

# **Certificação de Qualidade de Projectos de Instalações Hidráulicas Prediais**

## 1. Introdução

A grande maioria das edificações existentes em Portugal, padece de patologias relacionadas com redes hidráulicas prediais, pelo que se considera da maior importância, actuar neste ramo da engenharia de forma preventiva, intervindo através da melhoria dos projectos.

Segundo alguns autores, a percentagem de habitações em que se verifica a existência de um mau funcionamento de redes ou de patologias relacionadas com o mau desempenho das mesmas pode ascender aos 95%.

### 1. Introdução

### 2. Qualidade e Certificação

### 3. Modelo de Certificação

### 4. Caso de Estudo

### 5. Conclusões

## 2. Qualidade e Certificação

A carência de qualidade resulta essencialmente de um sistemático incumprimento de Normas Europeias, Regulamentos Nacionais e boas práticas construtivas, por ausência de formação adequada, tanto ao nível de técnicos como ao nível de instaladores, e por uma total ausência de controlo da qualidade nestas instalações.

O actual período de transição, em termos de referências normativas/regulamentares no domínio técnico e da qualidade, contribui também para este quadro negativo, dado originar uma situação relativamente confusa em Portugal que ainda se encontra longe de ser ultrapassada.

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

### A Importância da Certificação nas Instalações Hidráulicas Prediais

Os dois modelos de certificação que seguidamente se referem (já adoptados pela ANQIP e disponíveis em Portugal), aplicam-se aos projectos de águas e esgotos, abrangendo a concepção e dimensionamento das redes, elementos acessórios, compatibilização de materiais, adequação das técnicas construtivas, etc.

O objectivo do estabelecimento de **modelos de certificação de conformidade técnica e de qualidade** para projectos de instalações hidráulicas prediais (IHP) é o incremento da qualidade no que se refere aos projectos destas instalações, traduzido num melhor desempenho nos seus diversos aspectos (técnico, construtivo, ambiental, de saúde, etc.).

