

Os edifícios construídos usando materiais de construção convencionais são geralmente inacessíveis para a maioria da nossa população. Assim, alternativas de construção duráveis e relativamente baratas usando materiais alternativos produzidos geralmente localmente como o bloco de solo-cimento vem sendo desenvolvidas e usadas em Moçambique. Por um lado parece-nos que a ausência de manuais simples e ilustrados está a influenciar na qualidade dos projectos, bem como da sua execução. Por outro lado, a informação disponível é somente acessível para um número limitado de pessoas e as publicações são geralmente demasiadas complicadas para os produtores locais, comunidade e técnicos usarem essa informação. Infelizmente aqueles que mais precisam têm menos acesso a informação. Foi tendo em consideração estes aspectos que o Ministério das Obras Públicas e Habitação, através das Direcções Nacionais de Edificações e Habitação & Urbanismo, tem vindo elaborado uma serie de manuais cujos objectivos são:

- Resumir dados técnicos e informações provenientes de várias publicações de modo a que o usuário perceba os aspectos relacionados com a produção e aplicação dos materiais na obra,
- Ilustrar muita informação proveniente de vários textos em um formato mais fácil de perceber, e
- Disseminar através de manuais simples conhecimentos sobre produção e aplicação de materiais e sistemas construtivos alternativos.

Estes manuais não substituem as análises científicas sobre tecnologias de construção pelo que os seus usuários deverão consultar as autoridades e/ou profissionais competentes quando se confrontarem com situações adversas.

Manuais publicados

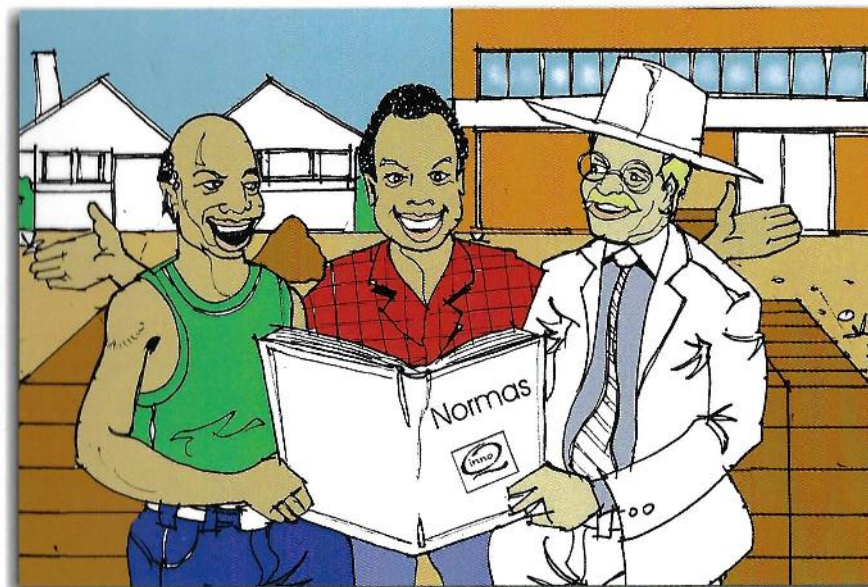
- Produção de blocos de solo-cimento
- Elaboração dum projecto habitacional
- Mãos á Obra
- Mãos á Obra - Alvenarias de pedras
- Produção de telhas de micro-betão
- Produção do tijolo de adobe



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, HABITAÇÃO E RECURSOS HÍDRICOS

Direcção Nacional de Urbanização e Habitação



Introdução às Normas no Sector da Construção

Maputo, Fevereiro 2019

Colecção: "A Arte do Bem-Construir"

Introdução às Normas no Sector da Construção

Maputo, Fevereiro de 2019

Colecção: *"A Arte do Bem-Construir"*

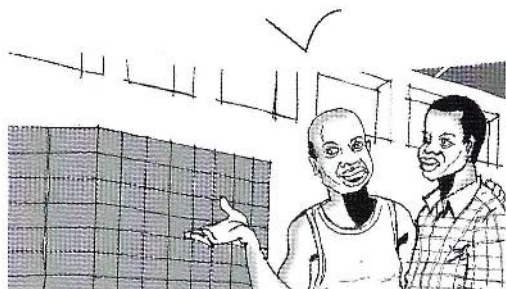
Olha Tio Mestre,
durante o vendaval
deste fim-de-semana,
todas chapas da minha
casa voaram.

