

## CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

**CASO:** Aspectos Higrotérmicos e Demanda Energética das Construções  
**PAÍS:** Argentina  
**CIDADE:** Rosario  
**POPULAÇÃO:** 948.312



CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

## CONTEXTO

A cidade de Rosário está localizada na zona sul da província de Santa Fé. Encontra-se em uma posição geoestratégica em relação ao Mercosul, no extremo sul do continente americano. Tem o assento principal do departamento homônimo, é o centro da área metropolitana de Rosário e está localizado a 300 km da cidade de Buenos Aires.

Segundo dados do Município de Rosário, desde o segundo trimestre de 2006, a cidade começou a experimentar um *boom* na construção de edifícios, ano em que as licenças de construção aumentaram de 2.678 para 3.073 em relação ao ano anterior. Em 2007, 3.324 licenças foram solicitadas em 1.161.454 m<sup>2</sup>; em 2008: 3.170 licenças e 1.075.685 m<sup>2</sup>; em 2015: 2.515 para um total de 673.971 m<sup>2</sup>, em 2016 foram solicitadas 400 licenças a menos, devido à recessão e em 2017, 2.545 licenças, para 637.946 m<sup>2</sup>. A Portaria está em vigor. Foi aprovado em abril de 2011 e o Decreto Regulamentar começou a vigorar a partir de julho de 2013.

## DESCRIÇÃO

O Decreto Regulamentar do ordenança é resultado do trabalho realizado durante quase 2 anos por uma Comissão Especial (conforme artigo 5º da Portaria nº 8757) constituída por representantes de diferentes Instituições: Programa de Construções Sustentáveis e Eficiência Energética, Secretaria de Planejamento, Município de Rosário; Escola de Arquitetura, Planejamento e Design, Universidade Nacional de Rosário; Faculdade de Ciências Exatas, Engenharia e Agrimensura, Universidade Nacional de Rosário; Escola Regional de Rosário, Universidade Tecnológica Nacional; Colégio de Arquitetos da Província de Santa Fé; Faculdade de Engenheiros Cíveis da Província de Santa Fé; Faculdade de Engenheiros Especialistas da Província de Santa Fé e Técnicos Municipais de diversas áreas.



Imagens de obras certificadas. Fonte: Programa de Construções Sustentáveis, Município de Rosário.

Em virtude de que a implementação do mesmo supõe algumas modificações nas características construtivas mais comuns da construção atual do parque edificado, estabeleceu-se 2 critérios de gradação paralelos: "a) a aplicação de exigências quanto às características do envoltório do edifício (parâmetros higrotérmicos e de demanda de energia) "e" b) o tamanho e escala dos edifícios".

O primeiro critério de gradação é avaliado de acordo com o progresso observado na implementação de parâmetros de sustentabilidade no mercado da construção. A Comissão Especial é a que define o aumento progressivo das demandas quanto às características do envoltório. No entanto, até agora os critérios mínimos inicialmente estabelecidos foram mantidos, esperando no futuro redefini-los. Com relação ao segundo critério de gradualidade, a progressão tem sido a seguinte:

- 1º ano (a partir de julho de 2013): área superior a 4.000 m<sup>2</sup>;
- 2º ano (julho de 2014): área superior a 3.000 m<sup>2</sup>
- 3º ano: (julho de 2015) área de superfície superior a 2.000 m<sup>2</sup>;
- 4º ano: (julho de 2016): área superior a 1.000 m<sup>2</sup>;
- 5º ano: (julho de 2017): área superior a 500 m<sup>2</sup>



**EFICIENCIA  
ENERGÉTICA**

**Edificio Certificado**  
ORDENANZA MUNICIPAL N°8757

**Certificado de Higrotermia.**

Fonte: Programa de  
Construções Sustentáveis,  
Município de Rosário.

A aplicação da Portaria nº 8.757 é obrigatória em edificações novas, públicas ou privadas, com os seguintes usos: moradia unifamiliar, multihabitação, escritórios, ateliês, salões comerciais, clínicas, sanatórios, hospitais, supermercados, auditórios, casas de relógios, cassinos, centros comerciais, cinemas, lojas de dança, hotéis e teatros e em modificações, reformas ou renovações de edifícios existentes, públicos ou privados.

Para obter o Certificado de Higrotermia (um dos requisitos necessários para obter a licença de construção), o profissional responsável pelo projeto deve apresentar como documentação os detalhes construtivos de cada solução técnica de tetos e paredes externas, especificando claramente o material componente de cada obra, as respectivas espessuras e a localização apropriada da barreira de vapor. Todas as informações são compiladas em uma série de planilhas, que orientam o profissional de forma que a solução técnica final corresponda aos critérios estabelecidos da transmitância térmica permitida.

