mm} < e$.

1.2 — As características secundárias são:

1.2.1 — Natureza do material (vidro polido, flutuado ou estirado);

1.2.2 — Coloração (incolor ou colorido);

1.2.3 — A presença ou ausência de condutores;

1.2.4 — A presença ou ausência de faixas de obscuridade.

2 — Ensaio de fragmentação.

2.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

2.1.1 — Apenas a natureza do material está envolvida.

2.1.2 — Vidro flutuado e vidro estirado são considerados como tendo o mesmo índice de dificuldade.

2.1.3 — O ensaio de fragmentação deverá ser repetido em caso de passagem do vidro polido ao vidro flutuado ou ao vidro estirado, e vice-versa.

2.1.4 — Os ensaios devem ser repetidos se forem utilizadas faixas de obscurecimento diferentes das faixas pintadas.

2.2 — Número de amostras.

Deverão ser ensaiadas seis amostras da série dos que apresentam a mais pequena superfície desenvolvida e seis amostras da série dos que apresentam a maior superfície desenvolvida, escolhidos conforme o disposto no anexo n.º 13.

2.3 — Diferentes zonas de vidro.

Um pára-brisas de vidro temperado deverá apresentar duas zonas principais, F I e F II. Poderá também apresentar uma zona intermédia F III.

Estas zonas definem-se da seguinte forma:

2.3.1 — Zona F I: zona periférica de fragmentação fina, de pelo menos 70 mm de largura, ladeando todo o bordo do pára-brisas e compreendendo uma faixa exterior de largura de 20 mm, sem interferência na apreciação dos resultados dos ensaios;

2.3.2 — Zona F II: zona de visibilidade de fragmentação fina, compreendendo sempre uma parte rectan-

gular tendo pelo menos 200 mm de altura e 500 mm de comprimento.

2.3.2.1 — Para veículos de categoria M₁, o centro do rectângulo deve estar dentro de um círculo de raio de 100 mm, centrado na projecção do meio do segmento V₁-V₂.

2.3.2.2 — Para veículos de categorias M e N diferentes de M₁, o centro do rectângulo deverá situar-se dentro de um círculo de raio 100 mm centrado na projecção do ponto O.

2.3.2.3 — Para tractores agrícolas e florestais e veículos de construção civil, a posição de zona de visibilidade deverá ser indicada no relatório de ensaio.

2.3.2.4 — A altura do rectângulo acima referido pode ser reduzida para 150 mm para pára-brisas que tenham menos de 440 mm de altura;

2.3.3 — Zona F III: zona intermédia, de largura igual ou menor que 50 mm, entre as zonas F I e F II.

2.4 — Método de ensaio.

O método utilizado deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 1.

2.5 — Pontos de impacte (v. anexo n.º 14, fig. 2).

2.5.1 — Os pontos de impacte deverão ser seleccionados do seguinte modo:

Ponto 1: na parte central da zona F II, numa área submetida a uma tensão alta ou baixa;

Ponto 2: na zona F III, tão próximo quanto possível do plano vertical de simetria da zona F II;

Pontos 3 e 3': a 30 mm dos bordos sobre uma linha mediana da amostra; quando existe uma marca de pinças, um dos pontos de ruptura deve encontrar-se perto do bordo que apresenta a marca de pinças e o outro perto do bordo oposto;

Ponto 4: no local onde o raio de curvatura é o menor, sobre a linha mediana mais longa;

Ponto 5: a 30 mm do bordo da amostra, no local onde o raio de curvatura é mais pequeno, seja para a esquerda, seja para a direita.

2.5.2 — Deve ser feito um ensaio de fragmentação em cada um dos pontos 1, 2, 3, 3', 4 e 5.

2.6 — Interpretação dos resultados.

2.6.1 — Um ensaio deverá ser considerado de resultado satisfatório se a fragmentação corresponde a todas as condições enunciadas nos parágrafos 2.6.1.1, 2.6.1.2 e 2.6.1.3 seguintes.

2.6.1.1 — Zona F I.

2.6.1.1.1 — O número de fragmentos contidos num quadrado de 50 mm $\times$ 50 mm não é inferior a 40 nem superior a 350; contudo, no caso de uma contagem inferior a 40, se o número de fragmentos em qualquer quadrado de 100 mm $\times$ 100 mm, contendo o quadrado de 50 mm $\times$ 50 mm, não for inferior a 160, isso será aceitável.

2.6.1.1.2 — Para aplicação da regra anterior, considera-se que um fragmento situado sobre um lado do quadrado deverá ser contado como meio fragmento.

2.6.1.1.3 — A fragmentação não deverá ser controlada numa faixa de 20 mm de largura nos bordos das amostras, representando essa faixa a moldura do vidro, nem dentro de um raio de 75 mm à volta do ponto de impacte.

2.6.1.1.4 — Admite-se um máximo de três fragmentos com área superior a 3 cm². Dois desses fragmentos não deverão ficar no interior do mesmo círculo de diâmetro de 100 mm.

2.6.1.1.5 — São admissíveis fragmentos alongados contanto que os seus extremos não sejam afiados e o seu comprimento não exceda os 75 mm, excepto no caso focado adiante, no parágrafo 2.6.2.2.

2.6.1.2 — Zona F II.

2.6.1.2.1 — A visibilidade residual após a fragmentação deverá ser controlada na área rectangular definida anteriormente no parágrafo 2.3.2. Nesse rectângulo, a superfície total dos fragmentos com mais de 2 cm² deverá representar pelo menos 15% da área do rectângulo; contudo, no caso de pára-brisas com altura inferior a 440 mm, ou cujo ângulo de instalação é inferior a 15° para a vertical, a percentagem de visibilidade deverá pelo menos ser igual a 10% da superfície do rectângulo correspondente.

2.6.1.2.2 — Nenhum fragmento deverá ter uma área de mais de 16 cm², excepto no caso focado adiante, no parágrafo 2.6.2.2.

2.6.1.2.3 — Dentro de um raio de 100 mm em torno do ponto de impacte, mas só na parte do círculo que está incluída na zona F II, são admissíveis três fragmentos com área superior a 16 cm², mas inferior a 25 cm².

2.6.1.2.4 — Os fragmentos deverão ser, em princípio, de forma regular e livres de pontas aguçadas do tipo descrito no parágrafo 2.6.1.2.4.1 adiante. No entanto, não serão admissíveis mais do que 10 fragmentos irregulares em qualquer rectângulo de 500 mm × 200 mm com um máximo de 25 cm em toda a superfície do pára-brisas.

Nenhum desses fragmentos deverá apresentar uma ponta de mais de 35 mm de comprimento, medida de acordo com o parágrafo 2.6.1.2.4.1 seguinte.

2.6.1.2.4.1 — Um fragmento deverá ser considerado irregular se não for possível inscrevê-lo num círculo de 40 mm de diâmetro, se ele tiver pelo menos uma ponta com mais de 15 mm de comprimento quando medida desde a extremidade da ponta até à secção cuja largura é igual à espessura do vidro e se ele tem uma ou mais pontas com um ângulo no topo inferior a 40°.

2.6.1.2.5 — São admissíveis fragmentos de forma alongada na zona F II a título de excepção contanto que eles não excedam o comprimento de 100 mm, excepto no caso indicado no parágrafo 2.6.2.2 seguinte.

2.6.1.3 — Zona F III.

A fragmentação nesta zona deverá ter características intermédias entre as das fragmentações respectivamente admissíveis para as duas zonas vizinhas (F I e F II).

2.6.2 — Um pára-brisas apresentado a homologação deverá ser considerado satisfatório do ponto de vista da fragmentação se pelo menos uma das seguintes condições é cumprida:

2.6.2.1 — Quando todos os ensaios realizados sobre os pontos de impacte definidos no parágrafo 2.5.1 anterior tiverem dado resultado satisfatório;

2.6.2.2 — Quando um ensaio entre todos os outros que foram efectuados sobre os pontos de impacte definidos no parágrafo 2.5.1 tiver dado resultado não satisfatório, tomando em consideração desvios que não deverão exceder os seguintes limites:

Zona F I: não mais do que cinco fragmentos entre 7,5 cm e 15 cm de comprimento;

Zona F II: não mais do que três fragmentos de 16 cm² a 20 cm² na área localizada fora de um círculo de 10 cm de raio, centrado no ponto de impacte;

Zona F III: não mais de quatro fragmentos de 10 cm a 17,5 cm de comprimento;

e é repetido com nova amostra que ou cumpre as especificações do parágrafo 2.6.1, ou apresenta desvios compreendidos dentro dos limites acima definidos;

2.6.2.3 — Quando dois ensaios entre todos os que foram efectuados com os pontos de impacte definidos no parágrafo 2.5.1 tiverem dado resultado não satisfatório para desvios não superiores aos limites definidos no parágrafo 2.6.2.2.

2.6.3 — Se os desvios acima mencionados forem detectados, eles deverão ser anotados no relatório do ensaio, a que deverão ser anexadas fotografias das partes relevantes do pára-brisas.

3 — Ensaio de impacte de cabeça.

3.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

3.2 — Número de amostras.

3.2.1 — Para cada grupo de pára-brisas de vidro temperado devem ser ensaiadas quatro amostras tendo aproximadamente a menor área desenvolvida e quatro amostras tendo aproximadamente a maior área desenvolvida, sendo as oito amostras todas do mesmo tipo que as seleccionadas para os ensaios de fragmentação (v. parágrafo 2.2 anterior).

3.2.2 — Alternativamente, o laboratório responsável pelos ensaios poderá, se o julgar conveniente, ensaiar para cada categoria de espessura de pára-brisas seis provetes de dimensões 1100 mm × 500 mm (5 mm/ — 2 mm).

3.3 — Método de ensaio.

3.3.1 — O método utilizado deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 3.

3.3.2 — A altura de queda deverá ser de 1,5 m + 0 mm/ — 5 mm.

3.4 — Interpretação dos resultados.

3.4.1 — Este ensaio é considerado como tendo dado um resultado satisfatório se o pára-brisas ou o provete é quebrado.

3.4.2 — Um conjunto de amostras apresentado à homologação será considerado satisfatório do ponto de vista do ensaio de impacte de cabeça se uma das condições seguintes é cumprida, isto é, se:

3.4.2.1 — Todos os testes tiverem dado um resultado satisfatório;

3.4.2.2 — Um ensaio tiver dado resultado negativo, mas uma nova série de ensaios efectuados sobre uma nova série de amostras der resultados satisfatórios.

4 — Qualidades ópticas.

As prescrições relativas às qualidades ópticas dispostas no parágrafo 9 do anexo n.º 3 são aplicáveis a cada tipo de pára-brisas.

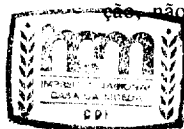
ANEXO N.º 5

Vidros uniformemente temperados (*)

1 — Definição do tipo.

Consideram-se os vidros uniformemente temperados como pertencendo a diferentes tipos se eles diferirem pelo menos numa das seguintes características principais ou secundárias.

(*) Este tipo de vidro uniformemente temperado pode também ser usado em pára-brisas de veículos de marcha lenta que, por construção, não podem exceder os 30 km/h.



1.1 — As características principais são as seguintes:
 1.1.1 — A marca de fabrico ou comercial;
 1.1.2 — A natureza da têmpera (térmica ou química);
 1.1.3 — A categoria de forma; distinguem-se duas categorias:

1.1.3.1 — Vidros planos;
 1.1.3.2 — Vidros planos e curvos;
 1.1.4 — A categoria de espessura na qual se situa a espessura nominal e , sendo admissível uma tolerância de fabrico de $\pm 0,2$ mm:

Categoria I — $e \leq 3,5$ mm;
 Categoria II — $3,5 \text{ mm} < e \leq 4,5$ mm;
 Categoria III — $4,5 \text{ mm} < e \leq 6,5$ mm;
 Categoria IV — $6,5 \text{ mm} < e$.

1.2 — As características secundárias são as seguintes:
 1.2.1 — A natureza do material (vidro plano polido, vidro flutuado, vidro estirado);
 1.2.2 — Coloração (incolor ou colorido);
 1.2.3 — A presença ou ausência de condutores.

2 — Ensaio de fragmentação:

2.1 — Índices de dificuldade das características secundárias:

Material	Índice de dificuldade
Vidro plano	2
Vidro flutuado	1
Vidro estirado	1

Não há outras características secundárias envolvidas.

2.2 — Escolha das amostras.

2.2.1 — Amostras de cada categoria de forma e de cada categoria de espessura de difícil produção serão escolhidas para os ensaios, segundo os critérios seguintes:

2.2.1.1 — No caso de vidros planos, devem ser constituídos dois conjuntos de amostras, correspondendo:

2.2.1.1.1 — À maior superfície;

2.2.1.1.2 — Ao menor ângulo entre dois lados adjacentes.

2.2.1.2.3 — À maior altura de segmento.

2.2.2 — Ensaios efectuados em amostras correspondentes à maior área S deverão ser considerados aplicáveis a qualquer outra área 5% menor que S .

2.2.3 — Se as amostras ensaiadas apresentam um ângulo γ menor que 30° , os ensaios deverão ser considerados aplicáveis a todos os vidros produzidos com um ângulo superior a $\gamma - 5^\circ$.

Se as amostras ensaiadas apresentarem um ângulo γ maior ou igual a 30° , os ensaios deverão ser considerados aplicáveis a todos os vidros produzidos tendo um ângulo igual ou maior que 30° .

2.2.4 — Se a altura de segmento h das amostras ensaiadas é superior a 100 mm, os ensaios deverão ser considerados aplicáveis a todos os vidros produzidos tendo uma altura de segmento menor que $h + 30$ mm.

Se a altura de segmento das amostras ensaiadas é menor ou igual a 100 mm, os ensaios deverão ser considerados aplicáveis a todos os vidros com uma altura de segmento menor ou igual a 100 mm.

2.3 — Número de amostras por conjunto.

Os números de amostras em cada grupo deverão ser os seguintes, de acordo com a categoria de forma definida no parágrafo 1.1.3 anterior.

Tipo de vidro	Número de amostras
Plano (dois conjuntos)	4
Plano e curvo (três conjuntos)	5

2.4 — Método de ensaio.

2.4.1 — O método usado deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 1.

2.5 — Pontos de impacte (v. anexo n.º 14, fig. 3).

2.5.1 — Para vidros planos e vidros curvos, os pontos de impacte representados respectivamente no anexo n.º 14, figuras 3-a) e 3-b), por um lado, e 3-c), por outro, deverão ser os seguintes:

Ponto 1: a 3 cm dos bordos do vidro na parte em que o raio de curvatura do contorno é o menor;

Ponto 2: a 3 cm do bordo sobre uma das medianas, devendo ser escolhido o lado do vidro onde eventualmente possam existir marcas de pinças;

Ponto 3: no centro geométrico do vidro;

Ponto 4: apenas para vidros curvos; este ponto deverá ser seleccionado sobre a mediana mais longa na parte do vidro onde o raio de curvatura é menor.