Acho que as chapas
eram finas de mais,
ate parece papel !

Amigos, o problema está na qualidade do material.
Nas lojas e nos mercados, há muitas dessas chapas sem
qualidade. Uma chapa de qualidade deve ter no mínimo
0,7 mm de espessura. Isso está prescrito na Norma.

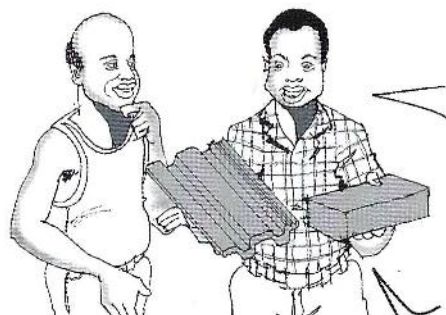


Tio Mestre, tenho também uma outra preocupação !
Como vê, eu tenho produzido muito material de construção,
mas não consigo vender. Como posso atrair mais clientes e
convence-los que o meu produto é de boa qualidade ?



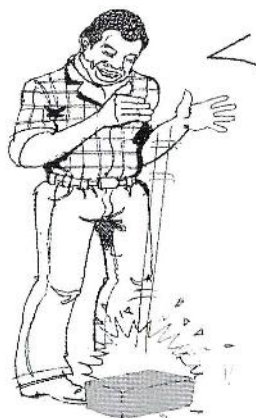
Meu amigo !
Não basta só produzir,
é necessário que o teu
produto tenha qualidade
para atrair os clientes.

||
A questão de
qualidade é fundamental,
por isso vamos primeiro
defini-la.



Um produto é de qualidade
quando satisfaz um conjunto de
propriedades e características
desejadas pelos seus clientes.

Por exemplo, se você produz
tijolos todos eles devem ser sólidos,
sem rachas e pontas partidas, com
dimensões uniformes e resistirem
as chuvas e aos choques.



Veja só ! Vamos aplicar
um teste para verificar uma
das qualidades do teu produto.

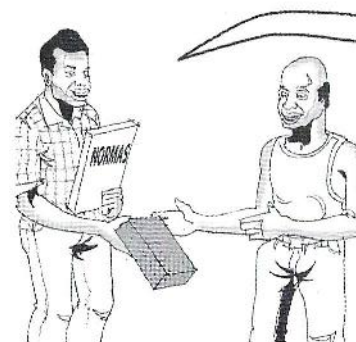
Como vê, ao deixar
cair o tijolo não se partiu,
esta é uma das qualidades
que o cliente procura
quando vai comprar
seus tijolos...



... e para garantir a qualidade dos seus tijolos,
deve seguir as especificações técnicas contidas
dentro das normas técnicas.



O que é uma
norma técnica ?



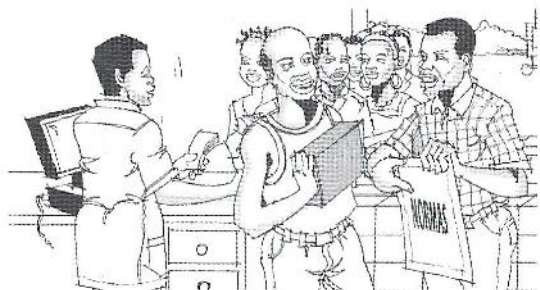
Uma norma é um documento
estabelecido por consenso e aprovado
por um organismo reconhecido...

||
... e que fornece regras,
directrizes ou características para
ramo de actividades e o seu produto,
garantindo um nível óptimo.

No caso dos seus tijolos,
vai querer que todos sejam
sólidos com bom aspecto resistindo
as chuvas e aos choques.



E para você construir
uma casa com qualidade vai
ter que fazê-lo também com
material de boa qualidade.



Para garantir isso vai
querer escolher material
de boa qualidade.

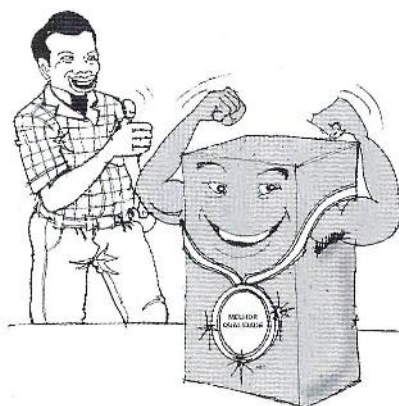
As normas técnicas têm
por objectivo facilitar este
controlo de qualidade.



