



Sistemas de Ar Condicionado desempenho & sustentabilidade

Eng. Eduardo Grecco

ContractorS Eng. Assoc.S/C Ltda.



Novas Exigências Certificações, Etiquetagens, etc.

LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*)

US Green Building Council

Etiquetagem de Eficiência Energética de Edifícios

Procel

ASHRAE 90.1 *Energy Standard*

Fórum AsBEA &



Encontro Regional



Qualidade Ambiental

Conforto Ambiente

com

Eficiência Energética



Conforto Ambiente

- Conforto Térmico
- Conforto Luminoso
- Conforto Acústico
- Ergonomia



Conforto Térmico

Curva de Conforto da ASHRAE

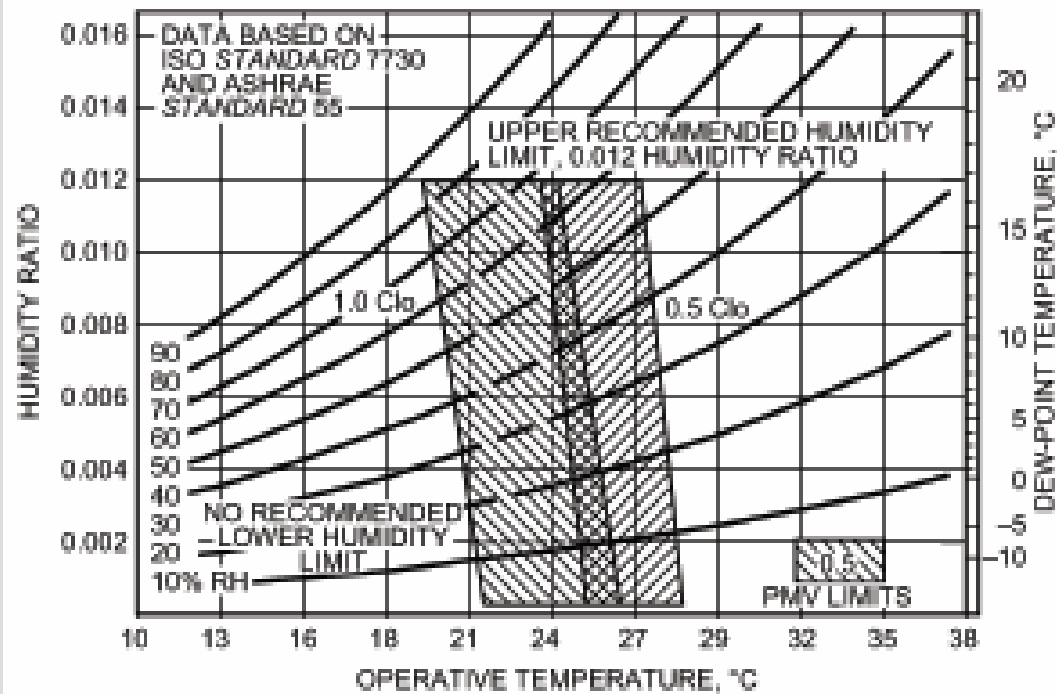
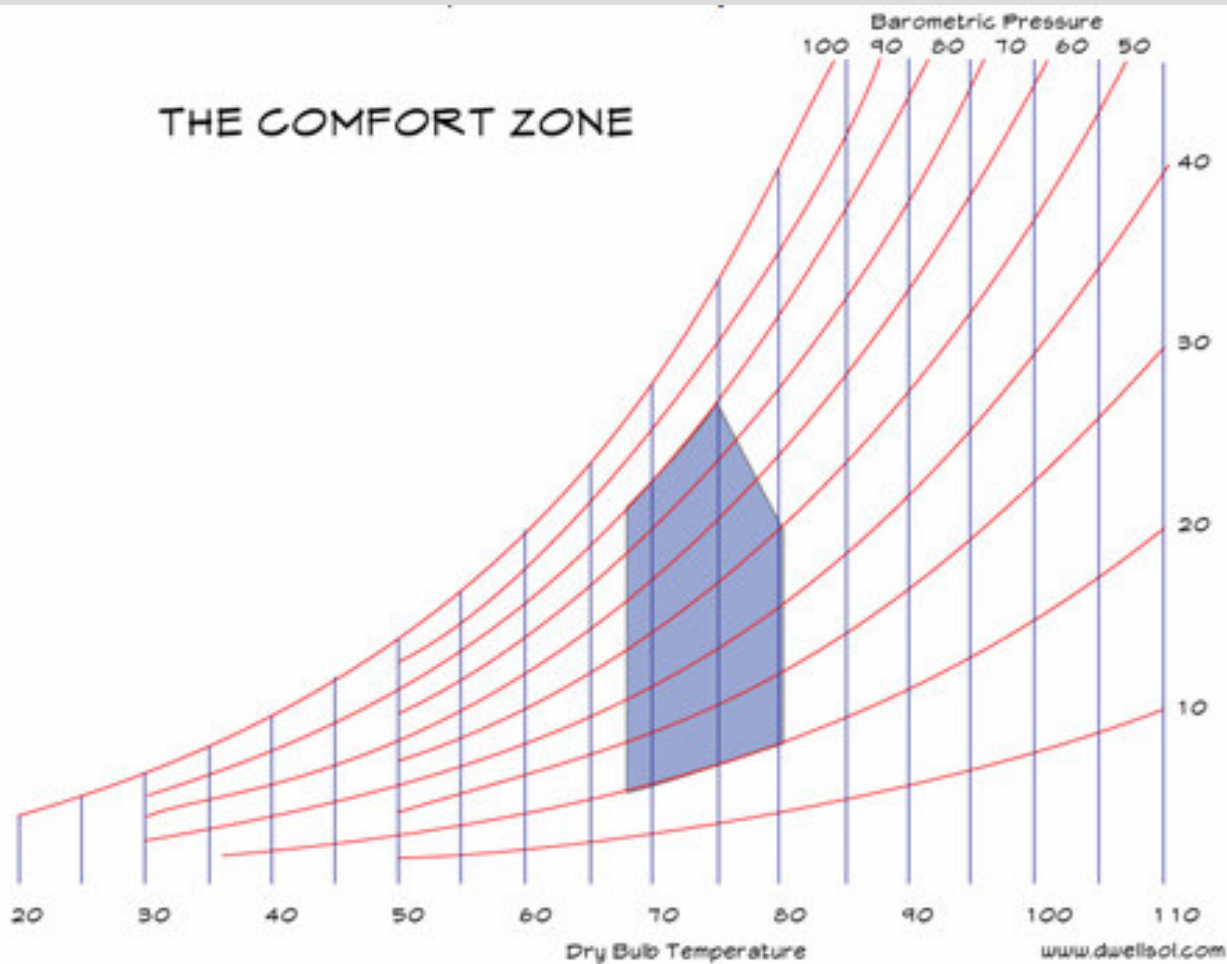