São 4 planilhas, e cada uma delas se concentra em diferentes aspectos do envoltório do edifício. Na Planilha 1, a transmitância térmica para tetos de cada solução da construção é verificada. Os telhados compreendem aqueles invólucros em contato com o exterior horizontal ou com uma inclinação. Por sua vez, na Planilha 2, a transmitância térmica é verificada para as paredes externas de cada solução de construção. Na Planilha 3, a transmitância térmica e o fator de exposição solar dos invólucros transparentes são verificados de acordo com a orientação. Por fim, a Planilha 4 lista as instalações com áreas vãs e áreas de parede externa. A superfície de cada parede externa de cada sala é calculada, tomando as dimensões do interior da sala e as superfícies das baias, de acordo com cada orientação. A porcentagem de aberturas em cada parede é calculada, em relação à superfície da parede total em contato com o exterior, em cada orientação dentro de cada sala. As paredes exteriores compreendem as coberturas em contato com a vertical exterior ou com uma inclinação superior a 60° em relação à horizontal, incluindo paredes divisórias expostas. A área a ser computada é estabelecida a partir da superfície da rede interna, do piso acabado ao teto e de parede a parede. Os invólucros cuja inclinação é inferior a 60° em relação à horizontal são verificados. Os gabinetes transparentes incluem os gabinetes em contato com o exterior, qualquer que seja sua posição, que tenham algum grau de transmitância à radiação solar. A área a ser computada do vão inclui a marcenaria.

**Tabelas de parâmetros de transmitância e Fator Solar de Exposição necessários para obtenção do Certificado Higrotérmico.**

Fonte: Programa de Construções Sustentáveis, Município de Rosário.

<b>TRANSMITANCIA TÉRMICA</b>	
Tipo de cerramiento	K máximo admitido (W/m <sup>2</sup> K)
Techos	0.38
Cerramientos verticales opacos	0.74
Superficies transparentes inferiores al 60% de la pared	2.8
Superficies transparentes superiores al 60% de la pared	1.8
<b>FACTOR DE EXPOSICIÓN SOLAR (Fes)</b>	
Orientaciones	Fes máximo admitido
Cuadrante Norte (NNE-NNO) - 341° a 20°	0.45
Cuadrantes Este y Oeste – 21° a 160° y 201° a 340°	0.30
Cuadrante Sur (SSE-SSO) – 161° a 200°	0.9
Lucernarios y planos inclinados con ángulo inferior a 60°	0.25

## OBJETIVOS

- Reduzir o consumo de energia (gás e eletricidade) para ar condicionado tanto para aquecimento quanto para resfriamento por meio de medidas passivas de eficiência energética,

implementando parâmetros desde o estágio de projeto até a construção. Segundo as experiências, a economia de energia pode ser estimada entre 15% e 80%;

- Melhorar a habitabilidade e as condições de conforto higrotérmico (oscilação das temperaturas, temperaturas médias da superfície radiante);
- Reduzir os custos de manutenção dos edifícios, reduzindo as patologias comuns de construção (condensação superficial e intersticial) e aumentando a vida útil.

## CUSTOS/FINANCIAMENTO

A elaboração do projeto foi uma iniciativa desenvolvida por uma equipe de profissionais do Município de Rosário, na qual os profissionais e técnicos que formaram a Comissão Especial se uniram voluntariamente e ad honorem.

A execução dos processos estabelecidos pela portaria, é realizada pelo pessoal municipal e depende da área de planejamento municipal.

## ESTRATÉGIAS/RESULTADOS/IMPACTOS

O processo de elaboração e implementação da Portaria incorporou instâncias de participação de instituições locais nas etapas de diagnóstico, programação, decisão e implementação.

Desde a implementação da Portaria até hoje, 281 obras foram verificadas (a maioria delas são edifícios residenciais, alguns edifícios de escritórios e um shopping center) totalizando quase 745.000 metros quadrados cobertos. Durante o primeiro ano, foram certificados 5 edifícios que cobriam uma área total de 33.363 m<sup>2</sup>, no segundo ano foram acrescentados 11 edifícios representando 55.293 m<sup>2</sup> e no terceiro mais 31 edifícios acrescentaram 190.408 m<sup>2</sup>. Durante o quarto e o quinto ano, 95 e 139 novos edifícios participaram respectivamente, cobrindo 223.319 e 227.230 metros quadrados.



**Localização de obras certificadas na cidade.**

Fonte: Programa de Construções Sustentáveis e Eficiência Energética do Município de Rosário.

## LIÇÕES APRENDIDAS/PONTOS DE DISCUSSÃO

A implementação da portaria tem mostrado algumas limitações, por exemplo, que algumas fábricas e empresas que comercializam materiais de construção muitas vezes não têm informações precisas e certificadas sobre os produtos, o que limita a incorporação de novos materiais dentro da aplicação de a portaria para mantê-lo atualizado para os avanços nos materiais. Da mesma forma, existe a necessidade de oferecer atualização e capacitação profissional aos arquitetos, engenheiros e técnicos para internalizar os parâmetros e benefícios da portaria dentro do processo de projeto, uma vez que em

muitos casos ela é incorporada como um requisito posterior, e isso implica em visitar o projeto novamente.

Essas dificuldades poderiam ser superadas se os parâmetros estabelecidos na portaria fossem incorporados aos conteúdos educacionais dos diferentes níveis de ensino técnico que estão ligados à construção dentro da cidade, não apenas na universidade, mas também construtores técnicos e outros. Também poderia ser divulgado e tornado visível através de uma mídia local e oficial, os materiais disponíveis no mercado e as propriedades específicas de cada um para facilitar a tomada de decisão dos proprietários.

## BIBLIOGRAFIA

<http://www.rosario.gov.ar/web/ciudad/planeamiento-urbano/edificacion/arquitectura-sustentable/certificado-de-aspectos>

## AUTORES

Ana Paula Lattuca - Programa de Construcciones Sustentables y Eficiencia Energética  
Florença Bordachar – Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático