



LABORATÓRIO NACIONAL  
DE ENGENHARIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE EDIFÍCIOS  
Núcleo de Acústica, Iluminação, Componentes  
e Instalações

Proc. 0809/01/16325

## **EMPREENDIMENTO SEIXAL BAÍA – 1.ª FASE, LOTES 8, 10, 11 E 12**

**Certificado LNEC da qualidade do processo de instalação  
da caixilharia exterior**

Estudo de Garantia da Qualidade realizado para a  
empresa Seixal Baía, Empreendimentos Imobiliários, S. A.

Lisboa • Fevereiro de 2009

**I&D** EDIFÍCIOS

**RELATÓRIO 63/2009 – NAICI**



**EMPREENDIMENTO SEIXAL BAÍA – 1ª FASE**  
**LOTES 8, 10, 11 E 12**

**CERTIFICADO LNEC DA QUALIDADE DO PROCESSO DE INSTALAÇÃO**  
**DA CAIXILHARIA EXTERIOR**

**ÍNDICE**

	Pág.
1 - OBJECTO DO CERTIFICADO.....	1
2 - PLANO DE GARANTIA DA QUALIDADE .....	2
3 - REGISTOS DA QUALIDADE .....	4
4 - VALIDADE DO CERTIFICADO .....	8



O Conselho Directivo



Carlos Pina

Vogal do Conselho Directivo

**EMPREENDIMENTO SEIXAL BAÍA – 1ª FASE  
LOTES 8, 10, 11 E 12**

**CERTIFICADO LNEC DA QUALIDADE DO PROCESSO DE INSTALAÇÃO  
DA CAIXILHARIA EXTERIOR**

**1 - OBJECTO DO CERTIFICADO**

A empresa Seixal Baía, Empreendimentos Imobiliários, S.A. requereu ao Laboratório Nacional de Engenharia Civil a realização de um estudo de garantia da qualidade que promovesse a correcta gestão da qualidade do processo de instalação da caixilharia exterior nos edifícios do empreendimento Seixal-Baía – 1ª Fase, Lotes 8, 10, 11 e 12, situado no Seixal.

Do ponto de vista administrativo, o LNEC referenciou este estudo através do Processo 0809/01/16325.

Para desenvolvimento deste estudo, o Núcleo de Acústica, Iluminação, Componentes e Instalações (NAICI) do Departamento de Edifícios (DED) concebeu e implementou um plano de garantia da qualidade do processo de instalação da caixilharia exterior daqueles edifícios, destinado a apoiar a gestão das actividades relevantes para a qualidade final de tal caixilharia, no decurso das suas fases de concepção/projecto, produção fabril e montagem em obra, nas quais intervieram as entidades seguintes:

- a) Promotor Imobiliário e Gestor do Empreendimento: Seixal Baía, Empreendimentos Imobiliários, S.A.;
- b) Projecto de Arquitectura: NLA, Nuno Leónidas Arquitectos, Lda (Lotes 11 e 12) e Miguel Saraiva e Associados – Arquitectura e Urbanismo, Lda (Lotes 8 e 9);
- c) Projecto de Execução e Montagem da Caixilharia: SAPA: Portugal – Extrusão e Distribuição de Alumínio, S.A./ NMS - Nova Metalomecânica do Seixal, SA.;
- d) Construção: OPWAY Engenharia, S.A.;
- e) Fabrico da caixilharia: NMS - Nova Metalomecânica do Seixal, SA.;
- f) Instalador da Caixilharia: NMS - Nova Metalomecânica do Seixal, SA.;
- g) Fiscalização do Empreendimento: Seixal Baía, Empreendimentos Imobiliários, S.A..



O Conselho Directivo



Carlos Pina  
Vogal do Conselho Directivo

O presente documento tem por objectivo certificar, não só a realização pelo LNEC do estudo de garantia da qualidade atrás mencionado, mas também a eficácia dos resultados obtidos com a sua implementação.

