



# CADERNO 08

## CAPACETE DE SEGURANÇA PARA USO OCUPACIONAL

NORMAS ILUSTRADAS ANIMASEG  
CAPACETES DE PROTEÇÃO



 **ANIMASEG**



## Objetivo

O objetivo desta obra é oferecer, de forma didática, informações básicas sobre capacetes de segurança para usos ocupacional, tendo por base as Normas Técnicas da ABNT destes EPs.

O conteúdo é direcionado para os usuários desses equipamentos, incluindo trabalhadores, profissionais de segurança do trabalho e gestores que atuam direta ou indiretamente com as rotinas onde é recomendado o uso de capacete de segurança.

Confira também os outros Cadernos:



Copyright © 2019

Direitos reservados

Associação Nacional da Indústria de Material  
de Segurança e Proteção ao Trabalho

São Paulo - Brasil

Agosto de 201

Ilustrações

Autor Luiz E. Spinelli

Uso sob concessão do autor

Direitos reservados

Texto e diagramação de Luiz E. Spinelli

Finalização: Agência Wiyem Eventos & Design

 **ANIMASEG**  
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE MATERIAL DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO AO TRABALHO

Rua Avanhandava, 126, Centro

01306-901 - São Paulo-SP

Telefone/Fax: (11) 5058-5556

[www.animaseg.com.br](http://www.animaseg.com.br)



### Advertência

É proibida a duplicação ou reprodução desta obra, ou parte da mesma, sob qualquer meio, sem a devida autorização.



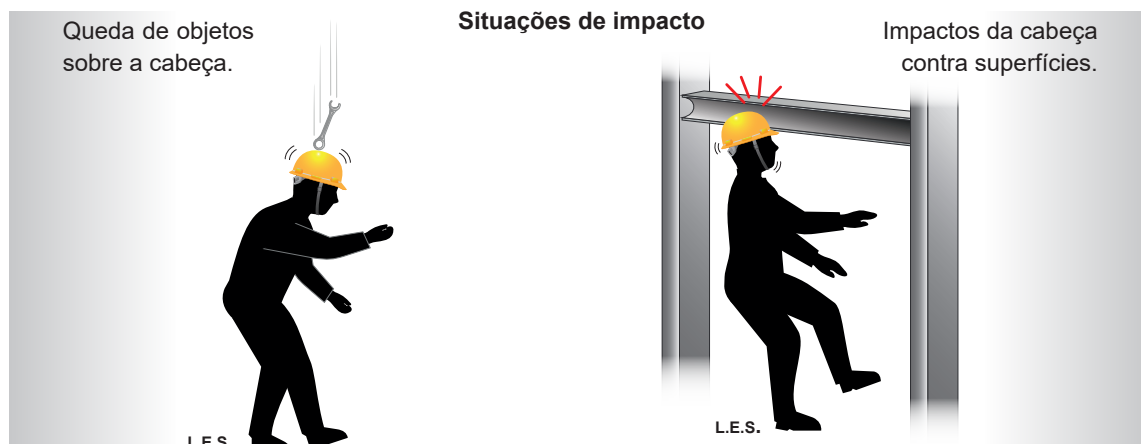


## O que é um capacete de segurança?

O capacete de segurança é um equipamento de proteção para a cabeça, composto basicamente de casco e suspensão, projetado para oferecer uma proteção limitada contra impactos e perfurações.



Sobre a proteção contra impactos, devem ser consideradas duas situações diferentes, que é a queda de objetos sobre a cabeça do trabalhador ou o impacto da cabeça do trabalhador contra superfícies.





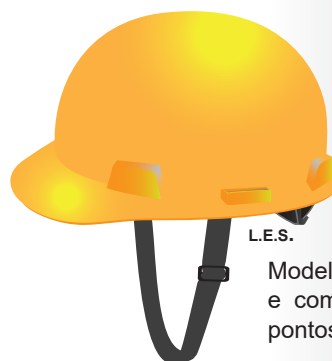
Considerando os modelos específicos para trabalhos com eletricidade, o capacete oferecerá também uma proteção limitada contra choques elétricos.

