

RERU

REGIME EXCECIONAL PARA A REABILITAÇÃO URBANA

FICHA TÉCNICA

**O PRESENTE GUIA FOI ELABORADO
PELAS SEGUINTE ENTIDADES:**

Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana
Instituto da Construção e do Imobiliário
Autoridade Nacional de Comunicações
Agência Portuguesa do Ambiente



ÍNDICE

A. Introdução

B. Enquadramento

C. Regulamento Geral das Edificações Urbanas

D. Regime Legal de Acessibilidades

E. Requisitos Acústicos

F. Requisitos de Eficiência Energética e Qualidade Térmica

G. Instalações de gás

H. Infraestruturas de telecomunicações

I. Segurança Estrutural

J. Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição

A. INTRODUÇÃO

O QUE É O REGIME EXCECIONAL PARA A REABILITAÇÃO URBANA (RERU)?

- Trata-se de um conjunto de normas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 53/2014, de 8 de abril, que dispensa as obras de reabilitação urbana do cumprimento de determinadas normas técnicas aplicáveis à construção, pelo facto de essas normas estarem orientadas para a construção nova e não para a reabilitação de edifícios.

PORQUE SE TRATA DE UM REGIME EXCECIONAL E TEMPORÁRIO?

- É excecional porque pretende dar resposta a uma conjuntura económica e social extraordinária.
- É temporário porque vigora até 9 de abril de 2021.



B. ENQUADRAMENTO

PORQUE FOI APROVADO O RERU?

- Porque existem em Portugal cerca de de 1 milhão de edifícios a precisar de obras de reabilitação.
- Porque os atuais regulamentos técnicos da construção foram idealizados sobretudo para construções novas e não tiveram muitas vezes em conta as diferentes realidades atinentes a edifícios antigos e de diferentes épocas de construção.
- Porque a necessidade de cumprimento integral desses regulamentos tem originado muitas dificuldades, quer técnicas quer económicas, as quais são muitas vezes inultrapassáveis, constituindo assim um forte entrave à recuperação dos edifícios antigos e dessa forma à regeneração do tecido urbano.
- Porque o cumprimento desses regulamentos, ainda que tecnicamente possível, gera encargos muito elevados no processo construtivo que se refletem no custo final do edifício ou da fração, ou, se for o caso, na respetiva renda.
- Porque é urgente recuperar o parque habitacional do país e trazer as pessoas de novo para os centros das cidades e vilas do país.

QUE TIPO DE OBRAS DE REABILITAÇÃO ESTÃO ABRANGIDAS?

- Obras de conservação.
- Obras de alteração.
- Obras de reconstrução.
- Obras de construção ou de ampliação, na medida em que sejam condicionadas por circunstâncias preexistentes, desde que satisfaçam as seguintes condições cumulativas:
 - não ultrapassem os alinhamentos e a cêrcea superior das edificações confinantes mais elevadas;
 - não agravem as condições de salubridade ou segurança de outras edificações.

QUAIS OS EDIFÍCIOS ABRANGIDOS PELO RERU?

SÃO ABRANGIDOS PELO RERU OS EDIFÍCIOS OU AS FRAÇÕES:

- Concluídos há pelo menos 30 anos ou localizados em áreas de reabilitação urbana;
- Sempre que se destinem a ser afetos total ou predominantemente ao uso habitacional.

O RERU CONTRIBUI PARA DEGRADAR A QUALIDADE DO EDIFICADO EXISTENTE?

Não.

Apesar da dispensa de aplicação de determinadas normas técnicas, o RERU estabelece expressamente que as intervenções não podem diminuir as condições de segurança e salubridade da edificação nem a segurança estrutural, nomeadamente a segurança sísmica do edifício.

O PRESENTE GUIA TEM CARÁTER OBRIGATÓRIO?

Não.

O conteúdo do guia tem valor meramente ilustrativo.

O PRESENTE GUIA APRESENTA:

- Exemplos práticos de soluções técnicas de intervenção que passam a ser permitidas ao abrigo do RERU;
- Recomendações e soluções técnicas que poderão ser úteis para os agentes do setor.



QUE NORMAS DO RGEU ESTOU DISPENSADO(A) DE CUMPRIR?

O RERU DISPENSA AS OPERAÇÕES URBANÍSTICAS, ABRANGIDAS PELO SEU ÂMBITO DA APLICAÇÃO, DE DIVERSAS NORMAS DO RGEU, EM ESPECIAL AS RELATIVAS AOS SEGUINTE REQUISITOS:

- Largura mínima dos lanços das escadas.
- Largura mínima dos patamares para onde se abrem as portas de acesso às habitações.
- Largura mínima e altura máxima dos degraus das escadas.
- Existência de iluminação e ventilação por meio de aberturas nas paredes em comunicação direta com o exterior nas escadas de acesso comum em edifícios com mais de 3 pisos.
- Obrigatoriedade de instalar ascensores em edifícios de habitação coletiva quando a altura do último piso exceder 11,5 m.
- Distância mínima entre fachadas de edificações (estabelecida em 10 m).
- Existência de logradouro próprio (quando não exista logradouro comum).
- Altura mínima, piso a piso, e pé-direito livre mínimo.

NOTA: a dispensa acima identificada não se aplica, com a mesma amplitude, às obras de construção e de ampliação.

QUE OUTRAS NORMAS DO RGEU ESTOU DISPENSADO(A) DE CUMPRIR?

O RERU DISPENSA AINDA AS OPERAÇÕES URBANÍSTICAS, ABRANGIDAS PELO SEU ÂMBITO DA APLICAÇÃO, DAS NORMAS DO RGEU AS RELATIVAS AOS SEGUINTE REQUISITOS:

- Número mínimo de compartimentos e as respectivas áreas mínimas de habitação.
- Limite mínimo das áreas brutas dos fogos.
- Requisitos mínimos das instalações sanitárias.
- Larguras mínimas dos corredores das habitações.
- Iluminação e ventilação dos compartimentos das habitações através de vãos nas paredes em comunicação direta com o exterior.
- Normas sobre a disposição das janelas.
- Normas relativas à construção de caves, sótãos, águas-furtadas e mansardas destinadas a habitação.
- Requisitos mínimos das instalações sanitárias e das cozinhas.

ENTÃO, O QUE PODE SER FEITO?

Apresentam-se, nas páginas seguintes, alguns exemplos do que se passa a poder fazer no âmbito do RERU, competindo sempre ao técnico avaliar qual a solução mais adequada a cada caso concreto.

EXEMPLO 1

ORGANIZAÇÃO INTERIOR DAS HABITAÇÕES

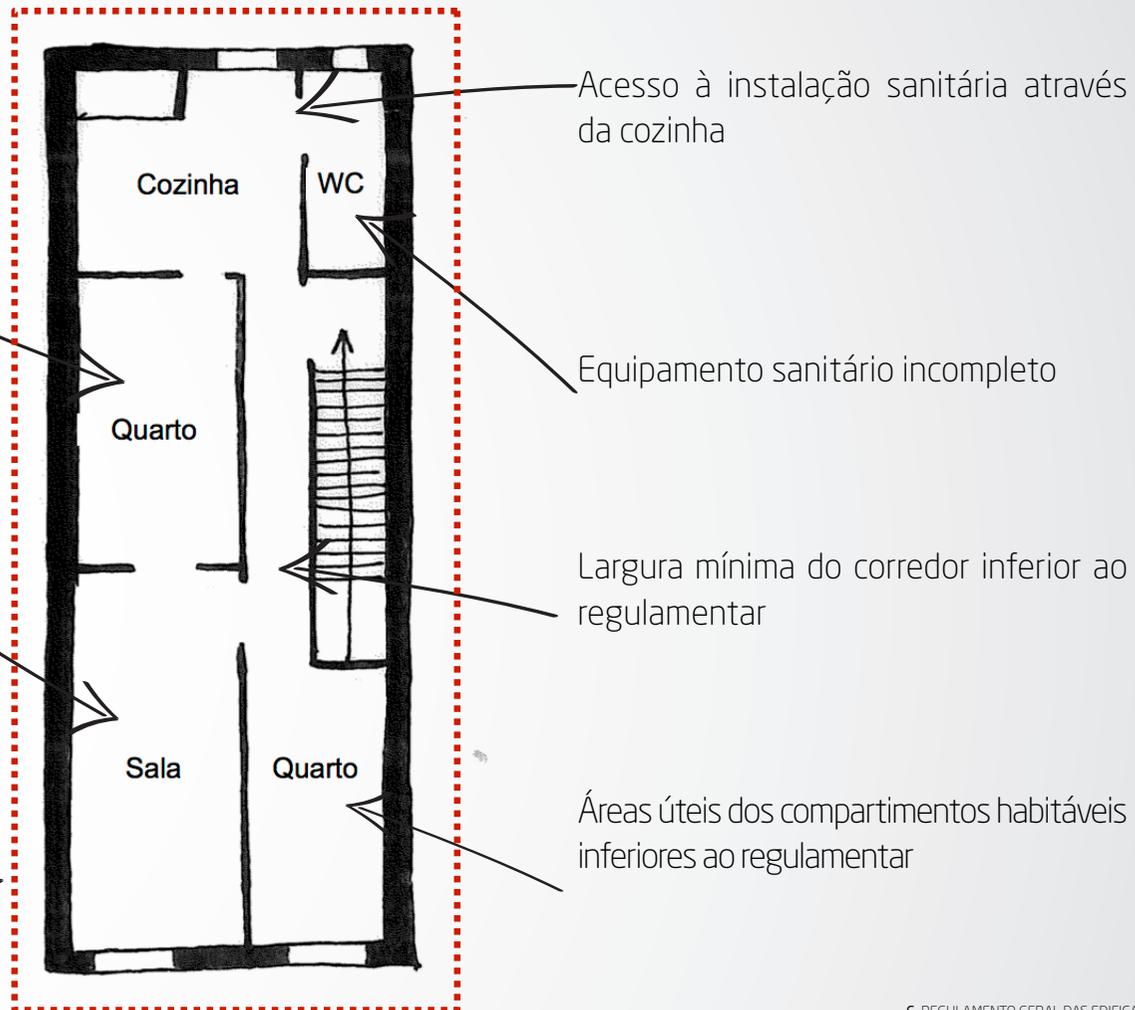
EXEMPLO 1 | ORGANIZAÇÃO INTERIOR DAS HABITAÇÕES

Antes da aprovação do RERU, as obras de alteração de uma habitação situada num edifício antigo tinham, na generalidade, de cumprir o disposto no RGEU em todas as partes alteradas. Porém, as características do edifício podem dificultar o cumprimento integral do disposto no RGEU.

Compartimentos habitáveis sem vãos em contacto direto com o exterior

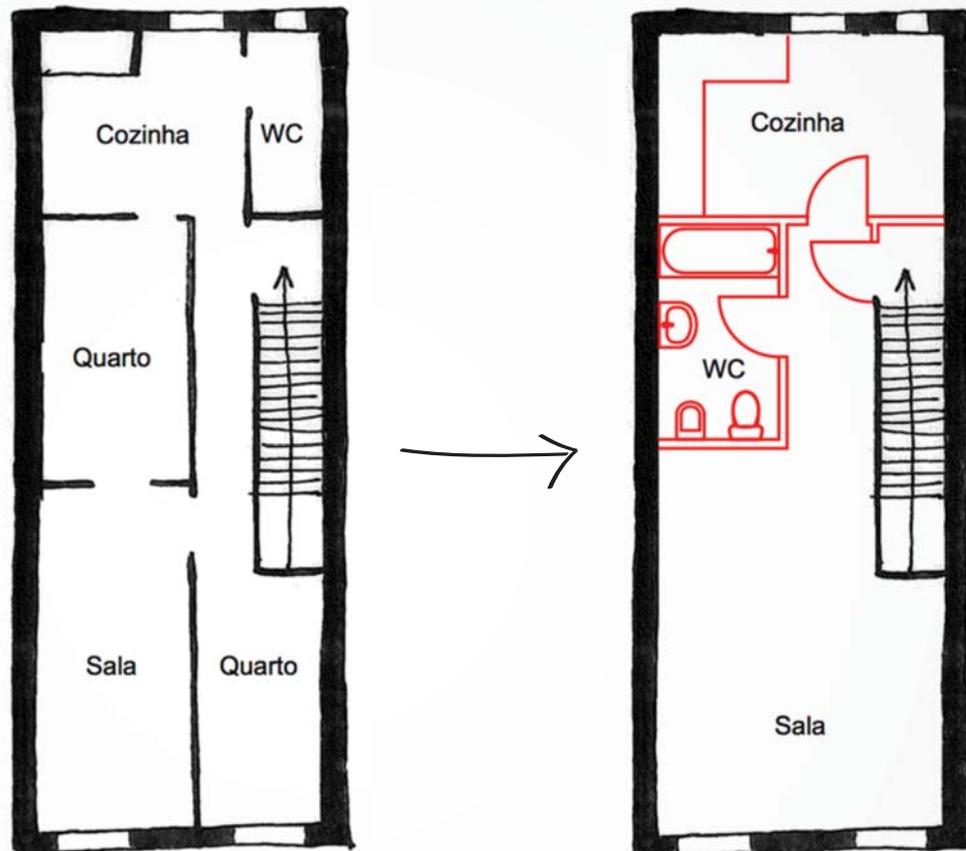
Compartimentos com relação de largura por compartimento não regulamentares

Área bruta de uma habitação T2 inferior ao mínimo regulamentar



EXEMPLO 1 | ORGANIZAÇÃO INTERIOR DAS HABITAÇÕES

Para cumprir o RGEU podia ser necessário realizar uma alteração profunda da organização interna da habitação.



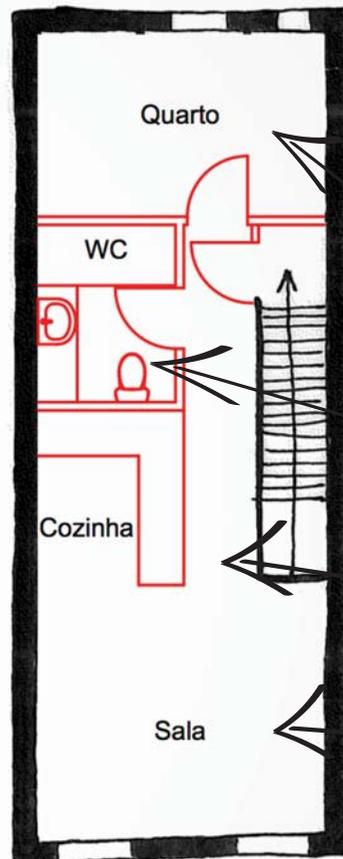
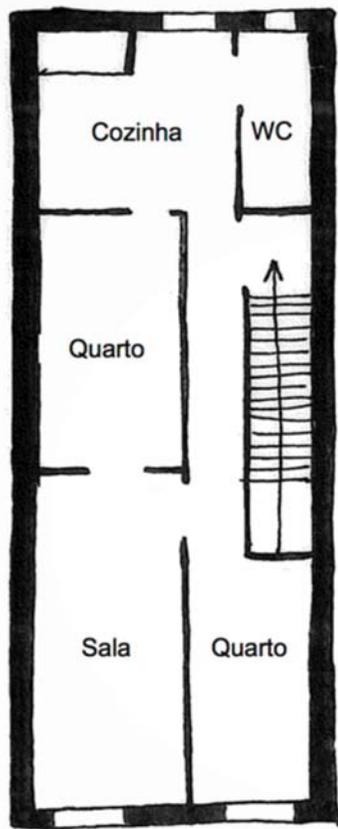
Neste caso uma habitação com dois quartos (T2) seria transformada em estúdio (T0)

OBSERVAÇÃO:

A solução assume que não existiriam constrangimentos estruturais à reorganização interna da habitação

EXEMPLO 1 | ORGANIZAÇÃO INTERIOR DAS HABITAÇÕES

O RERU permite não cumprir integralmente o disposto no RGEU.



COM O RERU É POSSÍVEL PROJECTAR UMA HABITAÇÃO COM UM QUARTO (T1), QUE APESAR DE NÃO CUMPRIR INTEGRALMENTE O RGEU TEM DIVERSAS MELHORIAS NA ORGANIZAÇÃO ESPACIAL:

Todos os compartimentos habitáveis têm vãos para o exterior

Instalação sanitária com mais equipamento e mais espaço

Corredor mais largo

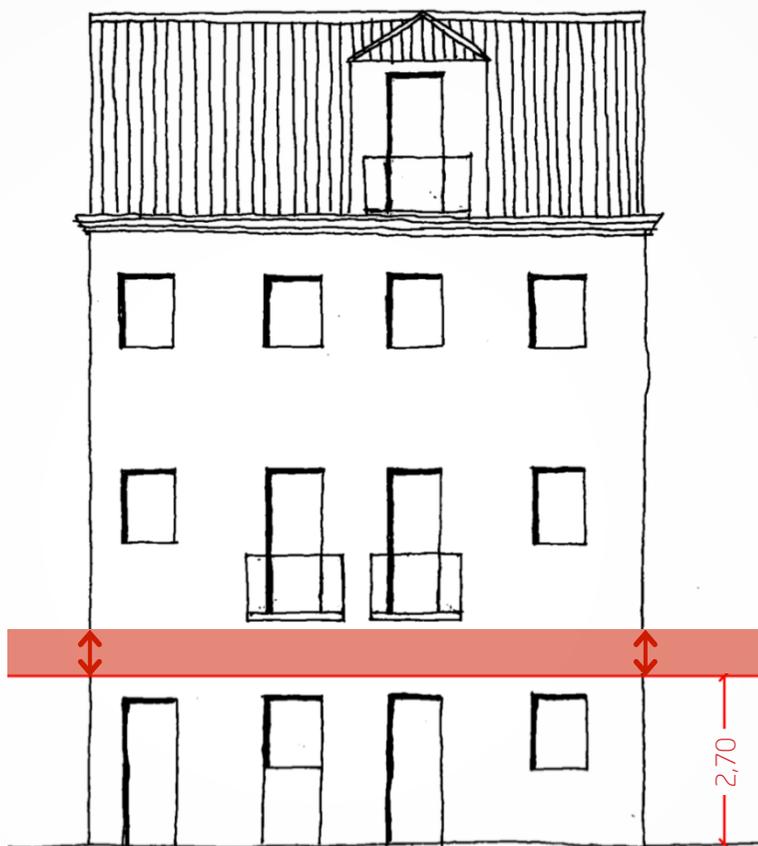
Compartimentos habitáveis com maiores áreas úteis

EXEMPLO 2

PÉ-DIREITO

EXEMPLO 2 | PÉ-DIREITO

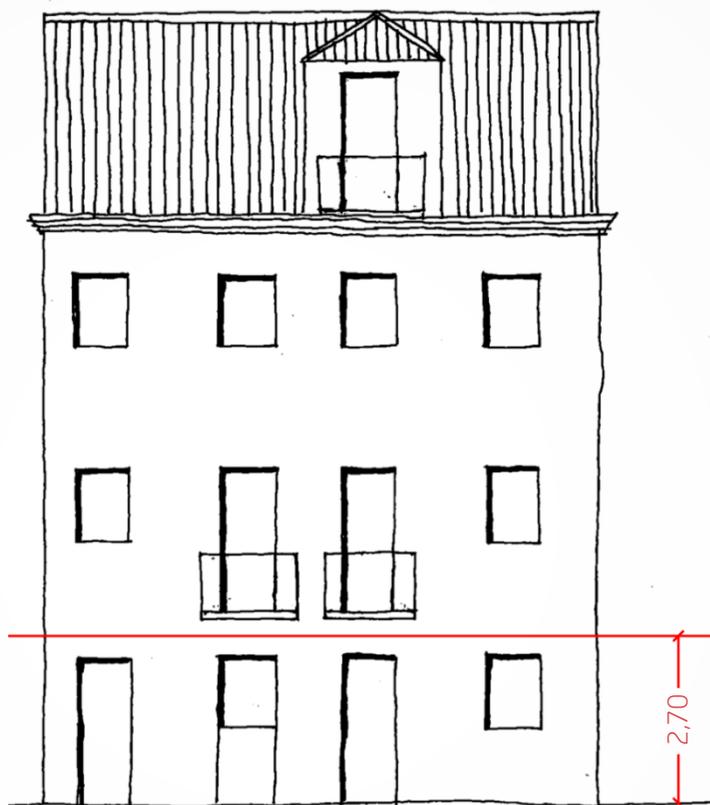
Antes da aprovação do RERU, a alteração de uma fração de uso habitacional para não habitacional obrigava à existência de um pé-direito livre de 3 m nos pisos destinados a usos comerciais.



Para satisfazer este requisito era necessário elevar o primeiro piso, e restantes, em 0,40 m, o que não é viável do ponto de vista técnico ou económico

EXEMPLO 2 | PÉ-DIREITO

O RERU permite a alteração de uso mantendo-se o pé-direito preexistente.



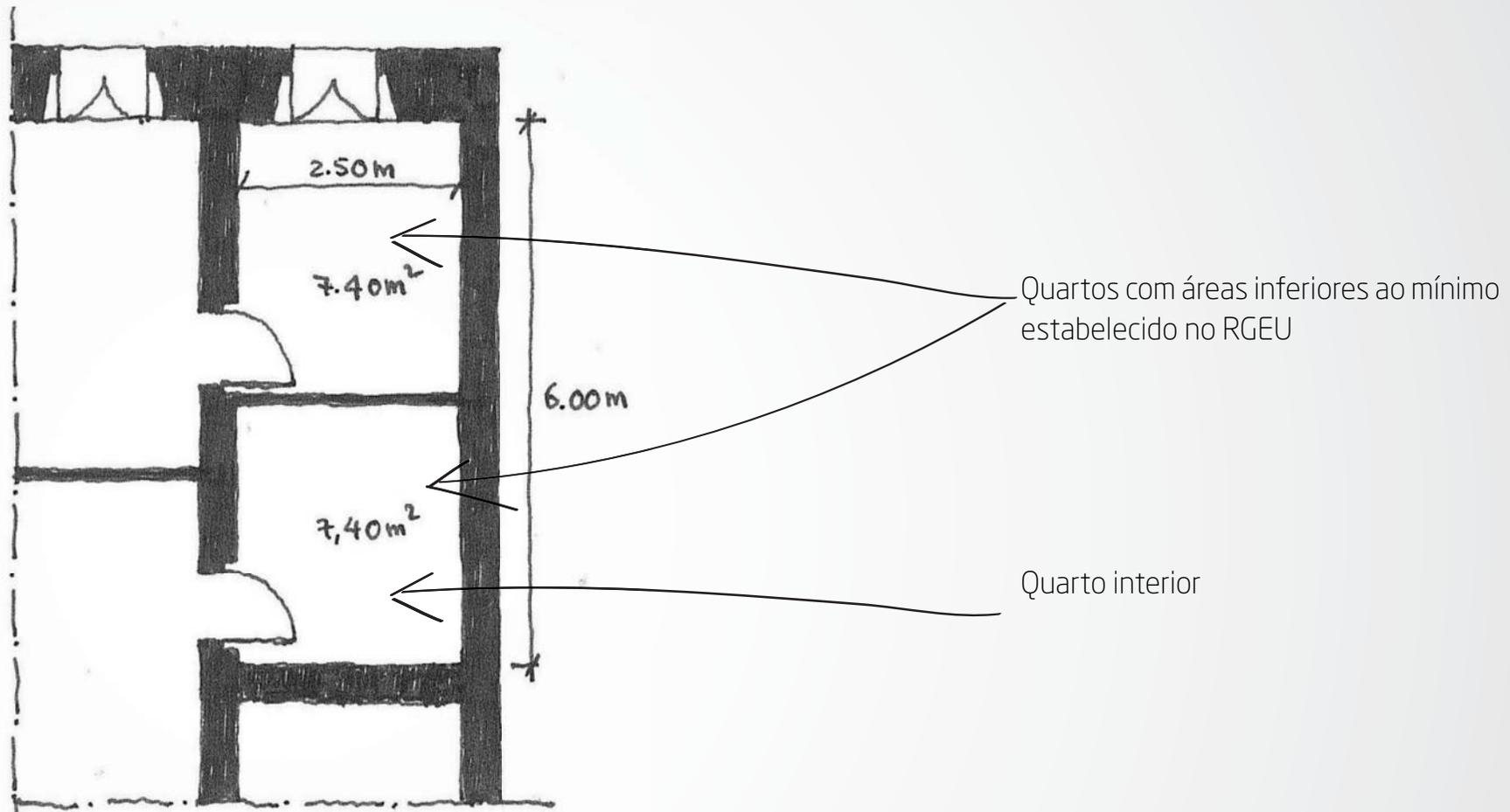
Com o RERU é possível projetar uma fração para não habitacional com um pé-direito livre inferior a 3 m