## **2 - PLANO DE GARANTIA DA QUALIDADE**

O Plano de Garantia da Qualidade do Processo de Instalação da Caixilharia Exterior dos Edifícios Lotes 8, 10, 11 e 12 do empreendimento Seixal-Baía – 1ª Fase foi implementado por uma equipa do NAICI integrando elementos das Carreiras de Investigação e de Experimentação do LNEC, nomeadamente:

- a) Investigador Principal com Habilitação Eng.º João Carlos Godinho Viegas;
- b) Investigador Principal com Agregação Eng.º Jorge Viçoso Patrício;
- c) Investigador Auxiliar Eng.º Armando Teófilo dos Santos Pinto;
- d) Assessora Eng.ª Maria Odete Domingues;
- e) Técnico Especialista Principal de Experimentação Luís Filipe Morais da Costa;
- f) Técnico Especialista Principal de Experimentação José Manuel Ferreira de Carvalho
- g) Técnico Especialista Principal de Experimentação José António dos Santos Martins;
- h) Técnico Especialista Principal de Experimentação Fernando Alberto Fernandes Mateus
- e) Auxiliar Técnico de Ensaios Carlos Filipe Raposo Saldanha.

O mencionado plano de garantia da qualidade constituiu-se das actividades que se pormenorizam nos sub-parágrafos seguintes.



O Conselho Directivo



Vogal do Conselho Directivo

## 2.1 - Revisão do Projecto

A revisão do projecto da caixilharia exterior dos Edifícios Lotes 8, 10, 11 e 12 do empreendimento Seixal-Baía – 1ª Fase destinou-se a avaliar e, sempre que necessário, a melhorar as soluções da sua concepção/projecto, do ponto de vista mecânico e funcional (incluindo aspectos do domínio da acústica).

Na obtenção desse objectivo, a actividade de revisão de projecto englobou as duas seguintes fases:

- a) Revisão do Projecto de Arquitectura e do Caderno de Encargos Técnicos, nas partes aplicáveis à caixilharia exterior;
- b) Revisão do Projecto de Execução da caixilharia exterior, que pormenoriza a sua produção fabril e montagem em obra.

## 2.2 - Qualificação Experimental do Projecto

A fim de qualificar experimentalmente a concepção, do ponto de vista mecânico e funcional, o NAICI procedeu ao ensaio de protótipos representativos das soluções da caixilharia exterior projectada para o empreendimento objecto deste estudo.

Além disso, no decurso dos ensaios, sempre que se observaram nos protótipos insuficiências mecânicas e funcionais (incluindo aspectos do domínio da acústica), procedeu-se a estudos de desenvolvimento experimental do seu desempenho, para definição das acções correctivas pertinentes. Estas alterações passaram a completar as especificações de projecto aplicáveis à caixilharia exterior.

Para além de melhorar e qualificar as soluções do projecto, os ensaios de protótipo realizados permitiram também comprovar que a caixilharia exterior instalada nos Edifícios Lotes 8, 10, 11 e 12 do empreendimento Seixal-Baía – 1ª Fase tem um desempenho adequado às necessidades de segurança, conforto e durabilidade expectáveis para a sua utilização.



O Conselho Directivo



Carlos Pina

Vogal do Conselho Directivo

### 2.3 - Qualificação Experimental dos Instaladores

Na medida em que os próprios instaladores da caixilharia em obra fabricaram e também montaram os protótipos nas instalações de ensaio do NAICI, os ensaios laboratoriais realizados permitiram em simultâneo qualificar por meios experimentais a capacidade de produção daquelas entidades.

### 2.4 - Auditorias da Qualidade

Destinadas a avaliar a qualidade da produção fabril e da montagem em obra da caixilharia exterior dos Edifícios Lotes 8, 10, 11 e 12 do empreendimento Seixal-Baía – 1ª Fase, objecto deste estudo, o NAICI realizou onze auditorias da qualidade de produto, enquadrando nalguns casos ensaios em obra, abrangendo as seguintes fases de montagem da caixilharia nos vários edifícios do empreendimento envolvidos:

- a) Uma auditoria para caracterização do ambiente sonoro no local antes da construção;
- b) Uma auditoria após o início da montagem da caixilharia;
- c) Quatro auditorias distribuídas ao longo das diferentes fases de montagem nos vários edifícios;
- d) Quatro auditorias com o objectivo de avaliar o desempenho acústico das fachadas;
- e) Uma auditoria final após o instalador ter procedido à entrega formal da caixilharia.

Estas auditorias da qualidade de produto permitiram apoiar também a entidade gestora dos trabalhos do empreendimento na actividade de inspecção de recepção da caixilharia exterior em obra, incluindo a sua recepção provisória.