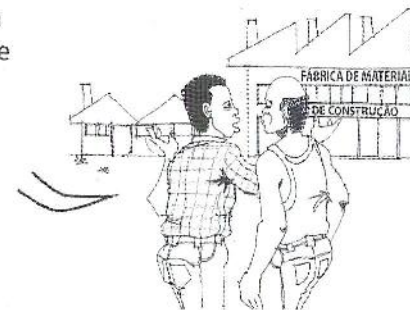
Elas existem para
padronizar os processos produtivos
e informações técnicas...



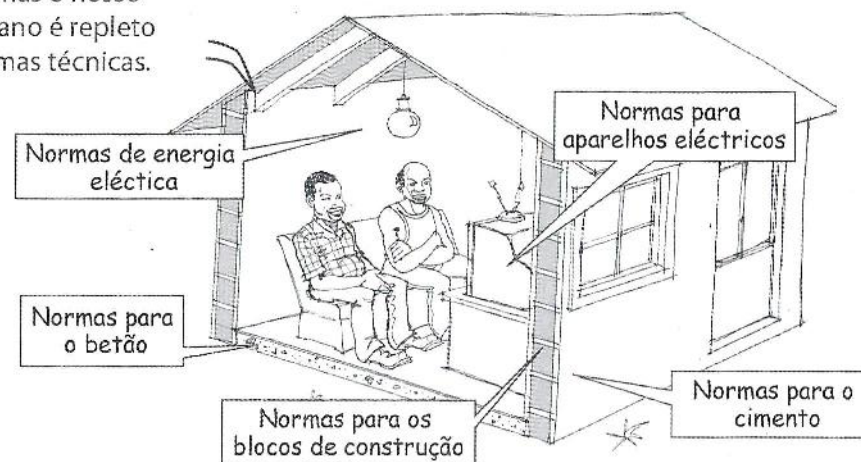
...facilitando assim os
diversos produtores do sector
da construção civil a tornar os
produtos mais seguros e com
melhor qualidade.



A indústria de construção civil
é uma das mais importantes, seja
qual for o capital, recursos, volume
de produção, os construtores e
consumidores esperam dela
um produto de qualidade.



Talvez você não
sabe, mas o nosso
quotidiano é repleto
de normas técnicas.



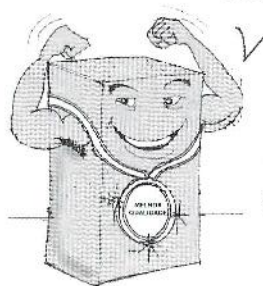
Em Moçambique a instituição
responsável pela elaboração das
normas técnicas é o Instituto Nacional
de Normalização e Qualidade.



Aqui o processo de
desenvolvimento de normas
ainda é novo, muitas das vezes
aplicam-se normas de outros países
como as normas Portuguesas,
da União Europeia ou ainda
da SADC.



Duma forma geral,
as normas ajudam proteger
os interesses dos consumidores
garantindo a qualidade
dos produtos.



Também protegem a
nossa saúde e segurança
fazendo o nosso dia-a-dia
mais tranquilo, confortável,
seguro e justo.



Mas, eu pessoalmente,
o que eu ganho com isso ?

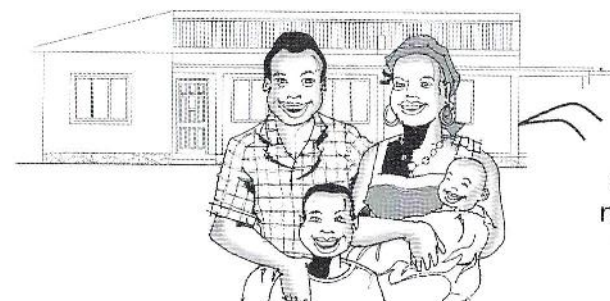


Ai depende.
Você pode ganhar de
várias maneiras.

Por exemplo, como consumidor,
você tem a possibilidade de comparar os
produtos no mercado na hora de efectuar a
compra e ter a garantia de que o produto
é seguro para construir a sua casa.



Também o uso de
normas técnicas no sector de construção
permite contribuir na preservação
do meio ambiente.



Sem dúvida, a aplicação
de normas implicará melhoria
na qualidade das construções e
na produção dos materiais ...

... até aferindo menor
geração de resíduos e emissões
de gases de efeito estufa e assim
promovendo o desenvolvimento
sustentável.

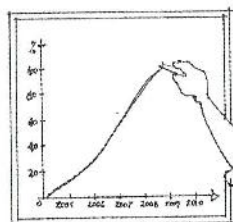


Como Ministério das Obras Públicas,
o uso de normas no sector de construção vai contribuir
para o aumento da qualidade e durabilidade
das infra-estruturas ...



... racionalizando
assim as necessidades de
manutenção e reabilitação e
garantir a satisfação e a
segurança dos seus
utilizadores.

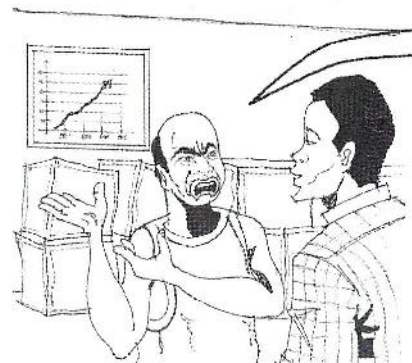
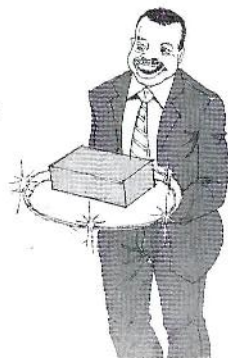
Como empresário, a utilização das normas
para além de garantir a qualidade dos seus produtos
e serviços ao nível nacional e internacional...



... também vai
assegurar a eficácia
do processo produtivo
e aumentar a sua
produtividade.



Ela vai promover
qualidade, eficiência dos
trabalhos e a própria imagem
profissional da empresa.



Esta parte me interessa
muito. Será que é possível reduzir
os custos de produção com uso
de normas técnicas?

Claro. Quando adquirimos
uma norma técnica, ajuda-nos a
adquirir conhecimento de boas
práticas e de tecnologias já
testadas e aprovadas...

...com isso podemos diminuir
os erros cometidos durante o processo
de produção, desperdícios, assim como
os custos de produção.

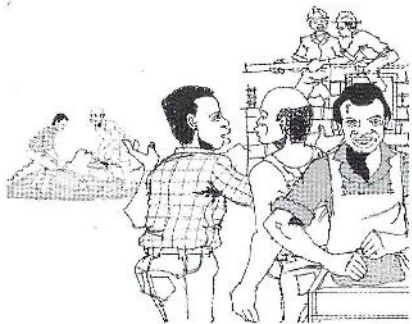


Em qualquer processo de
industrialização quanto maior for o nível
de conhecimento que os executores tiverem
sobre o produto final, melhor será o nível
de qualidade deste produto.



Também teremos a
confiabilidade dos nossos
produtos que produzimos
através dos padrões de
qualidade mínimos
que a norma nos
recomenda.





Por outro lado, para além da racionalização dos gastos com manutenção e recuperação, obras mais duráveis significam menor consumo de matérias-primas combustíveis fósseis não renováveis.

Assim, o uso das normas técnicas ajuda na melhoria da qualidade, redução de custo, garante qualidade aos clientes e faz o seu negócio ou a sua empresa crescer.



Em resumo a aplicação de normas técnicas nas nossas actividades estão criando uma base de crescimento sustentável da nossa empresa.

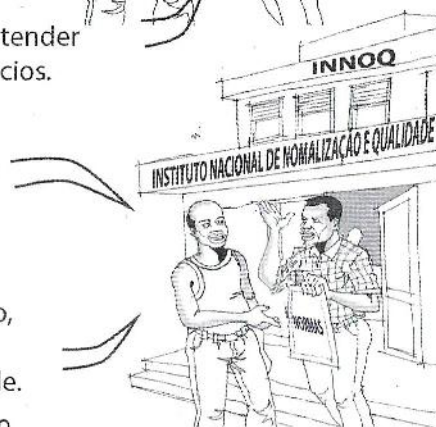


Afinal hoje em dia a aplicação de normas é uma boa estratégia para o bom andamento dos negócios!