Existe uma variedade de modelos disponíveis no mercado, cada qual atendendo a usos ou necessidades gerais ou específicas. Os desenhos abaixo ilustram as opções por capacetes com ou sem abas, ou de abas de formato diferentes, além das opções relacionadas com o sistema de jugular. A classificação dos modelos varia dependendo da versão da norma técnica a ser considerada, como veremos no próximo tópico.



L.E.S.

Modelo com aba frontal e sem jugular.



L.E.S.

Modelo com aba frontal e com jugular de dois pontos.



L.E.S.

Modelo com aba total e com jugular de dois pontos.



L.E.S.

Modelo com aba frontal e com jugular de três ou quatro pontos.



L.E.S.

Modelo sem aba e com jugular de três ou quatro pontos.



L.E.S.

Modelo sem aba e com jugular de três ou quatro pontos.





## Um EPI e duas versões de normas

Existe a versão da norma técnica vigente pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a versão anterior da norma usada pelo Sistema INMETRO para a avaliação de conformidade no processo de certificação do equipamento.

### ABNT NBR 8221:2003

Norma técnica publicada pela ABNT em julho de 2003 utilizada pelo Sistema INMETRO para avaliação e certificação dos capacetes de segurança para atividade laborais.

### ABNT NBR 8221:2015

Norma técnica publicada pela ABNT em abril de 2015 que substituiu a versão de 2003.

## E porquê?

Para entendermos o porquê do Sistema INMETRO estar utilizando uma versão de norma defasada na avaliação e certificação dos capacetes de segurança precisamos conhecer esse processo.

O processo é composto pelas seguintes etapas:

### ABNT

A ABNT, através dos comitês de estudos (CE), produz e atualiza a norma de capacetes de segurança. Completadas as etapas de produção, consulta pública, revisão e finalização a norma é publicada no catálogo da ABNT com data definida para entrar em vigor.

### INMETRO

O INMETRO, com base na norma técnica publicada pela ABNT, elabora os Requisitos de Avaliação de Conformidade (RAC) com o objetivo de estabelecer os critérios para o Programa de Avaliação de Conformidade.

### Portaria

Através de uma Portaria o INMETRO oficializa a nova versão da RAC e estabelece um prazo para entrada em vigor.

### Certificação

Após a RAC entrar em vigor os Organismos de Certificação de Produtos (OCP) e os laboratórios acreditados pelo INMETRO passam a utilizá-la para avaliar o equipamento no processo de certificação.

## Então...

O Sistema INMETRO passará a adotar a norma técnica ABNT NBR 8221 – Capacetes de segurança para uso ocupacional – Especificação e métodos de ensaio, versão 2015, após atualizar a RAC e ela entrar em vigor. Ainda não há um prazo para isso acontecer.



Em tese, um resumo didático da norma técnica dos capacetes de segurança para atividade ocupacionais deveria considerar a versão vigente no catálogo da ABNT, mas como temos a versão de 2003 como referência no atual processo de avaliação e certificação, abordaremos ambas as versões, comparando-as quando for devido.

## Classificação dos capacetes de segurança

Ambas as versões da ABNT NBR 8221, usam de critérios para classificação dos diferentes modelos de capacetes. Ambas utilizam o Tipo e a Classe para essa classificação, porém, surgiram diferenças em parte dos critérios adotados, como segue:

### ABNT NBR 8221:2003

Utilizada atualmente pelo Sistema INMETRO para avaliação e certificação dos capacetes.

#### TIPO

O desenho do capacete é considerado como critério na versão 2003.

##### Tipo I

Capacete com aba total.



##### Tipo II

Capacete com aba frontal.



##### Tipo III

Capacete sem aba.



#### CLASSE

Considera a proteção contra riscos elétricos.

##### Classe A

Para uso geral, sem proteção para riscos elétricos.



##### Classe B

Para uso geral e trabalhos com eletricidade.



### ABNT NBR 8221:2015

Norma técnica publicada pela ABNT em abril de 2015 que substituiu a versão de 2003.

