



**matosinhos
habit**

CONSTRUÇÃO DE HABITAÇÃO SOCIAL: DESAFIOS PARA ALCANÇAR O nZEB - O CASO DA MATOSINHOSHABIT



07 NOV | 10:30 - 11:15

CONSTRUÇÃO DE HABITAÇÃO SOCIAL: DESAFIOS PARA ALCANÇAR O NZEB - O CASO DA MATOSINHOSHABIT

SINOPSE:

Nesta sessão, exploraremos a construção de habitação social e como os desafios podem ser transformados em oportunidades. Descubra como a MatosinhosHabit, empresa municipal de habitação de Matosinhos, delineou uma estratégia para construir edifícios acessíveis que para além dos rigorosos padrões NZEB (Near Zero Energy Building) superam os requisitos mínimos em 20%. Será apresentado um caso de estudo e explicado o conceito NZEB. Este é um exemplo inspirador de como a habitação social pode apontar o caminho na busca por um futuro mais sustentável.

PROGRAMA:

Orador:

José Nunes, Diretor do Departamento de Obras e Projetos da MatosinhosHabit





Nesta sessão, exploraremos a **construção** de **habitação social** e como os **desafios** podem ser transformados em **oportunidades**. Descubra como a **MatosinhosHabit**, empresa municipal de habitação de **Matosinhos**, delineou uma **estratégia** para construir edifícios **acessíveis** que para além dos **rigorosos** padrões **nZEB** (Nearly Zero Energy Building) superam os **requisitos mínimos** em 20%. Será apresentado um **caso de estudo** e explicado o conceito nZEB. Este é um exemplo **inspirador** de como a habitação social pode apontar o **caminho** na busca por um **futuro** mais **sustentável**.





Presente

4326 Habitações

53 Conjuntos habitacionais

T0	66
T1	623
T2	1771
T3	1611
T4	253
T5	2

Até 30 junho de 2026

+ 512 Habitações

+ 6 Conjuntos habitacionais

T0	2
T1	222
T2	229
T3	50
T4	9

Candidaturas:
75 875 445,79 €





Promover o desenvolvimento sustentável para 2030 procurando mobilizar recursos locais de forma a cumprir os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) incluídos na Agenda 2030 das Nações Unidas (<https://ods.pt/>).

1. Erradicar a pobreza (ODS 1)
2. Energias renováveis e acessíveis (ODS 7)
3. Cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11)
4. Ação contra a mudança global do clima (ODS 13)

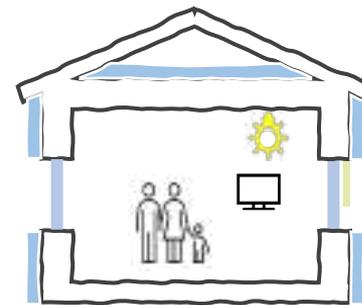




Definição de nZEB

(Diretiva 2010/31/EU → Decreto-Lei n.º 101-D/2020)

- ✓ Edifício com necessidades quase nulas de energia (nZEB) é um edifício com um **desempenho energético muito elevado**.
- ✓ As necessidades de energia quase nulas ou muito pequenas deverão ser cobertas em grande medida por energia proveniente de **fontes renováveis**, preferencialmente locais ou com origem nas proximidades do edifício, quando aquela não seja suficiente.





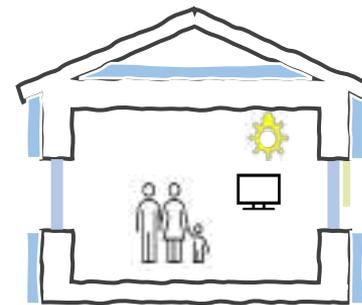
Definição de nZEB

(Diretiva 2010/31/EU → Decreto-Lei n.º 101-D/2020)

- ✓ Edifício com necessidades quase nulas de energia (nZEB) é um edifício com um desempenho energético muito elevado.

ARQUITETURA

- ✓ As necessidades de energia quase nulas ou muito pequenas deverão ser cobertas em grande medida por energia proveniente de fontes renováveis, preferencialmente locais ou com origem nas proximidades do edifício, quando aquela não seja suficiente.





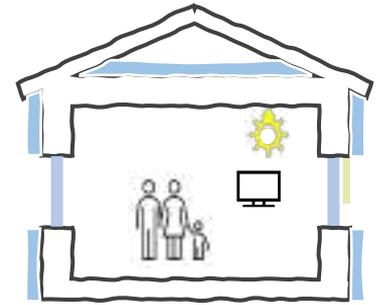
Definição de nZEB

(Diretiva 2010/31/EU → Decreto-Lei n.º 101-D/2020)

- ✓ Edifício com necessidades quase nulas de energia (nZEB) é um edifício com um **desempenho energético muito elevado**.

ARQUITETURA

- ✓ As necessidades de energia quase nulas ou muito pequenas deverão ser cobertas em grande medida por energia proveniente de **fontes renováveis**, preferencialmente locais ou com origem nas proximidades do edifício, quando aquela não seja suficiente.





Definição de nZEB

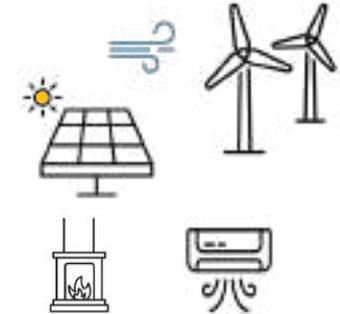
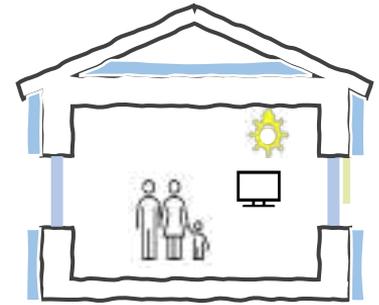
(Diretiva 2010/31/EU → Decreto-Lei n.º 101-D/2020)

- ✓ Edifício com necessidades quase nulas de energia (nZEB) é um edifício com um **desempenho energético muito elevado**.

ARQUITETURA

- ✓ As necessidades de energia quase nulas ou muito pequenas deverão ser cobertas em grande medida por energia proveniente de **fontes renováveis**, preferencialmente locais ou com origem nas proximidades do edifício, quando aquela não seja suficiente.

ESPECIALIDADES





Despacho 6476-E/2021

São edifícios com necessidades quase nulas de energia (nZEB) os edifícios que verifiquem o cumprimento das condições previstas para os edifícios novos





Despacho 6476-E/2021

Tabela 1 — Requisitos dos edifícios de habitação novos

Tipo de requisito	Zona climática		
	I1	I2	I3
Conforto térmico			
Necessidades de aquecimento	$N_{vc}/N_v \leq 0,75$	$N_{vc}/N_v \leq 0,85$	$N_{vc}/N_v \leq 0,90$
Necessidades de arrefecimento	$N_{vc}/N_v \leq 1,00$		
Desempenho energético			
Classe energética	Igual ou superior a A		
Energia primária total	$R_{NT} \leq 0,50$		
Energia primária renovável	$Ren_{Hab} \geq 0,50$		





Despacho 6476-E/2021

PERDAS E GANHOS DE CALOR DA HABITAÇÃO

Os elementos construtivos contribuem para o consumo de energia associado à climatização e para o conforto na habitação. A informação apresentada, indica o contributo desses elementos, bem como, os locais onde ocorrem perdas e ganhos de calor.



CLASSE ENERGÉTICA

Mais eficiente

Julho 2006 Maio 2013 Jan 2016 **Julho 2021**



Habitat
Edifício Novo

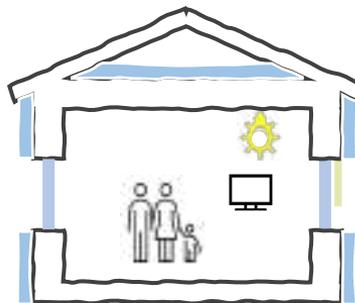




Despacho 6476-E/2021

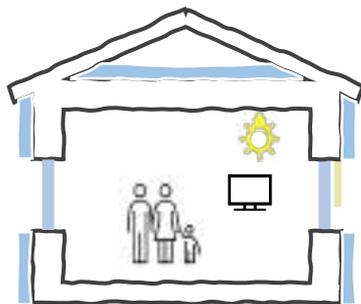
Tabela 1 — Requisitos dos edifícios de habitação novos

Tipo de requisito	Zona climática		
	I1	I2	I3
Conforto térmico			
Necessidades de aquecimento	$N_{vc}/N_r \leq 0,75$	$N_{vc}/N_r \leq 0,85$	$N_{vc}/N_r \leq 0,90$
Necessidades de arrefecimento	$N_{va}/N_r \leq 1,00$		





Despacho 6476-E/2021



Desempenho energético

Classe energética	Igual ou superior a A
Energia primária total	$R_{NT} \leq 0,50$
Energia primária renovável	$Ren_{HAB} \geq 0,50$





RE-C02-i01 - Programa de Apoio ao Acesso à Habitação

N.º 01/CO2-i01/2021

A avaliação do cumprimento do padrão “nZEB+20%” deverá ser feita tendo como referência o valor resultante da aplicação de uma redução de 20% ao valor limite do R_{NT}

Desempenho energético

Classe energética	Igual ou superior a A
Energia primária total	$R_{NT} \leq 0,50$ \Rightarrow $R_{NT} \leq 0,40$
Energia primária renovável	$Ren_{Hab} \geq 0,50$





Rácio de classe energética em edifícios de habitação

$$R_{NT} = N_{tc} / N_t \leq 0,40$$

Previsto

$$N_{tc} = \text{Aquecimento} + \text{Arrefecimento} + \text{AQS} + \text{VM} - \text{Eren}$$

The equation for predicted energy demand (N_{tc}) is represented by icons: a red thermometer for heating (Aquecimento), a blue thermometer for cooling (Arrefecimento), a purple faucet for hot water supply (AQS), a square fan for mechanical ventilation (VM), and a sun over solar panels for renewable energy (Eren).

Referência

$$N_t = \text{Aquecimento} + \text{Arrefecimento} + \text{AQS}$$

The equation for reference energy demand (N_t) is represented by icons: a red thermometer for heating (Aquecimento), a blue thermometer for cooling (Arrefecimento), and a purple faucet for hot water supply (AQS).

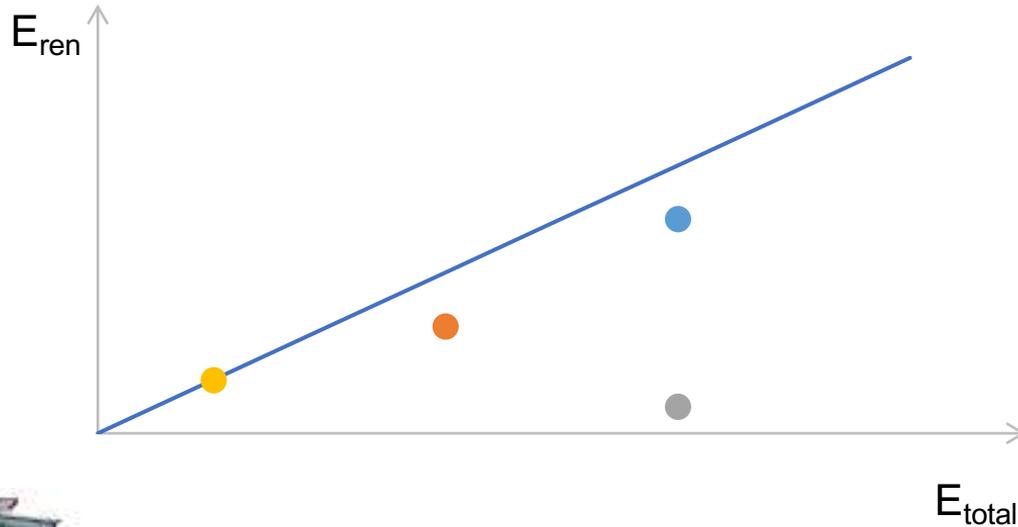
[kWh_{EP} / (m²·ano)]