Com certeza já está a entender os segredos dos negócios.

Como posso ter as normas?

Todas normas técnicas em particular de materiais de construção, podem ser adquiridas no Instituto Nacional de Normalização e Qualidade.



Elas estão disponíveis para os consumidores, produtores, pequenas e médias empresas, técnicos e profissionais de construção civil.

E tem mais uma coisa boa...

... se você quiser propor a criação de uma norma ou participar na sua elaboração também pode contactar o INNOQ e submetê-la.

O INNOQ vai encaminhá-la a uma das comissões técnicas para discussão. Uma vez aprovada, ela vai ao inquérito público e após aprovação final será publicada e colocada a disposição do público.



Percebeu Zé? Deve investir na aquisição de normas de construção.



Sabe tio mestre esta discussão é muito interessante mas eu sou um produtor de tijolos e telhas...

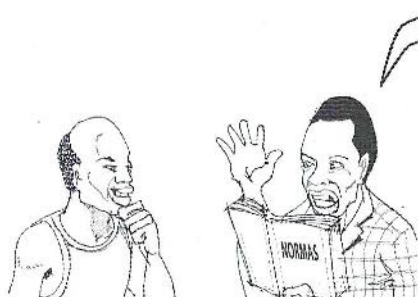


...quais são as normas relevantes para meu negócio?

Tens razão de perguntar isso.

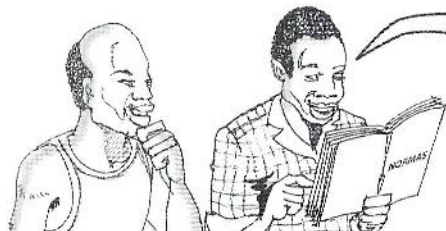


Existem 8 normas relativas a produção de blocos de solo-cimento que foram aprovadas em 2008 pela INNOQ, das quais descreverei algumas.

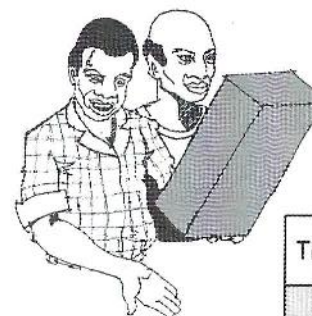


As normas de Solo-Cimento (NM 29 a NM 36) prescrevem os métodos de preparação das amostras, análise dos solos, produção em prensas hidráulicas e testes de produção de blocos de solo-cimento.

O mais importante está descrito nas Normas NM 36:2007 com as especificações técnicas relativas ao tipo e dimensões nominais.



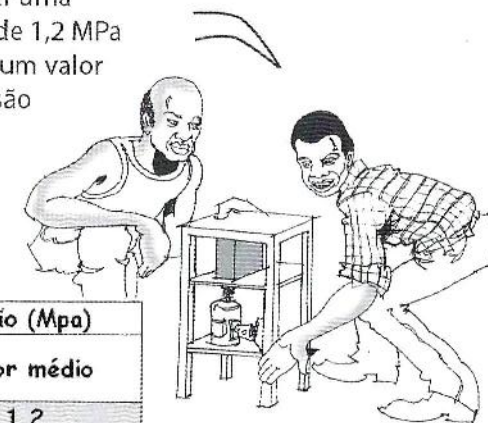
Veja estas tabelas a seguir.



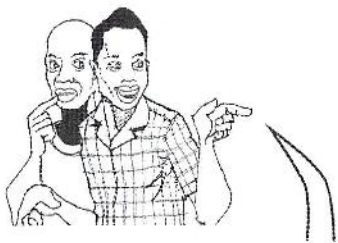
Por exemplo, se o seu bloco tem 20 cm de comprimento, 9,5 cm de largura e 8 cm de altura, então é do tipo 1.

Tipo	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
1	20	9,5	8
2	23	11	11
3	24	22	11,5
4	24	14	11,5
5	30	14	9
6	20	9,5	5
7	23	11	7,5

Neste caso, como o seu bloco é do tipo 1, ele deve ter uma resistência à compressão média de 1,2 MPa e nenhum dos blocos pode ter um valor de resistência à compressão inferior à 20 MPa.