#### TIPO

A versão 2015 não utiliza o desenho do capacete. Utiliza o tipo de proteção como critério.

##### Tipo I

Reduzir a força de impacto no topo da cabeça.



##### Tipo II

Reduzir a força de impacto no topo e nas laterais da cabeça.

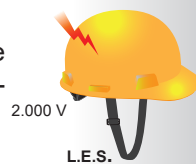


#### CLASSE

Considera a proteção contra riscos elétricos.

##### Classe G

Proteção contra impactos e riscos elétricos de baixa tensão.



##### Classe E

Proteção contra impactos e riscos elétricos de alta tensão.



##### Classe C

Proteção contra impactos. Não oferece proteção para riscos elétricos.





## Quais são os requisitos de qualidade?

Para que um capacete de segurança atenda plenamente as suas funções, ele precisa atender as seguintes características:

### ABNT NBR 8221:2003

Utilizada atualmente pelo Sistema INMETRO para avaliação e certificação dos capacetes.

#### Sobre o casco



L.E.S.

Construído de material de combustão lenta;



L.E.S.

Resistente a impacto e penetração;



L.E.S.

Isolante dielétrico para a classe B.



L.E.S.

Nos modelos que oferecem proteção elétrica (classe B) não pode haver furos ou metais.



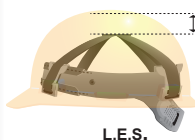
L.E.S.

A suspensão deve ser substituível.



L.E.S.

A suspensão deve ser ajustável.



L.E.S.

Deve existir um vão mínimo e não pode haver nenhum objeto entre a coroa e a parte interna do topo do casco.



L.E.S.

A carneira, a coroa, a tira absorvente e a jugular devem ser de material antialérgico.

### ABNT NBR 8221:2015

Norma técnica publicada pela ABNT em abril de 2015 que substituiu a versão de 2003.

A nova versão da norma técnica apresenta um texto diferente da versão anterior, mas mantém muitos dos requisitos básicos listados ao lado. Abaixo serão destacadas algumas das diferenças e das novidades do novo texto.



L.E.S.

O método de avaliar a inflamabilidade mudou.



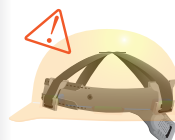
L.E.S.

Há uma ênfase maior sobre a função do capacete em proteger o trabalhador das forças de um impacto. Ou seja, o capacete deve ser capaz de absorver energia.



L.E.S.

A nova versão ampliou a proteção elétrica dos capacetes para trabalhos com eletricidade. Criou duas classes considerando a média e a alta tensão.



L.E.S.

A nova versão deixa de exigir um vão livre mínimo e passa a permitir a existência de materiais entre a coroa e o casco que ajudem na absorção de energia e proteção da cabeça.

#### Novas opções de características e ensaios

Não são obrigatórias e a aplicação dependerá da regulamentação do INMETRO.



L.E.S.

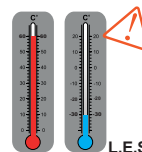
A nova versão criou a opção dos capacetes tipo II serem submetidos a testes de impacto e penetração nas partes lateral e frontal.

**ABNT NBR 8221:2003****ABNT NBR 8221:2015**

A nova versão criou a opção dos capacetes tipo II terem o sistema de jugular testados.



A nova versão permitirá os ensaios de capacetes que possam ser usados invertidos.



A nova versão criou a possibilidade dos capacetes serem testados após condicionamento a temperaturas extremas (60°C e -30°C).



A nova versão oferece a metodologia de ensaio para os modelos de alta visibilidade, considerando as cores amarelo-verde fluorescente, laranja-vermelho fluorescente e vermelho fluorescente.

**Marcações**

As marcações obrigatórias, impostas pela Norma Regulamentadora número 6 e pelas normas técnicas, devem estar escritas em português, em formato legível e serem indelévels (não apagam). As informações obrigatórias diferem um pouco entre as duas versões, como segue:

**ABNT NBR 8221:2003**

Fabricante ou importador;

Classe;

Número do CA;

Mês e ano de fabricação.