2.5.2 — Deverá ser efectuado um único ensaio em cada ponto de impacte prescrito.

2.6 — Interpretação dos resultados.

2.6.1 — Um ensaio deverá ser considerado como tendo dado um resultado satisfatório se a fragmentação cumprir as seguintes condições:

2.6.1.1 — O número de fragmentos em qualquer área quadrada de $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ não é inferior a 40 nem superior a 400 ou, no caso de vidros com espessura não superior a 3,5 mm, a 450;

2.6.1.2 — Para as necessidades de cálculo do parágrafo anterior, os fragmentos situados sobre um lado de um quadrado deverão ser contados como meio fragmento;

2.6.1.3 — A fragmentação não deverá ser verificada numa faixa de 2 cm de largura em toda a volta das amostras, a qual representará o encastramento do vidro na moldura, nem dentro de um raio de 7,5 cm à volta do ponto de impacte;

2.6.1.4 — Não serão admissíveis fragmentos de superfície maior que 3 cm^2 , excepto nas partes definidas no anterior parágrafo 2.6.1.3;

2.6.1.5 — Serão admissíveis alguns fragmentos de forma alongada desde que:

As suas extremidades não sejam afiadas;

Atingindo alguns deles o bordo do vidro, esses fragmentos não façam um ângulo maior do que 45° com o bordo em questão;

e se, excepto para o caso especificado no parágrafo 2.6.2.2 seguinte:

O seu comprimento não exceder 7,5 cm; e

Não for excedido o número de 5 fragmentos de dimensões entre 6 cm e 7,5 cm.

2.6.2 — Um conjunto de amostras submetido a homologação será considerado satisfatório do ponto de vista da fragmentação se pelo menos uma das seguintes condições for cumprida:

2.6.2.1 — Quando todos os ensaios efectuados sobre os pontos de impacte prescritos no parágrafo 2.5.1 anterior tiverem apresentado resultados satisfatórios;

2.6.2.2 — Quando um ensaio entre todos os efectuados sobre os pontos de impacte prescritos no parágrafo 2.5.1 tiver dado um resultado não satisfatório, tendo em consideração desvios que não devem exceder os limites seguintes:

Não mais do que 8 fragmentos entre 6 cm e 7,5 cm de comprimento;

Não mais do que 4 fragmentos entre 7,5 cm e 10 cm de comprimento;

e é repetido sobre uma nova amostra que ou está de acordo com os requisitos do parágrafo 2.6.1, ou apresenta desvios dentro dos limites acima especificados;

2.6.2.3 — Quando dois ensaios efectuados sobre os pontos de impacte prescritos no parágrafo 2.5.1 tiverem dado resultados não satisfatórios, tendo em conta desvios que não excedam os limites especificados no parágrafo 2.6.2.2 e um novo conjunto de ensaios efectuado sobre novo conjunto de amostras está conforme aos requisitos do parágrafo 2.6.1, ou não mais do que duas amostras do novo conjunto apresentam desvios dentro dos limites anteriormente especificados no parágrafo 2.6.2.2.

2.6.3 — Se forem detectados os desvios atrás referidos, eles deverão ficar registados no relatório de ensaio, ao qual deverão anexar-se fotografias das partes relevantes das chapas de vidro.

3 — Ensaio de resistência mecânica.

3.1 — Ensaio com esfera de 227 g.

3.1.1 — Índices de dificuldade das características secundárias:

Material	Índice de dificuldade	Coloração	Índice de dificuldade
Vidro polido	2	Incolor	1
Vidro flutuado	1	Colorido	2
Vidro estirado	1		

As outras características secundárias (nomeadamente, incorporação ou ausência de condutores) não estão envolvidas.

3.1.2 — Número de provetes.

Para cada categoria de espessura definida no parágrafo 1.1.4 anterior deverão ser ensaiados seis provetes.

3.1.3 — Método de ensaio.

3.1.3.1 — O método de ensaio utilizado deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 2.1.

3.1.3.2 — A altura de queda (desde a face inferior da esfera até à face superior do provete) deverá ser tirada da tabela seguinte, em função da espessura da chapa de vidro:

Espessura nominal do vidro	Altura de queda
$e \leq 3,5$ mm	2 m + 5 mm / — 0 mm.
3,5 mm < e	2,5 m + 5 mm / — 0 mm.

3.1.4 — Interpretação dos resultados.

3.1.4.1 — O ensaio de impacte de esfera é considerado como tendo dado um resultado satisfatório se o provete não se quebrar.

3.1.4.2 — Um conjunto de provetes apresetado a homologação é considerado satisfatório do ponto de vista da resistência mecânica se pelo menos uma das seguintes condições é cumprida:

3.1.4.2.1 — Quando não mais do que um ensaio tiver dado um resultado não satisfatório;

3.1.4.2.2 — Quando dois testes tiverem dado resultados insatisfatórios e uma outra série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de seis provetes der resultados positivos.

4 — Qualidades ópticas.

4.1 — As prescrições referentes à transmitância luminosa regular, enunciadas no anexo n.º 3, parágrafo 9.1, deverão ser aplicadas a chapas de vidro uniformemente temperado ou partes de chapas de vidro não destinadas a pára-brisas a implantar em locais que são essenciais para a visão do condutor.

4.2 — As prescrições do parágrafo 9 do anexo n.º 3 deverão ser aplicadas a chapas de vidro uniformemente temperado a utilizar como pára-brisas em veículos de marcha lenta que, por construção, não poderão exceder os 30 km/hora.

ANEXO N.º 6

Pára-brisas de vidro estratificado comum

1 — Definição do tipo.

Considera-se que pára-brisas de vidro estratificado comum pertencem a diferentes tipos se eles diferirem pelo menos de uma das seguintes características principais ou secundárias.

1.1 — As características principais são as seguintes:

1.1.1 — A marca de fabrico ou comercial;

1.1.2 — A forma e dimensões.

Considera-se que os pára-brisas de vidro estratificado comum fazem parte integrante de um grupo no que se refere aos ensaios de propriedades mecânicas e de resistência ao meio ambiente;

1.1.3 — O número de camadas de vidro;

1.1.4 — A espessura nominal e do pára-brisas, sendo admissível uma tolerância de fabrico de 0,2 n mm (n é o número de camadas de vidro do pára-brisas) acima ou abaixo do valor nominal;

1.1.5 — A espessura nominal do intercalar ou dos intercalares;

1.1.6 — A natureza e tipo do intercalar ou dos intercalares (por exemplo, PVP ou outro intercalar em material plástico).

1.2 — As características secundárias são:

1.2.1 — A natureza do material (vidro polido, vidro flutuado, vidro estirado);

1.2.2 — A coloração (total ou parcial) do intercalar ou intercalares (incolor ou colorido);

1.2.3 — A coloração do vidro (incolor ou colorido);

1.2.4 — A inclusão ou exclusão de condutores;

1.2.5 — A incorporação ou ausência de faixas de obscurecimento.

2 — Generalidades.

2.1 — No caso de pára-brisas de vidro estratificado comum, os ensaios — exceptuando os referentes ao

comportamento ao choque de cabeça (parágrafo 3.2) e às qualidades ópticas — deverão ser efectuados sobre provetes planos, ou cortados de pára-brisas já existentes, ou fabricados especialmente para esse fim. Em ambos os casos os provetes deverão ser, em todos os aspectos, rigorosamente representativos dos pára-brisas produzidos em série para os quais é pedida a homologação.

2.2 — Antes de cada ensaio, os provetes deverão ser mantidos pelo menos durante quatro horas a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Os ensaios deverão decorrer tão rapidamente quanto possível, depois de retirados do contentor em que estavam armazenados.

3 — *Ensaio de comportamento ao choque da cabeça.*

3.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

3.2 — Ensaio de choque da cabeça num pára-brisas completo.

3.2.1 — Número de amostras.

Deverão ser ensaiadas quatro amostras da série das que têm menor área desenvolvida e quatro amostras da série das que têm maior área desenvolvida, escolhidas em conformidade com o disposto no anexo n.º 13.

3.2.2 — Método de ensaio.

3.2.2.1 — O método seguido deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 3.3.2.

3.2.2.2 — A altura de queda deverá ser de 1,5 m $0\text{ mm}/ - 5\text{ mm}$.

3.2.3 — Interpretação dos resultados.

3.2.3.1 — Considera-se que este ensaio dá resultado positivo se forem cumpridas as seguintes condições:

3.2.3.1.1 — A amostra quebra-se apresentando numerosas fissuras circulares aproximadamente centradas no ponto de impacte, ficando as fissuras mais próximas pelo menos a 80 mm desse ponto de impacte;

3.2.3.1.2 — As camadas de vidro deverão permanecer aderentes ao material plástico intercalar. É admissível uma ou mais separações parciais do intercalar com uma largura inferior a 4 mm de cada lado da fissura, no exterior de um círculo de 60 mm de diâmetro centrado no ponto de impacte;

3.2.3.1.3 — Do lado do impacte.

3.2.3.1.3.1 — O intercalar não deverá ficar posto a nu numa área superior a 20 cm^2 ;

3.2.3.1.3.2 — É admissível o rasgar do intercalar numa extensão de 35 mm.

3.2.3.2 — Um conjunto de amostras apresentadas a homologação será considerado satisfatório do ponto de vista do comportamento ao choque da cabeça, se uma das duas condições seguintes for cumprida:

3.2.3.2.1 — Todos os ensaios deram resultados positivos;

3.2.3.2.2 — Tendo um ensaio dado resultado negativo, uma nova série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de provetes dá resultados positivos.

3.3 — Ensaio de choque da cabeça sobre provetes planos.

3.3.1 — Número de provetes.

Deverão ser ensaiados seis provetes planos de dimensões de $1100\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ ($+5\text{ mm}/ - 2\text{ mm}$).

3.3.2 — Método de ensaio.

3.3.2.1 — O método a seguir deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 3.3.1.

3.3.2.2 — A altura de queda deverá ser de 4 mm $+25\text{ mm}/ - 0\text{ mm}$.

3.3.3 — Interpretação dos resultados.

3.3.3.1 — Este ensaio será considerado de resultado positivo se forem cumpridas as seguintes condições:

3.3.3.1.1 — O provete cede e quebra-se, apresentando numerosas fissuras circulares, centradas aproximadamente sobre o ponto de impacte;

3.3.3.1.2 — São admissíveis rupturas no intercalar, contanto que a cabeça fictícia não atravesse o provete ensaiado;

3.3.3.1.3 — Não há grandes fragmentos de vidro separados do intercalar.

3.3.3.2 — Um conjunto de provetes apresentados a homologação é considerado satisfatório do ponto de vista do comportamento ao choque da cabeça se uma das duas condições seguintes for cumprida:

3.3.3.2.1 — Todos os ensaios deram resultados positivos;

3.3.3.2.2 — Tendo havido um ensaio de resultado negativo, uma nova série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de provetes dá resultados positivos.

4 — *Ensaio de resistência mecânica.*

4.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

4.2 — Ensaio com esfera de 2260 g.

4.2.1 — Número de provetes.

Deverão ser ensaiados seis provetes quadrados com $300\text{ mm} + 10\text{ mm}/ - 0\text{ mm}$.

4.2.2 — Método de ensaio.

4.2.2.1 — O método a seguir deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 2.2.

4.2.2.2 — A altura de queda (desde a face inferior da esfera até à face superior do provete) deverá ser de $4\text{ m} + 25\text{ mm}/ - 0\text{ mm}$.

4.2.3 — Interpretação dos resultados.

4.2.3.1 — Considera-se que o ensaio tem resultado positivo se a esfera não atravessa o vidro ensaiado, no tempo de cinco segundos contado desde o instante do impacte.

4.2.3.2 — Um conjunto de provetes apresentados a homologação será considerado satisfatório do ponto de vista do ensaio de queda de esfera de 2260 g se uma das duas condições seguintes for cumprida:

4.2.3.2.1 — Todos os ensaios dão resultados positivos;

4.2.3.2.2 — Tendo havido um ensaio com resultado negativo, uma nova série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de provetes dá resultados positivos.

4.3 — Ensaio de impacte com esfera de 227 g.

4.3.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

4.3.2 — Número de provetes.

Deverão ser ensaiados 20 provetes quadrados de $300\text{ mm} + 10\text{ mm}/ - 0\text{ mm}$ de lado.

4.3.3 — Método de ensaio.

4.3.3.1 — O método a seguir deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 2.1.

Deverão ser ensaiados 10 provetes a uma temperatura de $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e 10 outros a uma temperatura de $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

4.3.3.2 — A altura de queda para as diferentes categorias de espessuras e a massa de fragmentos separados são dadas no quadro seguinte:

Espessura dos provetes (mm)	+40°C		-20°C	
	Altura de queda (m) (*)	Massa de fragmentos máxima admissível (g)	Altura de queda (m) (*)	Massa de fragmentos máxima admissível (g)
$e \leq 4,5 \dots$	9	12	8,5	12
$4,5 < e \leq 5,5 \dots$	10	15	9	15
$5,5 < e \leq 6,5 \dots$	11	20	9,5	20
$e > 6,5 \dots$	12	25	10	25

(*) É admissível uma tolerância de +25 mm/—0 mm para a altura de queda.

4.3.4 — Interpretação dos resultados.

4.3.4.1 — O ensaio será considerado de resultado positivo se forem cumpridas as seguintes condições:

A esfera não atravessa o provete;

O provete não se quebra em vários fragmentos;

Se o intercalar não é rasgado, o peso dos fragmentos separados da face do provete oposta ao ponto de impacte não deverá exceder os correspondentes valores, especificados no parágrafo 4.3.3.2 anterior.

4.3.4.2 — Um conjunto de provetes apresentado a homologação será considerado satisfatório do ponto de vista do ensaio de impacte de esfera de 227 g se uma das seguintes condições for cumprida:

4.3.4.2.1 — Pelo menos oito ensaios efectuados a cada temperatura de ensaio dão resultado positivo;

4.3.4.2.2 — Tendo mais do que dois ensaios efectuados a cada temperatura de ensaio dados resultados negativos, uma nova série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de provetes dá resultados positivos.

5 — Ensaio de resistência ao meio ambiente.

5.1 — Ensaio de resistência à abrasão.

5.1.1 — Índices de dificuldade e método de ensaio. Aplicam-se os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 4; o ensaio deverá ser efectuado em 1000 ciclos.