Tipo	Resistência à compressão (Mpa)	
	Valor mínimo individual	Valor médio
1	1,0	1,2
2	1,0	1,2
3	2,2	2,6
4	2,8	3,0
5	2,0	3,0
6	1,7	2,0
7	1,7	2,0



Temos actualmente em fase de consulta pública a norma relativa a produção e aplicação de tijolo de barro vermelho (NM 93) que fixa os formatos, as tolerâncias de dimensões e deformação dos tijolos.

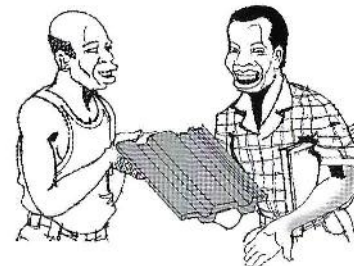
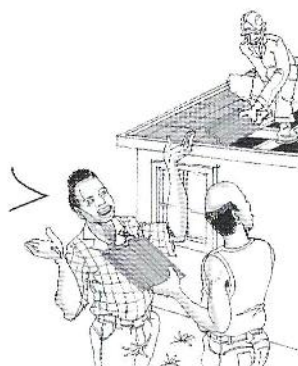
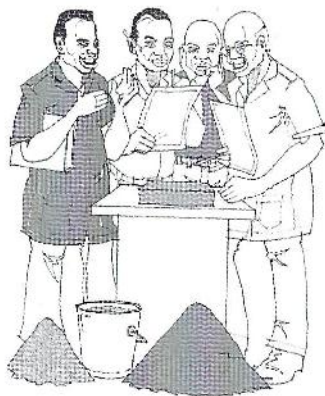
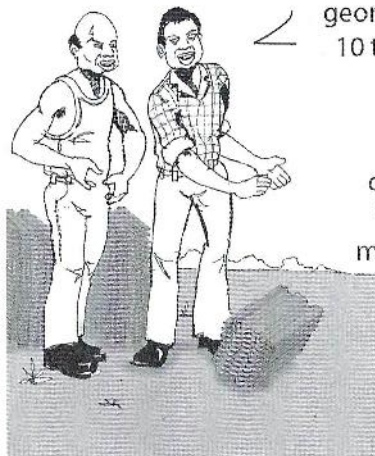
A norma NM 126 fala dos ensaios mais importantes, aqueles que contem as especificações técnicas relativas as dimensões ou características geométricas, cargas de ruptura a flexão e absorção da água.

||

Antes de aplicar a sua telha é fundamental submete-la a teste de qualidade.

O teste de característica geométrica é submetido a 10 telhas como amostra.

Por exemplo para saber se as telhas tem características geométricas iguais, confira as medidas medindo o comprimento (C), a largura (L) e a espessura (E).



Para conferir as medidas, verás as diferenças das medidas e as diferenças admissíveis na tabela seguinte...

||

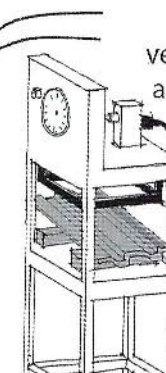
Por exemplo, se a sua telha tiver de comprimento até 420 mm a tolerância será de mais ou menos 2 mm.

Características	Valor e limites (mm)
Comprimento e largura	Estabelecido e declarado pelo fabricante, devendo obedecer as seguintes tolerâncias:
Comprimento total	
Comprimento útil declarado	
Largura total	
Largura útil declarada	Estabelecido e declarado pelo fabricante, devendo obedecer a tolerância $\pm 5\%$
Sobreposição lateral	
Sobreposição longitudinal mín.	
Altura característica do perfil	

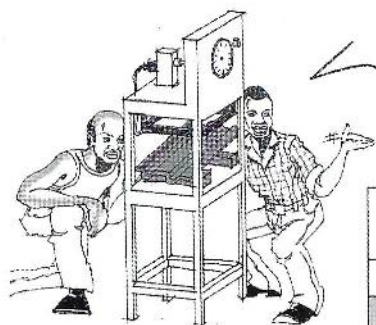


Temos também que testar a carga de ruptura à flexão, para conferirmos a capacidade do produto sujeito, sobre dois apoios simples para a resistência a uma carga centrada.

Este teste é recomendado a fazer se após aos 28 dias de fabrico.



E como posso ver se a resistência a ruptura a flexão é boa?