## 3 - REGISTOS DA QUALIDADE

Como documentação de comprovação, quer da implementação do Plano de Garantia da Qualidade, quer da verificação da conformidade da caixilharia exterior dos Edifícios Lotes 8, 10, 11 e 12 do empreendimento Seixal-Baía – 1ª Fase com as especificações do projecto e do caderno de encargos técnicos revistos e experimentalmente qualificados, o LNEC editou, no decurso do estudo, os Registos da Qualidade que se passam a listar:



O Conselho Directivo

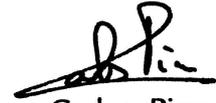


Vogal do Conselho Directivo

- a) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NCI) - *Estudo de garantia da qualidade do processo de instalação da caixilharia exterior do empreendimento Seixal Baía - 1.ª fase. Revisão do projecto de arquitectura e do caderno de encargos técnicos.* Lisboa: LNEC, Maio de 2006. Relatório 153/2006-NCI.
- b) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Estudo de garantia da qualidade da instalação da caixilharia exterior do Empreendimento – Parque Olaias – Fase ORS (RTB5). Desenvolvimento e qualificação experimental de três protótipos.* Lisboa: LNEC, Abril de 2008. Relatório 150/2008-NAICI.
- c) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Estudo de garantia da qualidade da instalação da caixilharia exterior do empreendimento Seixal Baía - 1ª fase. 2ª Auditoria da qualidade à montagem da caixilharia em obra.* Lisboa: LNEC, Julho de 2008. Relatório 269/2008-NAICI.
- d) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA E ILUMINAÇÃO (NAI) - *Apreciação dos projectos acústicos do Empreendimento Habitacional Seixal-Baía (1ª fase).* Lisboa: LNEC, Janeiro de 2006. Nota Técnica 01/2006-NAI.
- e) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) – *Caracterização do isolamento sonoro de fachadas do bloco 11A do empreendimento Seixal-Baía.* Lisboa: LNEC, Janeiro de 2008. Nota Técnica 1/2008-NAICI.
- f) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) – *Caracterização do isolamento sonoro de fachadas do edifício 8D do empreendimento Seixal-Baía.* Lisboa: LNEC, Abril de 2008. Nota Técnica 3/2008-NAICI.
- g) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) – *Caracterização do isolamento sonoro de fachadas e entre compartimentos de fogos de edifícios dos blocos 11 e 12 do empreendimento Seixal-Baía.* Lisboa: LNEC, Julho de 2008. Nota Técnica 4/2008-NAICI.
- h) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) – *Caracterização do isolamento sonoro de fachadas e entre compartimentos de fogos de edifícios do bloco 8 do empreendimento Seixal-Baía.* Lisboa: LNEC, Agosto de 2008. Nota Técnica 5/2008-NAICI.



O Conselho Directivo



Carlos Pina

Vogal do Conselho Directivo

- i) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA E ILUMINAÇÃO (NAI) - *Caracterização do ambiente sonoro no local de implementação do empreendimento Seixal-Baía*. Lisboa: LNEC, Janeiro de 2006. Boletim de Ensaio 5/2006-NAI.
- j) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA E ILUMINAÇÃO (NAI) - *Medição do isolamento sonoro de edifícios e de elementos de construção. Caixilharia "BW", vão S28*. Lisboa: LNEC, Julho de 2007. Boletim de Ensaio 17/2007-LNEC/LEA.
- k) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA E ILUMINAÇÃO (NAI) - *Medição do isolamento sonoro de edifícios e de elementos de construção. Caixilharia "BX", vão VJS15*. Lisboa: LNEC, Julho de 2007. Boletim de Ensaio 18/2007-LNEC/LEA.
- l) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA E ILUMINAÇÃO (NAI) - *Medição do isolamento sonoro de edifícios e de elementos de construção. Caixilharia "CX", vão S02*. Lisboa: LNEC, Julho de 2007. Boletim de Ensaio 19/2007-LNEC/LEA.
- m) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Ensaio de tipo inicial de um caixilho da série BX com uma folha giratória de eixo horizontal inferior Vão VJS14 para o empreendimento Seixal-Baía*. Lisboa: LNEC, Abril de 2008. Boletim de Ensaio 12/2008-LNEC/LEC.
- n) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Ensaio de tipo inicial de uma janela composta com perfis de alumínio da série BX com uma folha de batente e uma folha fixa Vão VJS15 para o empreendimento Seixal-Baía*. Lisboa: LNEC, Maio de 2008. Boletim de Ensaio 18/2008-LNEC/LEC.
- o) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Ensaio de tipo inicial de uma janela composta com perfis de alumínio da série BW com uma folha de batente com grelha e uma folha fixa Vão VJS28 para o empreendimento Seixal-Baía*. Lisboa: LNEC, Maio de 2008. Boletim de Ensaio 19/2008-LNEC/LEC.
- p) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Ensaio de tipo inicial de uma janela composta com perfis de alumínio da série CX com quatro folhas de correr Vão VJS02 para o empreendimento Seixal-Baía*. Lisboa: LNEC, Dezembro de 2008. Boletim de Ensaio 20/2008-LNEC/LEC.