**ABNT NBR 8221:2015**

Fabricante ou importador;

Número do CA;

Data de fabricação;

Lote de fabricação.

Número e ano da norma técnica;

Tipo e Classe;

Mês e ano de fabricação;

Quando aplicável deve apresentar a indicação de: uso invertido; baixa temperatura; alta visibilidade; alta temperatura.

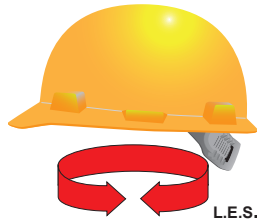
**Observação:** Um projeto de emenda de 2018 visa alterar a norma ABNT NBR 8221:2015 determinando que as marcações devam constar simultaneamente no casco e na suspensão.





## Metodologia de ensaios para a certificação de capacetes de segurança

Serão abordados os principais ensaios adotados atualmente nos laboratórios acreditados pelo INMETRO, que tem como base a versão 2003 da norma técnica da ABNT.



L.E.S.

### Exame de dimensões:

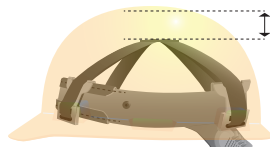
O laboratório avalia as dimensões de ajuste do capacete.



L.E.S.

### Exame visual:

As características físicas determinadas pela norma são avaliadas.

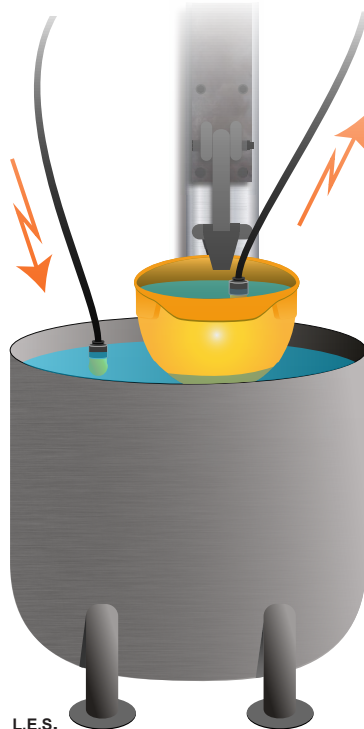


L.E.S.

### Vão livre:

O capacete é colocado sobre a cabeça-padrão para avaliar o vão mínimo entre o ponto mais alto do casco e a cabeça-padrão.

**Obs:** a partir da entrada em vigor da versão 2015 este requisito não será mais avaliado.



L.E.S.

### Tensão elétrica e rigidez dielétrica (apenas para classe B):

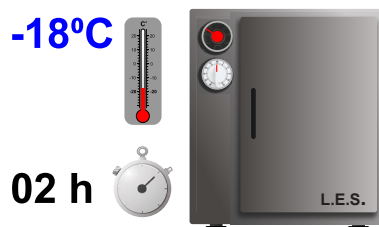
O capacete deve ser conservado imerso em água por 24 horas. Após esse período ele é imerso parcialmente em um tanque de água. A parte interna do casco deve ser preenchida parcialmente com água. Eletrodos são instalados no tanque de água e no interior do capacete.

Na sequência são realizados dois ensaios:

1) Aplicação gradual de uma corrente elétrica alternada até **20.000 v**. Para o capacete ser aprovado não pode haver uma descarga disruptiva ou uma fuga de corrente que exceda **9 mA**.

2) Aplicação gradual de uma corrente elétrica alternada até **30.000 v**.

**Obs.:** com a entrada em vigor da versão 2015 haverá três classes de capacetes sob o requisito da proteção contra riscos elétricos: Classe "G" para baixa tensão (2.200 v); Classe "E" para alta tensão (20.000 v); Classe "C" para os que não oferecerem proteção contra riscos elétricos.