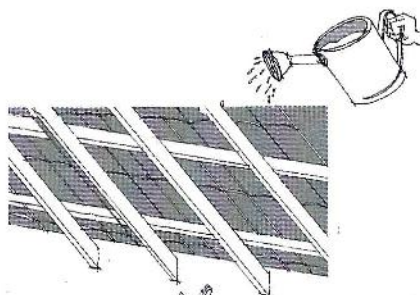


Podemos conferir os seus valores da resistência dentro dos parâmetros estabelecidos na tabela ao lado ...

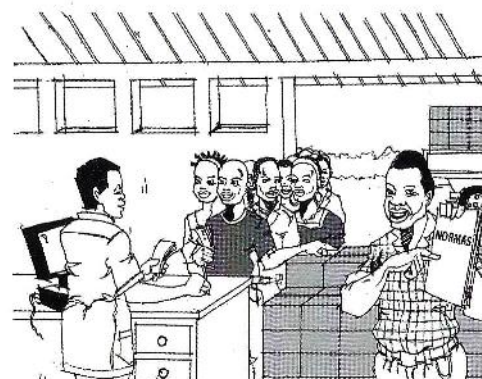
Classe do perfil	Profundidade do perfil (mm)	Carga de ruptura a flexão (N)
A	$d > 50$	2400
B	$40 < d < 50$	
C	$30 < d < 40$	2000
D	$20 < d < 30$	
Plana	$d < 20$	1200

... por exemplo se a sua telha tem uma profundidade de perfil de 40 a 50 mm, a sua carga de ruptura a flexão deverá ser no mínimo de 2000 N.

Finalmente temos o teste de estanquidade que é um exame visual da passagem de água através da telha, a partir da sua face superior, submetida a uma lâmina de água.

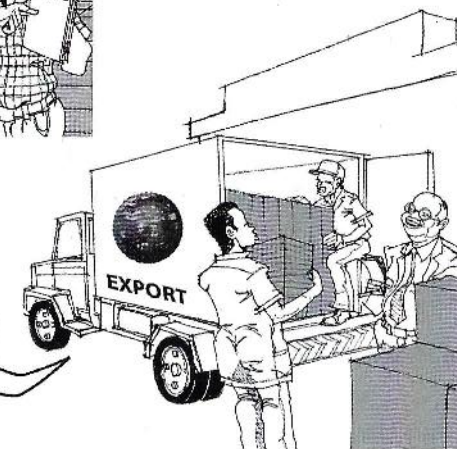


As telhas na simulação de uma pequena cobertura elas não devem apresentar vazamentos e formação de gotas na face inferior, tendo tolerância apenas do aparecimento de manchas de humidade.

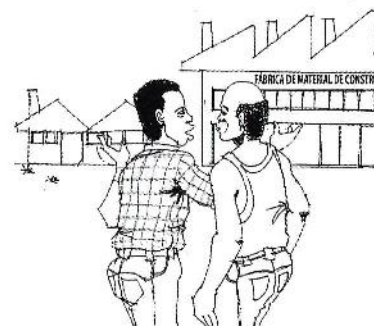


Hoje as normas são estratégicas para o negócio.

Quem domina tais regras, domina o mercado.



E isso vale para qualquer empresa, independentemente do seu tamanho ou área de acção.



Como vê caro produtor para o sucesso da sua produção produza de acordo com os padrões normalizados.



Ficha Técnica

Título

Introdução as Normas no Sector da Construção

Promotor

Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos

Direcção Nacional de Urbanização e Habitação

Av. 24 de Julho, nº 2341, 4º-5º Andar

Maputo

Tel: +258-21 430 439

Fax: +258-21 320 424

Equipa Técnica

Armando Paulino (Arquitecto) - Técnico do Dep.to de Estudos e Projectos

Jean-Paul Vermeulen (Engenheiro Civil) - Assessor

Jeremias Albino (Engenheiro Tec. Civil) - Oficial de tecnologia e sistema construtivo

Neivaldo Nhatugueja (Arquitecto) - Consultor

Coordenação Geral

Ângelo Benesse (Engenheiro Civil) - Director Nacional de Edificações

Apoio técnico e financeiro



Tiragem

500 exemplares

Distribuição gratuita - Permitida a reprodução

2ª Edição

Maputo, Fevereiro de 2019