1. Introdução

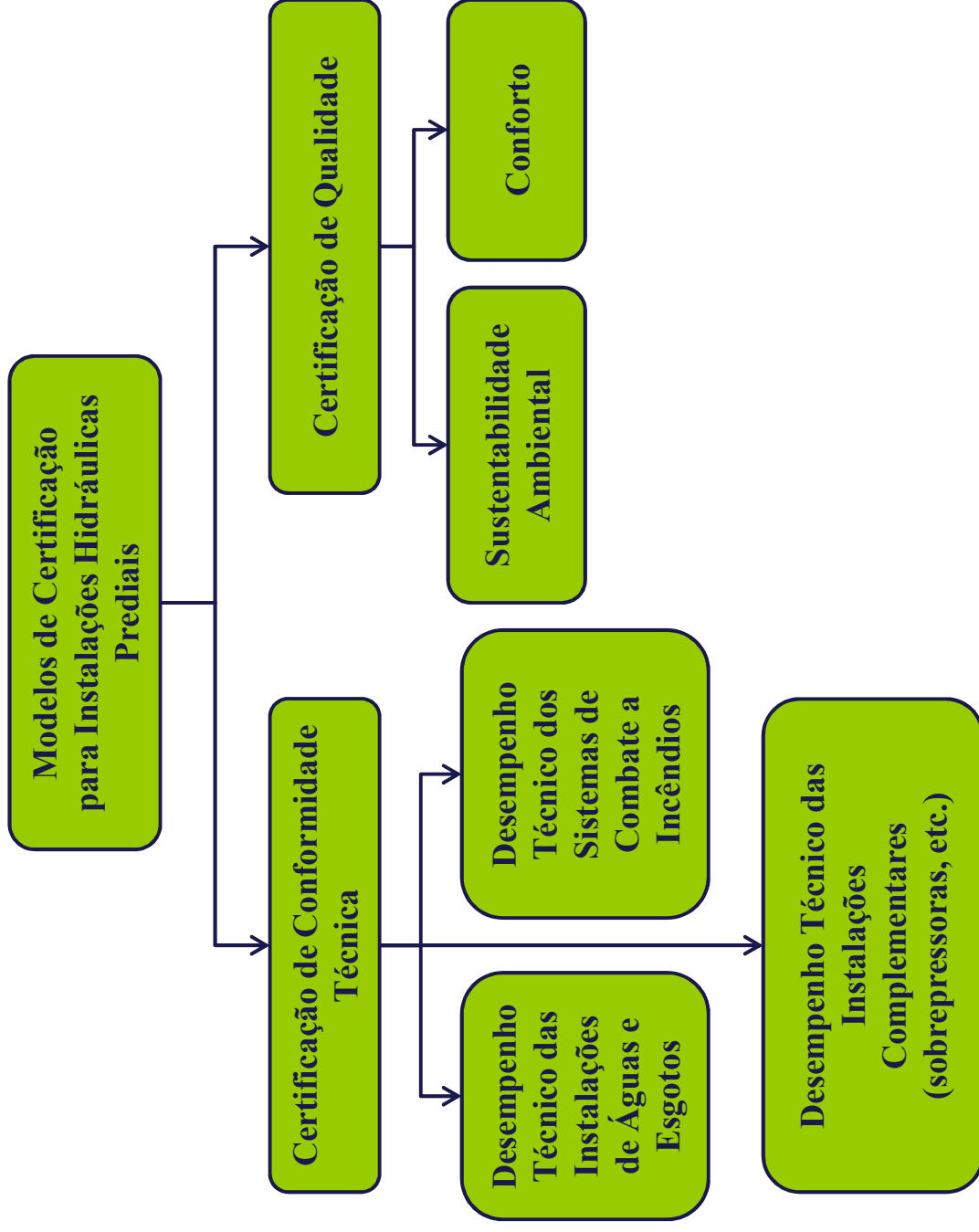
2. Qualidade e Certificação

3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

### 3. Modelos de Certificação



1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelos de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

### 3. Modelos de Certificação

#### Certificação de Conformidade Técnica Desempenho Técnico

Águas	Esgotos
Memória descritiva e Justificativa	Memória descritiva e Justificativa
Mapas de cálculo hidráulico	Órgãos de tratamento
Peças desenhadas	Mapas de cálculo hidráulico
Desenhos de pormenor	Peças desenhadas
Disposições construtivas	Disposições construtivas

#### Certificação de Conformidade Técnica Desempenho das Instalações Complementares

Sistemas de pressurização	Estações elevatórias
Telemetria	Órgãos de tratamento

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelos de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

## 3. Modelos de Certificação

### Certificação de Qualidade Desempenho de Sustentabilidade Ambiental

Águas	Esgotos
Sistemas de aproveitamento de água pluvial	Sistemas de aproveitamento de água pluvial / reutilização de água
Sistemas de reutilização de águas cinzentas	Situações especiais (restaurantes e snack bar's)
Utilização de equipamentos eficientes (baixo consumo de água)	Pré-tratamentos especiais (indústrias, postos de abastecimento de combustíveis, etc.)

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelos de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

### 3. Modelos de Certificação

## Certificação de Qualidade Desempenho de Conforto

Águas	Esgotos
Medidas adoptadas no cálculo hidráulico	Material da instalação
Material da Instalação	Acessórios
Conforto acústico - acessórios utilizados	Conforto Acústico
Sistema de Pressurização/variações de pressão	Disposições construtivas
Controlo da temperatura/termostáticas	Soluções corta fogo
Tempo de espera da AQS/rede de retorno incluída	

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelos de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

# 3. Modelos de Certificação

## Exemplos de “Check-list”

Parecer Técnico de Apreciação de Projectos de Instalações de Distribuição de Água Prediais - Certificação Técnica Regulamentar

Este parecer técnico não tem a finalidade de instalar ou manter a obra de cumprir toda a legislação e normas técnicas em vigor na data de emissão da instalação de distribuição de água. Qualquer alteração ao projecto original deverá originar um novo projecto de licenciamento, que deverá ser apreciado por uma entidade inspectiva.

### Parte I - Desempenho Técnico

Processo Nº.:  
 Analista:  
 Projectista:  
 Proprietário:  
 Local da Obra:

Tipo de instalação: ( ) Moradia ( ) Edifício Colectivo ( ) Apartamento ( ) Terciário indústria

Pontos de verificação (C- Conforme, NCM - Não Conformidade menor NCM - Não Conformidade Maior NA - Não Aplica-se)	C	NCm	NCM	NA
---	---	-----	-----	----

A - Memória descritiva e Justificativa, deverão ser definidos ou referidos os seguintes itens:				
A.1 identificação do nome do requerente e identificação da morada da obra. A descrição da instalação de distribuição de água.				
A.2 descrição dos limites regulamentares de velocidades de acordo com o DR 239/95				
A.3 descrição dos materiais a utilizar que deverão estar de acordo com as normas de referência: Tubos de PEX, Tubos em PP, Tubos em AL, Tubos em PVC-C, Tubos em PEAD, Tubos em PB, Tubos em Cu, Tubos em material do tipo multicamada				
Incorporação de catálogos de acessórios / materiais adicionais (quando necessário)				
Aplicação de vazos de expansão (quando necessário)				
As condições de implantação da tubagem utilizada				
A.4 descrição do método de cálculo.				
A.5 indicação da pressão disponível na rede de abastecimento de água pública.				
A.6 descrição dos valores de perdas de carga (localizadas e contínuas) a considerar para efeitos de cálculo.				
Adopção de 25% para contabilização de perdas de carga correspondentes a mudanças de direcção (curvas, etc.).				
A.7 indicação da pressão a considerar no aparelho mais desfavorável				
A.8 comparação entre a pressão necessária para abastecimento e a pressão disponível na rede				
Indicação do calibre do contador em milímetros				
Estimativa orçamental				
<b>B - Mapas de Cálculo Hidráulico</b>				
A folha de cálculo poderá ser apresentada em formato analítico ou em tabelas, onde deverão constar: identificação dos treços, caudal total, caudal por treço, comprimentos dos treços, velocidade de escoamento da água por treço e perdas de carga máximas por treço				

Parecer Técnico de Apreciação de Projectos de Instalações de Distribuição de Água Prediais - Certificação Técnica Regulamentar

Este parecer técnico não tem a finalidade de instalar ou manter a obra de cumprir toda a legislação e normas técnicas em vigor a data de emissão da instalação de distribuição de água. Qualquer alteração ao projecto original deverá originar um novo projecto de licenciamento que deverá ser apreciado por uma entidade inspectiva.

### Parte III - Desempenho De Qualidade

Processo Nº.:  
 Analista:  
 Projectista:  
 Proprietário:  
 Local da Obra:

Tipo de instalação: ( ) Moradia ( ) Edifício Colectivo ( ) Apartamento ( ) Terciário indústria

Pontos de verificação (C- Conforme, NCM - Não Conformidade menor NCM - Não Conformidade Maior NA - Não Aplica-se)	C	NCm	NCM	NA
---	---	-----	-----	----

A - Conforto da instalação - medidas adoptadas no cálculo hidráulico				
Adopção de uma gama de velocidades compreendida entre 1,5x e 1,5 m/s.				
Níveis de pressão admitidos nos dispositivos				
<b>B - Material da Instalação</b>				
Multicamada				
Aço inox				
Polipropileno				
<b>C - Desempenho de sustentabilidade</b>				
Ver ficha de desempenho de sustentabilidade				
<b>D - Conforto acústico - acessórios utilizados</b>				
Adopção de uma gama de velocidades compreendida entre 0,5 m/s e 2,00 m/s				
Adopção de $L_{eq} = 0,15x[Di]^0,7$ (Conforto normal) e $L_{eq} = 0,12x[Di]^0,7$ (Grande normal)				
Dispositivos utilizados				
Torneiras de manobra rápida (torneiras de monocomando, torneiras temporizadas)				
Torneiras de manobra lenta				
Utilização de acessórios de fixação com material resistente				
<b>E - Diferenciação técnica</b>				
Inserção de juntas de dilatação em tubagens rígidas				
<b>F - Rede de retorno incluída</b>				
Valvulas de retenção incluídas				
<b>G - Sistema de Pressurização</b>				
Adopção de sistema silencioso				
<b>H - Controle da temperatura</b>				
Dispositivo de produção de água quente apropriado				
Utilização de torneiras termocostantes				
Estado da simultaneidade adequado				
<b>I - Tempo de espera pela água quente</b>				
Utilização de redes de retorno				
Posicionamento do dispositivo de produção de água quente				
Tubagens com isolamento acústico incorporado				

# 3. Modelos de Certificação

## Exemplos de “Check-list”

Parer Técnico de Apreciação de Projectos de Instalações de Drenagem de Águas Residuais Prediais - Certificação Técnica Regulamentar

Este parecer técnico não tem a entidade instaladora responsável da obra de cumprir toda a legislação e normas técnicas em vigor à data de emissão da instalação de distribuição de água. Qualquer alteração ao projecto original deverá originar um novo projecto de licenciamento, que deverá ser apreciado por uma entidade inspetora.