Edifício nZEB

Energia Primária



● Simulação 1

● Simulação 2

● Simulação 3

● Simulação 4

— $E_{ren} = E_{total}$



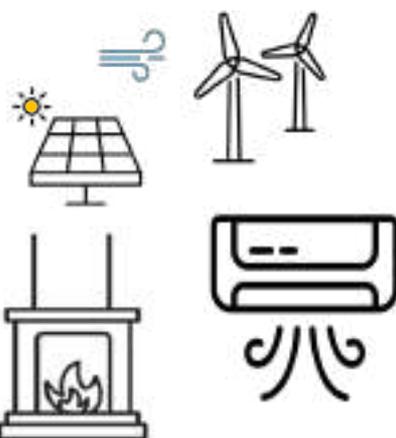
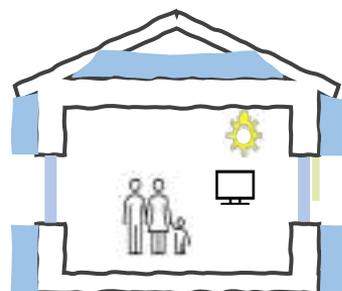
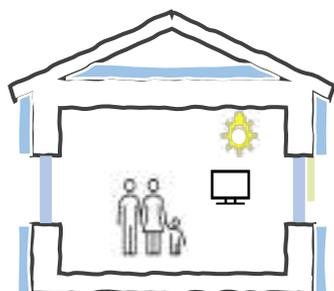
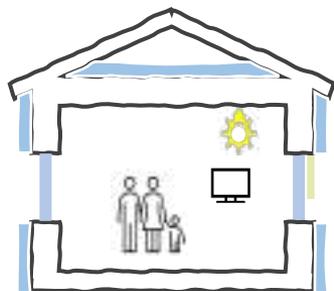


nZEB - Nearly Zero Energy Building





Como fazer?





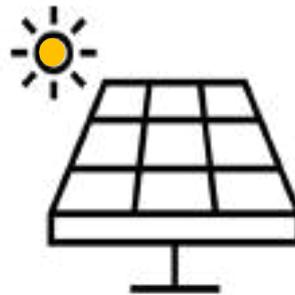
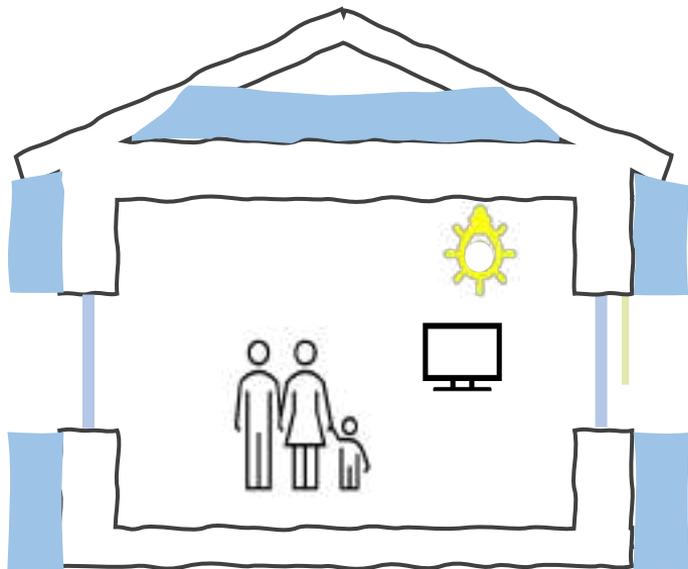
Fator de anulação do consumo de energia para aquecimento, $\delta_i = 0$

$$N_{ic}/N_i \leq 0,6 \quad \text{e} \quad g_{tot} \cdot F_o \cdot F_f \leq 0,15$$