Fig. 5 ASHRAE Summer and Winter Comfort Zones
 [Acceptable ranges of operative temperature and humidity with air speed ≤ 0.2 m/s for people wearing 1.0 and 0.5 clo clothing during primarily sedentary activity (≤ 1.1 met)].



THE COMFORT ZONE





Eficiência Energética

Em termos energéticos, um edifício será mais eficiente que o outro quando aquele proporciona **idênticas condições de conforto ambiente com menor consumo de energia.**

Segundo o PROCEL, cerca de 20% de toda a energia elétrica produzida no Brasil é utilizada em edifícios comerciais e 29% em residências. Muitos trabalhos comprovam o alto consumo elétrico nos sistemas de ar condicionado, que é da ordem de 20%, chegando a 70% nos prédios envidraçados durante os meses de verão.



O que podemos fazer?

- Reduzir a carga térmica (vidros de alto desempenho, sombreamentos, etc.)
- Redução do consumo de energia primária (instalações e automação)
- Reaproveitamento de recursos operacionais (co-geração, água servida, etc)

Fórum AsBEA &



Encontro Regional



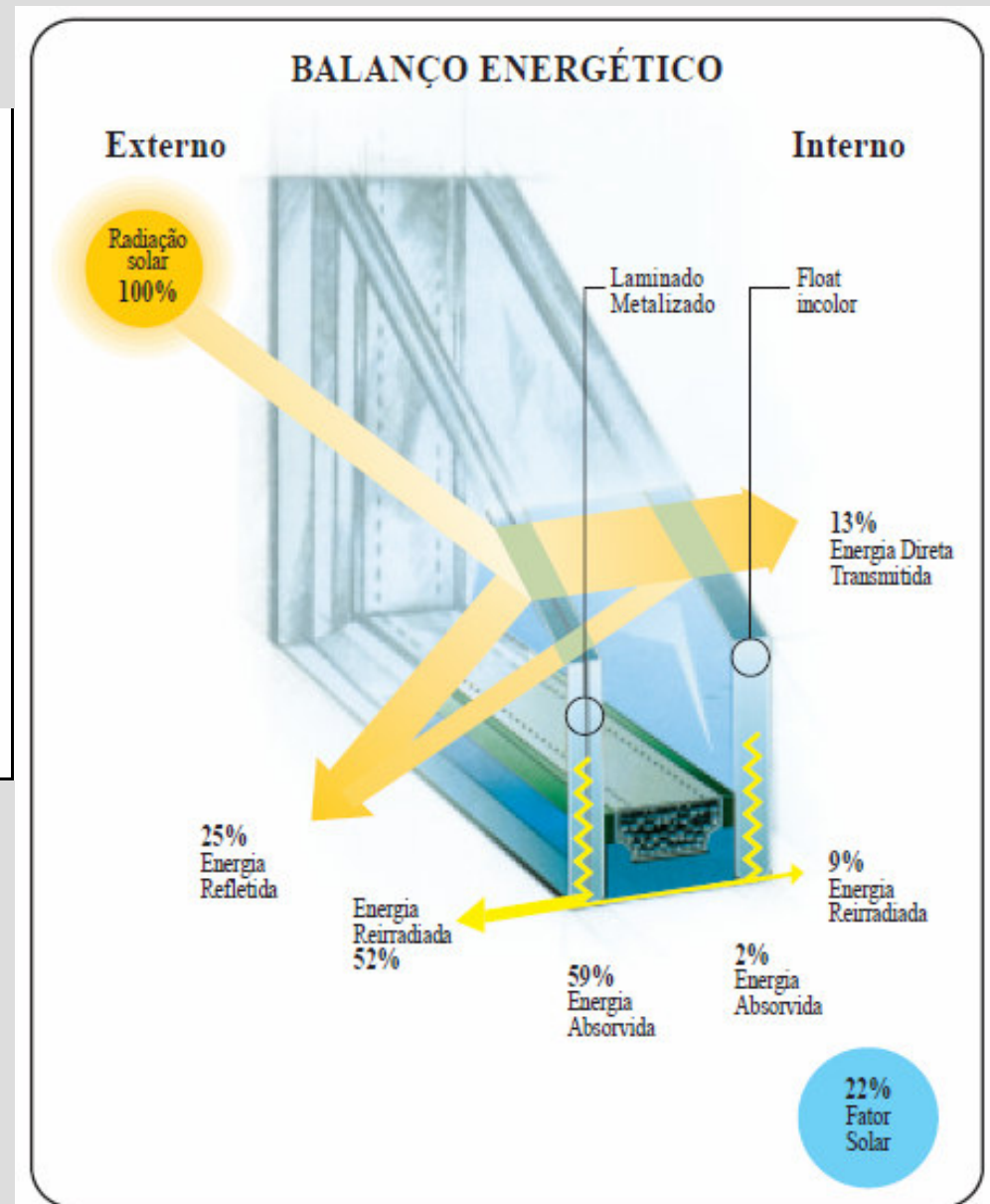
Otimização Energética

Vidros de Alto Desempenho

Coeficiente de Sombreamento (CS)

O coeficiente total de sombreamento é uma medida da quantidade total de calor que passa pelo vidro (conhecido como a transmissão total de calor solar) comparando-o com um único vidro incolor. O coeficiente de sombreamento (CS) é obtido pela comparação das propriedades de transmissão de calor solar irradiado de qualquer vidro com um vidro plano incolor que tenha uma transmissão de calor solar total de 0,87 (ex. vidro plano incolor de aproximadamente 4 mm de espessura).