5.1.2 — Interpretação dos resultados.

O vidro de segurança será considerado satisfatório do ponto de vista da resistência à abrasão se a difusão da luz devida à abrasão do provete não exceder os 2%.

5.2 — Ensaio de resistência a alta temperatura.

Deverão ser aplicados os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 5.

5.3 — Ensaio de resistência à radiação.

5.3.1 — Prescrição geral.

Este ensaio apenas é efectuado quando o laboratório o considerar útil, tendo em conta as informações ao seu dispor, relativas ao intercalar.

5.3.2 — Os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 6, deverão ser observados.

5.4 — Ensaio de resistência à humidade.

Deverão ser observados os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 7.

6 — Qualidades ópticas.

As prescrições relativas às qualidades ópticas contidas no anexo n.º 3, parágrafo 9, deverão ser aplicadas a qualquer tipo de pára-brisas.

ANEXO N.º 7

Chapa de vidro estratificado não destinada a pára-brisas

1 — Definição do tipo.

Os vidros estratificados não destinados a pára-brisas serão considerados pertencentes a diferentes tipos se pelo menos diferirem de uma das seguintes características principais ou secundárias.

1.1 — As características principais são as seguintes:

1.1.1 — A marca comercial ou de fabrico;

1.1.2 — A categoria de espessura do vidro na qual está compreendida a espessura nominal e , sendo admissível uma tolerância de fabrico de $\pm 0,2 n$ mm (sendo n o número de camadas de vidro da chapa):

Categoria I — $e \leq 5,5$ mm;

Categoria II — $5,5 \text{ mm} < e \leq 6,5$ mm;

Categoria III — $6,5 \text{ mm} < e$;

1.1.3 — A espessura nominal do intercalar ou intercalares;

1.1.4 — A natureza e tipo do intercalar ou intercalares, por exemplo, PVB ou outro intercalar em matéria plástica;

1.1.5 — Qualquer tratamento especial a que uma das camadas de vidro tenha sido eventualmente submetida.

1.2 — As características secundárias são as seguintes:

1.2.1 — A natureza do material (vidro polido, vidro fluído, vidro estirado);

1.2.2 — A coloração (total ou parcial) do intercalar ou intercalares [incolor(es) ou colorido(s)];

1.2.3 — A coloração do vidro (incolor ou colorido).

2 — Generalidades.

2.1 — Para as chapas de vidro estratificado não destinadas a pára-brisas, os ensaios deverão ser efectuados em provetes planos, que tanto poderão ser cortados de chapas de fabrico normal, como fabricados especialmente para ensaio. Em ambos os casos os provetes deverão ser em todos os aspectos rigorosamente representativos das chapas de vidro para cuja produção é requerida a homologação.

2.2 — Antes de cada ensaio, os provetes de vidro estratificado são conservados pelo menos durante quatro horas a uma temperatura de $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Os ensaios deverão ser efectuados sobre esses provetes logo que eles sejam retirados do recipiente onde haviam sido conservados à temperatura indicada.

2.3 — As prescrições deste anexo deverão ser consideradas satisfeitas se os vidros submetidos a homologação tiverem a mesma composição de um pára-brisas já homologado segundo as prescrições do anexo n.º 6, do anexo n.º 8 ou do anexo n.º 9.

3 — Ensaio de comportamento ao choque da cabeça.

3.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

3.2 — Número de provetes.

Deverão ser ensaiados seis provetes planos de dimensões de $1100 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ (+25 mm/—0 mm).

3.3 — Método de ensaio.

3.3.1 — O método seguido deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 3.

3.3.2 — A altura de queda deverá ser de $1,5 \text{ m} + 0 \text{ mm}/-5 \text{ mm}$.

3.4 — Interpretação de resultados.



3.4.1 — Este ensaio será considerado de resultado positivo se forem cumpridas as seguintes condições:

3.4.1.1 — O provete flecte e quebra-se, apresentando numerosas fissuras circulares, aproximadamente centradas no ponto de impacte;

3.4.1.2 — O intercalar poderá ser rasgado, mas a cabeça fictícia não o deverá atravessar;

3.4.1.3 — Não deverão destacar-se do intercalar grandes fragmentos de vidro.

3.4.2 — Um conjunto de provetes submetido a ensaios de homologação deverá ser considerado satisfatório do ponto de vista do ensaio de comportamento ao choque da cabeça se uma das duas condições seguintes for cumprida:

3.4.2.1 — Todos os ensaios dão condições satisfatórias;

3.4.2.2 — Tendo havido um ensaio com resultado negativo, uma nova série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de provetes dá resultados satisfatórios.

4 — Ensaio de resistência mecânica.

Impacte de uma esfera de 227 g.

4.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

4.2 — Número de provetes.

Deverão ser ensaiados quatro provetes planos de dimensões de 300 mm × 300 mm (+ 10 mm/— 0 mm).

4.3 — Método de ensaio.

4.3.1 — O método seguido deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 2.1.

4.3.2 — A altura de queda (desde a face inferior da esfera até à face superior do provete) deverá estar de acordo com as indicações do quadro seguinte, em função da espessura nominal:

Espessura nominal	Altura de queda
$e \leq 5,5 \text{ mm}$	5 m
$5,5 \text{ mm} < e \leq 6,5 \text{ mm}$	6 m
$6,5 \text{ mm} < e$	7 m

} + 25 mm/— 0 mm.

4.4 — Interpretação dos resultados.

4.4.1 — O ensaio deverá ser considerado de resultado positivo se forem cumpridas as seguintes condições:

A esfera não atravessa o provete;

O provete não se quebra em vários fragmentos;

O peso total dos poucos fragmentos que possam destacar-se do lado oposto ao do ponto de impacte não deverá exceder 15 g.

4.4.2 — Um conjunto de provetes submetido a ensaios de homologação deverá ser considerado satisfatório do ponto de vista da resistência mecânica se uma das seguintes condições for cumprida:

4.4.2.1 — Todos os ensaios deram resultado positivo;

4.4.2.2 — Tendo havido um máximo de dois ensaios com resultados negativos, uma nova série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de provetes apresenta resultados satisfatórios.

5 — Ensaio de resistência ao meio ambiente.

5.1 — Ensaio de resistência à abrasão.

5.1.1 — Índices de dificuldade e método de ensaio.

As prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 4, deverão ser aplicadas, sendo o ensaio executado durante 1000 ciclos.

5.1.2 — Interpretação dos resultados.

O vidro de segurança deverá ser considerado satisfatório do ponto de vista da resistência à abrasão se a difusão da luz devida à abrasão do provete não exceder os 2%.

5.2 — Ensaio de resistência à alta temperatura.

Serão observadas as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 5.

5.3 — Ensaio de resistência à radiação.

5.3.1 — Prescrições gerais.

Este ensaio será efectuado apenas quando o laboratório o considerar útil, considerando as informações de que disponha relativamente ao intercalar.

5.3.2 — Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 6.

5.4 — Ensaio de resistência à humidade.

Aplicar-se-ão as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 7.

6 — Qualidades ópticas.

É aplicável o disposto no parágrafo 9.1 do anexo n.º 3, relativo à transmitância luminosa regular, às chapas de vidro não destinadas a pára-brisas, ou partes dessas chapas localizadas em locais que são essenciais para a visão do condutor.

ANEXO N.º 8

Pára-brisas de vidro estratificado tratado

1 — Definição do tipo.

Consideram-se pára-brisas de vidro estratificado tratado como pertencendo a tipos diferentes se eles diferirem pelo menos numa das seguintes características principais ou secundárias.

1.1 — As características principais são as seguintes:

1.1.1 — Marca comercial ou de fabrico;

1.1.2 — A forma e dimensões.

Considera-se que os pára-brisas de vidro estratificado tratado fazem parte de um só grupo para efeitos de ensaios de fragmentação, de propriedades mecânicas e de resistência ao meio ambiente;

1.1.3 — Número de camadas de vidro;

1.1.4 — Espessura nominal e do pára-brisas, sendo admissível uma tolerância de fabrico de $0,2 n \text{ mm}$ (sendo n o número de camadas de vidro do pára-brisas) acima e abaixo do valor nominal;

1.1.5 — Qualquer tratamento especial a que uma ou mais das camadas de vidro possam ter sido submetidas;

1.1.6 — A espessura nominal do intercalar ou intercalares;

1.1.7 — A natureza e tipo do intercalar ou intercalares (por exemplo PVB ou outro intercalar em matéria plástica).

1.2 — As características secundárias são as seguintes:

1.2.1 — A natureza do material (vidro plano polido, vidro flutuado, vidro estirado);

1.2.2 — A coloração (total ou parcial) do intercalar ou intercalares (incolor ou colorido);

1.2.3 — A coloração do vidro (incolor ou colorido);

1.2.4 — A inclusão ou ausência de condutores;

1.2.5 — A inclusão ou ausência de faixas de obscurecimento.

2 — Generalidades.

2.1 — No caso de pára-brisas de vidro estratificado tratado, os ensaios, com excepção do de comporta-

mento ao choque da cabeça em pára-brisas completos e os de qualidades ópticas, são efectuados sobre amostras e ou provetes planos especialmente fabricados para o efeito. Contudo, os provetes deverão ser, sob todos os aspectos, rigorosamente representativos dos pára-brisas produzidos em série, para os quais é solicitada a homologação.

2.2 — Antes de cada ensaio, os provetes ou amostras deverão ser conservados pelo menos durante quatro horas a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Os ensaios deverão ser efectuados logo que possível, depois de as amostras ou provetes terem sido retirados do contentor onde estavam guardados.

3 — Ensaio prescritos.

Os pára-brisas de vidro estratificado tratado deverão ser submetidos:

3.1 — Aos ensaios prescritos no anexo n.º 6 para o pára-brisas estratificados comuns;

3.2 — Ao ensaio de fragmentação descrito no parágrafo 4 seguinte.

4 — Ensaio de fragmentação.

4.1 — Índices de dificuldade das características secundárias:

Material	Índice de dificuldade
Vidro polido.....	2
Vidro flutuado.....	1
Vidro estirado.....	1

4.2 — Número de provetes ou amostras.

Serão submetidos ao ensaio um provete de dimensões de $1000\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ ($+5\text{ mm}/-2\text{ mm}$) ou uma amostra para cada ponto de impacte.

4.3 — Método de ensaio.

O método aplicado deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 1.

4.4 — Ponto ou pontos de impacte.

A chapa de vidro deverá ser percutida em cada uma das camadas exteriores tratadas, no centro do provete ou da amostra.

4.5 — Interpretação dos resultados.

4.5.1 — Para cada ponto de impacte o ensaio de fragmentação deverá ser considerado de resultado positivo se a área total de fragmentos com mais de 2 cm^2 contidos no interior de um rectângulo definido conforme o descrito no anexo n.º 4, parágrafo 2.3.2, representa pelo menos 15 % da superfície desse rectângulo.

4.5.1.1 — No caso de uma amostra:

4.5.1.1.1 — Para veículos de categoria M_1 , o centro do rectângulo deverá situar-se dentro de um círculo de raio de 100 mm centrado na projecção do ponto médio do segmento V_1-V_2 ;

4.5.1.1.2 — Para veículos de categorias M e N diferentes de M_1 , o centro do rectângulo deverá situar-se dentro de um círculo de raio 100 mm centrado na projecção do ponto O;

4.5.1.1.3 — Para os tractores agrícolas e florestais e veículos da construção civil, deverá ser indicada no relatório de ensaio a posição da zona de visibilidade;

4.5.1.1.4 — A altura do rectângulo referido atrás pode ser reduzida para 150 mm em pára-brisas de altura menor que 440 mm ou cujo ângulo de inclinação com a vertical seja menor do que 15° ; a percentagem de visibilidade deverá pelo menos ser igual a 10 % da área do correspondente rectângulo.

4.5.1.2 — No caso de um provete, o centro do rectângulo deverá situar-se sobre o seu eixo maior a 450 mm de um dos seus bordos.

4.5.2 — O(s) provete(s) ou amostra(s) apresentados a homologação deverão ser considerados satisfatórios do ponto de vista da fragmentação se cada uma das seguintes condições for cumprida:

4.5.2.1 — O ensaio dá resultado positivo para cada ponto de impacte;

4.5.2.2 — Tendo sido repetido o ensaio sobre um novo conjunto de quatro provetes para cada ponto de impacte relativamente ao qual inicialmente se registara resultado negativo, os quatro novos ensaios efectuados sobre os mesmos pontos de impacte apresentam todos um resultado positivo.

ANEXO N.º 9

Chapa de vidro de segurança revestida interiormente com material plástico

1 — Definição do tipo.

Os materiais para fabrico de chapa de vidro de segurança, tal como são definidos nos anexos n.ºs 4 a 8, sendo revestidos na face interna com uma camada de material plástico, deverão ser conformes ao prescrito nos referidos anexos e também cumprir as seguintes prescrições.

2 — Ensaio de resistência à abrasão.

2.1 — Índices de dificuldade e método de ensaio.

O revestimento em material plástico deve ser submetido a um ensaio com 100 ciclos de acordo com as especificações do anexo n.º 3, parágrafo 4.

2.2 — Interpretação dos resultados.

O revestimento plástico deverá ser considerado satisfatório do ponto de vista da resistência à abrasão se a difusão da luz devida à abrasão do provete não exceder 4 %.

3 — Ensaio de resistência à humidade.

3.1 — No caso de chapa de vidro de segurança temperado e revestido com material plástico, deverá ser efectuado um ensaio de resistência à humidade.

3.2 — Deverão ser cumpridas as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 7.

4 — Ensaio de resistência às variações de temperatura.

Deverão ser cumpridas as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 8.

5 — Ensaio de resistência ao fogo.

Deverão ser cumpridas as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 10.

6 — Ensaio de resistência aos agentes químicos.

Deverão ser cumpridas as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 11.

ANEXO N.º 10

Pára-brisas de vidro plástico

1 — Definição do tipo.

Pára-brisas de vidro plástico deverão ser considerados pertencentes a tipos diferentes se eles diferirem pelo menos de uma das seguintes características principais ou secundárias.

1.1 — As características principais são as seguintes:

1.1.1 — A designação comercial ou marca de fabrico;

1.1.2 — A forma e dimensões.

Os pára-brisas de vidro plástico serão considerados pertencentes a um grupo para fins de ensaios de resistência mecânica, de resistência ao meio ambiente, de resistência às variações de temperatura e de resistência aos agentes químicos;

1.1.3 — O número de camadas de plástico;

1.1.4 — A espessura nominal e do pára-brisas, sendo admissível uma tolerância de fabrico de $\pm 0,2$ mm;

1.1.5 — A espessura nominal da camada de vidro;

1.1.6 — A espessura nominal das camada(s) de plástico funcionando como intercalar(es);

1.1.7 — A natureza e o tipo da(s) camada(s) de plástico funcionando como intercalar(es) (por exemplo, PVB ou outro material) e da camada de plástico situada na face interior;

1.1.8 — Qualquer tratamento especial a que a chapa de vidro possa ter sido submetida.

1.2 — As características secundárias são as seguintes:

1.2.1 — A natureza do material (vidro plano, vidro flutuado, vidro estirado);

1.2.2 — A coloração (total ou parcial) de qualquer camada(s) de plástico (incolor ou colorido);

1.2.3 — A coloração do vidro (incolor ou colorido);

1.2.4 — A inclusão ou exclusão de condutores;

1.2.5 — A inclusão ou exclusão de faixas de obscurecimento.

2 — Generalidades.

2.1 — No caso dos pára-brisas de vidro plástico, exceptuando os ensaios de comportamento ao choque da cabeça e os de qualidades ópticas, os ensaios deverão ser efectuados em provetes planos que tanto podem ser cortados de pára-brisas comuns, como especialmente fabricados para esse efeito. Em ambos os casos, os provetes deverão ser, em todos os aspectos, rigorosamente representativos dos pára-brisas produzidos em série para os quais é pretendida a homologação.

2.2 — Antes de cada ensaio, os provetes deverão ser conservados durante mais de quatro horas a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Os ensaios deverão ser realizados imediatamente após a retirada dos provetes do contentor onde estavam armazenados, nas condições acima indicadas.

3 — Ensaio de comportamento ao choque da cabeça.

3.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

3.2 — Ensaio de choque da cabeça num pára-brisas completo.

3.2.1 — Número de amostras.

Deverão ser ensaiadas quatro amostras das séries que têm a menor área desenvolvida e quatro amostras das séries que têm a maior área desenvolvida, seleccionada, de acordo com o disposto no anexo n.º 13.

3.2.2 — Método de ensaio.

3.2.2.1 — O método seguido deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 3.3.2.

3.2.2.2 — A altura de queda deverá ser de $1,5 \text{ m} \pm 0 \text{ mm}$.

3.2.3 — Interpretação dos resultados.

3.2.3.1 — Este ensaio será considerado de resultado positivo se forem cumpridas as seguintes condições:

3.2.3.1.1 — A camada de vidro quebra, evidenciando numerosas fissuras circulares centradas aproximada-

mente no ponto de impacte, situando-se as fissuras mais próximas do ponto de impacte a menos de 80 mm dele;

3.2.3.1.2 — A camada de vidro mantém-se aderente ao intercalar de material plástico. São admissíveis uma ou mais separações parciais do intercalar, de largura não superior a 4 mm, em ambos os lados da fissura e fora de um círculo de diâmetro de 60 mm centrado no ponto de impacte;

3.2.3.1.3 — É admissível uma ruptura do intercalar numa extensão superior a 35 mm.

3.2.3.2 — Um conjunto de provetes apresentado a homologação deverá ser considerado satisfatório do ponto de vista do ensaio de impacte da cabeça se uma das duas seguintes condições for cumprida:

3.2.3.2.1 — Todos os ensaios dão resultados positivos;

3.2.3.2.2 — Tendo havido um ensaio com resultado negativo, uma nova série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de provetes apresenta resultado positivo.

3.3 — Ensaio de impacte da cabeça em provetes planos.

3.3.1 — Número de provetes.

Deverão ser ensaiados seis provetes planos de $1100 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} (+5 \text{ mm}/-2 \text{ mm})$.

3.3.2 — Método de ensaio.

3.3.2.1 — O método seguido deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 3.3.1.

3.3.2.2 — A altura de queda deverá ser de $4 \text{ m} \pm 25 \text{ mm}/-0 \text{ mm}$.

3.3.3 — Interpretação dos resultados.

3.3.3.1 — Este ensaio deverá ser considerado de resultado positivo se forem cumpridas as seguintes condições:

3.3.3.1.1 — A camada de vidro cede e quebra-se, apresentando numerosas fissuras circulares, centradas aproximadamente no ponto de impacte;

3.3.3.1.2 — São admissíveis rupturas no intercalar, mas a cabeça fictícia não deverá atravessá-lo;

3.3.3.1.3 — Não deverão verificar-se separações de grandes fragmentos de vidro do intercalar.

3.3.3.2 — Um conjunto de provetes apresentado a homologação deverá ser considerado satisfatório do ponto de vista do ensaio de impacte da cabeça se uma das seguintes condições for cumprida:

3.3.3.2.1 — Todos os ensaios dão resultados positivos;

3.3.3.2.2 — Tendo um ensaio dado resultado negativo, uma nova série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de provetes dá resultados positivos.

4 — Ensaio de resistência mecânica.

4.1 — Índices de dificuldade, método de ensaio e interpretação dos resultados.

Deverão ser cumpridas as prescrições do anexo n.º 6, parágrafo 4.

4.2 — No entanto, a terceira prescrição mencionada no parágrafo 4.3.4.1 do anexo n.º 6 não é relevante.

5 — Ensaio de resistência ao meio ambiente.

5.1 — Ensaio de resistência à abrasão.

5.1.1 — Ensaio de resistência à abrasão na face exterior.

5.1.1.1 — Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 6, parágrafo 5.1.

5.1.2 — Ensaio de resistência à abrasão na face interior.



5.1.2.1 — Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 6, parágrafo 2.

5.2 — Ensaio de resistência a altas temperaturas.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 5.

5.3 — Ensaio de resistência à radiação.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 6.

5.4 — Ensaio de resistência à humidade.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 7.

5.5 — Ensaio de resistência às variações de temperatura.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 8.

6 — *Qualidades ópticas.*

As prescrições relativas às qualidades ópticas mencionadas no anexo n.º 3, parágrafo 9, deverão ser aplicadas a cada tipo de pára-brisas.

7 — *Ensaio de resistência ao fogo.*

Deverão ser aplicadas as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 10.

8 — *Ensaio de resistência aos agentes químicos.*

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 11.

ANEXO N.º 11

Chapas de vidro plástico não destinadas a pára-brisas

1 — *Definição do tipo.*

As chapas de vidro plástico não destinadas a pára-brisas deverão ser consideradas como pertencendo a diferentes tipos se elas diferirem pelo menos numa das seguintes características principais ou secundárias.

1.1 — As características principais são as seguintes:

1.1.1 — Designação comercial ou marca de fabrico;

1.1.2 — A categoria de espessura aplicável à espessura nominal e , sendo admissível uma tolerância de fabrico de $\pm 0,2$ mm:

Categoria I — $e \leq 3,5$ mm;

Categoria II — $3,5 \text{ mm} < e \leq 4,5$ mm;

Categoria III — $4,5 \text{ mm} < e$;

1.1.3 — A espessura nominal da(s) camada(s) de material plástico funcionando como intercalar(es);

1.1.4 — A espessura nominal da chapa de vidro;

1.1.5 — O tipo da(s) camada(s) de material plástico funcionando como intercalar(es) (por exemplo, PVB ou outro material) e da camada de plástico da face interior da chapa;

1.1.6 — Qualquer tratamento especial a que a camada de vidro possa ter sido submetida.

1.2 — As características secundárias são as seguintes:

1.2.1 — A natureza do material (vidro polido, vidro flutuado, vidro estirado);

1.2.2 — A coloração (total ou parcial) de qualquer camada(s) de plástico (incolor ou colorido);

1.2.3 — A coloração do vidro (incolor ou colorido).

2 — *Generalidades.*

2.1 — No caso de chapas de vidro plástico não destinadas a pára-brisas, os ensaios deverão ser efectuados sobre provetes planos que tanto podem ser cortados de chapas de vidro comuns como especialmente fabricados para tal efeito. Em ambos os casos deverão, sob todos os aspectos, ser os provetes rigorosamente representativos das chapas de vidro para cuja produção é pretendida a homologação.

2.2 — Antes de cada ensaio, deverão ser conservados os provetes das chapas de vidro plástico nunca menos de quatro horas a uma temperatura de $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Os ensaios deverão ser efectuados tão rapidamente quanto possível após a retirada dos provetes do contentor onde haviam sido mantidos nas condições indicadas.

2.3 — As prescrições deste anexo deverão ser cumpridas mesmo se a chapa de vidro submetida a homologação tiver a mesma composição de um pára-brisas já homologado segundo as prescrições do anexo n.º 10.

3 — *Ensaio de comportamento ao choque da cabeça.*

3.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

3.2 — Número de provetes.

Deverão ser ensaiados seis provetes planos, de dimensões de $1100 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} (+5 \text{ mm}/-2 \text{ mm})$.

3.3 — Método de ensaio.

3.3.1 — O método seguido deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 3.

3.3.2 — A altura de queda deverá ser de $1,5 \text{ m} + 0 \text{ mm}/-5 \text{ mm}$.

3.4 — Interpretação dos resultados.

3.4.1 — Este ensaio deverá ser considerado de resultado positivo se forem cumpridas as seguintes condições:

3.4.1.1 — A camada de vidro quebra, apresentando numerosas fissuras;

3.4.1.2 — São admissíveis rupturas no intercalar, contanto que a cabeça fictícia não atravesse o provete;

3.4.1.3 — Não deverão separar-se grandes fragmentos do intercalar.

3.4.2 — Um conjunto de provetes apresentado a homologação deverá ser considerado satisfatório relativamente ao ensaio de impacto da cabeça se uma das seguintes condições for cumprida:

3.4.2.1 — Todos os ensaios dão resultados positivos;

3.4.2.2 — Tendo um ensaio dado resultado negativo, uma nova série de ensaios efectuada sobre um novo conjunto de provetes dá resultados positivos.

4 — *Ensaio de resistência mecânica — Ensaio com esfera de 227 g.*

4.1 — As prescrições do anexo n.º 7, parágrafo 4, deverão aqui ser aplicadas, com excepção da tabela do parágrafo 4.3.2, a substituir por:

Espessura nominal	Altura de queda
$e \leq 3,5 \text{ mm}$	5 m
$3,5 \text{ mm} < e \leq 4,5 \text{ mm}$	6 m
$e > 4,5 \text{ mm}$	7 m

+ 25 mm/— 0 mm.

4.2 — No entanto, o disposto no anexo n.º 7, parágrafo 4.4.1.2, não é relevante.

5 — *Ensaio de resistência ao meio ambiente.*

5.1 — Ensaio de resistência à abrasão.

5.1.1 — Ensaio de resistência à abrasão na face externa.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 7, parágrafo 5.1.

5.1.2 — Ensaio de resistência à abrasão na face interna.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 9, parágrafo 2.1.

5.2 — Ensaio de resistência a altas temperaturas.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 5.

5.3 — Ensaio de resistência à radiação.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 6.

5.4 — Ensaio de resistência à humidade.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 7.

5.5 — Ensaio de resistência às variações de temperatura.

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 8.

6 — *Qualidades ópticas.*

As prescrições referentes à transmitância luminosa regular contidas no anexo n.º 3, parágrafo 9.1, deverão ser aplicadas a chapas de vidro ou partes de chapas de vidro não destinadas a pára-brisas, localizadas em pontos essenciais para a visão do condutor.

7 — *Ensaio de resistência ao fogo.*

Deverão aplicar-se as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 10.

8 — *Ensaio de resistência aos agentes químicos.*

Deverão ser aplicadas as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 11.

ANEXO N.º 12

Unidades de vidro duplo

1 — *Definição do tipo.*

Deverão ser consideradas de diferentes tipos unidades de vidro duplo que difiram pelo menos numa das seguintes características principais e secundárias.

1.1 — As características principais são as seguintes:

1.1.1 — Designação comercial ou marca de fabrico;

1.1.2 — Composição da unidade de vidro duplo (simétrico, assimétrico);

1.1.3 — Tipo de cada chapa de vidro componente, tal como são definidos no parágrafo 1 dos anexos n.ºs 5, 7 ou 11 deste Regulamento;

1.1.4 — Largura nominal do espaço entre as duas chapas de vidro;

1.1.5 — Tipo de vedante (orgânico, ou vidro com vidro/vidro com metal).

1.2 — As características secundárias são:

1.2.1 — As características secundárias de cada chapa de vidro componente definidas no parágrafo 1.2 dos anexos n.ºs 5, 7 ou 11 deste Regulamento.

2 — *Generalidades.*

Cada chapa de vidro componente da unidade de vidro duplo deverá ser ou de tipo homologado ou cumprir as prescrições mencionadas no correspondente anexo deste Regulamento (anexos n.ºs 5, 7 ou 11).

Ensaio efectuado sobre unidades de vidro duplo com intervalo de largura nominal e deverão ser considerados aplicáveis a todas as unidades de vidro duplo com as mesmas características e uma largura nominal de intervalo $e \pm 3$ mm.

No entanto, o candidato à homologação poderá submeter a ensaio a amostra de menor intervalo e a amostra de maior intervalo.

2.3 — No caso de unidade de vidro duplo apresentando pelo menos uma chapa de vidro estratificado ou uma chapa de vidro plástico, deverão ser os provetes mantidos pelo menos durante quatro horas, imediatamente antes do ensaio, a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Os ensaios deverão decorrer imediatamente após a retirada desses provetes do contentor onde estavam mantidos em tais condições.

3 — *Ensaio de comportamento ao choque da cabeça.*

3.1 — Índices de dificuldade das características secundárias.

Não há características secundárias envolvidas.

3.2 — Número de provetes.

Para cada categoria de espessura dos componentes da chapa de vidro e para cada espessura de intervalo, de acordo com o definido no anterior parágrafo 1.1.4, deverão ser ensaiados seis provetes de dimensões de $1100\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ ($+5\text{ mm}/-2\text{ mm}$).

3.3 — Método de ensaio.

3.3.1 — O método seguido deverá ser o descrito no anexo n.º 3, parágrafo 3.

3.3.2 — A altura de queda deverá ser de $1,5\text{ m} + 0\text{ mm}/-5\text{ mm}$.

3.3.3 — Para o caso de unidades de vidro duplo assimétricas, deverão ser efectuados três ensaios num dos lados e três ensaios no outro lado.

3.4 — Interpretação dos resultados.

3.4.1 — Vidro duplo constituído por duas chapas de vidro uniformemente temperadas.

O ensaio será considerado positivo se ambos os componentes partirem.

3.4.2 — Vidro duplo constituído por chapa de vidro estratificado e ou chapa de vidro plástico não destinada a pára-brisas.

O ensaio será considerado positivo se as seguintes condições forem cumpridas:

3.4.2.1 — Os dois componentes do provete cedem e quebram, apresentando numerosas fissuras circulares, centradas aproximadamente no ponto de impacto;

3.4.2.2 — São admissíveis rupturas no(s) intercalar(es), desde que a cabeça fictícia não atravesse o provete;

3.4.2.3 — Não se verifiquem grandes fragmentos separados do intercalar.

3.4.3 — Vidros duplos constituídos por chapa de vidro uniformemente temperada e chapa de vidro estratificado ou chapa de vidro plástico não destinada a pára-brisas:

3.4.3.1 — A chapa de vidro temperado quebra;

3.4.3.2 — A chapa de vidro estratificado ou a chapa de vidro plástico cedem e quebram, apresentando numerosas fissuras circulares aproximadamente centradas no ponto de impacto.

3.4.3.3 — São admissíveis rupturas no(s) intercalar(es) desde que a cabeça fictícia não atravesse o provete;

3.4.3.4 — Não se detectam grandes fragmentos de vidro separados do intercalar.

3.4.4 — Um conjunto de provetes apresentados a homologação deverá ser considerado satisfatório do ponto de vista do comportamento ao choque da cabeça se uma das seguintes duas condições for cumprida:

3.4.4.1 — Todos os ensaios deram resultado positivo;

3.4.4.2 — Tendo havido um ensaio com resultado negativo, uma nova série de ensaios efectuados sobre um novo conjunto de provetes dá resultados positivos.

4 — *Qualidades ópticas.*

As prescrições referentes à transmitância luminosa regular contidas no anexo n.º 3, parágrafo 9.1, deverão ser aplicadas às unidades de vidro duplo ou partes de unidades de vidro duplo a implantar em pontos essenciais para a visão do condutor.

ANEXO N.º 13

Agrupamento de pára-brisas para fins de ensaios de homologação

1 — As características dos pára-brisas a tomar em consideração são:

- 1.1 — Área desenvolvida;
- 1.2 — Altura de segmento;
- 1.3 — Curvatura.

2 — Um grupo é constituído por uma classe de espessura.

3 — A classificação é feita por ordem crescente de áreas desenvolvidas.

Serão seleccionadas as cinco maiores e as cinco menores áreas desenvolvidas, recebendo a seguinte numeração:

- 1 para o maior;
- 2 para o imediatamente menor que 1;
- 3 para o imediatamente menor que 2;
- 4 para o imediatamente menor que 3;
- 5 para o imediatamente menor que 4;
- 1 para o menor;
- 2 para o imediatamente maior que 1;
- 3 para o imediatamente maior que 2;
- 4 para o imediatamente maior que 3;
- 5 para o imediatamente maior que 4.

4 — Em cada uma das duas séries definidas no anterior parágrafo 3, as alturas de segmento deverão receber a seguinte numeração:

- 1 para a maior altura de segmento;
- 2 para a imediatamente inferior a 1;
- 3 para a imediatamente inferior a 2;
- etc.

5 — Em cada uma das duas séries definidas no anterior parágrafo 3, as curvaturas deverão receber a seguinte numeração:

- 1 para a menor curvatura;
- 2 para a curvatura imediatamente maior que 1;
- 3 para a curvatura imediatamente maior que 2;
- etc.

6 — Os números atribuídos a cada pára-brisas nas duas séries definidas no anterior parágrafo 3 devem ser adicionados conjuntamente.

6.1 — O pára-brisas com menor área total pertencente ao conjunto dos cinco de maiores áreas e o pára-brisas de menor área total pertencente ao conjunto dos cinco de menores áreas deverão ser submetidos a ensaios completos, conforme o definido num dos anexos n.ºs 4, 6, 8, 9 e 10.

6.2 — Os restantes pára-brisas das mesmas séries deverão ser submetidos aos ensaios de qualidades ópticas descritos no anexo n.º 3, parágrafo 9.

7 — Alguns pára-brisas que apresentem parâmetros de forma e ou curvatura significativamente diferentes, nos extremos dos grupos seleccionados, podem também ser ensaiados se os serviços técnicos responsáveis pela execução dos ensaios considerarem que os parâmetros em questão poderão ter efeitos negativos importantes.

8 — Os limites do grupo são fixados em função das áreas desenvolvidas dos pára-brisas. Quando um pára-brisas submetido a um procedimento de homologação para um tipo determinado apresenta uma área desenvolvida fora dos limites fixados e ou tem uma altura de segmento significativamente maior ou uma curva-

tura significativamente menor, ele deverá ser considerado de um novo tipo e ser submetido a ensaios adicionais se os serviços técnicos considerarem tais ensaios tecnicamente necessários, tendo em conta as informações já na sua posse e relativas ao produto e materiais utilizados.

9 — Caso um outro modelo de pára-brisas devesse ser ulteriormente fabricado pelo titular de uma homologação numa classe de espessura já homologada:

9.1 — Deverá ser verificado se esse modelo pode ser incluído entre os cinco maiores ou entre os cinco menores seleccionados para a homologação do grupo considerado;

9.2 — A numeração será refeita segundo os procedimentos definidos nos anteriores parágrafos 3, 4 e 5;

9.3 — Se a soma dos números atribuídos ao pára-brisas recém-incorporado no grupo dos cinco maiores ou no dos cinco menores pára-brisas:

9.3.1 — É a menor, deverão ser efectuados os seguintes ensaios:

9.3.1.1 — Para pára-brisas de vidro temperado:

9.3.1.1.1 — Fragmentação;

9.3.1.1.2 — Impacte de cabeça fictícia;

9.3.1.1.3 — Distorção óptica;

9.3.1.1.4 — Separação da imagem secundária;

9.3.1.1.5 — Transmissão luminosa;

9.3.1.2 — Para pára-brisas de vidro estratificado comum ou de vidro plástico:

9.3.1.2.1 — Impacte de cabeça fictícia;

9.3.1.2.2 — Distorção óptica;

9.3.1.2.3 — Separação da imagem secundária;

9.3.1.2.4 — Transmissão luminosa;

9.3.1.3 — Para os pára-brisas de vidro estratificado tratado, os ensaios prescritos nos parágrafos 9.3.1.1.1, 9.3.1.1.2 e 9.3.1.2;

9.3.1.4 — Para os pára-brisas revestidos com material plástico, os ensaios prescritos nos parágrafos 9.3.1.1 ou 9.3.1.2, conforme o caso;

9.3.2 — Não sendo o menor, apenas deverão ser efectuados os ensaios prescritos no anexo n.º 3, parágrafo 9, para a verificação das qualidades ópticas.

ANEXO N.º 14

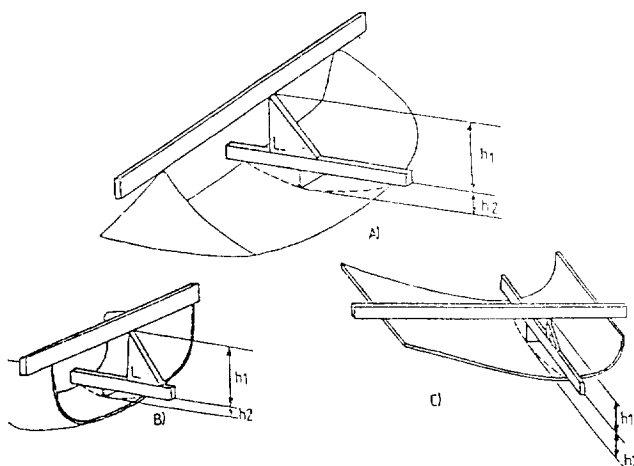
Medição da altura de segmento e posição dos pontos de impacte

Fig. 1: Determinação da altura de segmento h

No caso de chapas de vidro de segurança com curvatura simples, a altura de segmento será igual a h_1 máximo.

No caso de chapas de vidro de segurança com curvatura dupla, a altura de segmento deverá ser igual a h_1 máximo + h_2 máximo.

ANEXO N.º 15

Procedimento para determinação das zonas de ensaio em pára-brisas para veículos de categoria M₁ em relação aos pontos V

1 — Posição dos pontos V.

1.1 — A posição dos pontos V em relação ao ponto R (v. anexo n.º 16 deste Regulamento), tal como se indica pelas coordenadas X, Y e Z no sistema tridimensional de referência, é dada nas tabelas n.ºs 1 e 2.

1.2 — A tabela n.º 1 dá as coordenadas de base para um ângulo previsto de 25° para a inclinação das costas do banco do condutor. A direcção positiva das coordenadas é mostrada na figura 3 deste anexo.

Tabela n.º 1

Ponto V	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
V ₁	68	— 5	665
V ₂	68	— 5	589

1.3 — Correção para os ângulos previstos de inclinação das costas do banco do condutor diferentes de 25°.

1.3.1 — A tabela n.º 2 indica as correcções complementares a aplicar às coordenadas X e Z de cada ponto V quando o ângulo de inclinação previsto para as costas do banco do condutor for diferente de 25°. O sentido positivo das coordenadas é indicado na figura 3 deste anexo.

Tabela n.º 2

Ângulo das costas do banco (em graus)	Coordenadas horizontais X (mm)	Coordenadas verticais Z (mm)	Ângulo das costas do banco (em graus)	Coordenadas horizontais X (mm)	Coordenadas verticais Z (mm)
5	— 186	28	23	— 17	5
6	— 176	27	24	— 9	2
7	— 167	27	25	0	0
8	— 157	26	26	9	— 3
9	— 147	26	27	17	— 5
10	— 137	25	28	26	— 8
11	— 128	24	29	34	— 11
12	— 118	23	30	43	— 14
13	— 109	22	31	51	— 17
14	— 99	21	32	59	— 21
15	— 90	20	33	67	— 24
16	— 81	18	34	76	— 28
17	— 71	17	35	84	— 31
18	— 62	15	36	92	— 35
19	— 53	13	37	100	— 39
20	— 44	11	38	107	— 43
21	— 35	9	39	115	— 47
22	— 26	7	40	123	— 52

2 — Zonas de ensaio.

2.1 — São determinadas duas zonas a partir dos pontos V.

2.2 — A zona de ensaio A é a zona da superfície exterior aparente do pára-brisas que é delimitada pelos quatro planos seguintes, que partem dos pontos V para diante (v. fig. 1):

Um plano vertical passando por V₁ e V₂ e fazendo para a esquerda um ângulo de 13° com o eixo dos X no caso dos veículos de volante à esquerda e para a direita do eixo dos X no caso dos veículos de volante à direita;

Um plano paralelo ao eixo Y passando por V₁ e fazendo para cima um ângulo de 3° com o eixo dos X;

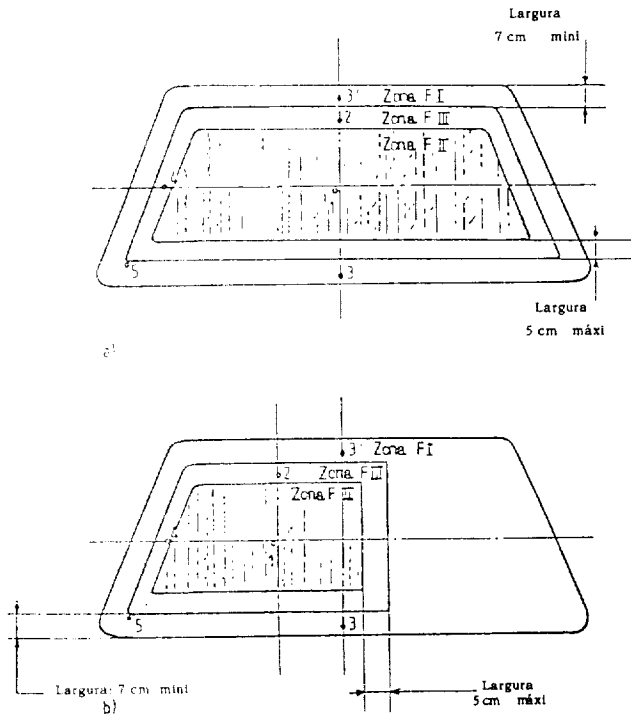
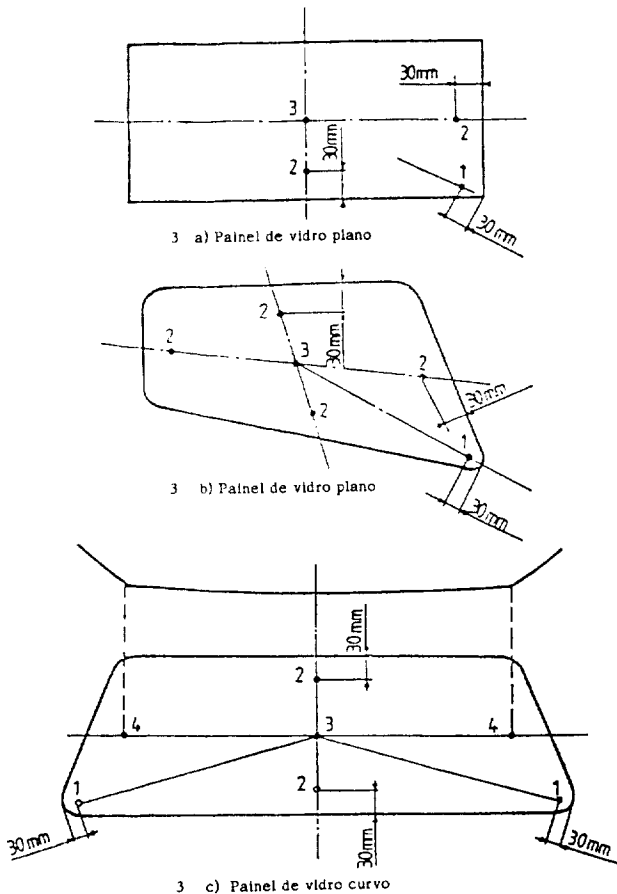


Fig. 2: Pontos de impacto especificados para pára-brisas



Figs. 3-a), 3-b) e 3-c): Pontos de impacto especificados para chapas de vidro uniformemente temperado

Os pontos 2 das figuras 3-a), 3-b) e 3-c) são exemplos de posições do ponto 2 prescritas no anexo n.º 5, parágrafo 2.5.

Um plano paralelo ao eixo Y passando por V_2 e fazendo para baixo um ângulo de 1° com o eixo dos X;

Um plano vertical passando por V_1 e V_2 fazendo uma inclinação de 20° para a direita do eixo dos X no caso dos veículos de volante à esquerda e para a esquerda do eixo dos X no caso dos veículos de volante à direita.

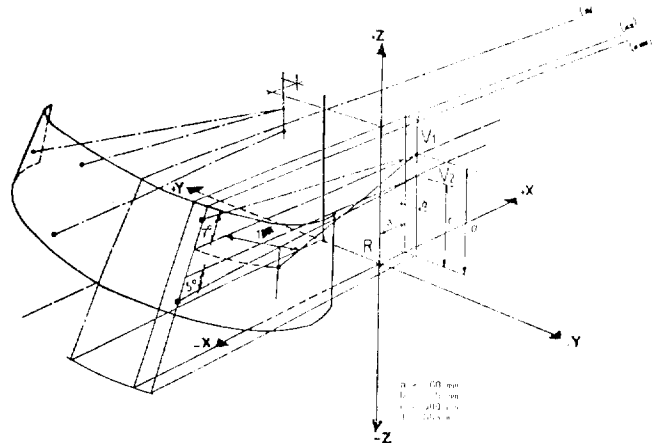
2.3 — A zona de ensaio B é a zona da superfície exterior do pára-brisas que dista mais de 25 mm do bordo exterior da área transparente e é delimitado pela intersecção dos seguintes quatro planos com a superfície exterior do pára-brisas (v. fig. 2):

Um plano inclinado de 7° para cima em relação ao eixo dos X, passando por V_1 e paralelo ao eixo dos Y;

Um plano inclinado de 5° para baixo em relação ao eixo dos X, passando por V_2 e paralelo ao eixo dos Y;

Um plano vertical passando por V_1 e V_2 e fazendo um ângulo de 17° para a esquerda com o eixo dos X no caso dos veículos de volante à esquerda e para a direita do eixo dos X no caso dos veículos de volante à direita;

Um plano simétrico do anterior, relativamente ao plano longitudinal médio do veículo.



(*) Linha que determina o plano longitudinal médio do veículo.
(**) Linha que determina o plano vertical que contém R.
(***) Linha que determina o plano vertical que contém V_1 e V_2 .

Fig. 3: Determinação dos pontos V para um ângulo de inclinação das costas do banco de 25° (exemplo de um veículo de volante à esquerda).

ANEXO N.º 16

Procedimento para determinação do ponto H e o ângulo real de inclinação do tronco para posições sentadas em veículos motorizados.

1 — Objectivos.

O procedimento descrito neste anexo é utilizado para estabelecer a localização do ponto H e o ângulo real de inclinação do tronco para uma ou várias posições sentadas num veículo a motor e para verificar a concordância entre os valores medidos e as especificações de projecto apresentadas pelo construtor do veículo ⁽¹⁰⁾.

2 — Definições.

Para os fins deste anexo:

2.1 — *Dados de referência*: significam uma ou várias das seguintes características de uma posição sentada:

2.1.1 — O ponto H e o ponto R e a sua relação;

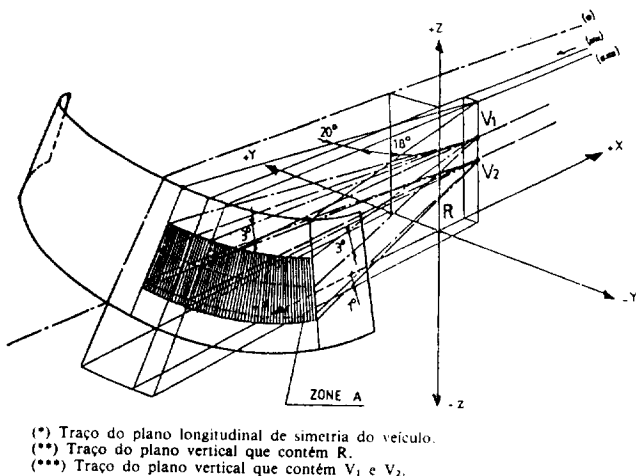
2.1.2 — O ângulo real de inclinação do tronco, o ângulo teórico de inclinação do tronco e a sua relação;

2.2 — *Máquina tridimensional do ponto H (máquina 3 DH)*: refere-se ao aparelho utilizado para a determinação dos pontos H e ângulos reais de inclinação do tronco. Este aparelho é descrito no apêndice n.º 1 deste anexo;

2.3 — *Ponto H*: refere-se ao centro de rotação do tronco e das pernas da máquina 3 DH instalada no banco do veículo em conformidade com o procedimento descrito no parágrafo 3 seguinte. O ponto H está localizado a meio da linha central do aparelho, que se situa entre as cavilhas de alinhamento do ponto H dos dois lados da máquina 3 DH. O ponto H corresponde teoricamente ao ponto R (quanto às tolerâncias, deve ver-se o parágrafo 3.2.2 seguinte). Uma vez determinado em conformidade com o procedimento descrito no parágrafo 4, considera-se o ponto H fixo em relação à estrutura estofada do banco, movendo-se com ela quando o banco é ajustado;

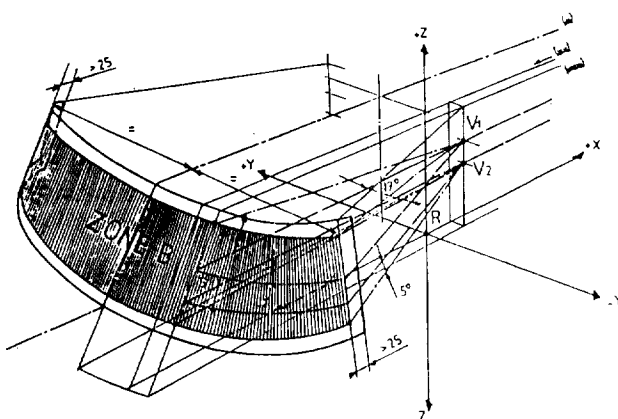
2.4 — *Ponto R ou ponto de referência de lugar sentado*: é um ponto de projecto definido pelo construtor do veículo para cada posição sentada e estabelecido em função do sistema tridimensional de referência;

2.5 — *Linha do tronco*: é a linha de eixo da barra da máquina 3 DH com essa barra na sua posição mais recuada;



(*) Traço do plano longitudinal de simetria do veículo.
(**) Traço do plano vertical que contém R.
(***) Traço do plano vertical que contém V_1 e V_2 .

Fig. 1: Zona de ensaio A (exemplo de um veículo de volante à esquerda)



(*) Traço do plano longitudinal de simetria do veículo.
(**) Traço do plano longitudinal que passa por R.
(***) Traço do plano longitudinal que passa por V_1 e V_2 .

Fig. 2: Zona de ensaio B (exemplo de um veículo de volante à esquerda)



2.6 — *Ângulo real de tronco*: é o ângulo medido entre uma linha vertical que passa pelo ponto H e a linha de tronco, utilizando o quadrante de ângulo das costas do banco na máquina 3 DH. O ângulo real de tronco corresponde em teoria ao ângulo de tronco de projecto (quanto às tolerâncias, deve ver-se o parágrafo 3.2.2 seguinte);

2.7 — *Ângulo de tronco de projecto*: é o ângulo medido entre uma linha vertical que passa pelo ponto R e a linha de tronco, numa posição correspondente à posição de projecto das costas do banco especificada pelo construtor do veículo;

2.8 — *Ponto central do ocupante (CPO)*: refere-se ao plano médio da máquina 3 DH posicionada em cada posição sentada de projecto; é representado pela coordenada do ponto H sobre o eixo dos Y. Para bancos individuais, o plano central do banco coincide com o plano central do ocupante. Para outros bancos, o plano central do ocupante é especificado pelo construtor;

2.9 — *Sistema de referência tridimensional*: é um sistema conforme o descrito no apêndice n.º 2 deste anexo;

2.10 — *Marcas de referência*: são pontos reais (orifícios, superfícies, marcas ou impressões) definidos sobre o corpo do veículo pelo construtor respectivo;

2.11 — *Postura de medição do veículo*: é a posição do veículo definida pelas coordenadas das marcas de referência no sistema tridimensional de referência.

3 — Requisitos.

3.1 — Apresentação dos dados.

Para cada posição sentada em que são exigidos valores de referência por forma a demonstrar a conformidade com as prescrições deste Regulamento, todos ou uma selecção apropriada dos seguintes dados deverão ser apresentados na forma indicada no apêndice n.º 3 deste anexo:

3.1.1 — As coordenadas do ponto R relativo ao sistema tridimensional de referência;

3.1.2 — O ângulo de inclinação do tronco previsto;

3.1.3 — Todas as indicações necessárias ao ajustamento do banco (caso seja ajustável) para a posição de medida referida no parágrafo 4.3 seguinte.

3.2 — Relação entre valores medidos e especificações de projecto.

3.2.1 — As coordenadas do ponto H e o valor do ângulo real de inclinação do tronco obtidos pelo procedimento mencionado no parágrafo 4 a seguir deverão ser comparados, respectivamente, com as coordenadas do ponto R e com o valor do ângulo de inclinação do tronco projectados pelo construtor do veículo.

3.2.2 — As posições relativas do ponto R e do ponto H e a relação entre o ângulo previsto de inclinação do tronco e o ângulo real de inclinação do tronco deverão ser consideradas satisfatórias para a posição sentada em estudo se o ponto H, definido pelas suas coordenadas, se situa dentro de um quadrado de 50 mm de lado, com lados horizontais e verticais cujas diagonais se intersectam no ponto R, e se o ângulo real de inclinação do tronco não difere em mais de 5° do ângulo projectado de inclinação do tronco.

3.2.3 — Se estas condições forem cumpridas, o ponto R e o ângulo projectado de inclinação do tronco deverão ser utilizados para demonstrar a conformidade com as prescrições deste Regulamento.

3.2.4 — Se o ponto H ou o ângulo real de inclinação do tronco não satisfizerem as condições do pará-

grafo 3.2.2 anterior, o ponto H e o ângulo real de inclinação do tronco deverão ser determinados mais duas vezes (três vezes no total). Se os resultados de duas destas três operações satisfizerem os requisitos, as condições do parágrafo 3.2.3 poderão ser aplicadas.

3.2.5 — Se os resultados de pelo menos duas das três operações descritas no parágrafo 3.2.4 anterior não satisfizerem os requisitos do parágrafo 3.2.2 anterior ou se a verificação não puder ser feita por falta de informação do construtor do veículo relativa à posição do ponto R ou ao ângulo de inclinação do tronco previsto, o centróide dos três pontos medidos ou a média dos três ângulos medidos deverão ser utilizados e considerados como aplicáveis em todos os casos em que o ponto R ou o ângulo projectado de inclinação do tronco forem referidos no âmbito deste Regulamento.

4 — Procedimento para determinação do ponto H e do ângulo real de inclinação do tronco.

4.1 — O veículo deverá ser pré-condicionado a uma temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, ao cuidado do seu construtor, assegurando-se que o material do banco atinge a temperatura ambiente. Se o banco a verificar nunca tiver sido usado, uma pessoa com 70 kg a 80 kg ou um sistema semelhante deverão ser colocados no banco, ambos durante um minuto, para comprimir os estofos do assento e das costas. A pedido do construtor, todos os conjuntos do banco poderão permanecer sem carga por um período mínimo de 30 minutos antes da instalação da máquina 3 DH.

4.2 — O veículo deverá estar na postura de medição definida no parágrafo 2.11 anterior.

4.3 — O banco, sendo ajustável, deverá ser primeiramente ajustado para a posição normal mais recuada de condução ou de utilização, conforme o indicado pelo construtor do veículo, tomando em consideração somente o ajustamento longitudinal do banco, excluindo-se movimentações do banco usadas para fins diferentes das posições normais de condução ou de utilização. Quando existirem outros processos de ajustamento do banco (vertical angular, das costas do banco, etc.), eles deverão ser ajustados para a posição especificada pelo construtor do veículo. Em bancos suspensos, a posição vertical deverá ser rigidamente fixada na posição correspondente à posição normal de condução tal como especificada pelo construtor.

4.4 — A área da posição sentada ocupada no banco pelo assento da máquina 3 DH deverá ser coberta com um tecido fino de algodão, de tamanho suficiente e textura apropriada, descrito como sendo um tecido simples de algodão com 18,9 fios por centímetro quadrado e pesando $0,228 \text{ kg/m}^2$, ou outro pano, tricotado ou não tecido, com características equivalentes.

Se o ensaio é efectuado num banco colocado fora do veículo, o pavimento sobre o qual esse banco é colocado deverá ter as mesmas características essenciais⁽¹⁾ que o pavimento do veículo ao qual irá ser aplicado esse banco.

4.5 — Colocar o conjunto do assento e das costas da máquina 3 DH de tal modo que o plano central do ocupante (CPO) coincida com o plano central da máquina 3 DH. A pedido do construtor, a máquina 3 DH pode ser deslocada para dentro relativamente ao CPO se a máquina 3 DH estiver localizada de tal modo para fora que o bordo do banco não permita o nivelamento da máquina.

4.6 — Fixar os conjuntos do pé e da parte inferior da perna ao conjunto do assento da máquina, quer

individualmente, quer usando a barra em T e o conjunto da parte inferior da perna. A linha que passa pelas cavilhas de alinhamento do ponto H deverá ficar paralela ao chão e perpendicular ao plano central longitudinal do banco.

4.7 — Ajustar as posições dos pés e das pernas da máquina 3 DH da seguinte forma:

4.7.1 — Bancos do condutor e do passageiro da frente:

4.7.1.1 — Ambos os conjuntos dos pés e das pernas deverão ser deslocados para diante, de tal forma que os pés tomem posições naturais no pavimento, se necessário entre os pedais de funcionamento. Quando possível, o pé esquerdo deverá localizar-se aproximadamente para a esquerda do plano central da máquina 3 DH de uma distância igual à que separa o pé direito desse plano para o lado direito. O nível de bolha de ar que verifica o alinhamento transversal da máquina 3 DH é posto na horizontal por reajustamento do assento da máquina, se necessário, ou por ajustamento dos conjuntos da perna e do pé, deslocando-os para trás. A linha que passa pelas cavilhas de alinhamento do ponto H deverá ser mantida perpendicular ao plano central longitudinal do banco;

4.7.1.2 — Se a perna esquerda não puder ser mantida paralela à perna direita e o pé esquerdo não puder ser suportado pela estrutura, deverá deslocar-se o pé esquerdo até que ele fique apoiado. O alinhamento das cavilhas do ponto H deverá ser mantido.

4.7.2 — Bancos traseiros exteriores.

Para bancos traseiros ou bancos suplementares, as pernas são colocadas segundo o especificado pelo construtor do veículo. Se os pés assentarem então em pontos do pavimento que se situam a diferentes níveis, o pé que primeiro contactar com o banco dianteiro servirá como referência e o outro pé deverá ser orientado por forma a que o nível de bolha de ar que garante a orientação transversal do assento do dispositivo indique a horizontal.

4.7.3 — Outros bancos.

O procedimento geral indicado no parágrafo 4.7.1 anterior deverá ser seguido, excepto no que se refere aos pés, que deverão ser posicionados segundo as instruções do construtor.

4.8 — Aplicar os pesos da parte inferior da perna e da coxa e nivelar a máquina 3 DH.

4.9 — Inclinare as costas da máquina para a frente contra o batente dianteiro e afastar a máquina 3 DH das costas do banco usando a barra em T. Reposição da máquina 3 DH no banco por um dos seguintes métodos:

4.9.1 — Se a máquina 3 DH tende a deslizar para trás, utilizar o procedimento seguinte: deixar a máquina 3 DH deslizar para trás até que se torne desnecessária uma carga horizontal de compensação orientada para diante, aplicada à barra em T, isto é, até que as costas da máquina contactem com as costas do banco. Se necessário, deve reposicionar-se a parte inferior da perna;

4.9.2 — Se a máquina 3 DH não tender a deslizar para trás, utilizar o procedimento seguinte: deslocar a máquina 3 DH para trás, por aplicação de uma carga horizontal orientada para trás à barra em T, até que as costas da máquina contactem com as costas do banco (v. fig. 2 do apêndice n.º 1 deste anexo).

4.10 — Aplicar uma carga de $100\text{ N} \pm 10\text{ N}$ ao conjunto das costas da máquina 3 DH, na intersecção do quadrante do ângulo da anca com a bainha da barra em T. A direcção de aplicação da carga deverá ser mantida segundo uma linha que passa pela intersecção acima referida e por um ponto mesmo por cima da bainha da barra da coxa (v. fig. 2 do apêndice n.º 1 deste anexo). Em seguida, levar cuidadosamente as costas da máquina até às costas do banco. Esse cuidado deverá ser mantido até final do procedimento, por forma a evitar que a máquina 3 DH deslize para diante.

4.11 — Aplicar os pesos correspondentes às ancas esquerda e direita e depois, alternativamente, os oito pesos das costas. Manter a máquina 3 DH nivelada.

4.12 — Inclinare as costas da máquina para diante, para reduzir o esforço sobre as costas do banco. Balancear a máquina 3 DH de um lado para o outro segundo um arco de 10° (5° para cada lado do plano vertical central), fazendo três ciclos completos para reduzir qualquer atrito acumulado entre a máquina 3 DH e o assento.

Durante essa rotação, a barra em T da máquina 3 DH poderá ter tendência para divergir dos alinhamentos horizontal e vertical especificados. A barra em T deverá, por essa razão, ser compensada com a aplicação de uma carga lateral adequada durante os movimentos de rotação. Deverá haver todo o cuidado na sustentação da barra em T e no balanceamento da máquina 3 DH para garantir que nenhuma carga exterior possa inadvertidamente actuar numa direcção vertical ou para a frente e para trás.

Os pés da máquina 3 DH não deverão ser compensados ou sustentados durante este período. Se os pés se deslocarem, eles deverão ser deixados nessa posição.

Levar cuidadosamente as costas da máquina até às costas do banco e levar os dois níveis de bolha de ar à posição zero. Se os pés se deslocarem durante a operação de balanceamento da máquina 3 DH, eles deverão ser reposicionados da seguinte forma:

Alternadamente, levantar cada pé do pavimento da mínima altura necessária para que não se verifique qualquer movimento adicional do pé. Durante esta elevação, os pés deverão poder rodar livremente; não deverão ser aplicadas cargas laterais ou para a frente. Quando cada pé estiver colocado em baixo, o calcanhar deverá estar em contacto com a estrutura prevista para o efeito.

Verificar se o nível de bolha de ar lateral está na posição zero; se necessário, aplicar uma carga lateral no cimo das costas da máquina 3 DH que seja suficiente para obter o nivelamento do assento da máquina sobre o banco.

4.13 — Fixando a barra em T para evitar que a máquina 3 DH deslize para diante sobre a almofada do banco, proceder do seguinte modo:

- Levar as costas da máquina até às costas do banco;
- Aplicar e retirar alternadamente uma carga horizontal para trás, que não exceda os 25 N, sobre a barra do ângulo das costas a uma altura aproximadamente correspondente ao centro dos pesos do tronco, até que o quadrante do ângulo da anca indique que se alcançou uma posição estável depois de retirada a carga. Deverá haver o cuidado de garantir que não

sejam aplicadas à máquina 3 DH cargas exteriores verticais descendentes ou laterais. Sendo necessário, ajustar o nivelamento da máquina 3 DH, rodar-lhe as costas para a frente, nivelar de novo e repetir o procedimento descrito em 4.12.

4.14 — Anotar todas as medições.

4.14.1 — As coordenadas do ponto H são medidas relativamente ao sistema tridimensional de referência.

4.14.2 — O ângulo real de inclinação do tronco é lido no quadrante do ângulo das costas da máquina 3 DH com a barra respectiva na sua posição mais recuada.

4.15 — Sendo aconselhável repetir a instalação da máquina 3 DH, o conjunto do banco deverá permanecer sem carga durante um período mínimo de 30 minutos antes da repetição. A máquina 3 DH não deverá ser deixada em carga sobre o conjunto do banco mais do que o tempo necessário à realização do ensaio.

4.16 — Se os bancos de uma mesma fila forem considerados semelhantes (bancos corridos, bancos idênticos, etc.), apenas se determinará um ponto H e um ângulo real de inclinação do tronco por cada fila de bancos, sendo a máquina 3 DH descrita no apêndice n.º 1 deste anexo instalada num lugar considerado representativo da fila.

Esse lugar deverá ser:

4.16.1 — No caso da fila da frente, o banco do condutor;

4.16.2 — No caso da fila ou filas de trás, um lugar do lado de fora.

APÊNDICE N.º 1

Descrição da máquina tridimensional do ponto H (máquina 3 DH) (*)

1 — Costas e assento da máquina.

As chapas das costas e do assento são constituídas por plástico reforçado e metal; elas simulam o tronco humano e coxas e são mecanicamente articuladas no ponto H. Um quadrante é fixado à barra das costas, articulada no ponto H para medir o ângulo real de inclinação do tronco. Uma barra ajustável da coxa, fixada ao assento da máquina, estabelece a linha central da coxa e serve como linha de base para o quadrante do ângulo da anca.

2 — Elementos do corpo e das pernas.

Os segmentos inferiores das pernas são unidos ao conjunto do assento da máquina pela barra em T, que liga os joelhos e que é uma extensão lateral da barra ajustável da coxa. São incorporados quadrantes nos segmentos inferiores das pernas para medir ângulos dos joelhos. Os conjuntos de sapato e pé são calibrados para medição do ângulo do pé. Dois níveis de bolha de ar orientam o aparelho no espaço. Colocam-se pesos correspondentes aos elementos do corpo nos respectivos centros de gravidade para garantir o afundamento do banco equivalente ao de um homem com 76 kg. Todas as articulações da máquina 3 DH devem permitir movimentos livres sem que seja detectado qualquer atrito digno de registo.

(*) Para mais detalhes construtivos desta máquina 3 DH, contactar a SAE — Society of Automotive Engineers, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, Estados Unidos da América.

A máquina corresponde à descrição contida na norma ISO 6549 — 1980.

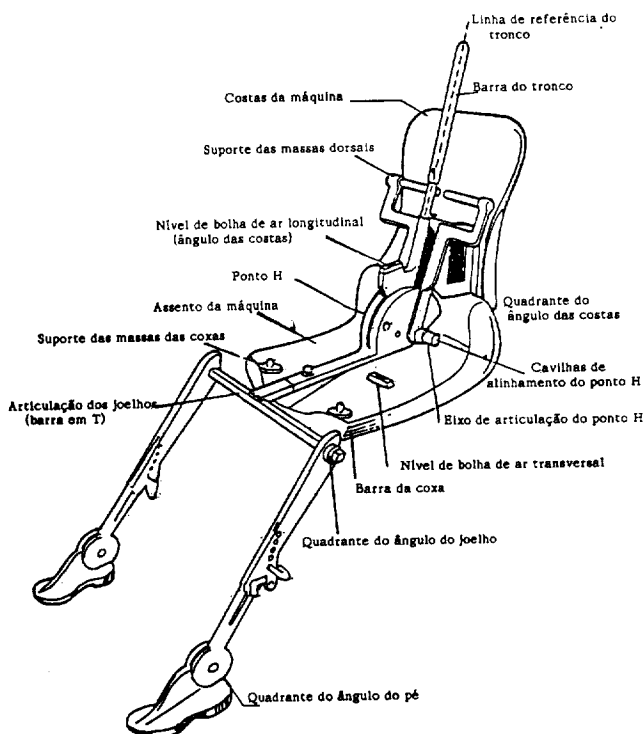


Fig. 1: Designação dos componentes da máquina 3 DH

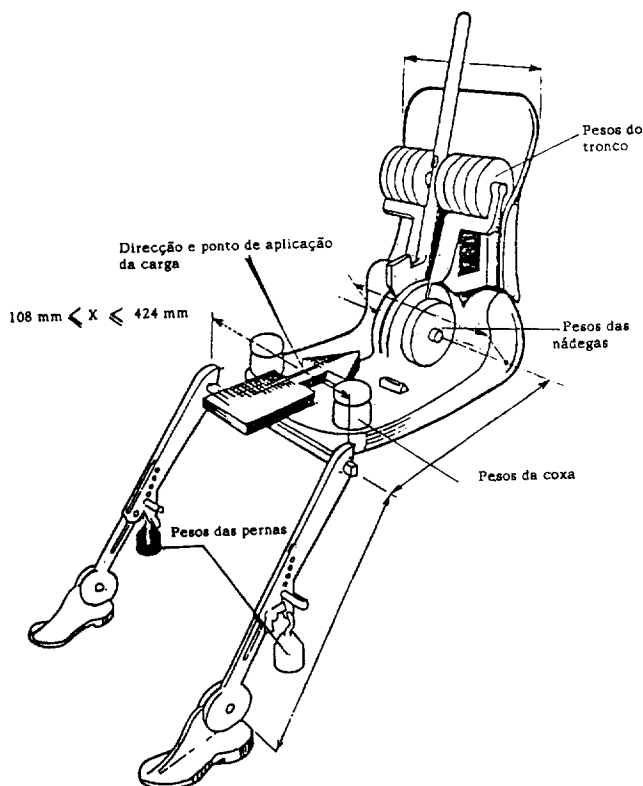


Fig. 2: Dimensões dos componentes da máquina 3 DH e distribuição das cargas

APÊNDICE N.º 2

Sistema tridimensional de referência

1 — O sistema tridimensional de referência é definido por três planos ortogonais estabelecidos pelo construtor do veículo (v. figura) (*).

2 — A postura de medição do veículo é determinada pelo seu posicionamento sobre uma superfície de suporte, por forma a que as coordenadas das marcas de referência correspondam aos valores indicados pelo fabricante.

3 — As coordenadas do ponto R e do ponto H são determinadas em relação às marcas de referência definidas pelo construtor do veículo.

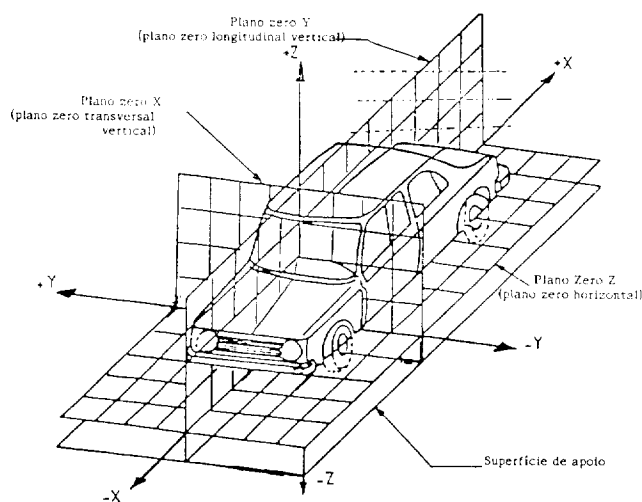


Figura: Sistema de referência tridimensional

APÊNDICE N.º 3

Valores de referência relativos a posições sentadas

1 — Código dos valores de referência.

Os valores de referência são enumerados consecutivamente para cada posição sentada. As posições sentadas são identificadas por um código com dois caracteres. O primeiro carácter é um numeral arábico que designa as filas dos bancos, contadas da frente para a traseira do veículo. O segundo é uma letra maiúscula que designa a localização da posição sentada numa fila, vista na direcção do movimento do veículo para diante.

Costumam usar-se as seguintes letras:

L = Esquerda;
C = Centro;
D = Direita.

2 — Descrição da postura de medição do veículo.

2.1 — Coordenadas das marcas de referência:

X ...
Y ...
Z ...

3 — Lista dos valores de referência.

3.1 — Posição sentada: ...

3.1.1 — Coordenadas do ponto R:

X ...
Y ...
Z ...

3.1.2 — Ângulo de inclinação do tronco do projecto: ...

3.1.3 — Especificações para o ajustamento do banco (*):

Horizontal: ...
Vertical: ...
Ângular: ...
Ângulo do tronco: ...

Nota. — Listar valores de referência para outras posições sentadas sob as designações de parágrafos 3.2, 3.3, etc.

ANEXO N.º 17

Verificação da conformidade da produção

1 — Definições.

Para as finalidades deste anexo:

1.1 — *Tipo de produto*: significa o conjunto de chapas de vidro que apresentam as mesmas características principais;

1.2 — *Classe de espessura*: significa todas as chapas de vidro cujas partes componentes têm a mesma espessura dentro das tolerâncias admissíveis;

1.3 — *Unidade de produção*: significa todas as condições de produção de um ou de vários tipos de chapas de vidro instaladas no mesmo local; poderá incluir várias linhas de produção;

1.4 — *Turno*: significa um período de produção realizado pela mesma linha de produção durante as oito horas de trabalho diárias;

1.5 — *Ciclo de produção*: significa um período contínuo de produção do mesmo tipo de produto na mesma linha de produção;

1.6 — *Ps*: significa o número de chapas de vidro do mesmo tipo de produto fabricado durante o mesmo turno;

1.7 — *Pr*: significa o número de chapas de vidro do mesmo tipo de produto fabricado durante um ciclo de produção.

2 — Ensaios.

As chapas de vidro deverão ser submetidas aos seguintes ensaios:

2.1 — *Pára-brisas de vidro temperado.*

2.1.1 — Ensaio de fragmentação, de acordo com os requisitos do anexo n.º 4, parágrafo 2.

2.1.2 — Medição da transmissão luminosa, de acordo com os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 9.1.

2.1.3 — Ensaio de distorção óptica em conformidade com os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 9.2.

2.1.4 — Ensaio de separação da imagem secundária em conformidade com os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 9.3.

2.2 — *Chapa de vidro uniformemente temperada.*

2.2.1 — Ensaio de fragmentação em conformidade com as prescrições do anexo n.º 5, parágrafo 2.

2.2.2 — Medição da transmissão luminosa, em conformidade com os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 9.1.

2.2.3 — No caso de chapas de vidro utilizadas como pára-brisas:

2.2.3.1 — Ensaio de distorção óptica de acordo com as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 9.2;

(*) Este sistema de referência corresponde à norma ISO 4130 — 1978.

(*) Riscar as orientações que não interessarem em cada caso.



2.2.3.2 — Ensaio de separação da imagem secundária, de acordo com as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 9.3.

2.3 — Pára-brisas de vidro estratificado comum e pára-brisas de vidro plástico.

2.3.1 — Ensaio de resistência ao choque da cabeça, de acordo com as prescrições do anexo n.º 6, parágrafo 3.

2.3.2 — Ensaio de impacto com esfera de 2260 g, de acordo com as prescrições do anexo n.º 6, parágrafo 4.2, e anexo n.º 3, parágrafo 2.2.

2.3.3 — Ensaio de resistência a altas temperaturas de acordo com as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 5.

2.3.4 — Medição da transmissão luminosa, em conformidade com as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 9.1.

2.3.5 — Ensaio de distorção óptica, em conformidade com as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 9.2.

2.3.6 — Ensaio de separação da imagem secundária de acordo com as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 9.3.

2.3.7 — No caso de pára-brisas de vidro plástico apenas:

2.3.7.1 — Ensaio de resistência à abrasão, de acordo com as prescrições do anexo n.º 9, parágrafo 2.1;

2.3.7.2 — Ensaio de resistência à humidade de acordo com as prescrições do anexo n.º 9, parágrafo 3;

2.3.7.3 — Ensaio de resistência aos agentes químicos, de acordo com as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 11.

2.4 — Vidros estratificados comuns e chapas de vidro plástico não destinados a pára-brisas.

2.4.1 — Ensaio de impacto com esfera de 227 g, de acordo com as prescrições do anexo n.º 7, parágrafo 4.

2.4.2 — Ensaio de resistência a alta temperatura, de acordo com as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 5.

2.4.3 — Medição da transmissão luminosa, de acordo com os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 9.1.

2.4.4 — No caso da chapa de vidro plástico apenas:

2.4.4.1 — Ensaio de resistência à abrasão, de acordo com as prescrições do anexo n.º 9, parágrafo 2.1;

2.4.4.2 — Ensaio de resistência à humidade, de acordo com as prescrições do anexo n.º 9, parágrafo 3;

2.4.4.3 — Ensaio de resistência aos agentes químicos, de acordo com as prescrições do anexo n.º 3, parágrafo 11.

2.4.5 — Os requisitos anteriores deverão ser considerados para serem cumpridos se os correspondentes ensaios tiverem sido realizados sobre um pára-brisas com a mesma composição.

2.5 — Pára-brisas de vidro estratificado tratado.

2.5.1 — Deverá juntar-se aos ensaios prescritos no parágrafo 2.3 deste anexo um ensaio de fragmentação realizado de acordo com as prescrições do anexo n.º 8, parágrafo 4.

2.6 — Chapas de vidro revestidas com material plástico.

Em complemento aos ensaios prescritos nos vários parágrafos deste anexo, deverão realizar-se os seguintes:

2.6.1 — Ensaio de resistência à abrasão, em conformidade com os requisitos do anexo n.º 9, parágrafo 2.1;

2.6.2 — Ensaio de resistência à humidade, em conformidade com os requisitos do anexo n.º 9, parágrafo 3;

2.6.3 — Ensaio de resistência aos agentes químicos, em conformidade com os requisitos do anexo n.º 3, parágrafo 11.

2.7 — Unidades de vidro duplo.

Os ensaios a realizar serão os especificados neste anexo para cada chapa de vidro componente da uni-

dade de vidro duplo, com a mesma frequência e com as mesmas prescrições.

3 — *Frequência dos ensaios e resultados.*

3.1 — Ensaio de fragmentação.

3.1.1 — Ensaios.

3.1.1.1 — Deverá ser realizada numa primeira série de ensaios consistindo numa ruptura em cada ponto de impacto especificado neste Regulamento, com registos fotográficos, no início da produção de cada novo tipo de chapa de vidro para determinar o ponto de ruptura mais desfavorável.

Contudo, para pára-brisas de vidro temperado, esta primeira série de ensaios deverá ser realizada apenas se a produção anual deste tipo de chapa de vidro exceder as 200 unidades.

3.1.1.2 — Durante o ciclo de produção, o ensaio de verificação deverá ser realizado recorrendo ao ponto de ruptura determinado em 3.1.1.1.

3.1.1.3 — Deverá ser realizado um ensaio no início de cada ciclo de produção, ou em seguida a uma alteração de cor.

3.1.1.4 — Durante o ciclo de produção os ensaios de verificação deverão ser realizados com a seguinte frequência mínima:

Pára-brisas de vidro temperado	Chapa de vidro temperado não destinada a pára-brisas	Pára-brisas de vidro estratificado tratado
Ps ≤ 200: um ensaio de ruptura por ciclo de produção. Ps > 200: um ensaio com ruptura cada quatro horas de produção.	Pr ≤ 500: um ensaio por turno. Pr > 500: dois ensaios por turno.	0,1 % por tipo.

3.1.1.5 — Deverá ser feita uma verificação no final de um ciclo de produção sobre uma das últimas chapas de vidro fabricado.

3.1.1.6 — Para Pr < 20, apenas deve ser realizado um ensaio de fragmentação por ciclo de produção.

3.1.2 — Resultados.

Todos os resultados deverão ser registados, incluindo os resultados não acompanhados de registos fotográficos.

Em complemento, deverá ser feito um registo fotográfico de contacto uma vez por turno, excepto para Pr < 500. Neste último caso apenas deverá ser feito um registo fotográfico de contacto por ciclo de produção.

3.2 — Ensaio de comportamento ao choque da cabeça.

3.2.1 — Ensaios.

A verificação deverá ser feita em amostras que correspondam pelo menos a 0,5 % da produção diária de pára-brisas de vidro estratificado de uma linha de produção. Deverá ser ensaiado até um máximo de 15 pára-brisas por dia.

A escolha de amostras deverá ser representativa da produção dos vários tipos de pára-brisas.

Como alternativa e com o acordo do serviço administrativo, estes ensaios poderão ser substituídos pelo ensaio de impacto de esfera de 2260 g (v. parágrafo 3.3 adiante). O comportamento ao choque da cabeça deverá ser, de qualquer modo, verificado em pelo menos duas amostras de cada classe de espessura por ano.

3.2.2 — Resultados.

Todos os resultados deverão ser registados.

3.3 — Ensaio de impacto com esfera de 2260 g.

3.3.1 — Ensaios.

A frequência mínima de verificação deverá ser de um ensaio completo por mês para cada classe de espessura.

3.3.2 — Resultados.

Todos os resultados deverão ser registados.

3.4 — Ensaio de impacto com esfera de 227 g.

3.4.1 — Ensaios.

Os provetes deverão ser cortados de amostras. Contudo, por razões práticas, os ensaios poderão ser efectuados em produtos acabados ou em partes deles.

A verificação deverá ser feita sobre uma amostragem correspondente pelo menos a 0,5 % da produção de um turno, com um máximo de 10 amostras por dia.

3.4.2 — Resultados.

Todos os resultados deverão ser registados.

3.5 — Ensaio de resistência a alta temperatura.

3.5.1 — Ensaios.

Os provetes deverão ser cortados de amostras. Contudo, por razões práticas, os ensaios deverão ser efectuados em produtos acabados ou em partes deles. Estas deverão ser seleccionadas de tal forma que todos os intercalares sejam ensaiados proporcionalmente ao seu uso.

A verificação deverá ser feita sobre pelo menos três amostras por cor de intercalar, recolhidos da produção diária.

3.5.2 — Resultados.

Todos os resultados deverão ser registados.

3.6 — Transmissão luminosa.

3.6.1 — Ensaios.

Amostras representativas de produtos acabados coloridos deverão ser submetidas a este ensaio.

A verificação deverá ser feita pelo menos no início de cada ciclo de produção se houver alguma alteração de características da chapa de vidro que afecte os resultados do ensaio.

Chapas de vidro com uma transmissão luminosa regular, medida durante a homologação do tipo, de pelo menos 80 % no caso de pára-brisas e de pelo menos 75 % no caso de chapa de vidro não destinada a pára-brisas, bem como chapa de vidro cujo símbolo é V (v. parágrafo 5.5.2 deste Regulamento), deverão ser dispensadas deste ensaio.

Alternativamente, para chapa de vidro temperado, deverá o fornecedor do vidro apresentar um certificado de conformidade com os requisitos anteriores.

3.6.2 — Resultados.

O valor da transmissão luminosa regular deverá ser registado. Em complemento, para pára-brisas com bandas sombreadas ou bandas de obscurecimento, deverá ser verificado, dos desenhos referidos no parágrafo 3.2.1.2.2.4 deste Regulamento que tais bandas estão fora da zona B ou da zona I, de acordo com a categoria de veículo a que se destina o pára-brisas.

3.7 — Distorção óptica e separação da imagem secundária.

3.7.1 — Ensaios.

Cada pára-brisas deverá ser inspeccionado em busca de defeitos visuais. Em complemento, recorrendo aos métodos especificados neste Regulamento ou a qualquer outro método que dê resultados similares, deverão ser feitas medições nas várias zonas de visão com as seguintes frequências mínimas:

Ou quando $P_s \leq 200$, uma amostra por turno;

Ou quando $P_s > 200$, duas amostras por turno;

Ou 1 % da produção total, sendo as amostras colhidas representativas de toda a produção.

3.7.2 — Resultados.

Todos os resultados deverão ser registados.

3.8 — Ensaio de resistência à abrasão.

3.8.1 — Ensaios.

Apenas deverão ser submetidas a este ensaio chapas de vidro revestido a plástico e chapas de vidro plástico. Deverá ser feita pelo menos uma verificação men-

sal e por tipo de material plástico de revestimento ou de material plástico funcionando como intercalar.

3.8.2 — Resultados.

A medição da difusão luminosa deverá ser registada.

3.9 — Ensaio de resistência à humidade.

3.9.1 — Ensaios.

Apenas deverão ser submetidas a este ensaio chapas de vidro revestido a plástico e chapas de vidro plástico. Deverá pelo menos ser feita uma verificação por mês e por tipo de material plástico de revestimento ou de material plástico funcionando como intercalar.

3.9.2 — Resultados.

Todos os resultados deverão ser registados.

3.10 — Ensaio de resistência aos agentes químicos.

3.10.1 — Apenas deverão ser submetidas a este ensaio chapas de vidro revestido a plástico e chapas de vidro plástico. Deverá ser feita pelo menos uma verificação por mês e por tipo de material plástico de revestimento ou material plástico funcionando como intercalar.

3.10.2 — Resultados.

Todos os resultados deverão ser registados.

⁽¹⁾ Números:

- 1 — República Federal da Alemanha.
- 2 — França.
- 3 — Itália.
- 4 — Holanda.
- 5 — Suécia.
- 6 — Bélgica.
- 7 — Hungria.
- 8 — Checoslováquia.
- 9 — Espanha.
- 10 — Jugoslávia.
- 11 — Inglaterra.
- 12 — Áustria.
- 13 — Luxemburgo.
- 14 — Suíça.
- 15 — República Democrática Alemã.
- 16 — Noruega.
- 17 — Finlândia.
- 18 — Dinamarca.
- 19 — Roménia.
- 20 — Polónia.
- 21 — Portugal.

Os números seguintes poderão ser atribuídos a outros países pela ordem cronológica segundo a qual forem ratificando o Acordo Relativo à Adopção de Condições Uniformes de Homologação e Reconhecimento Recíproco da Homologação de Equipamentos e Peças de Veículos a Motor ou segundo a qual aceitem esse Acordo, devendo então os números atribuídos ser comunicados pelo Secretário-Geral das Nações Unidas às Partes Contratantes do Acordo.

⁽²⁾ Conforme definições do parágrafo 2.3.

⁽³⁾ Devem ser registados os resultados de ensaios de fragmentação, mesmo que não seja pedido um registo fotográfico.

⁽⁴⁾ Estas características deverão ser anexadas aos apêndices n.ºs 1, 2 (quando aplicável), 3 e 5 deste anexo n.º 1.

⁽⁵⁾ O binário mínimo recomendado para M 20 é de 30 Nm.

⁽⁶⁾ Um aparelho deste tipo é fornecido pela Teledyne Taber (EUA).

⁽⁷⁾ A Teledyne Taber (EUA) fornece rodas abrasivas adequadas para estes ensaios.

⁽⁸⁾ Estas condições de ensaio excluem qualquer condensação sobre os provetes.

⁽⁹⁾ Conforme definido no Regulamento n.º 13, relativo à homologação dos veículos no que se refere a travagem (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 12/Rev. 2).

⁽¹⁰⁾ Em qualquer posição sentada que não seja nos bancos dianteiros, onde o ponto H não pode ser determinado com a máquina 3 DH ou outro procedimento, o ponto R indicado pelo fabricante do veículo pode ser tomado como referência, com o acordo da autoridade competente.

⁽¹¹⁾ Ângulo de inclinação, diferença de altura para o suporte do banco, textura superficial, etc.



DIÁRIO DA REPÚBLICA

Depósito legal n.º 8814/85

ISSN 0870-9963

IMPrensa Nacional-Casa da Moeda, E. P.

AVISO

Por ordem superior e para constar, comunica-se que não serão aceites quaisquer originais destinados ao *Diário da República* desde que não tragam aposta a competente ordem de publicação, assinada e autenticada com selo branco.



PORTE
PAGO

1 — Preço de página para venda avulso, 5\$; preço por linha de anúncio, 104\$.

2 — Para os novos assinantes do *Diário da Assembleia da República*, o período da assinatura será compreendido de Janeiro a Dezembro de cada ano. Os números publicados em Novembro e Dezembro do ano anterior que completam a legislatura serão adquiridos ao preço de capa.

3 — Os prazos de reclamação de faltas do *Diário da República* para o continente e regiões autónomas e estrangeiro são, respectivamente, de 30 e 90 dias à data da sua publicação.

PREÇO DESTE NÚMERO 420\$00

Toda a correspondência, quer oficial, quer relativa a anúncios e a assinaturas do «Diário da República» e do «Diário da Assembleia da República» deve ser dirigida à administração da Imprensa Nacional-Casa da Moeda, E. P., Rua de D. Francisco Manuel de Melo, 5 — 1092 Lisboa Codex