O Conselho Directivo

  
Carlos Pina

Vogal do Conselho Directivo

- q) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Ensaio de tipo inicial de uma janela composta com perfis de alumínio da série CX com quatro folhas de correr Vão VJS07 para o empreendimento Seixal-Baía*. Lisboa: LNEC, Dezembro de 2008. Boletim de Ensaio 21/2008-LNEC/LEC.
- r) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Estudo de garantia da qualidade da instalação da caixilharia exterior do empreendimento Seixal Baía - 1ª fase. 3ª Auditoria da qualidade à montagem da caixilharia em obra*. Lisboa: LNEC, Janeiro de 2009.
- s) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Estudo de garantia da qualidade da instalação da caixilharia exterior do empreendimento Seixal Baía - 1ª fase. 4ª Auditoria da qualidade à montagem da caixilharia em obra*. Lisboa: LNEC, Janeiro de 2009.
- t) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Estudo de garantia da qualidade da instalação da caixilharia exterior do empreendimento Seixal Baía - 1ª fase. 5ª Auditoria da qualidade à montagem da caixilharia em obra*. Lisboa: LNEC, Janeiro de 2009.
- u) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC), NÚCLEO DE ACÚSTICA, ILUMINAÇÃO, COMPONENTES E INSTALAÇÕES (NAICI) - *Estudo de garantia da qualidade da instalação da caixilharia exterior do empreendimento Seixal Baía - 1ª fase. 6ª Auditoria da qualidade à montagem da caixilharia em obra*. Lisboa: LNEC, Janeiro de 2009.

Estes documentos encontram-se arquivados no Núcleo de Acústica, Iluminação, Componentes e Instalações do Departamento de Edifícios, no respectivo processo de estudo.

Finalmente, através da comunicação de referência 113/ASS-SX/09, de 23 de Janeiro de 2009, a empresa Seixal Baía, Empreendimentos Imobiliários, S.A., promotora do empreendimento, transmitiu ao LNEC a declaração da fiscalização, referindo que todas as acções correctivas da caixilharia exterior enunciadas pelo LNEC, no decurso da auditoria final da qualidade conduzida em obra, foram devidamente implementadas<sup>1</sup>. Este documento encontra-se também arquivado no respectivo processo de estudo.

<sup>1</sup> As alterações construtivas da tampa da caixa de estore referidas nesse documento são consideradas pelo LNEC como equivalentes às previstas em projecto.



#### **4 - VALIDADE DO CERTIFICADO**

Pelo presente documento, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil certifica:

a) Por solicitação da empresa Seixal Baía, Empreendimentos Imobiliários, S.A., realizou um estudo de garantia da qualidade para suporte da correcta gestão da qualidade do Processo de Instalação da Caixilharia Exterior dos Edifícios Lotes 8, 10, 11 e 12 do empreendimento Seixal-Baía – 1ª Fase;

b) O estudo consistiu na concepção e implementação do Plano de Garantia da Qualidade descrito no parágrafo 2, cuja eficácia é comprovada pelos Registos da Qualidade listados no parágrafo 3;

c) A realização do estudo permite atestar que a caixilharia exterior dos Edifícios Lotes 8, 10, 11 e 12 do empreendimento Seixal-Baía – 1ª Fase está conforme com as partes aplicáveis do Projecto e do Caderno de Encargos Técnicos, previamente revistos e qualificados experimentalmente por este Laboratório Nacional;

d) A realização do estudo permite igualmente atestar que os desempenhos, mecânico e funcional (incluindo aspectos do domínio da acústica), da caixilharia exterior dos Edifícios Lotes 8, 10, 11 e 12 do empreendimento Seixal-Baía – 1ª Fase satisfazem níveis de qualidade significativamente superiores, não só aos níveis mínimos regulamentares exigidos, como também aos níveis médios praticados pela indústria nacional da construção.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Fevereiro de 2009.

O Conselho Directivo



Carlos Pina  
Vogal do Conselho Directivo