O coeficiente de sombreamento (CS) pode ser separado em componentes de comprimento de ondas longas e de ondas curtas, cujos valores são obtidos exatamente do mesmo modo, comparando com a mesma propriedade do vidro plano incolor de 4 mm.



Vidros

Conceitos e Propriedades

Transmissão Luminosa: TL

É a parcela de radiação solar visível, incidente na direção normal ao plano do vidro, que o atravessa.

Reflexão Luminosa: RL

É a parcela da radiação solar visível, incidente na direção normal ao plano do vidro, que é refletida.

Absorção: Abs

É a parcela de energia absorvida pela massa do vidro.

Fator Solar (Transmissão Total): FS

É a parcela de ganho de calor por radiação solar.

Coefficiente de Sombreamento:

CS (CS=FS/ 0,87)

É a relação entre o ganho de calor por radiação solar através de um determinado vidro e o ganho de calor por radiação solar do vidro de referência (*float* incolor 3mm), nas mesmas condições.

Coefficiente Global de Transferência de Calor:

Valor U (W/m²°C)

É o coeficiente global de transferência de calor por condução nas condições de verão.

RHG

É o ganho total de calor através do vidro por radiação (FS) e condução (Valor U).

Isolamento Acústico: STC

STC, classe de transmissão sonora ASTM E413-índice que serve como parâmetro para projeto de isolamento acústico. Representa o isolamento do vidro em dB (decibéis), para frequências de 125 a 4.000Hz.

Índice de Seletividade: IS

É a relação entre a transmissão luminosa e o fator solar (TL/FS).

Fórum AsBEA &



Encontro Regional



Prédios Existentes

Barreira Térmica para Vidros



Barreiras Térmicas para Vidros e Economia de Energia

O objetivo principal que originou o desenvolvimento das barreiras térmicas foi à economia do consumo de energia.

Quando os vidros são isolados termicamente com o produto, há uma redução da carga de resfriamento de uma edificação com as propriedades de rejeição de calor (reflexão).

Com a redução do ganho de calor e a climatização interior, conseqüentemente o trabalho do sistema de ar-condicionado diminuirá.

A média de diminuição da temperatura interior do ambiente é de 9º C.

Garantimos um programa de melhoria da curva de carga diária:

- A cada metro quadrado de barreiras térmicas reflexivas instaladas, a carga de ar condicionado de um prédio será reduzida em até 1.291 Btus, equivalentes a mais de 5,4 kcal ou 1.260 kJ.

- Economizam-se 17,32 kWh anuais a cada pé quadrado de vidros, usando a barreira térmica com o coeficiente de sombreamento de .26.

Exemplo Prático



Cetenco Plaza Torre Norte: Antes da Instalação

- > **Calor Extremo:** níveis desiguais de temperatura causando gastos elevados no consumo de energia, devido ao uso contínuo do ar-condicionado.
- > **Deterioração do Interior** devido aos raios UV
- > **Alto custo de manutenção** com carpetes e cortinas
- > **Aparência “Desbotada”** e fachada não atraente
- > **Clareza excessiva**





Cetenco Plaza Torre Norte: Após a Instalação

> Ambiente Climatizado

> Proteção UV evitando a deterioração do interior do edifício

> Revitalização arquitetônica - valorização do imóvel

> Diminuição da temperatura interna do ambiente em 9° C.