Tabela 1 — Requisitos dos edifícios de habitação novos

Tipo de requisito	Zona climática		
	I1	I2	I3
Conforto térmico			
Necessidades de aquecimento	$N_{ic}/N_i \leq 0,75$	$N_{ic}/N_i \leq 0,85$	$N_{ic}/N_i \leq 0,90$
Necessidades de arrefecimento	$N_{vc}/N_v \leq 1,00$		







Exemplo: CH Teixeira de Melo

2 Edifícios

64 Habitações

T1	38
T2	18
T3	8





Exemplo: CH Teixeira de Melo

DADOS CLIMÁTICOS

Descrição	Valor
Altitude	60 m
Graus-dia (18° C)	1196
Temperatura média exterior (I / V)	10,1 / 20,9 °C
Zona Climática de inverno	I1
Zona Climática de verão	V2
Duração da estação de aquecimento	6,1 meses
Duração da estação de arrefecimento	4,0 meses





Exemplo: CH Teixeira de Melo

Sistemas de climatização: não dispõe

Produção de AQS: Bomba de calor

- Acumulação de 110 l para T1
- Acumulação de 200 l para T2 e T3

Ventilação:

- Extração mecânica centralizada
- Admissão natural





Exemplo: CH Teixeira de Melo

Produção de energia (por fração):

- 2 painéis fotovoltaicos de 400W (800W);
- 1 micro-inversor;
- Inclinação 20°;
- Azimute: Sul (35°)





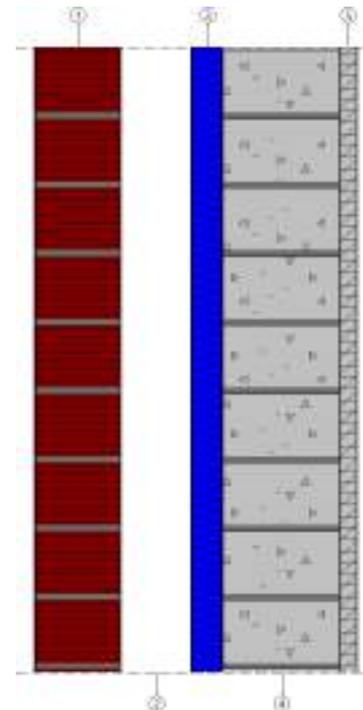
Exemplo: CH Teixeira de Melo

Camadas	e
1 - Tijolo maciço	11.00 cm
2 - Espaço de ar não ventilado	9.00 cm
3 - Poliestireno extrudido (XPS)	4.00 cm
4 - Bloco térmico de betão leve	15.00 cm
5 - Argamassa e reboco tradicional	2.00 cm
Espessura total:	41.00 cm

Coefficiente de Transmissão Térmica*
[W/m²·°C]

Solução	Referência	Máximo
0.50 *****	0,50	0.50

Parede exterior



Para cumprir requisito mínimo





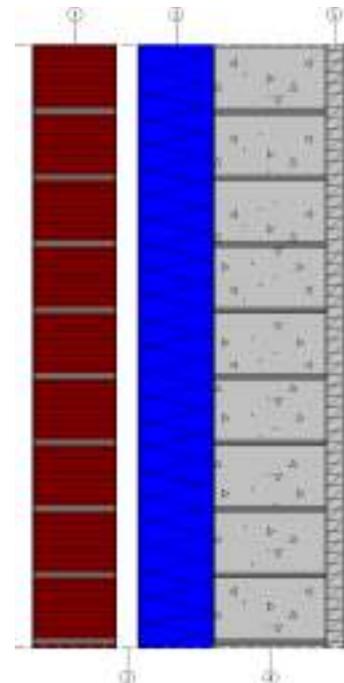
Exemplo: CH Teixeira de Melo

Camadas	e
1 - Tijolo maciço	11.00 cm
2 - Espaço de ar não ventilado	3.00 cm
3 - Poliestireno extrudido (XPS)	10.00 cm
4 - Bloco térmico de betão leve	15.00 cm
5 - Argamassa e reboco tradicional	2.00 cm
Espessura total:	41.00 cm

Coefficiente de Transmissão Térmica*
[W/m²·°C]

Solução	Referência	Máximo
0,26 *****	0,50	0,50

Parede exterior





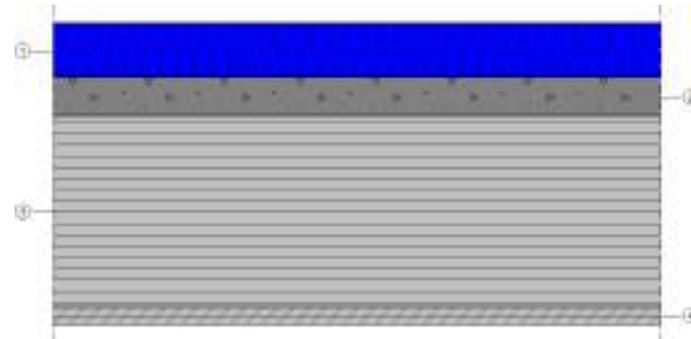
Exemplo: CH Teixeira de Melo

Cobertura exterior

Camadas	e
1 - Poliestireno extrudado (XPS)	7.00 cm
2 - Betão de inertes de poliestireno expandido	5.00 cm
3 - Laje aligeirada (blocos cerâmicos)	25.00 cm
4 - Argamassa e reboco tradicional	2.00 cm
Espessura total:	42.00 cm

**Coefficiente de Transmissão Térmica*
[W/m²*°C]**

Solução	Referência	Maximo
0.40 *****	0.40	0.40



Para cumprir requisito mínimo





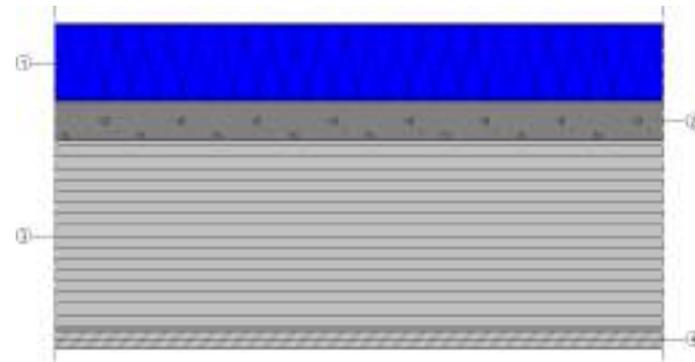
Exemplo: CH Teixeira de Melo

Cobertura exterior

Camadas	e
1 - Poliestireno extrudado (XPS)	10.00 cm
2 - Betão de inertes de poliestireno expandido	5.00 cm
3 - Laje aligeirada (blocos cerâmicos)	25.00 cm
4 - Argamassa e reboco tradicional	2.00 cm
Espessura total:	42.00 cm

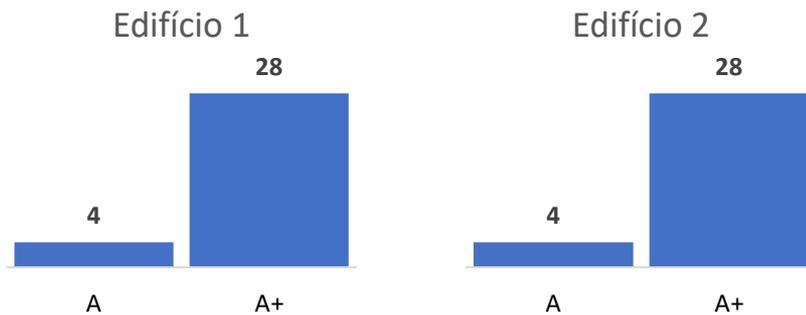
Coefficiente de Transmissão Térmica*
[W/m²*°C]

Solução	Referência	Maximo
0.30	0.40	0.40





Exemplo: CH Teixeira de Melo



CLASSE ENERGÉTICA

Mais eficiente

Julho 2000 Maio 2013 Jan. 2016 Junho 2021

A+
0% a 25%

A+
19%

A
26% a 50%

Máximo:
Edifícios novos

B
51% a 75%

B-
76% a 100%

C
101% a 150%

Mínimo:
Gst. Renovação

D
151% a 200%

E
201% a 250%

F
Mais de 251%





Exemplo: CH Teixeira de Melo

Edifício 1 : Fração AG (último piso)



13%

$$N_{tc} = 0 + 5,5 + 32,9 + 2,0 - 23 = 17,4 \text{ kWh}_{EP} / (\text{m}^2 \cdot \text{ano})$$

Icons: thermometer (0), thermometer (5,5), faucet (32,9), fan (2,0), solar panel (23)

$$N_t = 107,7 + 7,6 + 22,6 = 137,9 \text{ kWh}_{EP} / (\text{m}^2 \cdot \text{ano})$$





Exemplo: CH Teixeira de Melo

Edifício 1 : Fração A (rés-do-chão)



$$N_{tc} = 0 + 4,5 + 32,3 + 2,0 - 22,5 = 16,3 \text{ kWh}_{EP} / (\text{m}^2 \cdot \text{ano})$$

$$N_t = 117,3 + 7,6 + 21,8 = 146,7 \text{ kWh}_{EP} / (\text{m}^2 \cdot \text{ano})$$



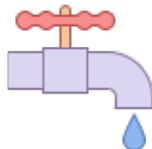
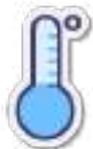


Exemplo: CH Teixeira de Melo

Edifício 2 : Fração A (rés-do-chão)



8%



$$N_{tc} = 0 + 0 + 32,3 + 1,9 - 22,5 = 11,7 \text{ kWh}_{EP} / (\text{m}^2 \cdot \text{ano})$$

$$N_t = 117 + 7,6 + 21,8 = 146,4 \text{ kWh}_{EP} / (\text{m}^2 \cdot \text{ano})$$

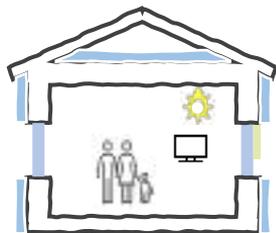




Conclusão

É possível obter o nZEB!

Hipótese 1



- Menos investimento em isolamento
- Menor conforto

- Maior investimento em equipamentos
- Custo de energia
- Custos com manutenção

- Equipamento AQS muito eficiente
- Apoio de energia renovável

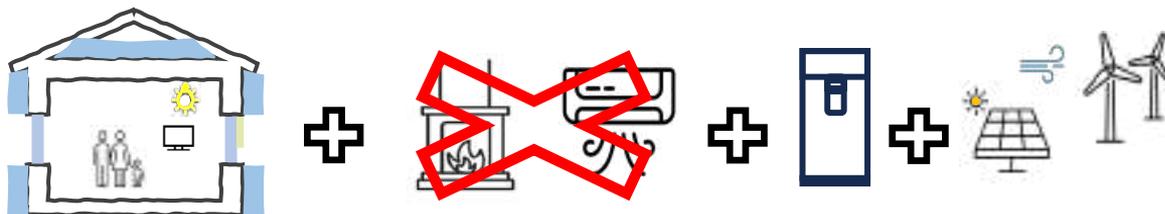




Conclusão

É possível obter o nZEB!

Hipótese 2



- Maior investimento em isolamento
- Maior conforto

- Não há investimento em equipamentos
- Não há custo de energia
- Não há custos de manutenção

- Equipamento AQS muito eficiente
- Apoio de energia renovável





Obrigado!
jose.nunes@matosinhoshabit.pt