EXEMPLO 3

FORMA E DIMENSÃO DOS COMPARTIMENTOS HABITÁVEIS

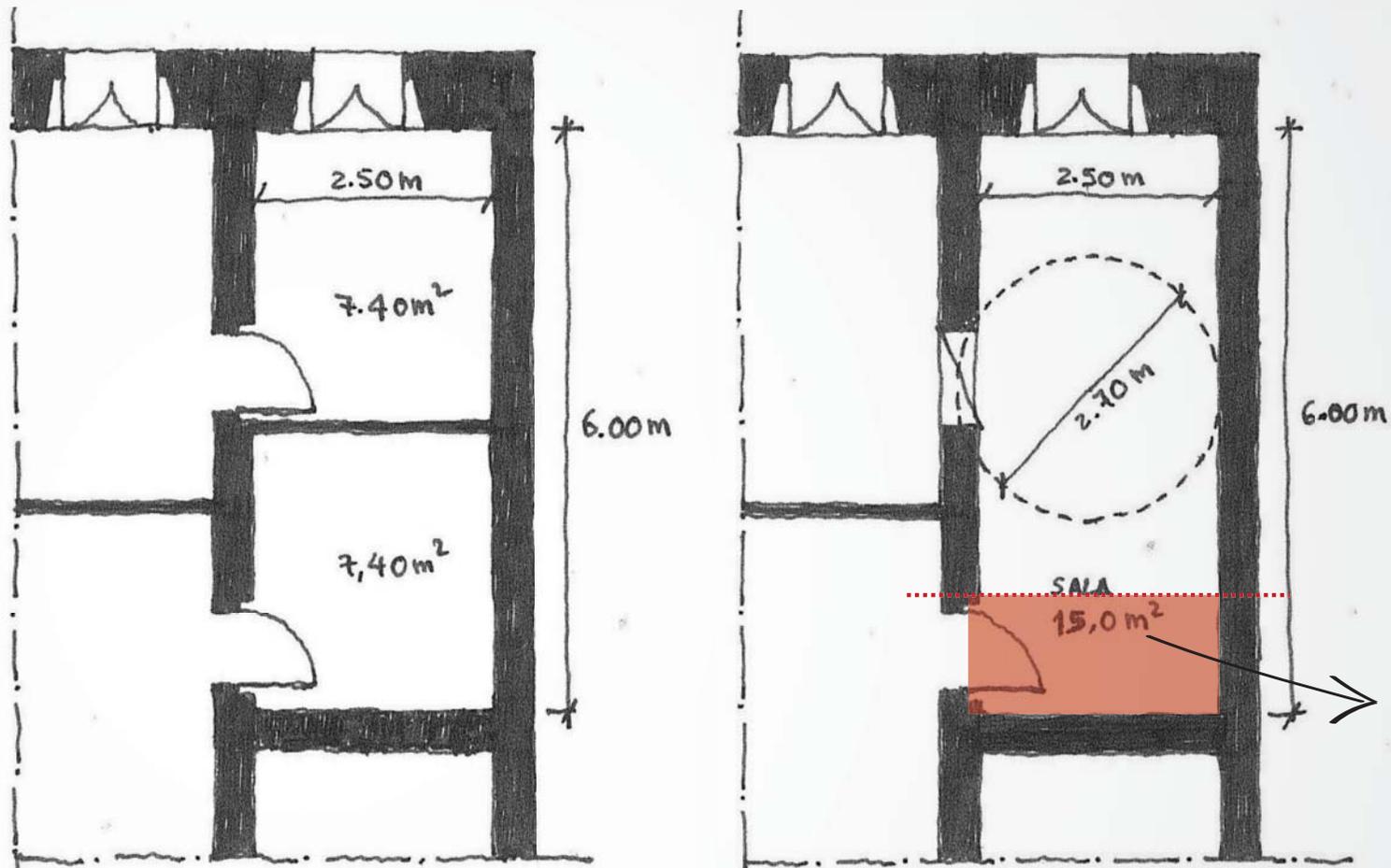
EXEMPLO 3 | FORMA E DIMENSÃO DOS COMPARTIMENTOS HABITÁVEIS

Antes da aprovação do RERU, caso se pretendesse juntar dois quartos que não cumpram a área mínima regulamentar...



EXEMPLO 3 | FORMA E DIMENSÃO DOS COMPARTIMENTOS HABITÁVEIS

... o RGEU obrigava a que o novo compartimento tivesse comprimento não superior ao dobro da largura e possibilidade de inscrever um círculo com 2,70 m de diâmetro.

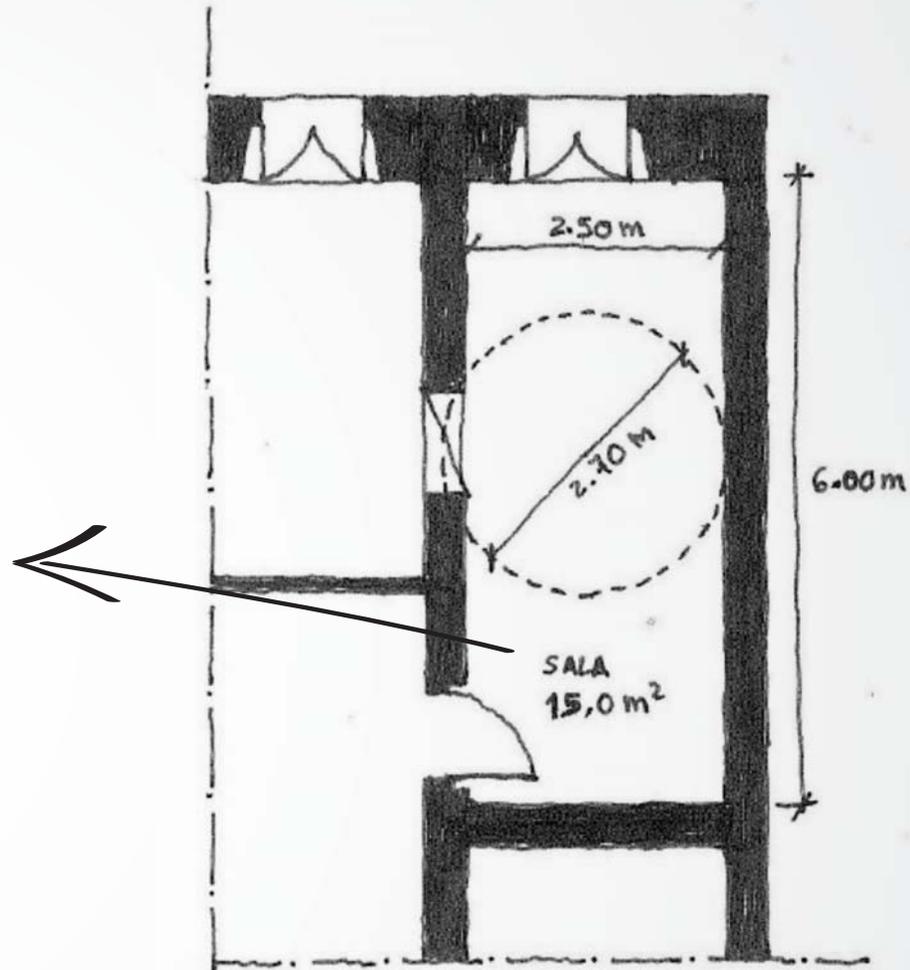


Para satisfazer este requisito não era viável aproveitar toda a área dos dois compartimentos

EXEMPLO 3 | FORMA E DIMENSÃO DOS COMPARTIMENTOS HABITÁVEIS

O RERU permite que os compartimentos não cumpram as exigências relativas a forma e dimensão dos compartimentos habitáveis, atendendo a que se verifica uma melhoria das condições de salubridade.

Com o RERU é possível projetar uma sala com comprimento superior ao dobro da largura e não sendo possível inscrever um círculo com 2,70 m de diâmetro

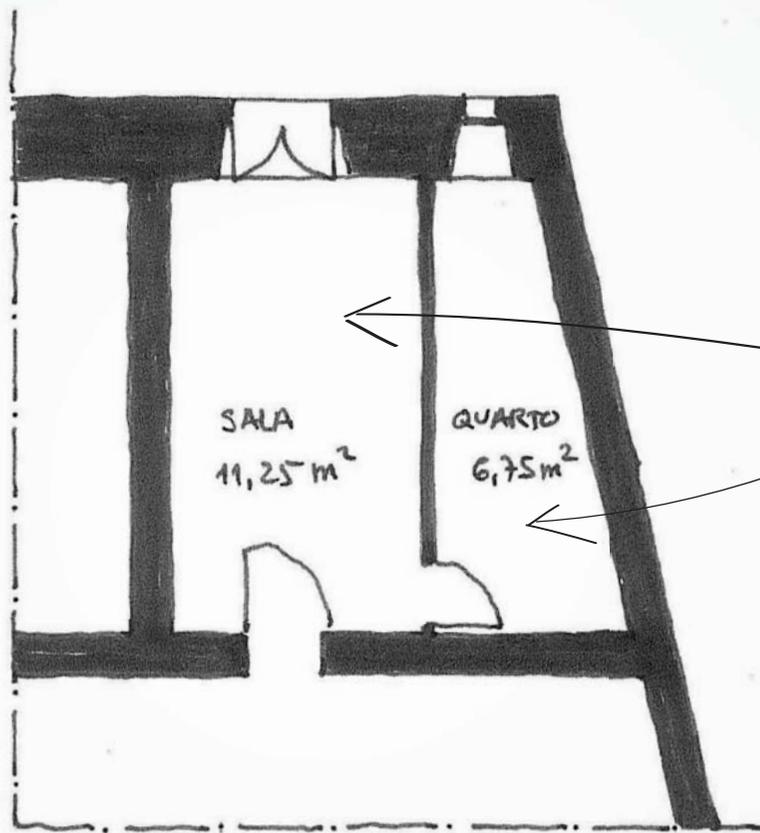


EXEMPLO 4

ÁREA DE VÃOS DE ILUMINAÇÃO DOS COMPARTIMENTOS

EXEMPLO 4 | ÁREA DE VÃOS DE ILUMINAÇÃO DOS COMPARTIMENTOS

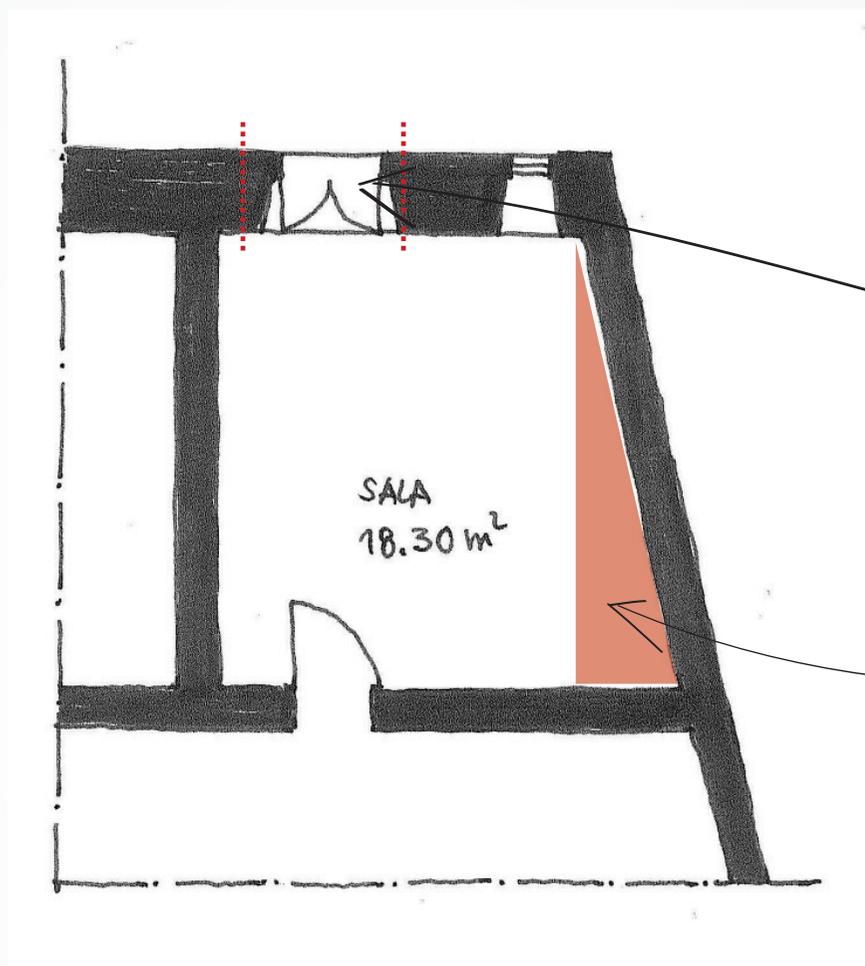
Antes da aprovação do RERU, caso se pretendesse juntar uma sala e um quarto, que não cumpram a área mínima regulamentar, ...



Sala e quarto com áreas inferiores aos mínimos estabelecidos

EXEMPLO 4 | ÁREA DE VÃOS DE ILUMINAÇÃO DOS COMPARTIMENTOS

... o RGEU obrigava a que o novo compartimento tivesse vãos de iluminação, em contacto com o exterior, de área não inferior a um décimo da área útil do compartimento.



PARA SATISFAZER ESTA CONDIÇÃO ERA NECESSÁRIO:

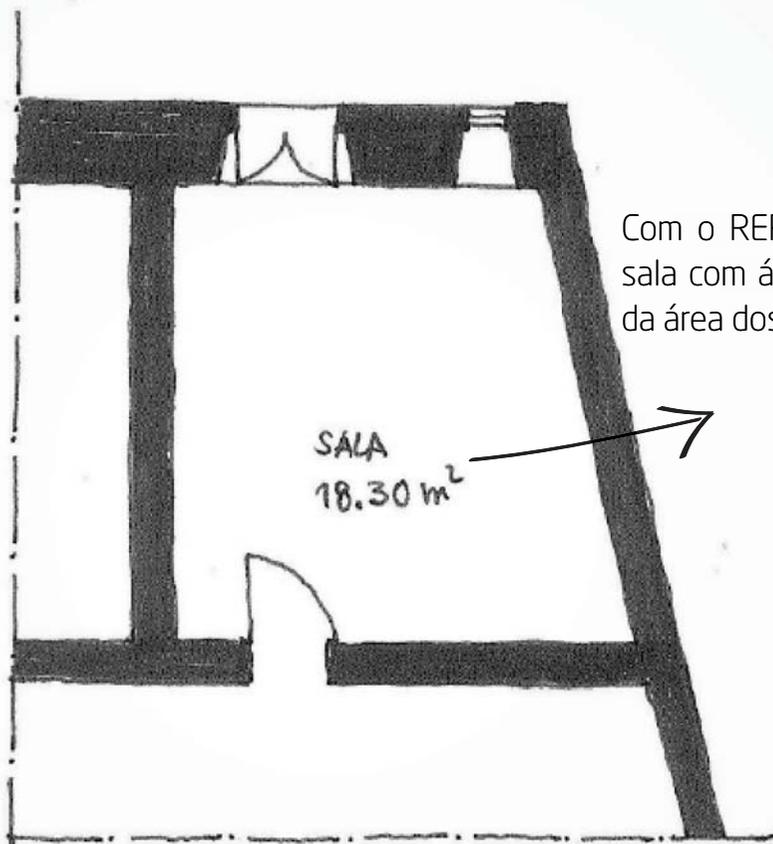
Aumentar a área do vão exterior e consequentemente alterar a fachada

ou

Inviabilizar o aproveitamento total das áreas dos dois compartimentos

EXEMPLO 4 | ÁREA DE VÃOS DE ILUMINAÇÃO DOS COMPARTIMENTOS

O RERU permite que os compartimentos não cumpram os requisitos relativos a área dos vãos de iluminação, atendendo a que se verifica uma melhoria das condições de salubridade.



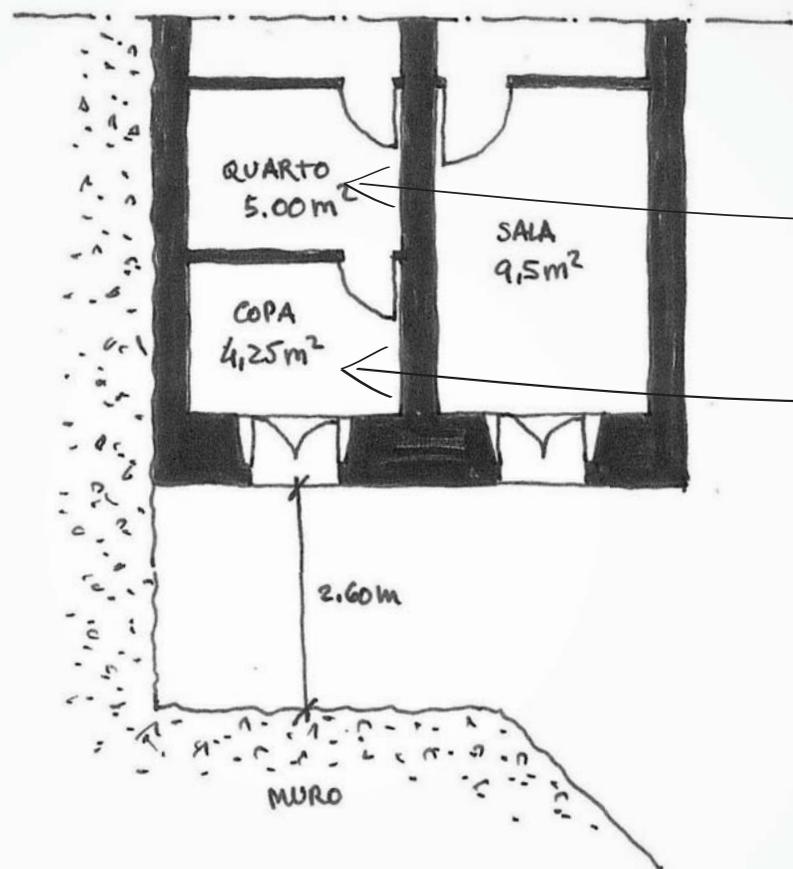
Com o RERU é possível projetar uma sala com área útil superior ao decuplo da área dos vãos de iluminação

EXEMPLO 5

AFASTAMENTO DAS JANELAS A OBSTÁCULOS FRONTEIROS

EXEMPLO 5 | AFASTAMENTO DAS JANELAS A OBSTÁCULOS FRONTEIROS

Antes da aprovação do RERU, caso se pretendesse juntar um quarto e uma copa num só compartimento para criar uma cozinha, o RGEU obrigava...

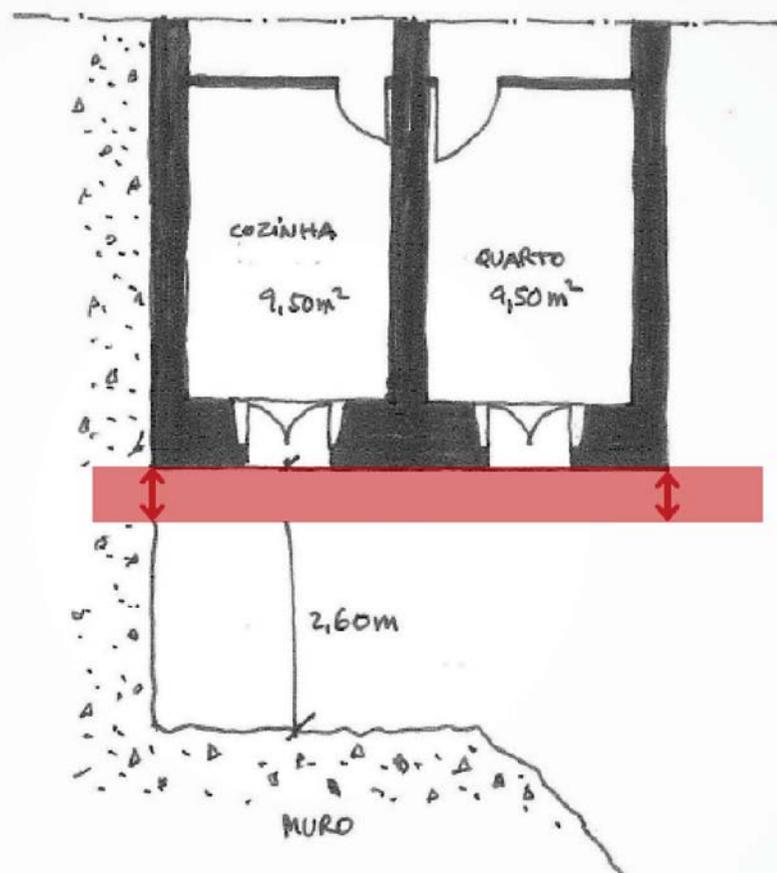


Quarto interior

Quarto, copa e sala com áreas inferiores ao mínimo estabelecidos no RGEU

EXEMPLO 5 | AFASTAMENTO DAS JANELAS A OBSTÁCULOS FRONTEIROS

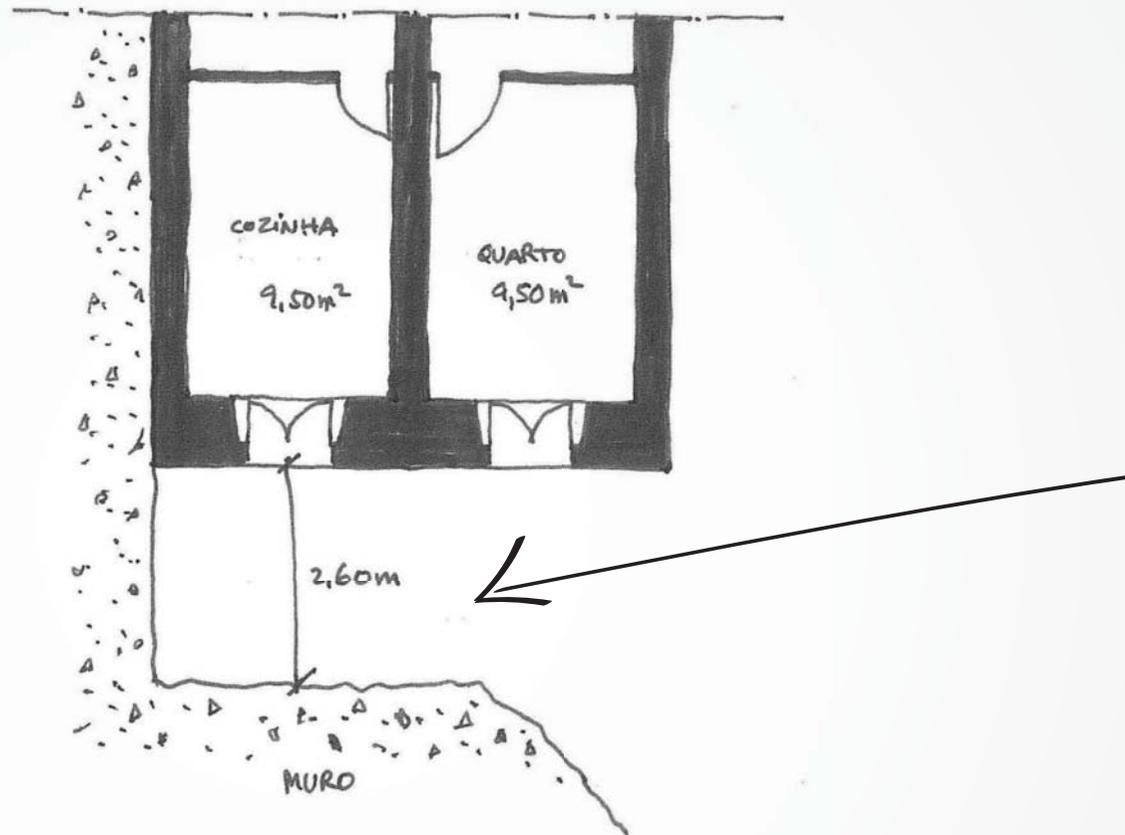
... a um afastamento mínimo de 3 m entre a janela e o muro.



Para satisfazer este requisito era necessário recuar a fachada em pelo menos 0,40 m, o que não é viável do ponto de vista técnico ou económico

EXEMPLO 5 | AFASTAMENTO DAS JANELAS A OBSTÁCULOS FRONTEIROS

O RERU permite que as janelas não cumpram os afastamentos mínimos relativamente a obstáculos fronteiros, atendendo a que se verifica uma melhoria das condições de salubridade.



O RERU permite que as janelas não cumpram os afastamentos mínimos relativamente a obstáculos fronteiros, atendendo a que se verifica uma melhoria das condições de salubridade

RECOMENDAÇÃO:

QUANDO NÃO FOR POSSÍVEL SATISFAZER AS EXIGÊNCIAS DE DIMENSIONAMENTO DO RGEU, RECOMENDA-SE QUE SEJAM UTILIZADAS, COMO REFERÊNCIA, SEMPRE QUE FOR TECNICAMENTE VIÁVEL, AS CONDIÇÕES MÍNIMAS DE HABITABILIDADE PREVISTAS NA PORTARIA N.º 243/84, DE 17 DE JULHO (DEFINIDAS PARA EFEITOS DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS CLANDESTINOS).

QUAIS SÃO?

- Compartimentos com área mínima de 8 m² (excetuando vestíbulos, instalações sanitárias, arrumos e outros com função similar);
- Nas habitações com menos de 5 compartimentos um deles deve ter área não inferior a 10,5 m²;
- Nas habitações com 5 ou mais compartimentos dois deles devem ter área não inferior a 10,5 m²;
- Cozinha com área mínima de 4 a 5 m²;
- Pé-direito livre mínimo de 2,35 m;
- Largura dos corredores das habitações não inferior a 0,90 m;
- Admite-se a existência de apenas uma casa de banho completa nas habitações com mais de 4 compartimentos.

D. REGIME DE ACESSIBILIDADES



QUE NORMAS DO REGIME LEGAL DE ACESSIBILIDADES ESTOU DISPENSADO(A) DE CUMPRIR?

O RERU dispensa as operações urbanísticas por ele abrangidas da aplicação do Regime Legal de Acessibilidades (RLA).

O RLA foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto, e contém as Normas Técnicas de Acessibilidade (NTA) a cumprir no projeto e na construção de espaços públicos e equipamentos coletivos e edifícios públicos e habitacionais.

QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS REQUISITOS IMPOSTOS PELAS NORMAS TÉCNICAS DE ACESSIBILIDADE AOS EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO?

- As portas de entrada/saída dos edifícios devem ter largura útil não inferior a 0,87 m.
- Os patamares, galerias, corredores e escadas devem ter largura não inferior a 1,2 m.
- Os degraus das escadas devem ter uma profundidade não inferior a 0,28 m e uma altura não superior a 0,18 m.
- Os ascensores devem possuir cabinas com dimensões interiores, entre painéis, não inferiores a 1,1 m de largura por 1,4 m de profundidade.
- Os patamares que dão acesso às portas dos fogos devem permitir inscrever uma zona de manobra para rotação a 180°.
- As cozinhas devem, após a instalação das bancadas, possuir um espaço livre que permita inscrever uma zona de manobra para rotação a 360°.

ENTÃO, O QUE PODE SER FEITO?

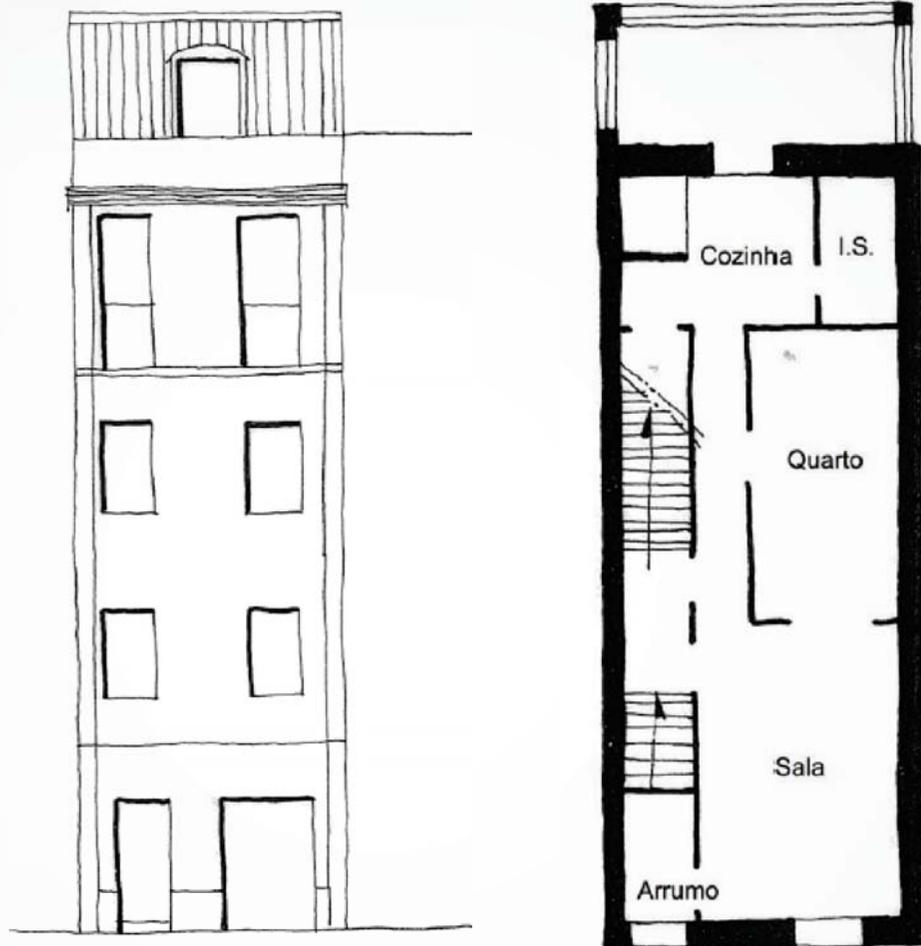
Apresentam-se, nas páginas seguintes, alguns exemplos do que se passa a poder fazer no âmbito do RERU, competindo sempre ao técnico avaliar qual a solução mais adequada a cada caso concreto.

EXEMPLO 1

ACESSIBILIDADE NOS ESPAÇOS COMUNS DE CIRCULAÇÃO

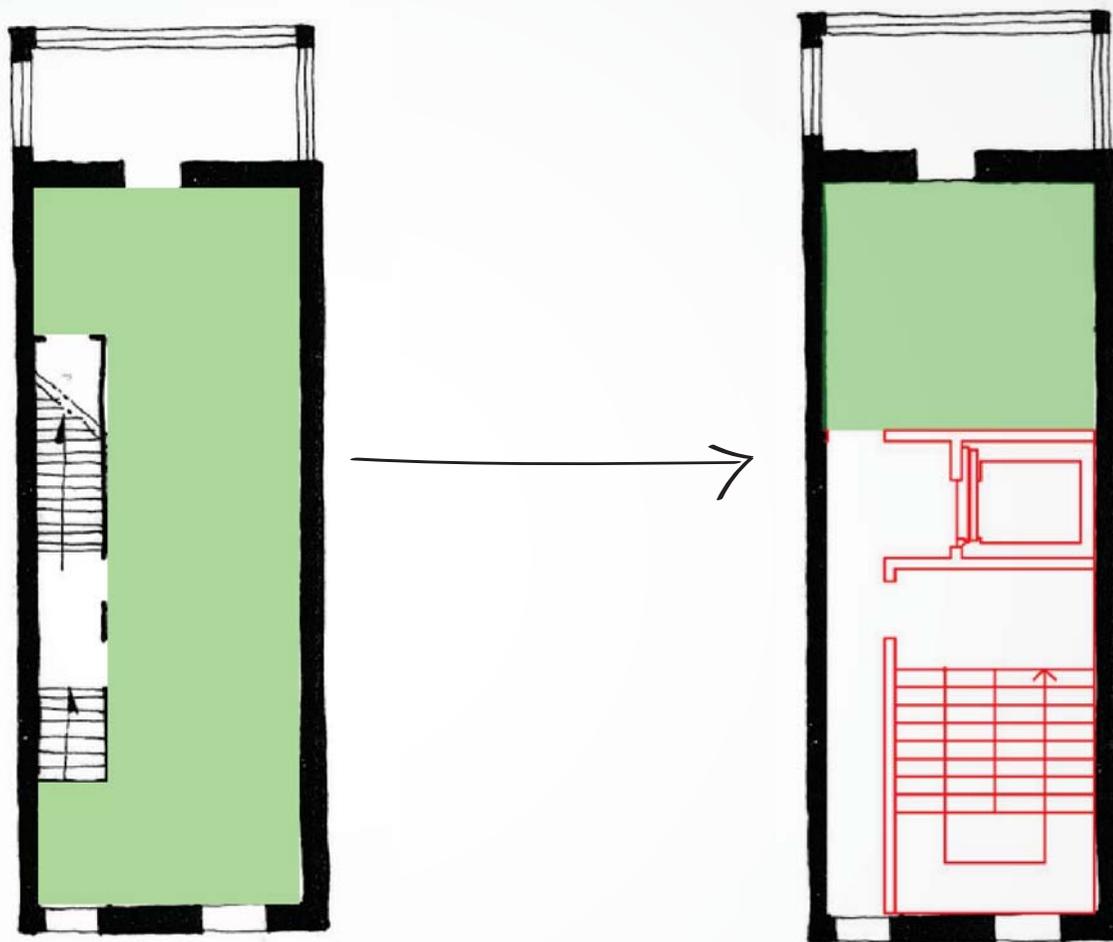
EXEMPLO 1 | ACESSIBILIDADE NOS ESPAÇOS COMUNS DE CIRCULAÇÃO

No caso de um edifício antigo com 5 pisos sobrepostos implantado num prédio urbano com reduzida largura, em que os espaços de circulação comuns são estreitos e não exista ascensor ...



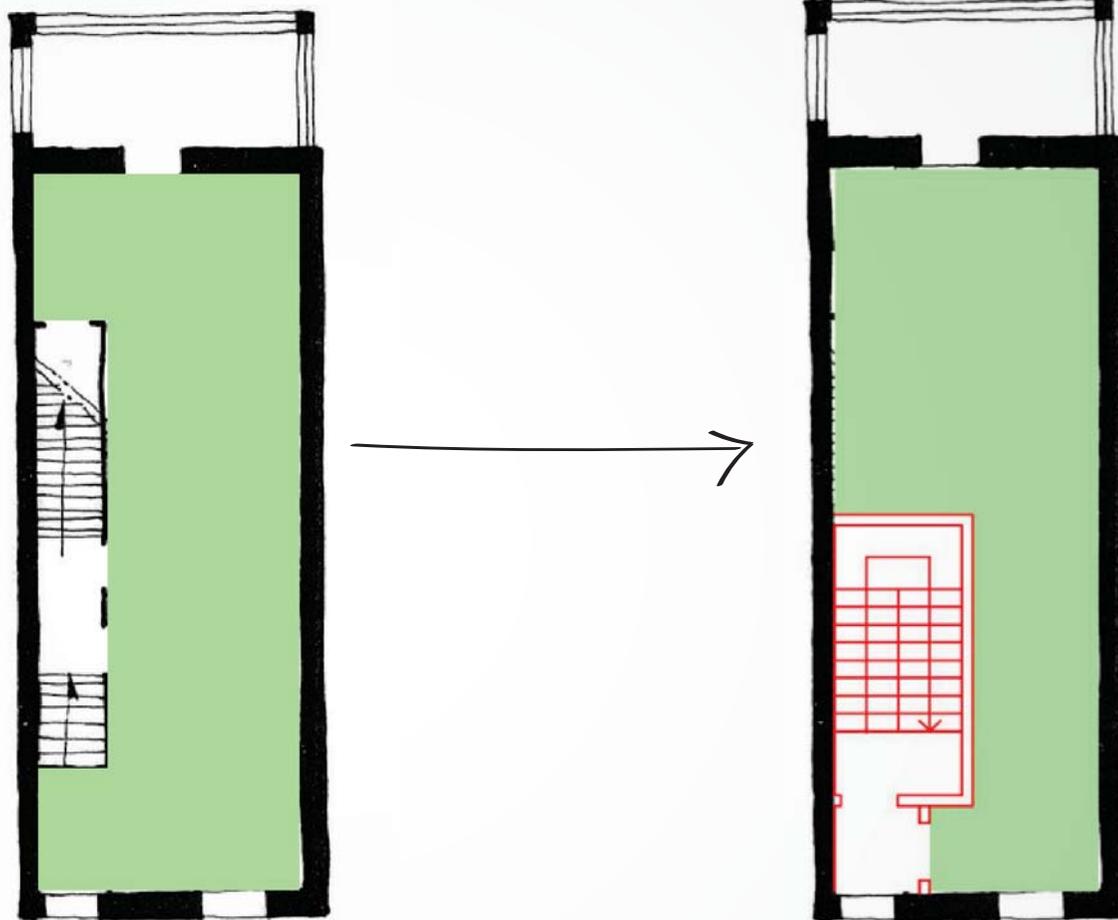
EXEMPLO 1 | ACESSIBILIDADE NOS ESPAÇOS COMUNS DE CIRCULAÇÃO

... se se optasse por reconstruir o edifício, seria necessário cumprir as NTA, o que implicaria instalar ascensor, reduzindo assim excessivamente a área das frações habitacionais.



EXEMPLO 1 | ACESSIBILIDADE NOS ESPAÇOS COMUNS DE CIRCULAÇÃO

Contribuindo a obra de reconstrução para melhorar as condições de segurança e salubridade, o RERU permite não cumprir integralmente o disposto nas NTA.



OBSERVAÇÃO:

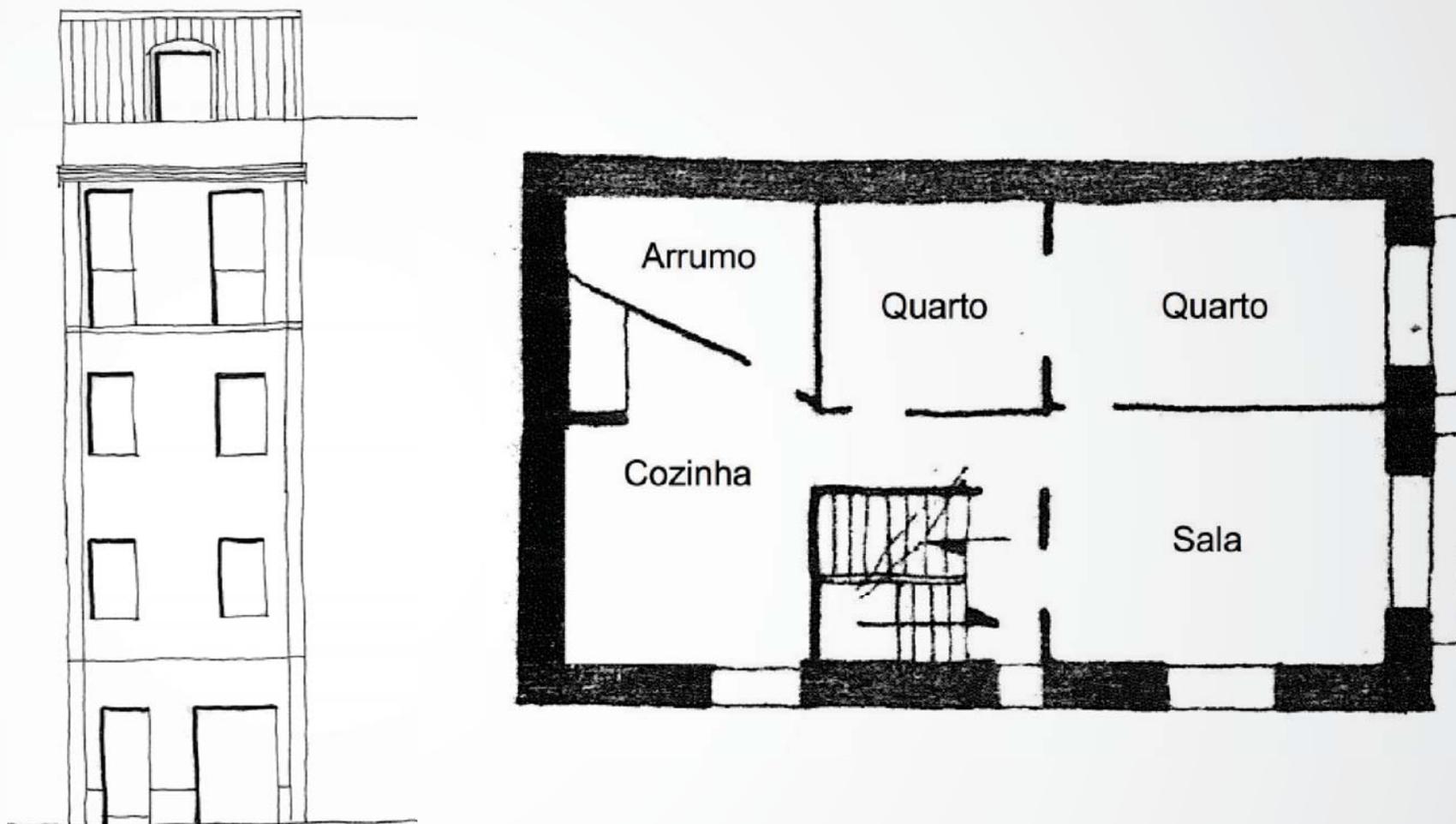
Esta solução requer uma solução de engenharia de Segurança contra incêndio para flexibilizar as normas relativas à largura de escadas

EXEMPLO 2

ACESSIBILIDADE NAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

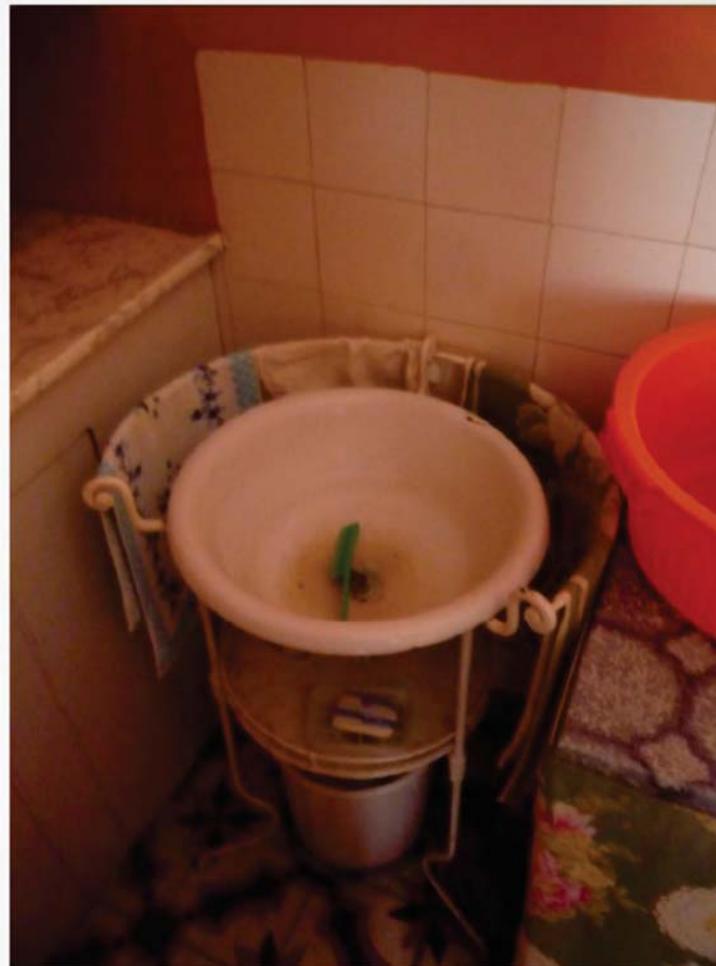
EXEMPLO 2 | ACESSIBILIDADE NAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

No caso de um edifício antigo cujas habitações não dispõem de instalações sanitárias, ...



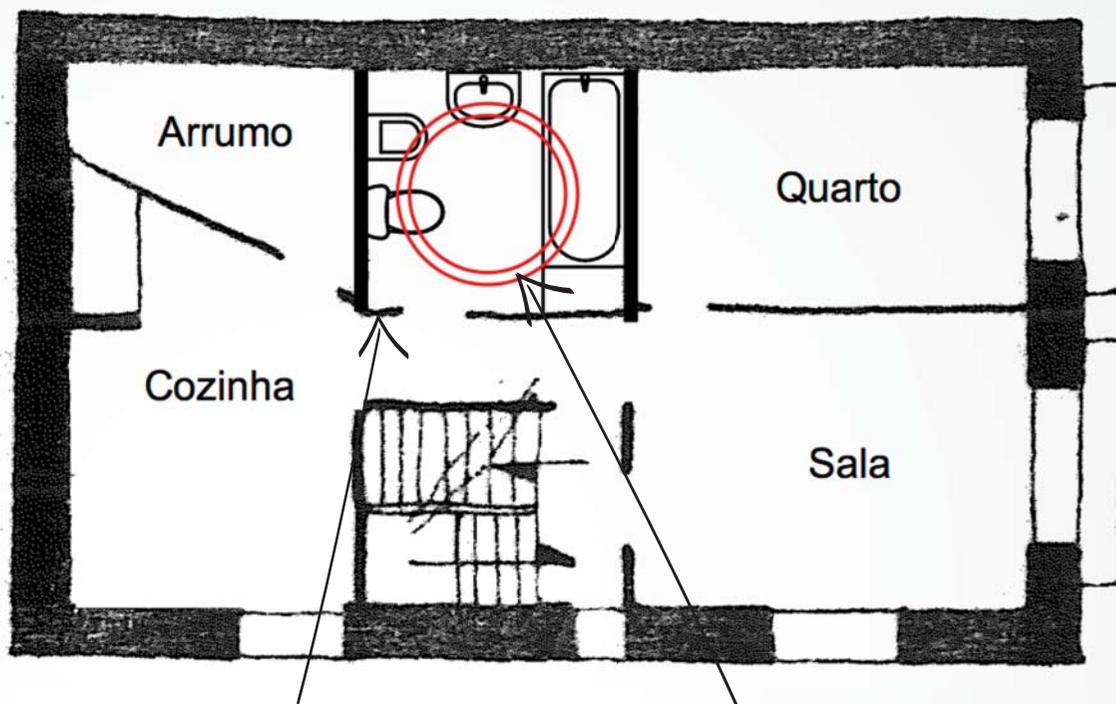
EXEMPLO 2 | ACESSIBILIDADE NAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

... sendo utilizada uma pia de despejo e um lavatório móvel para a higiene pessoal, ...



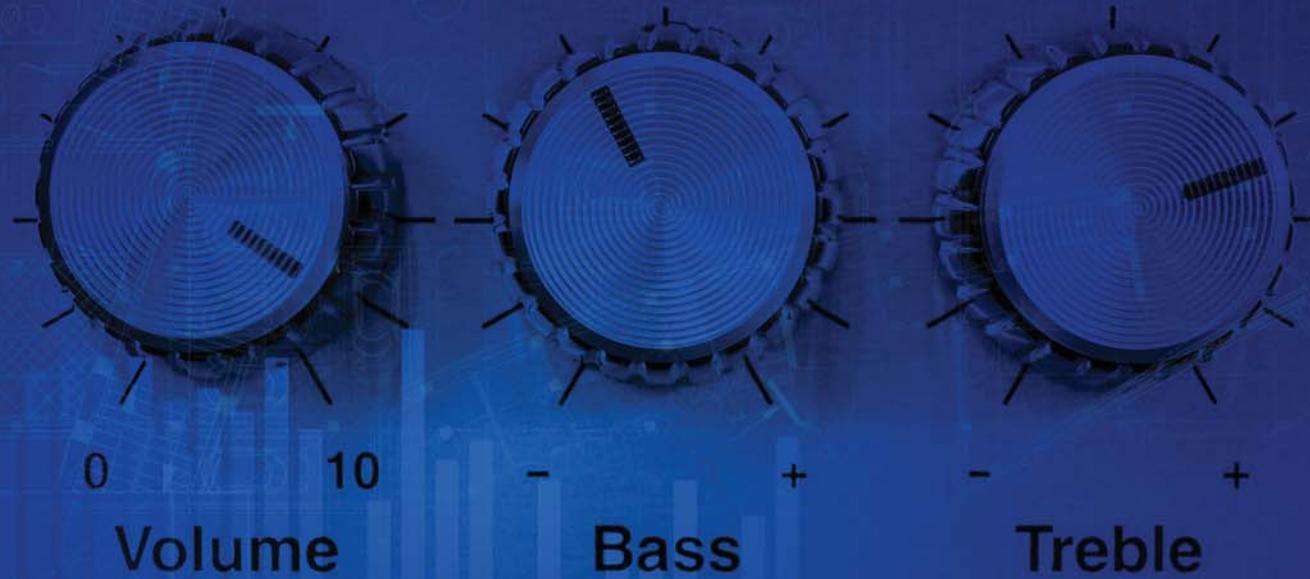
EXEMPLO 2 | ACESSIBILIDADE NAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

... o RERU permite que a nova instalação sanitária não cumpra integralmente o disposto nas NTA.



A IS satisfaz o equipamento e área mínima definidos no RGEU...

...porém não tem espaço para a zona de manobra que permita a rotação de 360°.



E. REQUISITOS ACÚSTICOS

QUE REQUISITOS ACÚSTICOS ESTOU DISPENSADO(A) DE CUMPRIR?

O RERU dispensa as operações urbanísticas nele previstas da aplicação do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE), salvo quando se trate de operações urbanísticas cujo objeto sejam as partes do edifício ou frações autónomas destinadas a usos não habitacionais.

O RRAE foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de maio (alterado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de junho).

NOTA: a dispensa acima identificada não se aplica, com a mesma amplitude, às obras de construção e de ampliação.

ALGUNS EXEMPLOS DE REQUISITOS ACÚSTICOS IMPOSTOS PELO RRAE

OS EDIFÍCIOS E SUAS FRAÇÕES DEVEM CUMPRIR UM DETERMINADO ÍNDICE DE ISOLAMENTO SONORO RELATIVAMENTE A SONS DE CONDUÇÃO AÉREA OU DE PERCUSSÃO:

- Entre o exterior do edifício e quartos ou zonas de estar, em zonas mistas ou sensíveis;
- Entre compartimentos de um fogo (como locais emissores) e quartos ou zonas de estar de outro fogo (como locais recetores);
- Entre locais de circulação comum do edifício (como locais emissores) e quartos ou zonas de estar de outro

fogo (como locais recetores);

- Entre locais do edifício destinados a comércio, indústria, serviços ou diversão (como locais emissores) e quartos ou zonas de estar de outro fogo (como locais recetores);
- No interior dos quartos ou zonas de estar dos fogos (como locais recetores), relativamente à percussão normalizada sobre pavimentos de outros fogos ou locais de circulação comum (como locais emissores).

ENTÃO, O QUE PODE SER FEITO?

Apresentam-se, nas páginas seguintes, alguns exemplos do que se passa a poder fazer no âmbito do RERU, competindo sempre ao técnico avaliar qual a solução mais adequada a cada caso concreto.

EXEMPLO 1

QUALIDADE ACÚSTICA DE DIVISÓRIAS

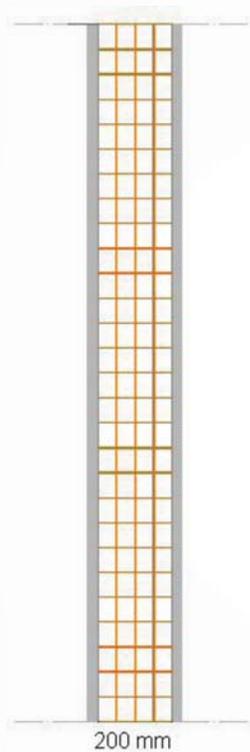
EXEMPLO 1 | QUALIDADE ACÚSTICA DE DIVISÓRIAS

O limite imposto pelo Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios para o isolamento sonoro entre frações é $D_{nT,w} \geq 47$ dB.

Apresentam-se alguns exemplos de soluções construtivas de divisórias e o respetivo índice de isolamento.

PAREDE DE ALVENARIA DE TIJOLO

$R_w = 52$ dB



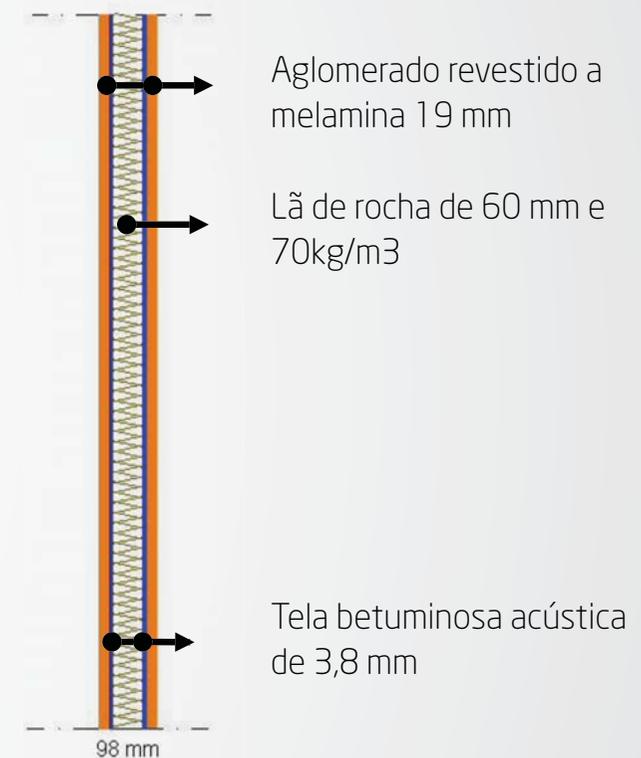
DIVISÓRIA DE GESSO

$R_w = 52$ dB



DIVISÓRIA DE AGLOMERADO DE FIBRAS OU PARTÍCULAS DE MADEIRA REVESTIDO A MELAMINA

$R_w = 52$ dB



EXEMPLO 2

QUALIDADE ACÚSTICA DE PAREDES

EXEMPLO 2 | QUALIDADE ACÚSTICA DE PAREDES

Apresentam-se alguns exemplos de soluções construtivas de paredes e o respetivo índice de isolamento.

- Divisória em madeira, com espessura total de 100 mm, constituída por painéis sandwiche em aglomerado de madeira revestida a melamina. A caixa-de-ar integra placas de lã de rocha, com 60 mm de espesura e 70 kg/m^3 , e uma membrana acústica, com 28 mm de espessura e 300 kg/m^3 de massa volúmica.

$R_w = 44 \text{ dB}$

- Divisória com espessura total de 148 mm, constituída por duas placas de gesso cartonado em cada paramento. A caixa-de-ar com 92 mm de espesura, é preenchida por duas mantas de lã de vidro, com espessura de 65 mm e 18 kg/m^3 de massa volúmica.

$R_w = 52 \text{ dB}$

- Parede de alvenaria de blocos de betão, com espessura de 0,32 m e massa superficial de 226 kg/m^2 .

$R_w = 44 \text{ dB}$

- Parede de alvenaria de tijolo furado, assente com argamassa de cimento, com espessura de 0,22 m não rebocada.

$R_w = 44 \text{ dB}$

EXEMPLO 2 | QUALIDADE ACÚSTICA DE PAREDES

Mais alguns exemplos de soluções construtivas de paredes e o respetivo índice de isolamento.

- Parede de alvenaria de tijolo furado, assente com argamassa de cimento, com espessura de 0,22 m. Aplicação de placas de gesso cartonado com 12 mm de espessura, na face do lado da receção. Fixação de placas de aglomerado expandido de cortiça, com 50mm de espessura e massa volúmica entre 90 a 110 kg/m³. Aplicação sobre estas placas de um reboco, com espessura entre 6 e 8 mm, integrando duas redes de fibra de vidro, com malha de 10 mm x 10 mm, envolvidas por uma argamassa cimentícia com ligantes orgânicos.

R_w = 50 dB

- Parede dupla de blocos de gesso com espessura total de 0,21 m. A caixa-de-ar com espessura de 0,05 m, parcialmente preenchida com placas de lã de rocha com massa volúmica de 30 kg/m³ e 40 mm de espessura. A parede revestida, em ambos os paramentos, por uma camada delgada de gesso.

R_w = 46 dB

- Parede dupla de blocos de gesso com espessura total de 0,27 m. A caixa-de-ar com espessura de 0,11 m, parcialmente preenchida com placas de lã de rocha de massa volúmica de 40 kg/m³ e 50 mm de espessura. Parede revestida em um dos paramentos com uma camada delgada de gesso e, no outro paramento, com uma camada de cerca de 5 mm de espessura, constituída por um produto de enchimento e um produto de acabamento.

R_w = 50 dB

EXEMPLO 3

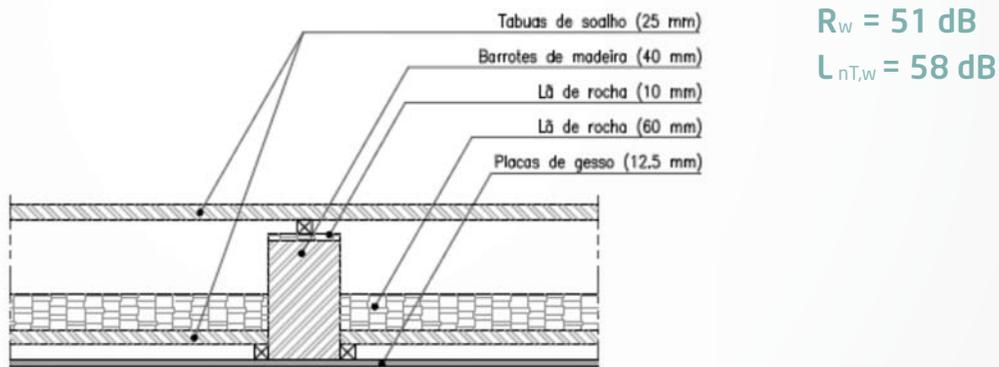
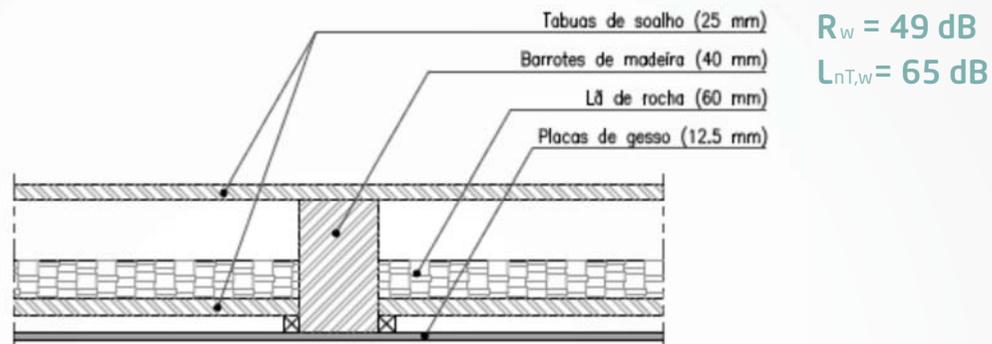
QUALIDADE ACÚSTICA DE PAVIMENTOS

EXEMPLO 3 | QUALIDADE ACÚSTICA DE PAVIMENTOS

O limite imposto pelo Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios é $L_{nT,w} \leq 63\text{dB}$.

Apresentam-se alguns exemplos de soluções construtivas de pavimentos e o respetivo índice de isolamento.

PAVIMENTOS DE MADEIRA

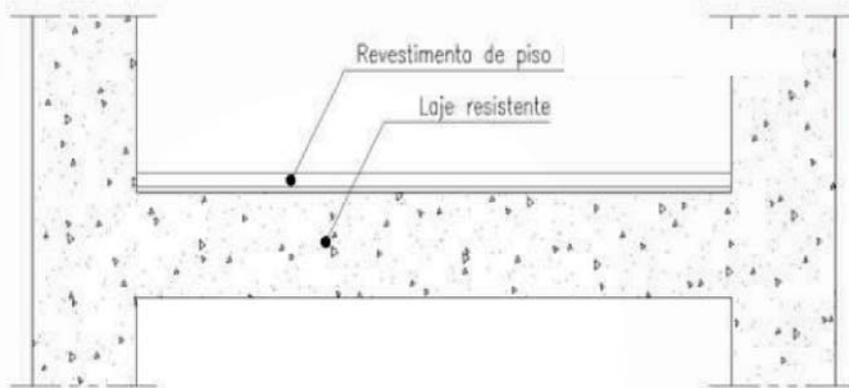


EXEMPLO 3 | QUALIDADE ACÚSTICA DE PAVIMENTOS

Mais alguns exemplos de soluções construtivas de pavimentos e o respetivo índice de isolamento.

Limite do RRAE: $L_{nT,w} \leq 63$ dB

REVESTIMENTOS DE PISO



Laje resistente: Laje maciça de betão armado com 140 mm de espessura, sem revestimento de piso

$L_{nT,w} = 78$ dB

A MESMA LAJE COM REVESTIMENTO DE PISO DE:

- Ladrilhos de aglomerado composto de cortiça, com 3 mm de espessura

$L_{nT,w} = 59$ dB

- Revestimento vinílico sobre espuma de PVC, com 3 mm de espessura

$L_{nT,w} = 59$ dB

- Parquetes e réguas compósitas com base em madeira, com 10 mm de espessura

$L_{nT,w} = 59$ dB

- Alcatifa agulhada com forro de espuma de PVC, com 4 mm de espessura

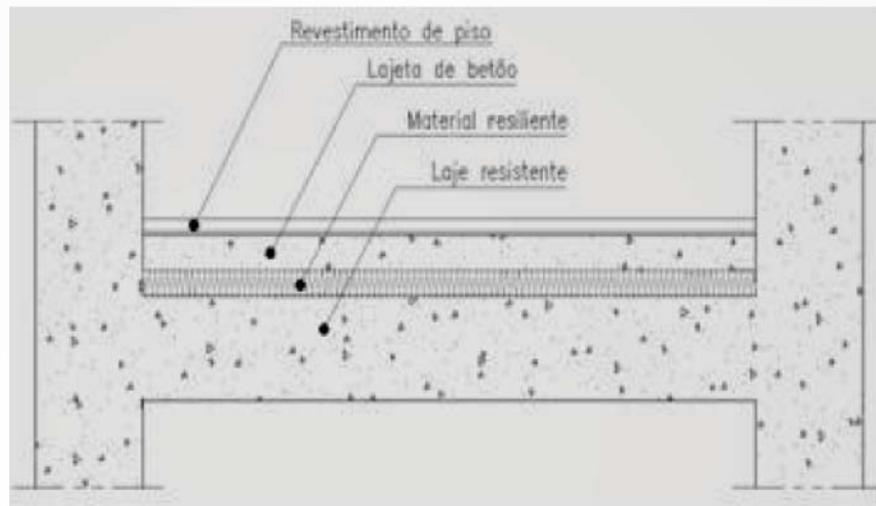
$L_{nT,w} = 48$ dB

EXEMPLO 3 | QUALIDADE ACÚSTICA DE PAVIMENTOS

Mais alguns exemplos de soluções construtivas de pavimentos e o respetivo índice de isolamento.

Limite do RRAE: $L_{nT,w} \leq 63$ dB

PAVIMENTOS FLUTUANTES



Laje resistente: Laje maciça de betão armado com 140 mm de espessura, sem revestimento de piso

$L_{nT,w} = 78$ dB

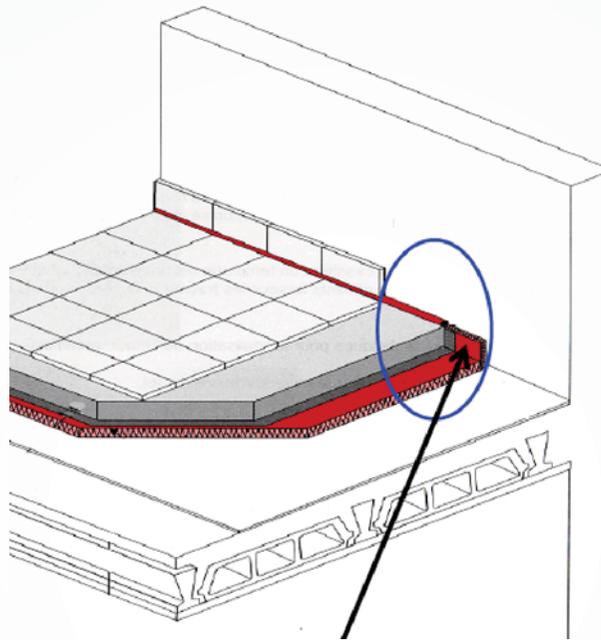
A MESMA LAJE COM PAVIMENTO FLUTUANTE COM MATERIAL RESILIENTE DE:

- Aglomerado expandido de cortiça, com 40 mm de espessura
 $L_{nT,w} = 60$ dB
- Aglomerado de granulado de borracha com 4,5 mm de espessura
 $L_{nT,w} = 58$ dB
- Membrana betuminosa com granulado fino de cortiça e massa superficial de 1,8 kg/m²
 $L_{nT,w} = 57$ dB
- Manta de CDM-MTC, com 4 mm de espessura
 $L_{nT,w} = 60$ dB

EXEMPLO 3 | QUALIDADE ACÚSTICA DE PAVIMENTOS

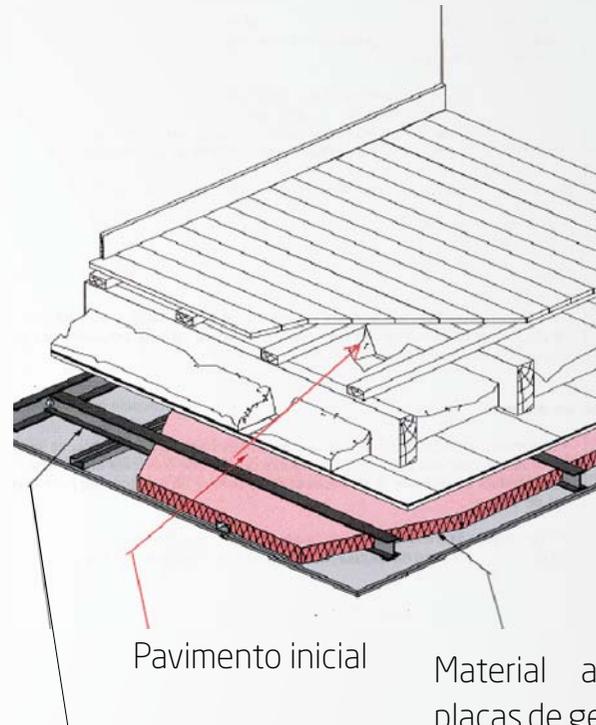
Mais alguns exemplos de soluções construtivas de pavimentos e o respetivo índice de isolamento.

PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE BETÃO



Camada resiliente sobreelevada

PAVIMENTOS DE MADEIRA



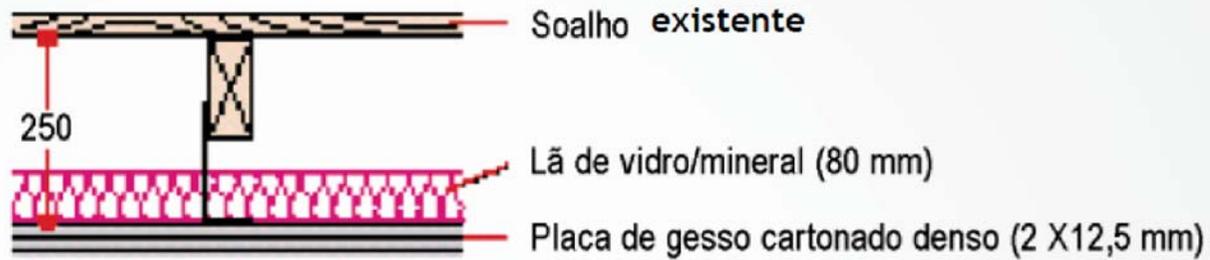
Pavimento inicial

Material absorvente sonoro sobre placas de gesso cartonado do teto falso

Estrutura metálica leve de suporte do teto falso

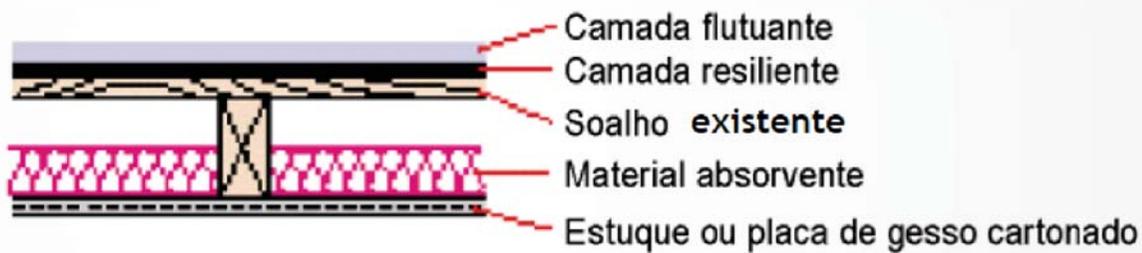
EXEMPLO 3 | QUALIDADE ACÚSTICA DE PAVIMENTOS

Mais alguns exemplos de soluções construtivas de pavimentos e o respetivo índice de isolamento.



$$R_w = 47-53 \text{ dB}$$

$$L_{nT,w} = 60-65 \text{ dB}$$



$$R_w = 50-58 \text{ dB}$$

$$L_{nT,w} = 55-60 \text{ dB}$$

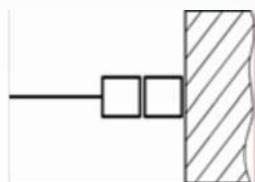
EXEMPLO 4

QUALIDADE ACÚSTICA DE JANELAS

EXEMPLO 4 | QUALIDADE ACÚSTICA DE JANELAS

O limite imposto pelo Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, para as fachadas, é $D_{2m,nT,w} \geq 33$ dB em zonas mistas e $D_{2m,nT,w} \geq 28$ dB em zonas sensíveis. Apresentam-se alguns exemplos de soluções construtivas de janelas e o respetivo índice de isolamento.

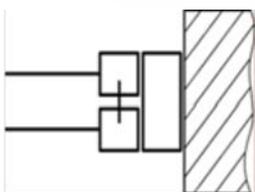
VIDRO SIMPLES



4 mm $R_w = 30$ dB

8 mm $R_w = 32$ dB

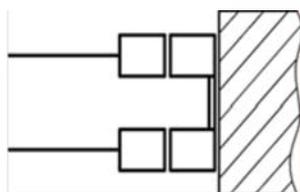
VIDRO DUPLO



6 (10) 4 $R_w = 34$ dB

8 (12) 4 $R_w \geq 35$ dB

DUPLA JANELA



$R_w \geq 40$ dB

EXEMPLO 5

QUALIDADE ACÚSTICA DE ENVIDRAÇADOS

EXEMPLO 5 | QUALIDADE ACÚSTICA DE ENVIDRAÇADOS

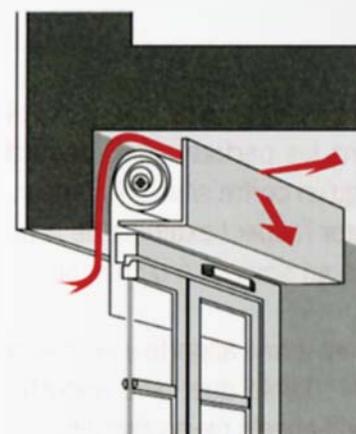
Apresentam-se alguns exemplos de soluções construtivas de envidraçados e o respetivo índice de isolamento.

ISOLAMENTO SONORO A SONS AÉREOS DA ZONA TRANSPARENTE

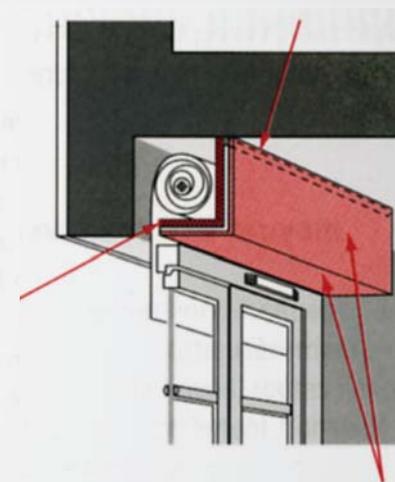
VIDRO SIMPLES		VIDRO DUPLO		
ESP. (mm)	R _w (dB)	TIPO	ESP. (mm)	R _w (dB)
8	32	3-15-5	23	33
12	37	3-13-6	22	37
15	38	3-25-6	34	39
19	39	3-50-6	59	42

CORREÇÃO ACÚSTICA DA CAIXA DE ESTORE COM MATERIAL ABSORVENTE SONORO

ANTES



DEPOIS



EXEMPLO 6

QUALIDADE ACÚSTICA DE INSTALAÇÕES

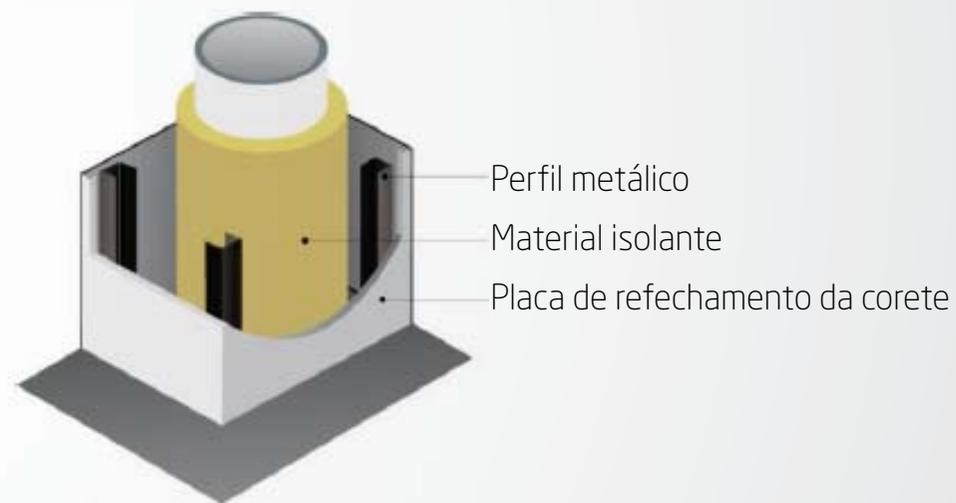
EXEMPLO 6 | QUALIDADE ACÚSTICA DE INSTALAÇÕES

O limite imposto pelo Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios é

$$L_{Ar,nT} \geq 27 \text{ dB.}$$

Apresentam-se alguns exemplos de soluções construtivas de instalações e o respetivo índice de isolamento.