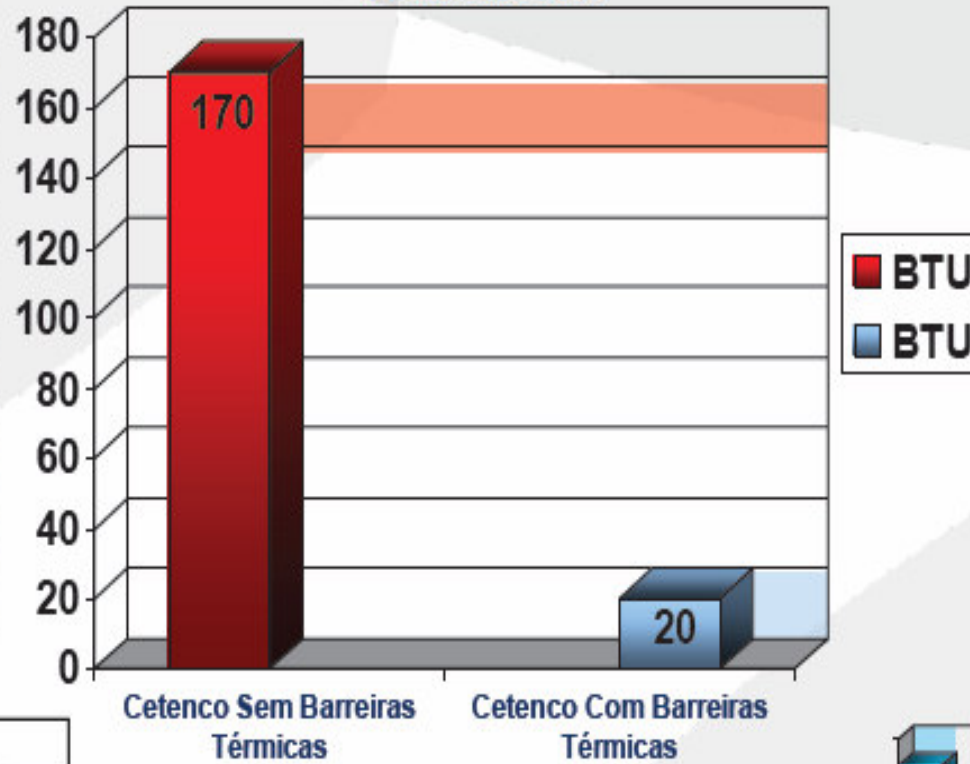
Cetenco Plaza Torre Norte

Recorde Mundial de Instalação: 11.400,00m² de área envidraçada