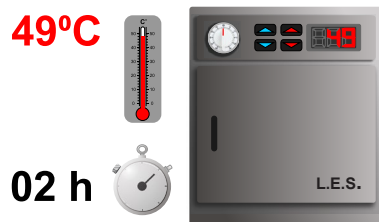


**Resistência a impactos (após condicionamento a frio):**

Existem dois métodos de ensaio permitidos pela norma. Neste texto vamos considerar o método que utiliza a célula de carga.

O capacete é colocado sobre a cabeça-padrão que está sobre uma célula de carga (dinamômetro). Amostras do capacete devem ser submetidas a uma temperatura de **-18°C** por um período 2 a 4 horas. Nos primeiros 15 segundos após a retirada do freezer o capacete deve ser submetido ao impacto da massa de 3,6 kg caindo por aproximadamente 1,5 metro, a uma velocidade de 5,5 m/s (metros por segundo), ou aproximadamente 20km por hora. A força produzida sobre a cabeça padrão e medida pela célula de carga não pode ultrapassar **4,5 kN de força** (aproximadamente).

**Obs.:** com a entrada em vigor da versão 2015 haverá a possibilidade do fabricante ou importador solicitar o ensaio do equipamento com um condicionamento de **-30°C** de temperatura.



**Resistência a impactos (após condicionamento a quente):**

Outras amostras do capacete devem ser submetidas a uma temperatura de **49°C** por um período 2 a 4 horas. O mesmo teste de impacto deve ser realizado.

O conjunto de ensaios produzirá uma média, cujo valor não poderá ultrapassar **3,8 kN** (aproximadamente).

**Obs.:** com a entrada em vigor da versão 2015 haverá a possibilidade do fabricante ou importador solicitar o ensaio do equipamento com um condicionamento de **60°C** de temperatura.

**Massa e velocidade**

A combinação de massa e de velocidade determina a energia cinética e conseqüentemente a força que será aplicada ao capacete..



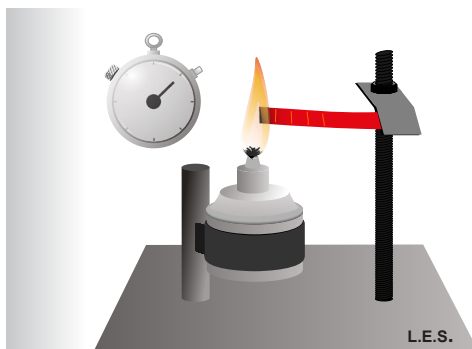
#### Resistência a perfurações:

Com um método semelhante ao ensaio de resistência a impactos, uma amostra do capacete deve ser submetida a um impacto com um cone de metal (punção). O cone deve apresentar uma altura mínima de 40 mm e uma massa de 3 kg.

A queda acontecerá de uma altura aproximada de 1 metro. A velocidade de impacto deve ser de 4,45 m/s (metros por segundo) ou aproximadamente 16 km por hora.

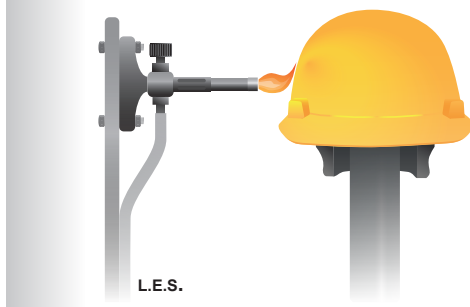
O capacete deve impedir que o cone atinja a cabeça-padrão.

**Obs.:** com a entrada em vigor da versão 2015 haverá mudanças nesse ensaio, como a alteração do peso do punção (bigorna de impacto) e a velocidade de queda da massa.



#### Inflamabilidade:

O teste consiste basicamente em avaliar o tempo de queima do material utilizado para o casco do capacete. Uma amostra do casco é cortada do capacete e sobre ela são feitas sete marcas. Com uma chama sobre o material o cronômetro é acionado. Há um tempo mínimo para que o material seja considerado adequado.



**Obs.:** com a entrada em vigor da versão 2015 haverá mudanças significativas nesse ensaio. Será aplicada uma chama direta sobre o casco do capacete e após a retirada dessa chama o fogo deverá extinguir-se em no máximo 5 segundos.