1. Colocar os aparelhos sanitários junto das paredes que não estejam contíguas a zonas de estar ou dormir e, se possível, torná-los independentes da estrutura do edifício;
2. Preceder ao isolamento das canalizações ou dos seus suportes sobretudo quando se trate de paredes meeiras entre fogos;
3. Utilizar tubagem com parede espessa.





F. REQUISITOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E QUALIDADE TÉRMICA

QUE REQUISITOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E QUALIDADE TÉRMICA ESTOU DISPENSADO(A) DE CUMPRIR?

O RERU dispensa as operações urbanísticas nele previstas da aplicação dos requisitos mínimos de eficiência energética e qualidade térmica, sempre que existam incompatibilidades de ordem técnica, funcional ou de valor arquitetónico, devendo estas ser confirmadas e justificadas pelo técnico autor do projeto.

Os requisitos mínimos de eficiência energética e qualidade térmica constam atualmente do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto.

Os requisitos mínimos de qualidade térmica encontram-se previstos na Portaria n.º 349-B/2013, de 29 de novembro.

VEJAMOS ALGUNS EXEMPLOS DE REQUISITOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E DE QUALIDADE TÉRMICA IMPOSTOS PELO REH.

	$U_{g_{max}}^{max}$	U_{PTP}	U_{ref}	N_i, N_v	R_{ph}	Colet. Solar.	η_{Equip}	N_t
EDIFÍCIO SUJEITO A INTERVENÇÃO	✓	✓					✓*	
EDIFÍCIO SUJEITO A GRANDE INTERVENÇÃO	✓	✓		X (<1960) ✓ (≥1960) ^{***}	✓	✓ ^{***}	✓*	✓ ^{**}
EDIFÍCIO DE CORPO NOVO	✓	✓	✓				✓*	
EDIFÍCIO NOVO	✓	✓		✓	✓	✓	✓*	✓

X Parâmetro não previsto no REH

✓ Parâmetro previsto no REH

$U_{g_{max}}^{max}$ Coeficiente de transmissão térmica máximo dos elementos opacos
 g_{max} Fator solar máximo para vãos não expostos a norte

U_{PTP} Coeficiente de transmissão térmica das pontes térmicas planas

U_{ref} Coeficiente de transmissão térmica de referência dos elementos opacos e envidraçados

N_i, N_v, N_t Necessidades nominais de aquecimento, arrefecimento e energia primária

R_{ph} Taxa mínima de renovação do ar

η_{Equip}^* Eficiência mínima dos equipamentos de climatização e AQS (águas quentes sanitárias)

Colet. Solar. Coletores solares

* Só aplicável se existirem equipamentos

** Para edifícios com mais de 30 anos é previsto um fator de desagravamento de 1,5

*** Não aplicável se existirem incompatibilidades de ordem técnica, funcional, de viabilidade económica ou de valor arquitetónico e se não se verificarem intervenções no sistema de AQS

QUE REQUISITOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E DE QUALIDADE TÉRMICA ESTÃO DISPENSADOS PELO RERU?

	$U_{g_{max}}$	U_{PTP}	U_{ref}	N_i, N_v	R_{ph}	Colet. Solar.	η_{Equip}	N_t
EDIFÍCIO SUJEITO A INTERVENÇÃO	✓	✓					✓*	
EDIFÍCIO SUJEITO A GRANDE INTERVENÇÃO	✓	✓		X (<1960) ✓ (≥1960) ^{***}	✓	✓ ^{***}	✓*	✓ ^{**}
EDIFÍCIO DE CORPO NOVO [#]	✓	✓	✓				✓*	
EDIFÍCIO NOVO [#]	✓	✓		✓	✓	✓	✓*	✓

- * Só aplicável se existirem equipamentos
- ** Para edifícios com mais de 30 anos é previsto um fator de desagravamento de 1,5
- *** Não aplicável se existirem incompatibilidades de ordem técnica, funcional, de viabilidade económica ou de valor arquitetónico e se não se verificarem intervenções no sistema de AQS

#- Quando existam circunstâncias preexistentes que impossibilitem o cumprimento do RHE

REQUISITOS DE COMPORTAMENTO TÉRMICO

EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS

JUSTIFICAÇÃO DA DISPENSA DE CUMPRIMENTO

- Incompatibilidades de ordem técnica, funcional, de viabilidade económica ou de valor arquitetónico

- Incompatibilidades de viabilidade económica



ENTÃO, O QUE PODE SER FEITO?

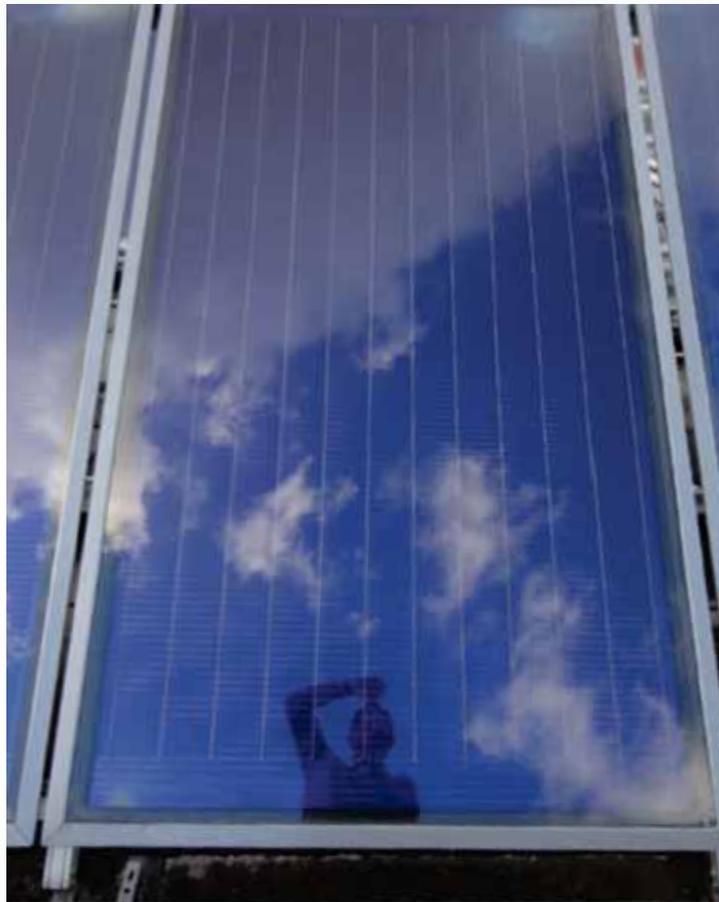
Apresentam-se, nas páginas seguintes, alguns exemplos do que se passa a poder fazer no âmbito do RERU, competindo sempre ao técnico avaliar qual a solução mais adequada a cada caso concreto.

EXEMPLO 1

RECONSTRUÇÃO TOTAL DE UM EDIFÍCIO

EXEMPLO 1 | RECONSTRUÇÃO TOTAL DE UM EDIFÍCIO

Numa reconstrução total e numa grande intervenção, o RERU dispensa a instalação de coletores solares, se existirem incompatibilidades de viabilidade económica ou motivadas pelas características do edifício preexistentes.



EXEMPLO 2

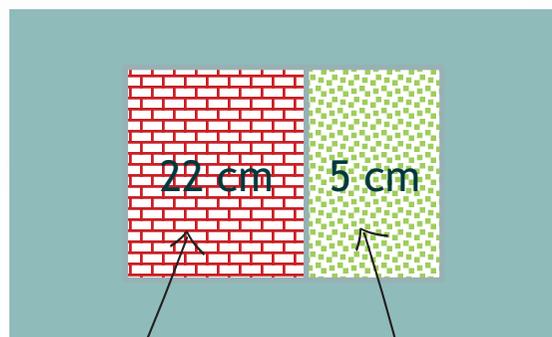
EDIFÍCIO SUJEITO A GRANDE INTERVENÇÃO

EXEMPLO 2 | EDIFÍCIO SUJEITO A GRANDE INTERVENÇÃO

Numa grande intervenção*, o RERU dispensa o cumprimento das exigências do REH, permitindo manter o nível de qualidade térmica do edifício existente.

EXEMPLO FRAÇÃO EM LISBOA (I1)

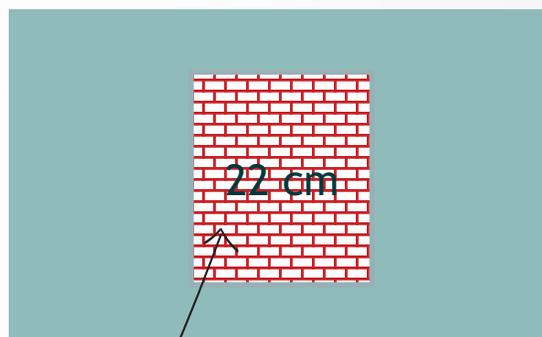
Parede de referência do REH



Alvenaria

Isolante térmico

Parede permitida pelo RERU



Alvenaria

*Obra de alteração, reconstrução ou ampliação com custo superior a 25% do valor da totalidade do edifício.

EXEMPLO 2 | EDIFÍCIO SUJEITO A GRANDE INTERVENÇÃO

Numa grande intervenção*, o RERU isenta a correção das pontes térmicas, sendo possível preservar as cantarias em torno dos vãos.



*Obra de alteração, reconstrução ou ampliação com custo superior a 25% do valor da totalidade do edifício (Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, art. 2.º Definições).

EXEMPLO 3

EDIFÍCIO SUJEITO A INTERVENÇÃO

EXEMPLO 3 | EDIFÍCIO SUJEITO A INTERVENÇÃO

Numa intervenção* no sistema de AQS, o RERU permite que não seja aplicado isolamento térmico nas tubagens, facilitando as obras em edifícios com paredes interiores delgadas.



*Obras de alteração, reconstrução ou ampliação com custo superior a 25% do valor da totalidade do edifício.

EXEMPLO 4

COMPORTAMENTO TÉRMICO DE VÃOS ENVIDRAÇADOS

EXEMPLO 4 | COMPORTAMENTO TÉRMICO DE VÃOS ENVIDRAÇADOS

O RERU PERMITE A REUTILIZAÇÃO OU MELHORIA DAS JANELAS EXISTENTES, NÃO SENDO NECESSÁRIO APLICAR JANELAS NOVAS. CASO SE APLIQUEM JANELAS NOVAS, O RERU PERMITE QUE ESTAS SEJAM DE QUALQUER TIPO.

O REH não obriga a aplicar janelas novas e de elevado desempenho. Esta obrigação pode decorrer do balanço térmico da fração.

No entanto, importa ter em consideração o disposto nos Instrumentos de Gestão Territorial, aplicáveis a cada situação.

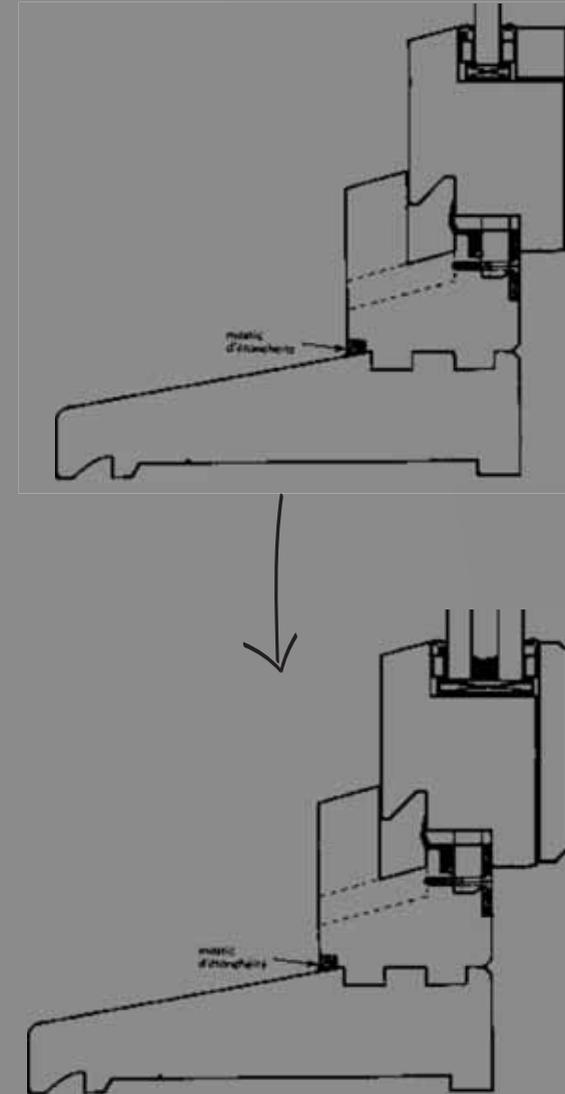


EXEMPLO 4 | COMPORTAMENTO TÉRMICO DE VÃOS ENVIDRAÇADOS

RECOMENDAÇÕES:

- Em janelas novas usar preferivelmente vidro duplo, melhorando térmica e acusticamente o vão, e devem ser melhorados os aspetos relativos à estanquidade à água, ao seu funcionamento, etc.
- A substituição de janelas não pode comprometer a renovação do ar.

Exemplo de reabilitações de janela de madeira para vidro duplo e reforço do perfil



EXEMPLO 5

QUALIDADE TÉRMICA EM VÃOS ENVIDRAÇADOS

EXEMPLO 5 | QUALIDADE TÉRMICA EM VÃOS ENVIDRAÇADOS

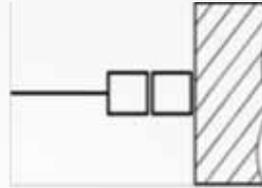
A PRINCIPAL MELHORIA DA SUBSTITUIÇÃO DAS JANELAS ADVÉM DA REDUÇÃO DAS INFILTRAÇÕES DE AR E NÃO PROPRIAMENTE DA REDUÇÃO DO COEFICIENTE DE TRANSMISSÃO TÉRMICA (U).

A redução das infiltrações pode causar problemas de ventilação que devem ser mitigados.

Solução interessante do ponto de vista térmico e acústico, em particular quando é possível conservar a janela existente

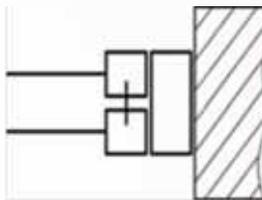


VIDRO SIMPLES



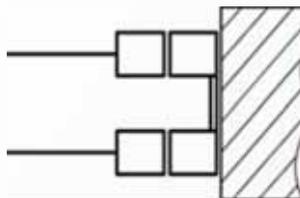
$U_w = 4,9 \text{ a } 6,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$
 $U_{wdn} = 3,8 \text{ a } 4,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$
 (com proteção solar/noturna)

VIDRO DUPLO



$U_w = 3,3 \text{ a } 4,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$
 $U_{wdn} = 2,7 \text{ a } 3,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$
 (com proteção solar/noturna)

DUPLA JANELA

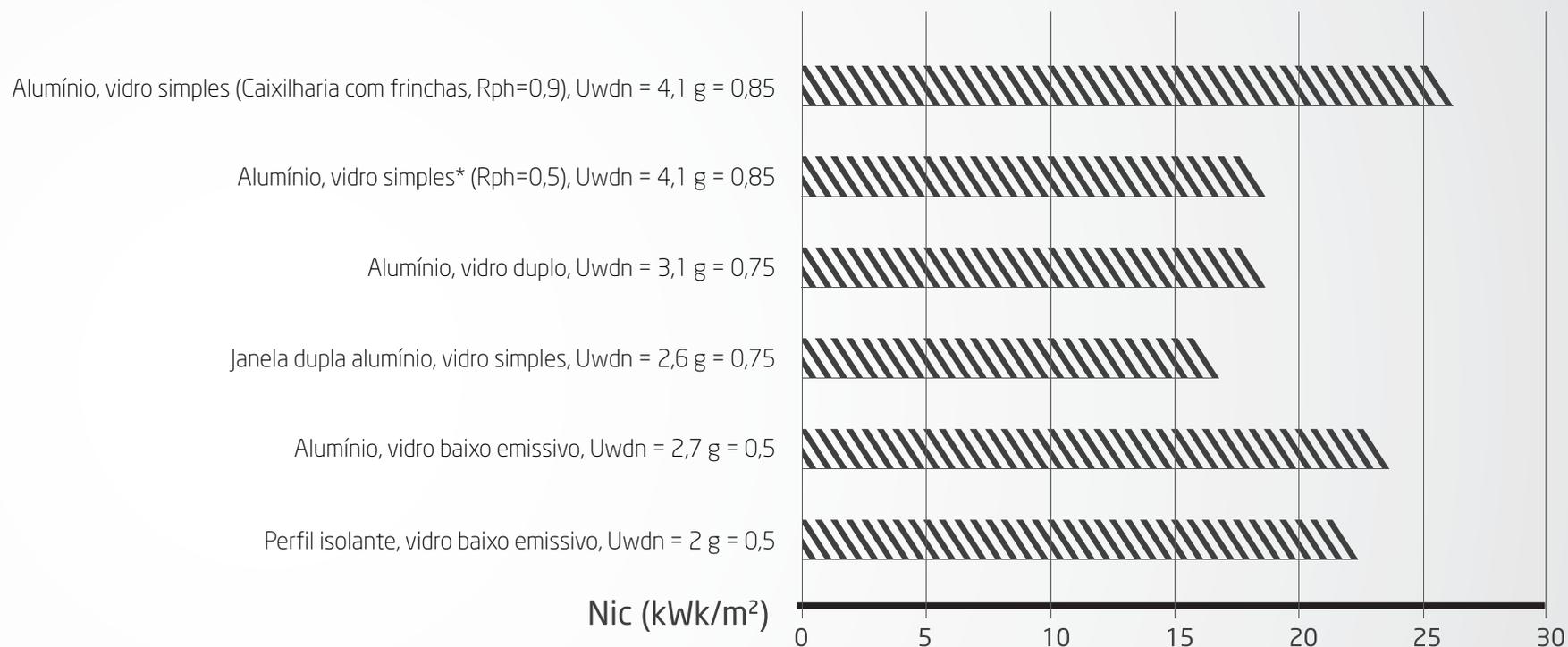


$U_w = 2,5 \text{ a } 3,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$
 $U_{wdn} = 2,2 \text{ a } 2,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$
 (com proteção solar/noturna)

EXEMPLO 5 | QUALIDADE TÉRMICA EM VÃOS ENVIDRAÇADOS

O reforço do isolamento térmico dos vãos deve ser ponderado em habitações com reduzida área envidraçada relativamente à área de pavimento ($A_{env} < 15\% A_{pav}$), pois as melhorias obtidas podem ser residuais.

Exemplos de aplicação do REH a fração T2, em Matosinhos, com $A_{pav} = 63 \text{ m}^2$ e $A_{env} = 11\% A_{pav}$.



* Caixilharia com classe 4 de permeabilidade ao ar e grelhas de admissão de ar.

EXEMPLO 6

COMPORTAMENTO TÉRMICO
DE VÃOS ENVIDRAÇADOS
- PROTEÇÃO SOLAR

EXEMPLO 6 | COMPORTAMENTO TÉRMICO DE VÃOS ENVIDRAÇADOS - PROTEÇÃO SOLAR

Reutilização ou melhoria das proteções solares existentes, sem ser necessário aplicar proteções novas.

As proteções solares novas podem ser de qualquer tipo.

- Quando se aplicarem proteções solares, é recomendável privilegiar as proteções exteriores e de cor clara ($g \leq 0,10$).



$$F_o.F_f.g_{\max.} = \begin{cases} 0,56 \text{ (zona V1)} \\ 0,56 \text{ (zona V2)} \\ 0,50 \text{ (zona V3)} \end{cases}$$

\updownarrow
 Inércia térmica
 média ou forte



EXEMPLO 6 | COMPORTAMENTO TÉRMICO DE VÃOS ENVIDRAÇADOS - PROTEÇÃO SOLAR

Gama de valores típicos de proteções solares exteriores, interiores e entre vidros.



EXEMPLO 6 | COMPORTAMENTO TÉRMICO DE VÃOS ENVIDRAÇADOS - PROTEÇÃO SOLAR

Exemplo de colocação de peças de sombreamento, em fachadas a Sul, para reduzir os ganhos solares diretos no Verão pelos envidraçados.



RECOMENDAÇÃO:

NÃO SENDO POSSÍVEL APLICAR PROTEÇÕES SOLARES EXTERIORES, É RECOMENDÁVEL APLICAR PROTEÇÕES INTERIORES DE COR CLARA, REDUZINDO O RISCO DE IMPROVISO



Proteção improvisada



RECOMENDAÇÃO:

DEVEM EVITAR-SE PROTEÇÕES SOLARES EXTERIORES COM CARACTERÍSTICAS INADEQUADAS, TAIS COMO:

- Resistência mecânica insuficiente;
- Materiais pouco duráveis.



EXEMPLO 7

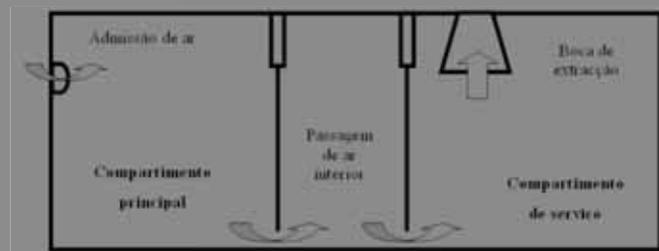
COMPORTAMENTO TÉRMICO DE JANELAS - VENTILAÇÃO

RECOMENDAÇÃO:

- A taxa de renovação de ar deve situar-se entre 0,4 e 0,6 renovações/h.
- A ventilação, deve ser considerada como um sistema com admissões de ar, passagens de ar interiores e saídas para o exterior.
- Devem prever-se dispositivos de admissão de ar (para evitar o surgimento de bolores e fungos, a deficiente qualidade do ar e o mau funcionamento dos aparelhos de queima).
- A admissão de ar pode ser realizada por condutas.



Grelhas de ventilação numa parede e com elevado isolamento sonoro por condutas



Grelha de ventilação numa caixa de estore

EXEMPLO 8

COMPORTAMENTO TÉRMICO
DE VÃOS ENVIDRAÇADOS
- INFILTRAÇÕES DE AR

RECOMENDAÇÃO:

DEVEM SER ADOTADAS MELHORIAS SIMPLES PARA REDUZIR AS INFILTRAÇÕES DE AR, TAIS COMO:

- Colocar vedantes nas juntas móveis das janelas para reduzir a permeabilidade ao ar.
- Vedar as caixas de estore.

Estas intervenções são económicas e têm usualmente bons resultados, desde que a envolvente não fique demasiado estanque.

Vedante colocado



EXEMPLO 9

COMPORTAMENTO TÉRMICO - VENTILAÇÃO

RECOMENDAÇÃO:

Recomenda-se que não seja reduzida a secção das condutas de ventilação natural.

Recomenda-se que seja assegurada a extração eficiente do ar na cozinha e nas instalações sanitárias.



RECOMENDAÇÃO:

Recomenda-se a adoção de aparelhos a gás estanques ou deslocar os aparelhos a gás para o exterior, reduzindo as necessidades de ar novo da fração e eventuais problemas de funcionamento desses aparelhos.



EXEMPLO 10

QUALIDADE TÉRMICA DE COBERTURAS EM TERRAÇO E INCLINADAS

EXEMPLO 10 | QUALIDADE TÉRMICA DE COBERTURAS EM TERRAÇO E INCLINADAS

Podem ser aproveitadas as intervenções nos revestimentos de estanquidade à água para intervir nas soluções de isolamento térmico com custos aceitáveis.

Os exemplos apresentados têm um coeficiente de transmissão térmica de 1,4 a 1,6 W/m².°C

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I1)} \\ 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I2)} \\ 0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I3)} \end{cases}$$

$$U_{\text{ref}} = 0,30 \text{ a } 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (REH)}$$



Cobertura em terraço com revestimento de impermeabilização degradado (a precisar de reparação)



Cobertura inclinada (a precisar de reparação) sobre esteira resistente

EXEMPLO 10 | QUALIDADE TÉRMICA DE COBERTURAS EM TERRAÇO

Caso o isolamento térmico seja aplicado, em simultâneo ou não com a reabilitação da impermeabilização, existem soluções simples, de rápida execução e relativamente económicas.



Nova impermeabilização



Painéis de isolamento térmico simplesmente poisados sobre a impermeabilização (ou a camada existente)

EXEMPLO 10 | QUALIDADE TÉRMICA DE COBERTURAS EM TERRAÇO

As soluções apresentadas têm um coeficiente de transmissão térmica de **0,35 a 0,67 W/m².°C**

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I1)} \\ 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I2)} \\ 0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I3)} \end{cases}$$

$U_{\text{ref}} = 0,30 \text{ a } 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C}$ (REH)



PROTEÇÃO COM SEIXO



PROTEÇÃO COM LAJETAS SOBRE OS APOIOS

Geotêxtil sobre placas isolantes de XPS



ISOLAMENTO TÉRMICO + PROTEÇÃO INTEGRADA EM FÁBRICA

Painéis compósitos de XPS + betão

EXEMPLO 11

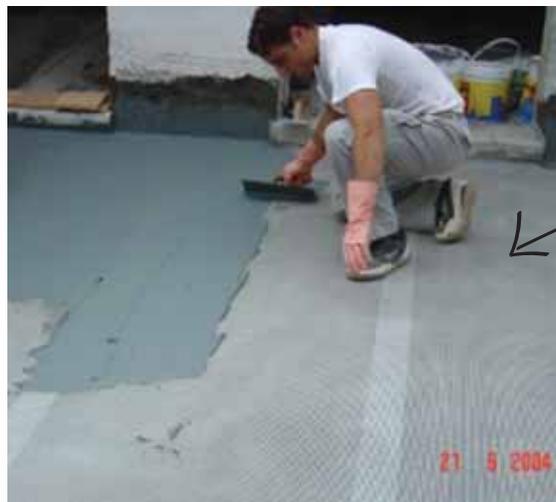
QUALIDADE TÉRMICA
E ESTANQUIDADE À ÁGUA
DE COBERTURAS EM TERRAÇO

EXEMPLO 11 | QUALIDADE TÉRMICA E ESTANQUIDADE À ÁGUA DE COBERTURAS EM TERRAÇO

Soluções possíveis de aplicar sobre o acabamento existente (por exemplo, ladrilhos cerâmicos, betonilha).

Existe a possibilidade de aplicação de uma camada de isolamento térmico sobre o novo revestimento.

APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO CIMENTÍCIO À ESPATULA



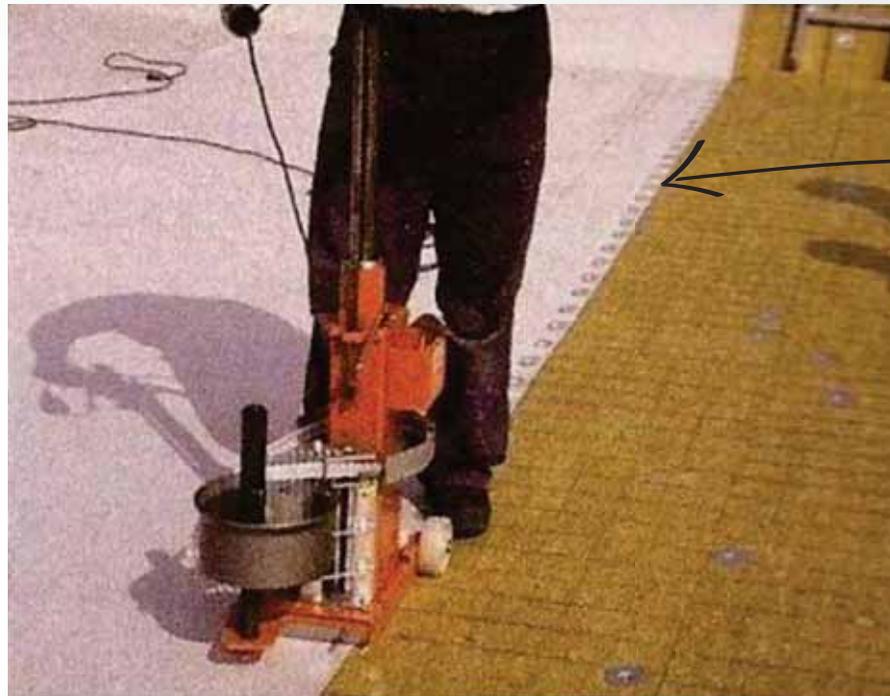
Rede de fibra de vidro

APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO SINTÉTICO A ROLO



EXEMPLO 11 | QUALIDADE TÉRMICA E ESTANQUIDADE À ÁGUA DE COBERTURAS EM TERRAÇO

Solução de reabilitação térmica e da impermeabilização sem remoção das camadas existentes.



Fixação nas juntas de membrana sintética sobre painéis de lã mineral

EXEMPLO 12

QUALIDADE TÉRMICA
E ESTANQUIDADE À ÁGUA
DE COBERTURAS INCLINADAS

EXEMPLO 12 | QUALIDADE TÉRMICA E ESTANQUIDADE À ÁGUA DE COBERTURAS INCLINADAS

Reforço do isolamento térmico, segundo as vertentes da cobertura, e melhoria da estanquidade à água.

Soluções a adotar em coberturas com desvãos habitados.

É importante assegurar a ventilação do espaço de ar sobre o isolante térmico.

Esta solução confere um coeficiente de transmissão térmica de **0,5 W/m².°C a 1,2 W/m².°C** para espessuras entre 80 e 30 mm



Mantas de lã de rocha (reforço do isolamento térmico)



Chapas metálicas lacadas (melhoria da estanquidade à água)

EXEMPLO 12 | QUALIDADE TÉRMICA E ESTANQUIDADE À ÁGUA DE COBERTURAS INCLINADAS

Reforço do isolamento térmico através da colocação do isolante sobre a esteira.

Solução de aplicação fácil, rápida e relativamente económica.

É importante assegurar a ventilação do espaço de ar sobre o isolante térmico.

Esta solução confere um coeficiente de transmissão térmica de **0,5 W/m².°C a 1,2 W/m².°C** para espessuras entre 80 e 30 mm

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I1)} \\ 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I2)} \\ 0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I3)} \end{cases}$$

$$U_{\text{ref}} = 0,30 \text{ a } 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (REH)}$$



Manta de lã de rocha

EXEMPLO 12 | QUALIDADE TÉRMICA E ESTANQUIDADE À ÁGUA DE COBERTURAS INCLINADAS

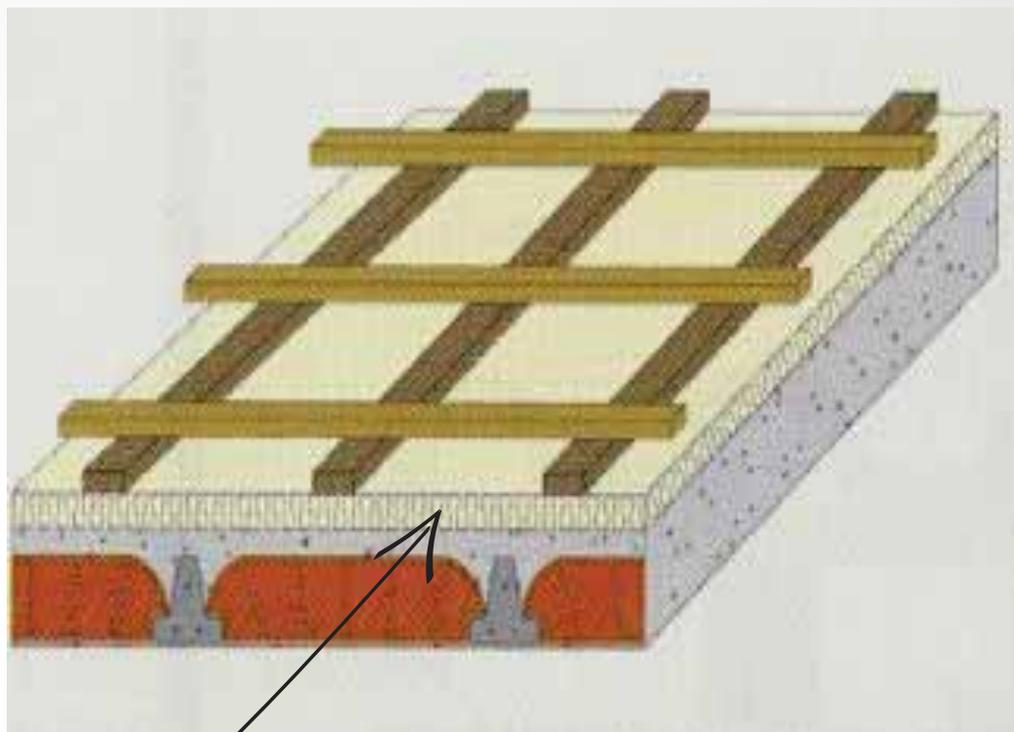
Reforço do isolamento térmico através da colocação do isolante sobre a laje.

É importante assegurar a ventilação do espaço de ar sobre o isolante térmico.

Esta solução confere um coeficiente de transmissão térmica de **0,5 W/m².°C a 1,2 W/m².°C** para espessuras entre 80 e 30 mm

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I1)} \\ 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I2)} \\ 0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I3)} \end{cases}$$

$$U_{\text{ref}} = 0,30 \text{ a } 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (REH)}$$



Painéis isolantes na vertente da cobertura

EXEMPLO 13

MELHORIA DA ESTANQUIDADE
À ÁGUA DE COBERTURAS
INCLINADAS SEM REFORÇO
DE ISOLAMENTO TÉRMICO

EXEMPLO 13 | MELHORIA DA ESTANQUIDADE À ÁGUA DE COBERTURAS INCLINADAS SEM REFORÇO DE ISOLAMENTO TÉRMICO

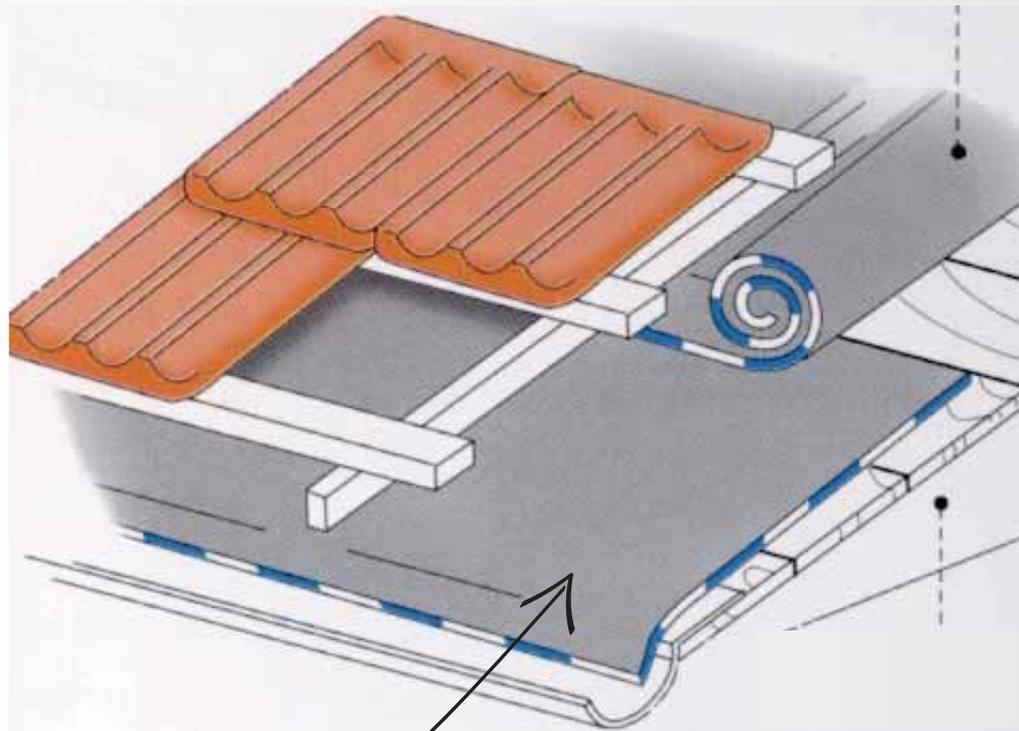
A ausência de isolamento térmico na vertente e aparente ausência sobre a esteira não é recomendada.

É importante assegurar a ventilação do espaço de ar sobre o isolante térmico.

Esta solução confere um coeficiente de transmissão térmica entre cerca de **3,2 a 3,8 W/m².°C**

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I1)} \\ 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I2)} \\ 0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I3)} \end{cases}$$

$$U_{\text{ref}} = 0,30 \text{ a } 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (REH)}$$



Barreira permeável ao vapor e impermeável à água

EXEMPLO 13 | MELHORIA DA ESTANQUIDADE À ÁGUA DE COBERTURAS INCLINADAS SEM REFORÇO DE ISOLAMENTO TÉRMICO

Aplicação de chapas onduladas sob as telhas como complemento de estanquidade à água. A ausência de isolamento térmico na vertente e aparente ausência sobre a esteira não é recomendada.

É importante assegurar a ventilação do espaço de ar sobre as chapas onduladas.

Esta solução confere um coeficiente de transmissão térmica entre cerca de **3,2 a 3,8 W/m².°C**

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I1)} \\ 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I2)} \\ 0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I3)} \end{cases}$$

$$U_{\text{ref}} = 0,30 \text{ a } 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (REH)}$$



Chapas de fibras celulósicas ou de fibrocimento Ripa metálica ou de plástico

EXEMPLO 14

QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

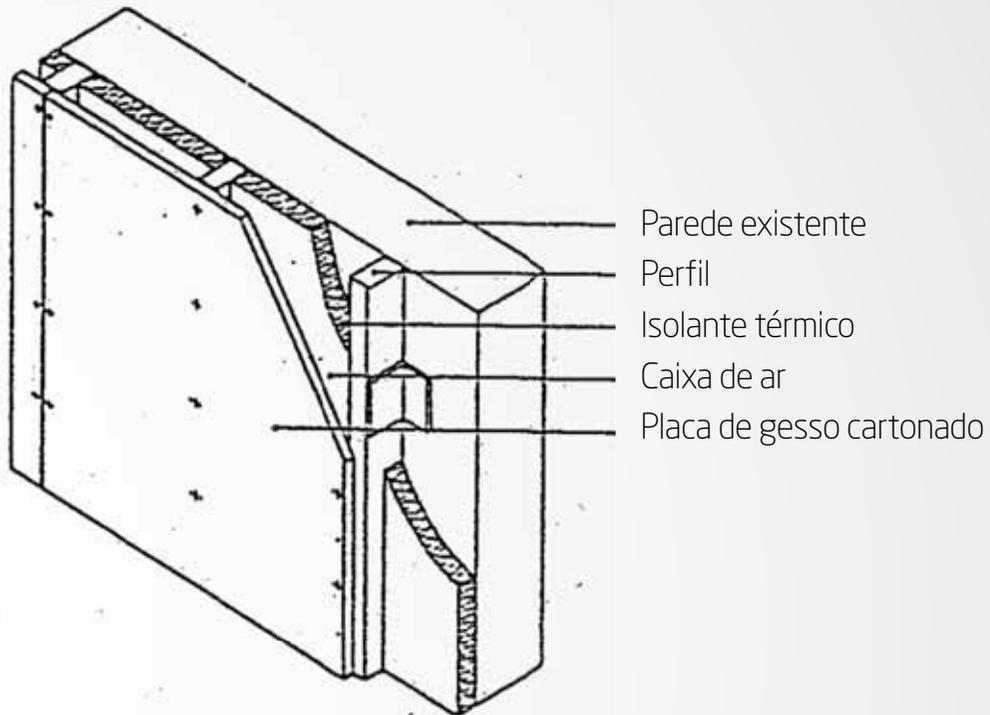
EXEMPLO 14 | QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

Duplicação duma parede de alvenaria com placas de gesso cartonado pelo interior.

Esta solução confere um coeficiente de transmissão térmica de **0,4 W/m².°C a 1,0 W/m².°C** para espessuras entre 60 e 30 mm

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I1)} \\ 1,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I2)} \\ 1,45 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I3)} \end{cases}$$

$$U_{\text{ref}} = 0,35 \text{ a } 0,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (REH)}$$



EXEMPLO 14 | QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

Duplicação duma parede de alvena com um pano alvenaria de tijolo (ou blocos de betão) pelo interior.

Esta solução confere um coeficiente transmissão térmica de **0,4 W/m².°C a 1,0 W/m².°C** para espessuras entre 60 e 30 mm

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I1)} \\ 1,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I2)} \\ 1,45 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I3)} \end{cases}$$

$$U_{\text{ref}} = 0,35 \text{ a } 0,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (REH)}$$



EXEMPLO 14 | QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

Utilização de uma fachada ventilada com isolante térmico pelo exterior.

Esta solução confere um coeficiente de transmissão térmica de **0,5 W/m².°C a 1,0 W/m².°C** para espessuras entre 60 e 30 mm

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} & (\text{zona I1}) \\ 1,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} & (\text{zona I2}) \\ 1,45 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} & (\text{zona I3}) \end{cases}$$

$$U_{\text{ref}} = 0,35 \text{ a } 0,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (REH)}$$



Revestimento descontínuo de fachada fixo mecanicamente em perfis metálicos ou de plástico

Isolante térmico que respeite exigências da regulamentação de segurança face ao incêndio

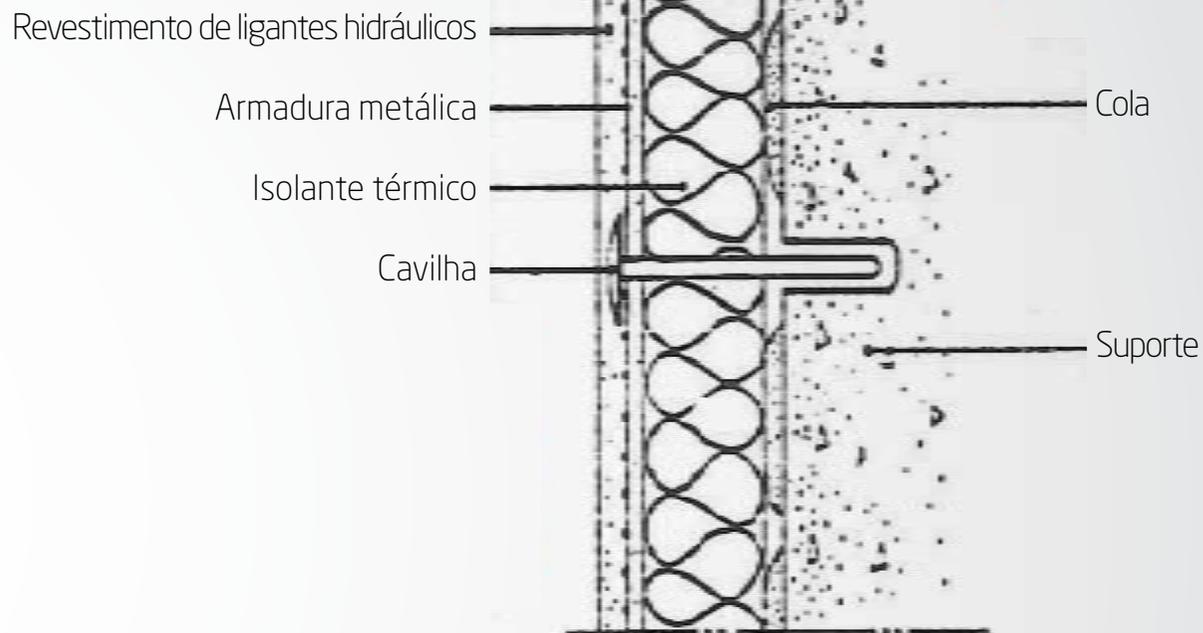
EXEMPLO 14 | QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

Aplicação de isolante térmico pelo exterior.

Esta solução confere um coeficiente de transmissão térmica de **0,5 W/m².°C a 1,0 W/m².°C** para espessuras entre 60 e 30 mm

$$U_{\max} = \begin{cases} 1,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I1)} \\ 1,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I2)} \\ 1,45 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (zona I3)} \end{cases}$$

$$U_{\text{ref}} = 0,35 \text{ a } 0,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} \text{ (REH)}$$



EXEMPLO 14 | QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

A colocação de sistema compósito de revestimento sobre isolante térmico é mais fácil em paredes com poucos vãos, tais como as empenas.



EXEMPLO 14 | QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

Placas de EPS coladas e fixos mecanicamente à parede existente (ETICS).

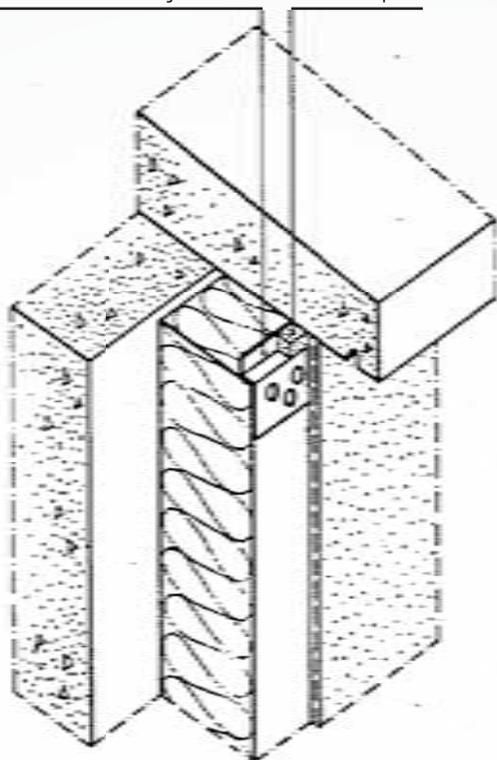


EXEMPLO 14 | QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

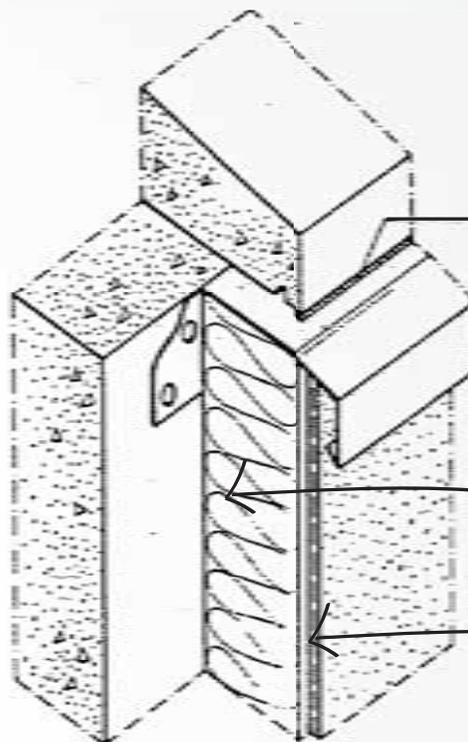
Pormenor de um ETICS num peitoril na reabilitação de uma fachada.

Perfil de fundode junta

Mastique



RECOBRIMENTO DO SISTEMA POR PEITORIL (EM OBRAS NOVAS)



Mastique

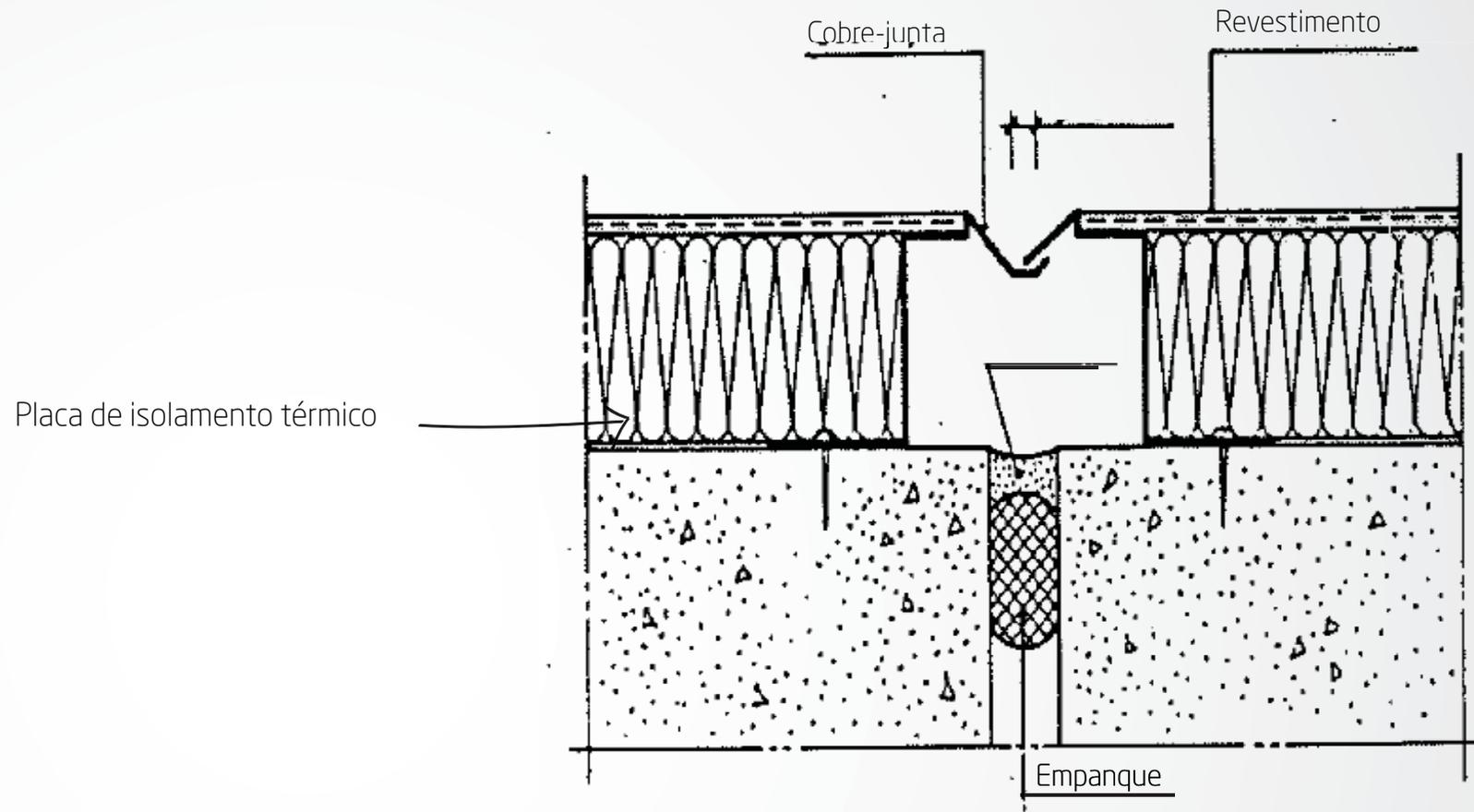
Painel de isolamento térmico

Revestimento

RECOBRIMENTO DO SISTEMA COM ELEMENTO INSERIDO SOB PEITORIL PRE-EXISTENTE

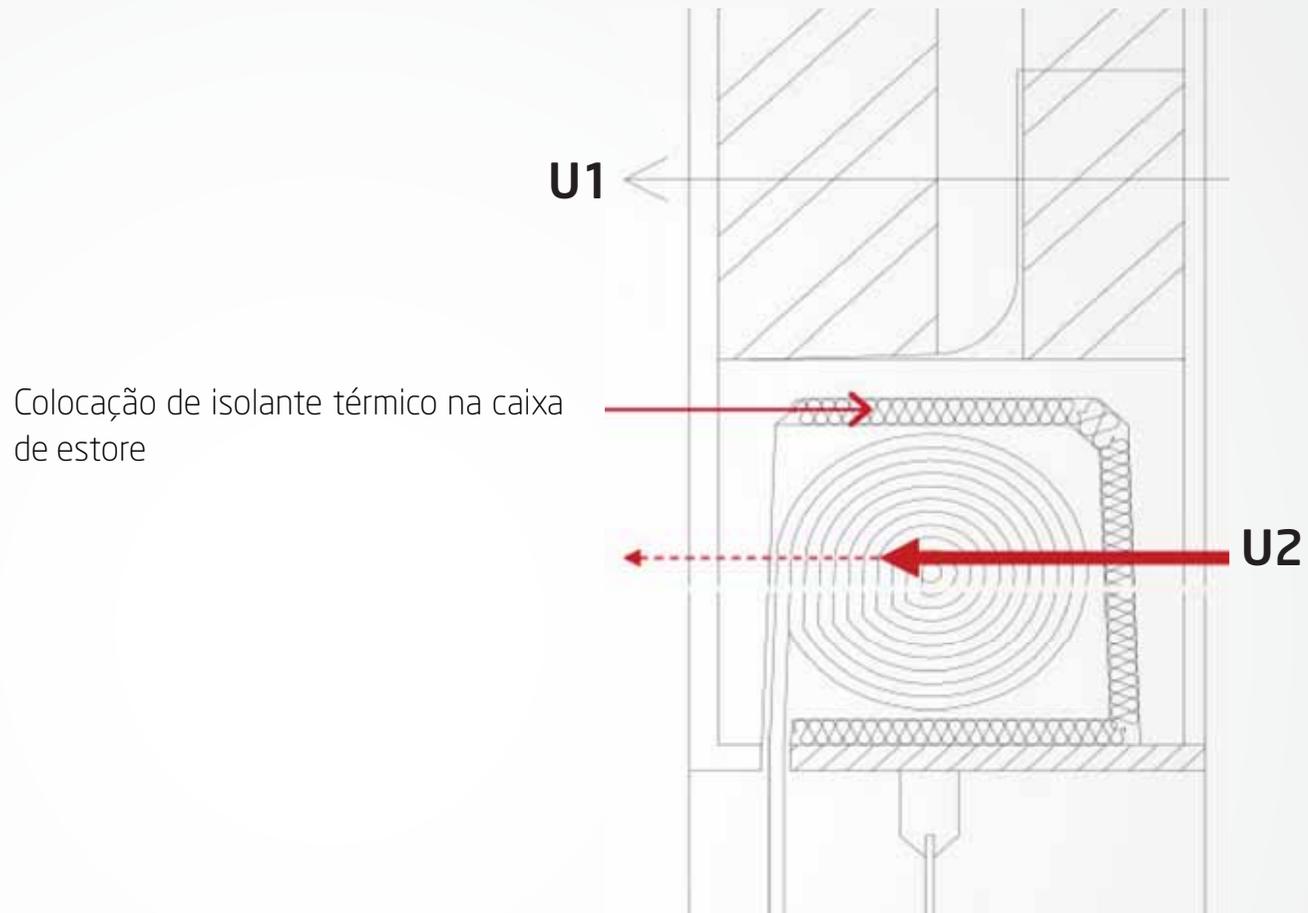
EXEMPLO 14 | QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

Pormenor de um ETICS numa junta de dilatação na reabilitação de uma fachada.



EXEMPLO 14 | QUALIDADE TÉRMICA DE PAREDES EXTERIORES

Pormenor de colocação de isolante térmico na caixa de estore.





G. INSTALAÇÕES DE GÁS

SOU OBRIGADO(A) A INSTALAR REDE DE GÁS?

A instalação de rede de gás em habitações é regulada pelo Decreto-Lei n.º 521/99, de 10 de dezembro, e pela Portaria n.º 361/98, de 26 de junho (alterada pela Portaria n.º 690/2001, de 10 de julho).

O RERU dispensa, quanto às operações urbanísticas nele previstas, quer a instalação de rede de gás, quer a apresentação do respetivo projeto, no pressuposto de que serão utilizadas outras fontes de energia.

ENTÃO, O QUE PODE SER FEITO?

Em edifícios antigos que não possuam rede de gás e não seja técnica ou economicamente viável a sua instalação, pode optar-se por não prever essa rede de gás, devendo em alternativa utilizar-se, por exemplo, fogões com placas elétricas.



H. INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES

QUE NORMAS ESTOU DISPENSADO(A) DE CUMPRIR EM MATÉRIA DE INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES?



A construção de infraestruturas aptas ao alojamento de redes de comunicações eletrónicas, à instalação de redes de comunicações eletrónicas e à construção de infraestruturas de telecomunicações em loteamentos, urbanizações, conjuntos de edifícios e edifícios encontra-se regulada pelo Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de maio (alterado pelo Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de setembro).

O RERU dispensa alguns requisitos técnicos aplicáveis às redes individuais de edifícios reabilitados, mas estabelece exigências mínimas a cumprir... tais como a instalação de redes coletivas de tubagens e cablagens de acordo com os requisitos técnicos previstos no Manual ITED em vigor.

QUAIS SÃO AS INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES DE UM EDIFÍCIO?

LEGENDA:

ATE - Armário de Telecomunicações de Edifício

CR - Cabeça de Rede de MATV

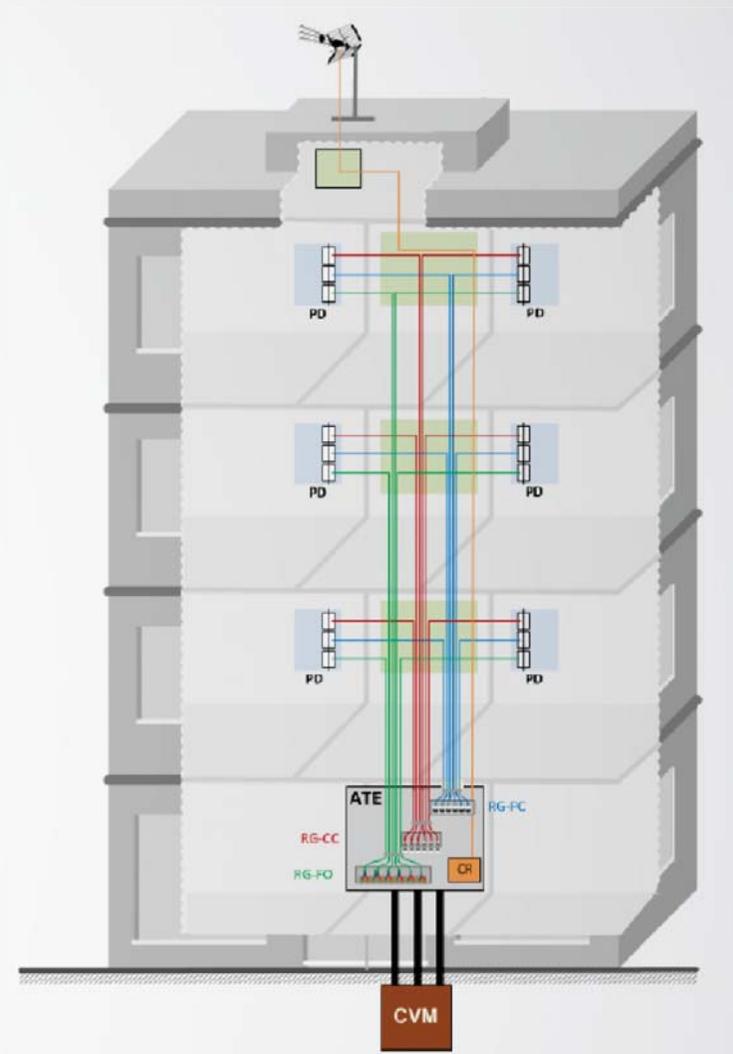
PD - Ponto de Distribuição

RG-PC - Repartidor Geral de Pares de Cobre

RG-CC - Repartidor Geral de Cabo Coaxial

RG-FO - Repartidor Geral de Fibra Óptica

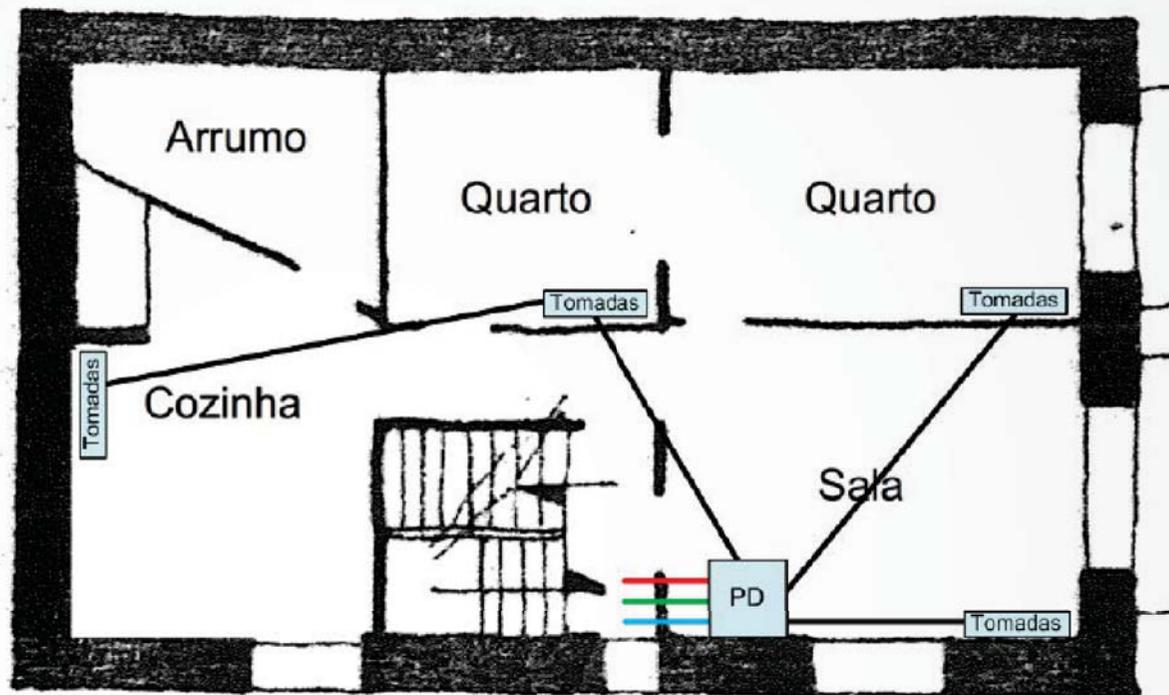
CVM - Câmara de Visita Multioperador



ENTÃO, O QUE PODE SER FEITO?

Apresentam-se, nas páginas seguintes, alguns exemplos do que se passa a poder fazer no âmbito do RERU, competindo sempre ao técnico avaliar qual a solução mais adequada a cada caso concreto.

Antes do RERU era obrigatório aplicar tomadas de telecomunicações em todas as divisões da habitação.

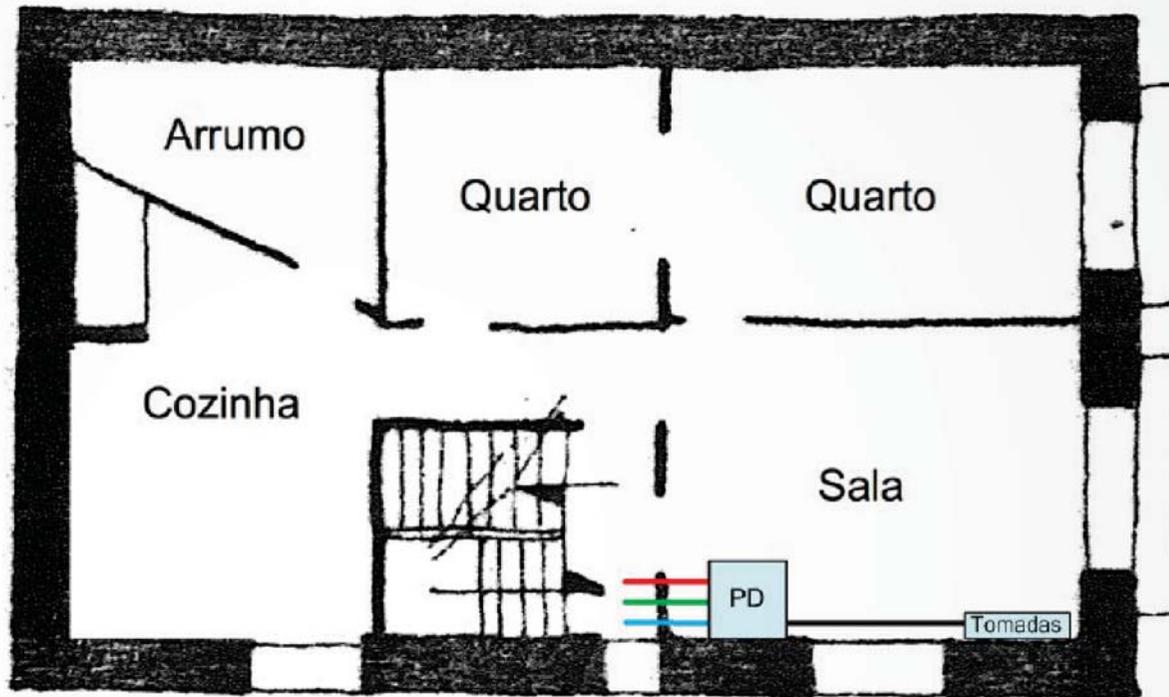


Legenda:

PD – Ponto de Distribuição de Telecomunicações

Tomadas – Tomadas de Telecomunicações

De acordo com o RERU apenas é obrigatório aplicar tomadas de telecomunicações numa divisão seca da habitação.



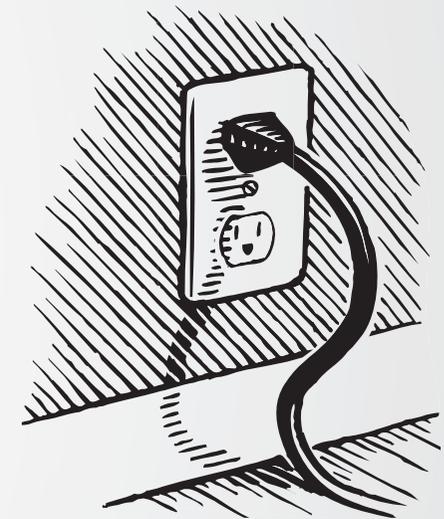
Legenda:

PD – Ponto de Distribuição de Telecomunicações

Tomadas – Tomadas de Telecomunicações

O PROJETISTA E O INSTALADOR DEVEM TER EM CONTA QUE:

- As soluções a instalar devem ser o mais compactas possível.
- Os espaços de circulação não devem ser comprometidos.
- A localização do ATE e dos ATI deve ser criteriosamente escolhida em função do espaço necessário para a sua instalação.
- A instalação de calhas técnicas é recomendada.
- Existe a necessidade de instalação, na divisão seca de maior dimensão de cada fogo, em geral na sala, de tomadas de telecomunicações dimensionadas de acordo com o manual ITED em vigor.



Caso não existam partes comuns aptas à instalação da rede coletiva de tubagens, pode ser considerada a sua instalação com recurso às paredes exteriores do edifício.

Não é permitida, no entanto, a instalação em fachadas principais, devendo recorrer-se a outras paredes externas que possam existir, como por exemplo, os saguões.



I. SEGURANÇA ESTRUTURAL

O RERU DISPENSA O CUMPRIMENTO DE NORMAS TÉCNICAS EM MATÉRIA DE SEGURANÇA ESTRUTURAL DOS EDIFÍCIOS?

Não.

Qualquer solução a adotar, devidamente justificada, não deve conduzir à redução da resistência estrutural nem ao aumento da vulnerabilidade sísmica da construção (por exemplo aumentando a massa).

Devem sempre ser avaliadas as condições de segurança das fundações, e atuar em caso de necessidade, sobre as mesmas, sobre o solo de fundação ou adotando medidas corretivas.

Em caso de intervenção, devem adotar-se medidas simples que melhorem o comportamento estrutural do edifício, nomeadamente o seu comportamento sísmico.

ATENÇÃO À SEGURANÇA ESTRUTURAL NAS INTERVENÇÕES DE REABILITAÇÃO!

As alterações da estrutura podem resultar do acréscimo de pisos (aumentando as cargas na fundação com o consequente enfraquecimento ao nível da base de edifícios) ou da abertura de montras para comércio (eliminando a continuidade dos lombos de alvenaria ao nível do piso térreo).

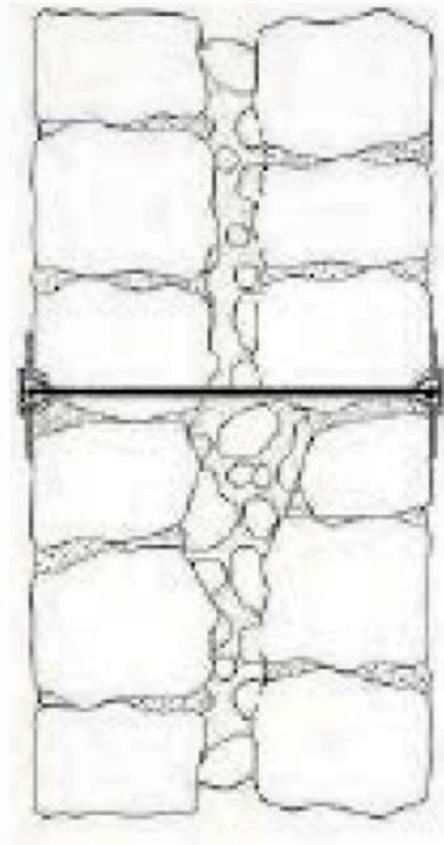


ENTÃO, O QUE PODE SER FEITO?

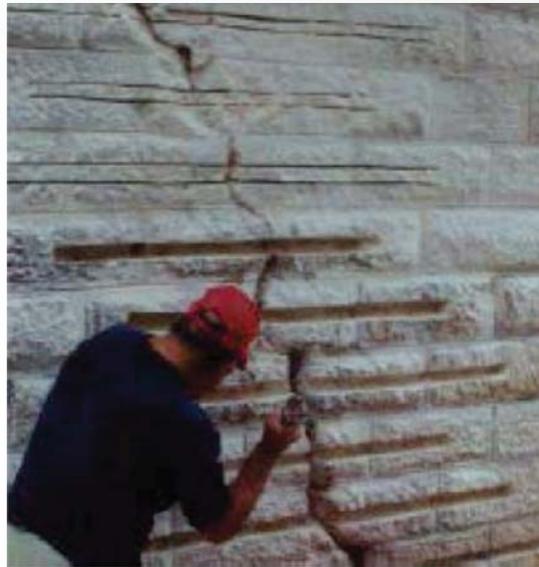
Apresentam-se, nas páginas seguintes, alguns exemplos do que se pode fazer para aumentar a resistência dos edifícios.

INTERVENÇÕES QUE AUMENTAM A RESISTÊNCIA DOS EDIFÍCIOS

Reforço de parede de alvenaria de pedra irregular com conectores metálicos (pregagens transversais).



Reforço de parede de alvenaria para ações no plano com ligadores colocados ao longo de fenda.

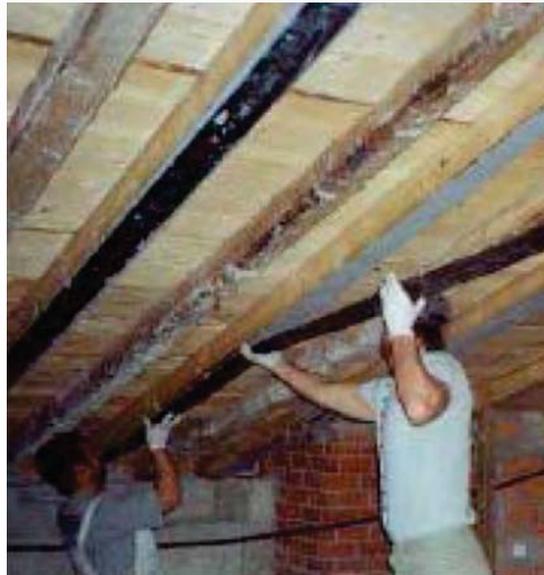


INTERVENÇÕES QUE AUMENTAM A RESISTÊNCIA DOS EDIFÍCIOS

Reforço de abóbadas com recurso a tirantes de varão de aço.

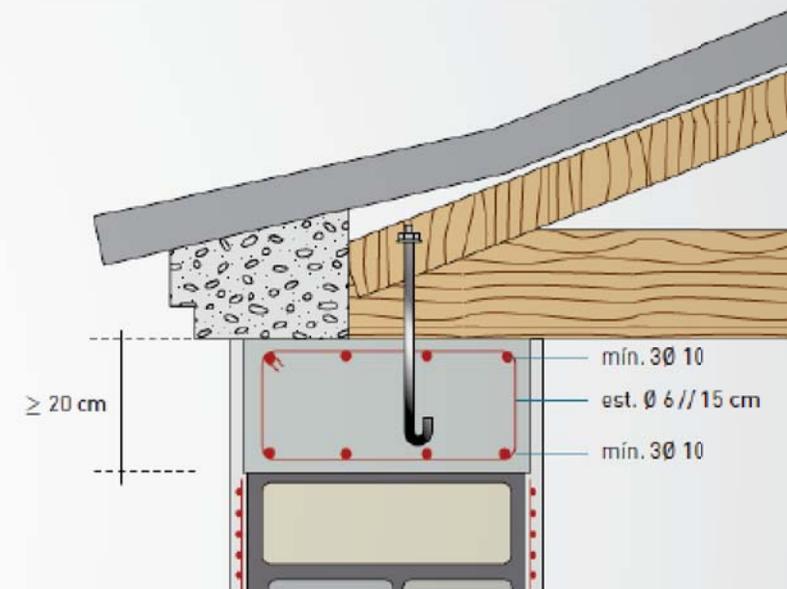


Reforço do pavimento de madeira com material compósito.



INTERVENÇÕES QUE AUMENTAM A RESISTÊNCIA DOS EDIFÍCIOS

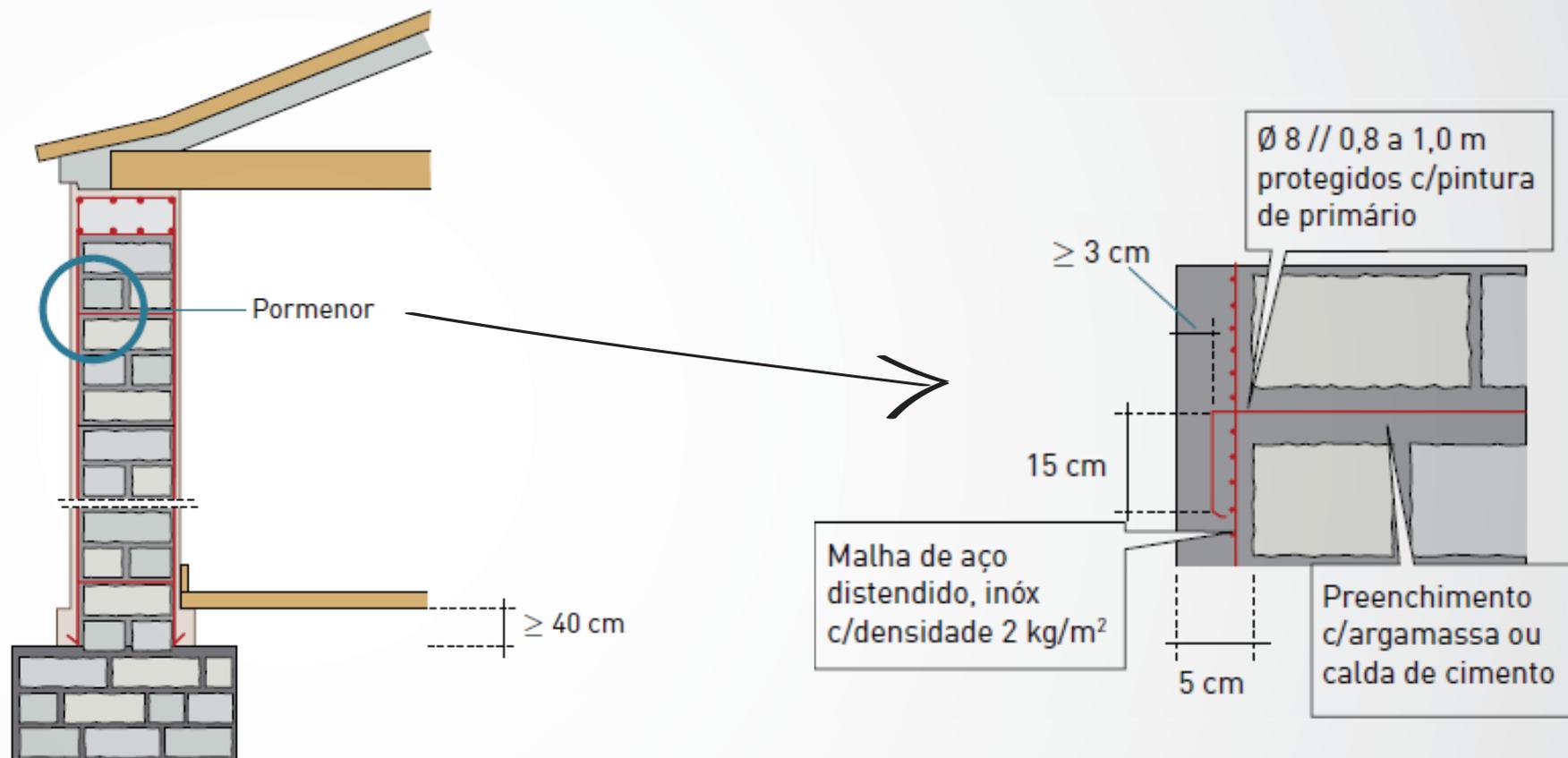
Reforço da ligação de pavimentos de madeira a paredes que incluem elementos de madeira, com dispositivo metálico.



Consolidação de estrutura da cobertura com viga de betão e fixação com elemento metálico.

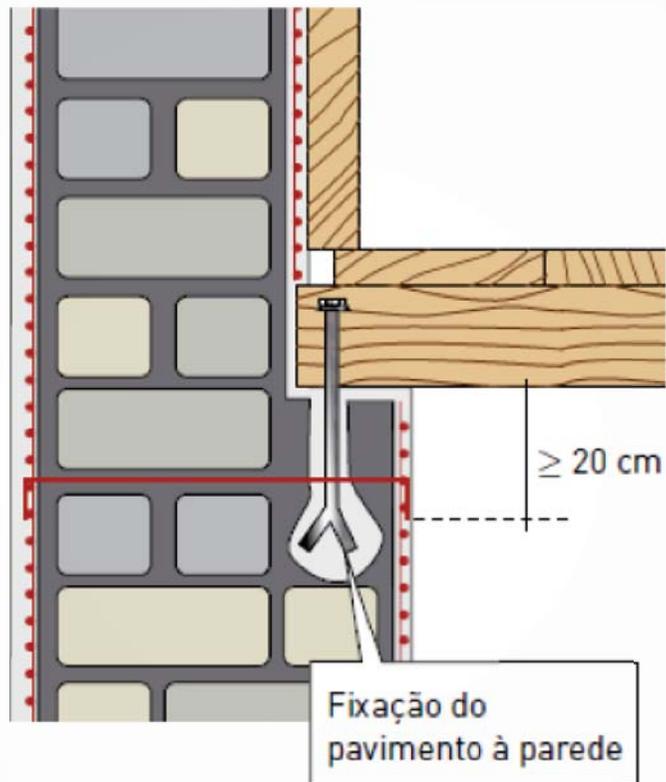
INTERVENÇÕES QUE AUMENTAM A RESISTÊNCIA DOS EDIFÍCIOS

Consolidação de paredes de alvenaria com malha de aço e preenchimento com argamassa ou calda de cimento.

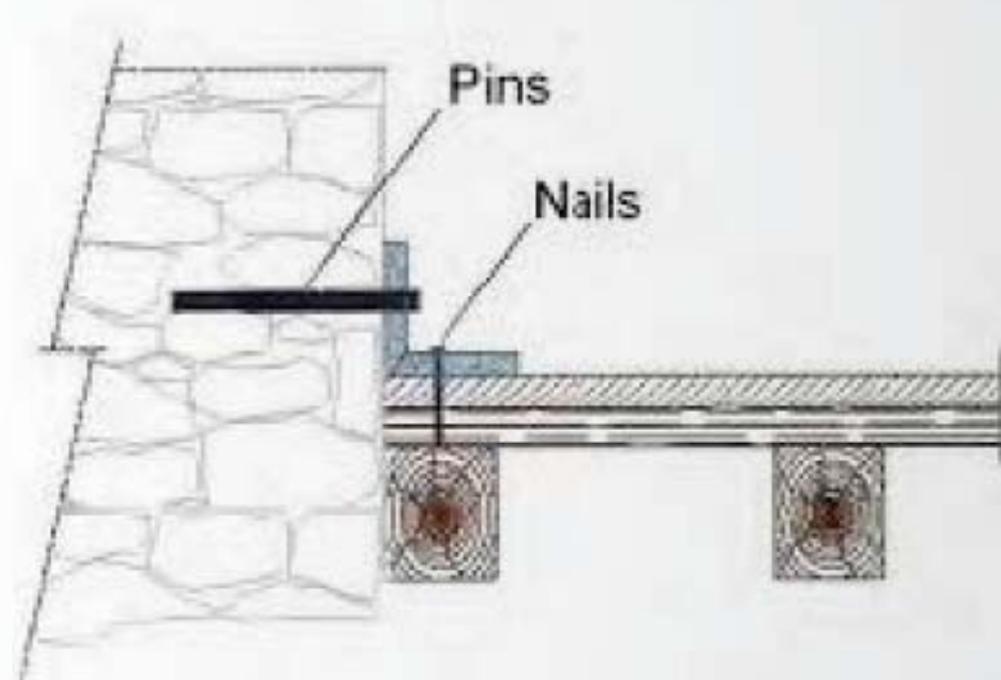


INTERVENÇÕES QUE AUMENTAM A RESISTÊNCIA DOS EDIFÍCIOS

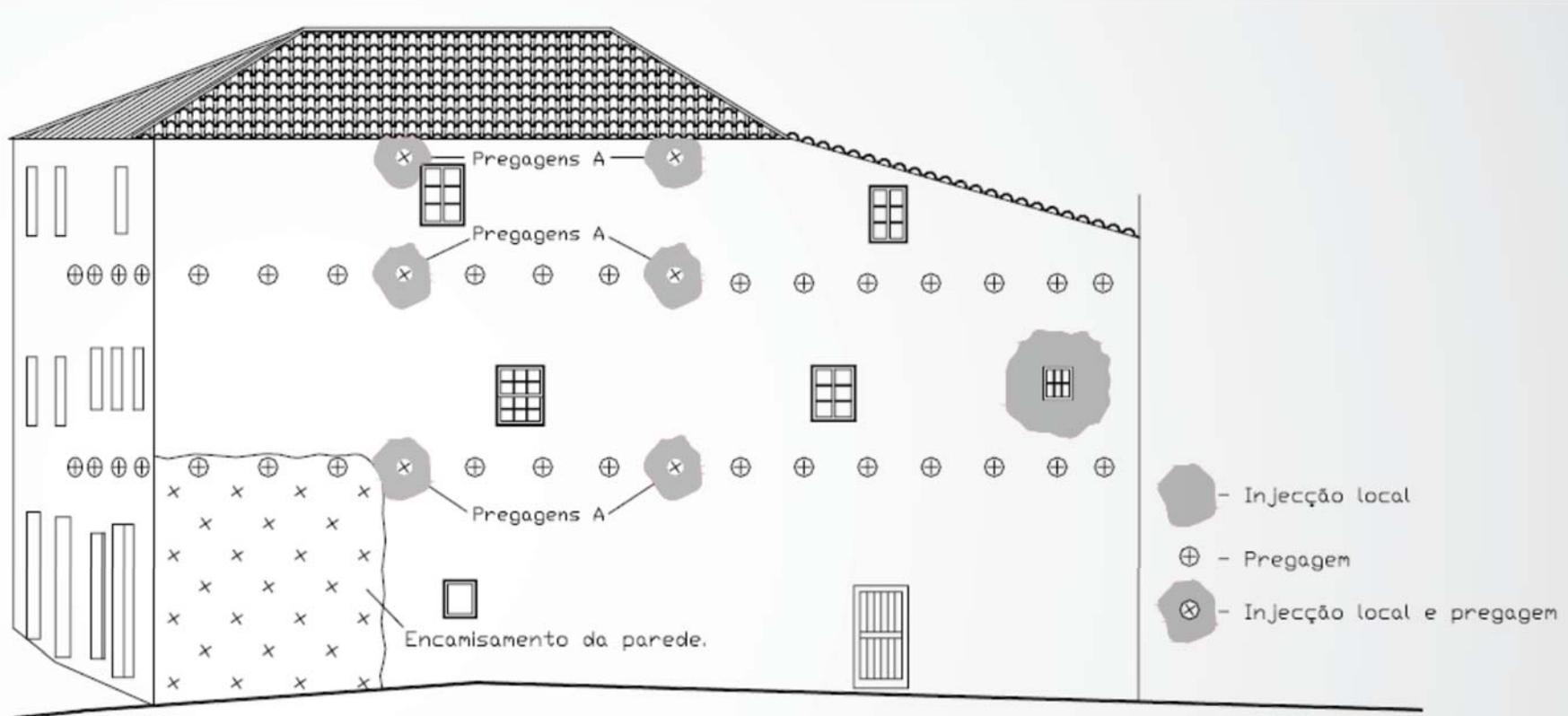
Solidarização de pavimentos a paredes com elementos metálicos.



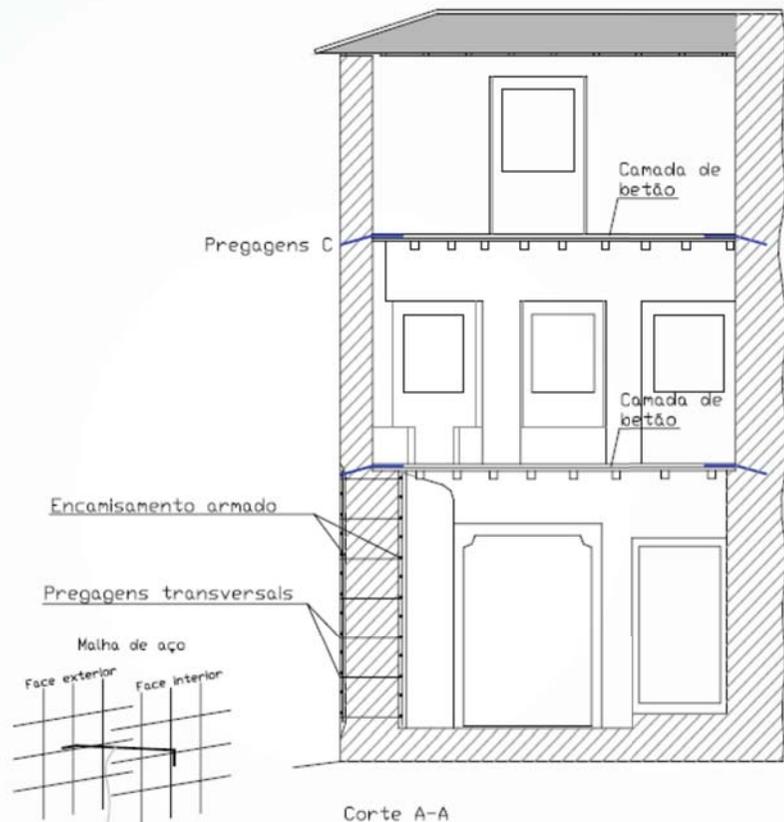
Sistema de ligação de pavimentos de madeira a paredes de alvenaria de pedra com elementos metálicos.



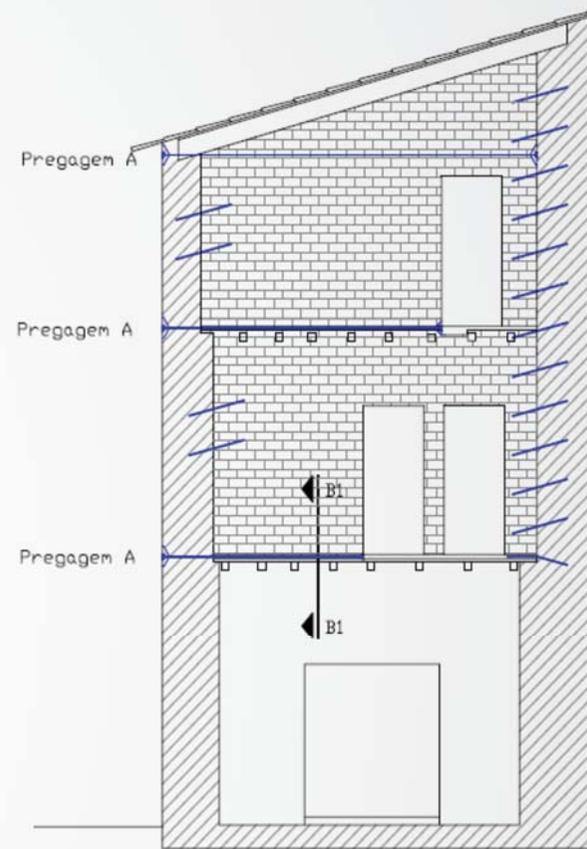
Reforço de paredes antigas com recurso a encamisamento local e pregagens (alçado).



Reforço de paredes antigas com recurso a encamisamento local e pregagens (cortes).



Corte A-A



Corte B-B (eixo 2)

A large, semi-transparent recycling symbol (three chasing arrows forming a triangle) is centered in the background. The background is a dark blue color with a faint, light blue architectural floor plan overlaid on it.

J. GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

ENQUADRAMENTO LEGAL

Face à necessidade da criação de condições legais para a correta gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD), foi publicado o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelece o regime das operações de gestão de resíduos provenientes de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.

No contexto do Guia Explicativo do Regime Excecional para a Reabilitação Urbana (RERU) julga-se ser relevante

complementá-lo com uma referência às boas práticas de gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD), de acordo com o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

Com efeito, os RCD foram considerados como um fluxo prioritário pela União Europeia, o que se reflete nas estratégias emanadas para a competitividade sustentável do setor da construção e seus resíduos.

A Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, relativa aos resíduos, com o objetivo de se avançar rumo a uma sociedade europeia da reciclagem, com um elevado nível de eficiência dos

recursos estabeleceu, nomeadamente para os RCD, a meta bastante ambiciosa de 70% para a sua valorização, a atingir em 2020.

Também, o Compromisso assinado entre o Governo e a Confederação Portuguesa da Construção e Imobiliário (CPCI), “Compromisso para a Competitividade Sustentável do Setor da Construção e do Imobiliário”, visa este assunto, com o enunciado de um conjunto de ações, sistematizadas em sete domínios prioritários, constituindo um deles, precisamente, a promoção da sustentabilidade no setor.

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM AMIANTO

Para a correta gestão dos RCD com amianto, foi publicada a Portaria n.º 40/2014, de 17 de fevereiro, que estabelece as normas para a remoção dos materiais contendo amianto, e para o acondicionamento, transporte e gestão dos respetivos resíduos de construção e demolição gerados, tendo em vista a proteção do ambiente e da saúde humana.

GESTÃO DOS RCD - O QUE DEVO FAZER?

Devem ser adotadas metodologias e práticas nas fases de projeto e de execução da obra que privilegiem a aplicação do princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos, ou seja, que favoreçam a prevenção e a redução da produção de resíduos, assim como a sua reciclagem ou outras formas de valorização, minimizando o recurso à deposição em aterro, destacando-se:

- Plano de Prevenção e Gestão de RCD (PPGRCD), nas empreitadas e concessões de obras públicas, que permita a planificação das atividades a desenvolver e a estimativa da quantidade de RCD que serão produzidos, assegurando as boas práticas de gestão;

- Reutilização de materiais;
- Escolha dos materiais, considerando a sua durabilidade, possível reutilização e reciclabilidade e que minimizem a futura produção e perigosidade dos RCD, assim como a utilização de materiais reciclados;
- Utilização em obra dos RCD, em observância de normas técnicas aplicáveis;
- Demolição seletiva, assegurando, sempre que possível, a existência na obra de um sistema de triagem e acondicionamento adequado que facilite a gestão dos RCD e o seu encaminhamento para valorização ou eliminação;

- Caso não seja possível a triagem em obra, os RCD devem ser encaminhados para um operador de gestão licenciado, sendo que a deposição dos RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem.

A pesquisa por estabelecimentos licenciados para a realização de operações de gestão de resíduos, pode ser obtida no SILOGR (Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos) disponível no portal da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

O transporte de RCD deverá ser acompanhado de guias de transporte específicas, cujos modelos estão definidos pela Portaria n.º 417/2008, de 11 de Junho, e que se encontram disponíveis no Portal da APA.

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO CONTENDO AMIANTO (RCDA)

1. ONDE SE PODE ENCONTRAR NAS EDIFICAÇÕES, MATERIAIS COM AMIANTO

- Pavimentos
- Placas de teto falso
- Elementos pré-fabricados constituídos por fibrocimento
- Produtos e materiais de enchimento e revestimento aplicados
- Portas corta-fogo
- Portas de courettes
- Paredes divisórias pré-fabricadas
- Tijolos refratários
- Caldeiras (revestimento e apoios)
- Telhas
- Impermeabilização de coberturas e caleiras

2. IMPORTÂNCIA DA INVENTARIAÇÃO DOS MATERIAIS CONTENDO AMIANTO (MCA) PREVIAMENTE À DESCONSTRUÇÃO

Antes do início da obra, o dono de obra identifica os materiais que presumivelmente contêm amianto, e procede à sua caracterização e distinção entre amianto friável e não friável, bem como à estimativa da produção esperada dos respetivos RCDA. Em caso de dúvida sobre a presença de amianto nos materiais, deve assegurar a recolha de amostras para análise laboratorial, por empresas ou laboratórios devidamente acreditados para o efeito.

Os MCA devem ser inventariados e registados no plano de segurança e saúde em projeto, previsto no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, de

acordo com o seguinte:

- Identificação e localização do elemento ou material de construção onde se encontra presente o amianto.
- Extensão de MCA.
- Avaliação dos riscos de libertação de poeiras ou partículas de amianto através do estado de degradação do material (amianto friável ou não friável).
- Estimativa das quantidades dos respetivos resíduos a gerar, com indicação do código da Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada pela Portaria n.º 209/2004, de 3 de março.
- Acordo prévio escrito entre a empresa responsável pelos trabalhos de remoção dos MCA e o destinatário final dos RCDA, incluindo a identificação do destino final dos resíduos (aterro).

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO CONTENDO AMIANTO (RCDA)

COMO GERIR OS RCDA EM OBRA?

- A triagem dos RCDA deve ser realizada em zona confinada, dotada de pavimento impermeabilizado, de modo a prevenir a contaminação do solo por motivo de acidente antes do seu encaminhamento para o operador de gestão de resíduos autorizado e evitando e prevenindo a mistura de resíduos e a interferência nos acondicionamentos com resíduos contaminados, como elementos metálicos, madeira, cascalho ou outros.

- O acondicionamento dos RCDA friáveis deve ser realizado em dupla embalagem, através de saco estanque, colocado numa embalagem ou contentor suplementar, selado e identificado.

- O rótulo da embalagem de RCDA deve identificar o material que contém amianto, conforme modelo previsto no Anexo III do Decreto-Lei n.º 101/2005, de 23 de julho.

- As embalagens, fechadas e rotuladas de acordo com o modo atrás indicado, devem ser aspiradas e limpas exteriormente antes de serem retiradas, com aspirador que cumpra as especificações internacionais relativas à utilização com amianto, e, se necessário ou em alternativa, limpas exteriormente a húmido, antes de serem retiradas da zona confinada.

- A zona de armazenagem de RCDA deve ser um local de acesso controlado, sendo utilizados preferencialmente contentores

com sistema de fecho inviolável.

- Devem ser retirados do local de trabalho, gradualmente e à medida que forem sendo produzidos, devidamente acondicionados.

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO CONTENDO AMIANTO (RCDA)

COMO GERIR OS RCDA EM OBRA?

- O dono de obra deve definir, aquando da adjudicação da obra, uma zona específica do estaleiro para o armazenamento preliminar dos RCDA acondicionados e embalados, dotada de pavimento impermeabilizado, de modo a prevenir a contaminação do solo por motivo de acidente antes do seu encaminhamento para o operador de gestão de resíduos autorizado.
- Quando os RCDA forem armazenados preliminarmente noutra estaleiro pertencente à empresa responsável pela obra, devem ser asseguradas nesse local as mesmas condições de acondicionamento e armazenagem.
- A zona de armazenagem de RCDA deve ser um local de acesso controlado, sendo utilizados preferencialmente contentores com sistema de fecho inviolável.
- O produtor dos RCDA deve estabelecer um Acordo prévio com o destinatário final dos resíduos (aterro), após a fase de inventariação dos materiais contendo amianto a retirar, e assegurar que lhe seja devolvida a guia de acompanhamento dos RCDA validada pelo operador final.