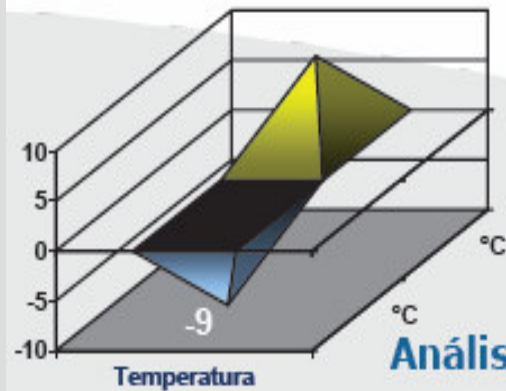


Antes

Análise BTU

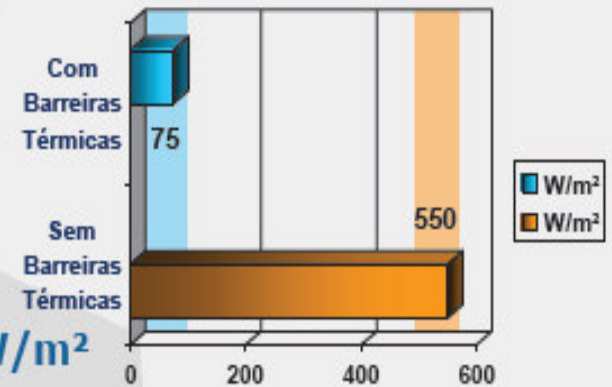


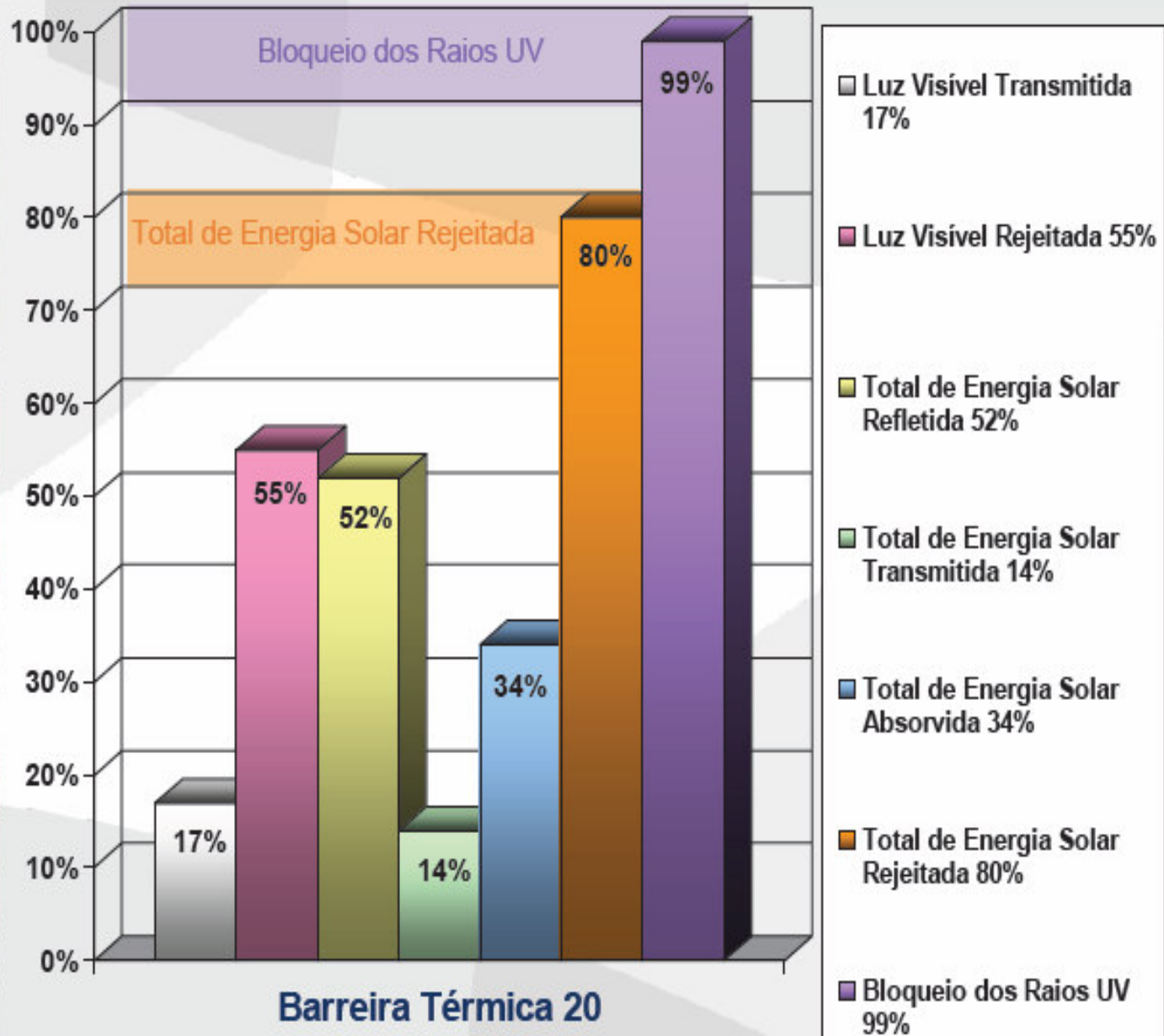
Depois



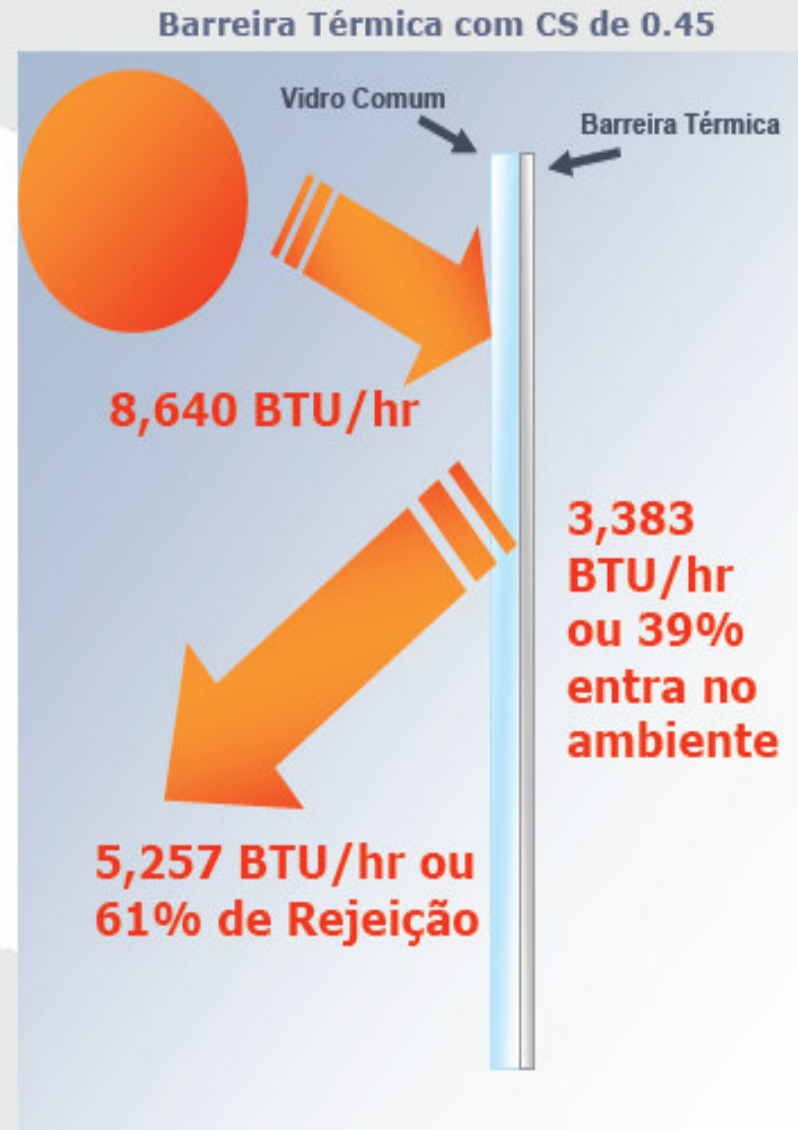
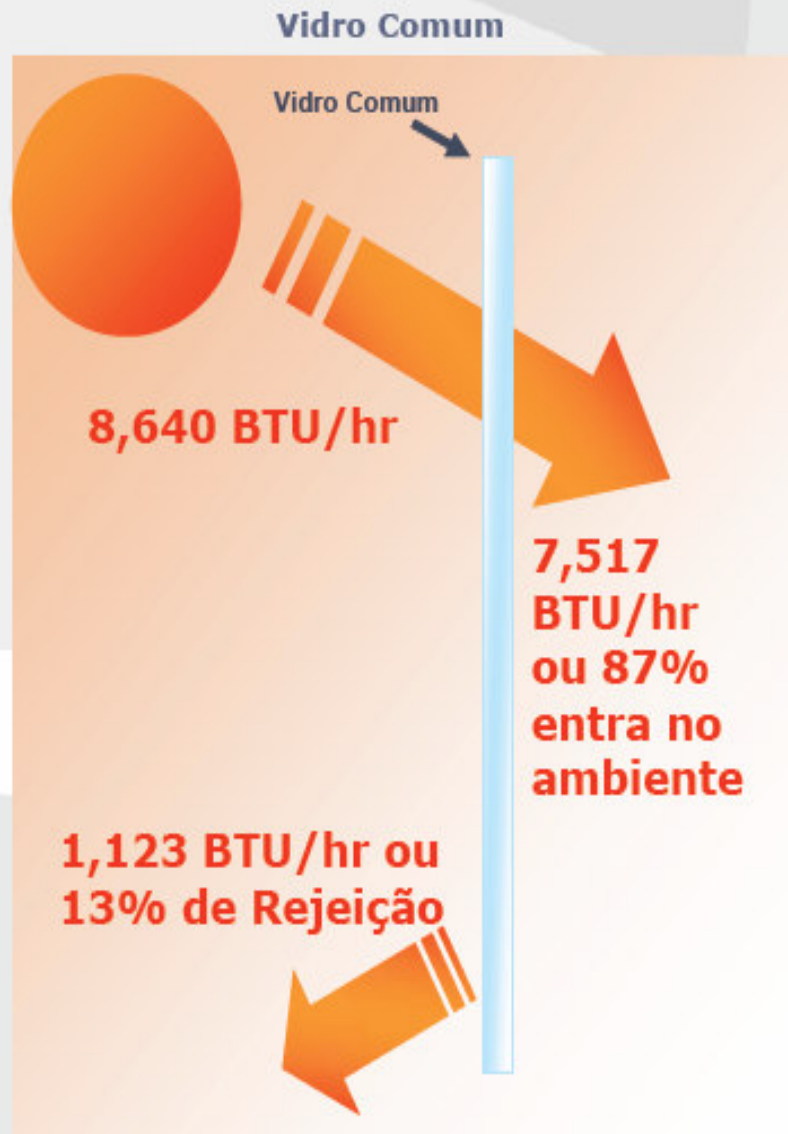
Análise Temperatura

Análise W/m²

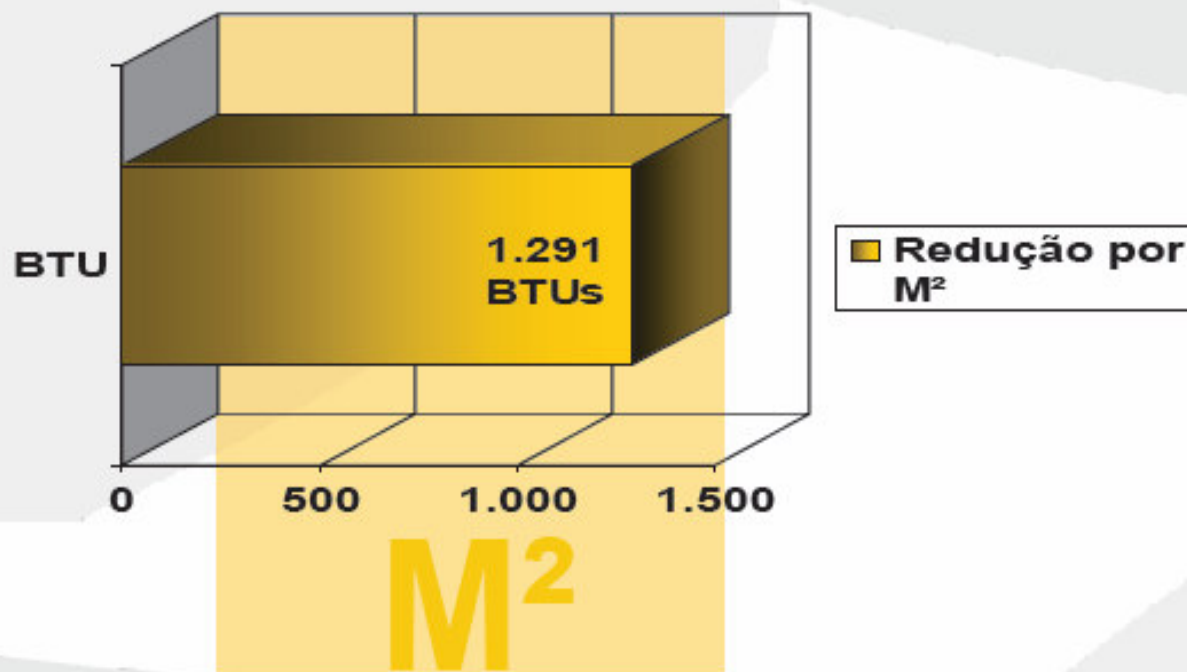




Barreiras Térmica Especial de Alta Tecnologia – Sem alteração da fachada



A cada m^2 de Barreiras Térmicas Reflexivas instaladas, a carga de ar condicionado de um prédio será reduzida em até **1.291 Btus**, equivalentes a mais de **5,4 kcal** ou **1.260 kJ**.



A média de diminuição da temperatura interior do ambiente é de **9° C**.

Economizam-se 17,32 kWh anuais a cada pé quadrado de vidros, usando a Barreira Térmica com o coeficiente de sombreamento de .26.





Obrigado

Eduardo Grecco

Fone: (11) 5571-2730

grecco@contractorseng.com.br