### Parte I - Desempenho Técnico

Processo Nº.:  
 Analista:  
 Projectista:  
 Proprietário:  
 Local da Obra:

Tipo de instalação: ( ) Moradia ( ) Edifício Colectivo ( ) Apartamento ( ) Tercário Indústria

Pontos de verificação (C- Conforme NCM - Não Conformidade menor NCM - Não Conformidade Maior NA - Não Aplicável)

	C	NCm	NCM	NA
<b>A - Memória descritiva e Justificativa, deverão ser definidos ou referidos os seguintes itens:</b>				
A identificação do nome do requerente e identificação da morada da obra. A descrição da instalação de distribuição de água.				
Incorporação de catálogos de acessórios / materiais adicionais (quando necessário)				
A descrição dos materiais a utilizar que deverão estar de acordo com as normas de referência: Tubos de PVC - EN 1329, Tubos de PP, Tubos em F.F., Tubos em PEAD				
Incorporação de catálogos de acessórios / materiais adicionais (quando necessário)				
As condições de implantação da tubagem utilizada				
As condições de implantação da tubagem utilizada				
A descrição do método de cálculo.				
A inclinação da curva característica da bomba com o ponto de funcionamento assinalado, quando aplicável				
Existência de lançamento de efluentes não domésticos				
Estimativa equamente				
Elementos complementares				
Separador de gorduras / hidrocarbonetos				
<b>Órgãos de tratamento</b>				
Descrição do órgão de tratamento quando existente				
<b>B - Mapas de cálculo hidráulico</b>				
A folha de cálculo poderá ser apresentada em formato analítico ou em tabelas, onde deverão constar: identificação dos troços, tubos de queda, caudal por troço, comprimentos dos troços, velocidade de escoamento da água por troço e perdas de carga máximas por troço				
Dimensionamento dos ramais de descarga individuais				
Dimensionamento dos ramais de descarga colectivos				
Dimensionamento dos tubos de queda				
Dimensionamento dos colectores prediais				
Dimensionamento de estações elevatórias (quando necessário)				

C - Conclusão  
 Aprovado Não aprovado

Parer Técnico de Apreciação de Projectos de Instalações de Drenagem de Águas Residuais Prediais - Certificação Técnica Regulamentar

Este parecer técnico não tem a entidade instaladora responsável da obra de cumprir toda a legislação e normas técnicas em vigor à data de emissão da instalação de distribuição de água. Qualquer alteração ao projecto original deverá originar um novo projecto de licenciamento, que deverá ser apreciado por uma entidade inspetora.

### Parte III - Desempenho De Qualidade

Processo Nº.:  
 Analista:  
 Projectista:  
 Proprietário:  
 Local da Obra:

Tipo de instalação: ( ) Moradia ( ) Edifício Colectivo ( ) Apartamento ( ) Tercário indústria

Pontos de verificação (C- Conforme NCM - Não Conformidade menor NCM - Não Conformidade Maior NA - Não Aplicável)

	C	NCm	NCM	NA
<b>A - Material da instalação</b>				
A descrição dos materiais a utilizar, que deverão estar de acordo com as normas de referência: Tubos de PVC - EN 1329, Tubos de PP, Tubos em F.F., Tubos em PEAD				
B - Caixas / sifões de pavimento				
Caixas / sifões de pavimento do tipo: 50X75 mm				
<b>C - Conforto Acústico</b>				
Seleção de materiais plásticos (PEAD, PVC de acordo com a EN1329, Polipropileno)				
Utilização de mangos de isolamento acústico				
Os tubos de queda de ven estar inseridos em ductos				
Utilização de abraçadeiras com material resiliente				
Ductos com material isolante de ruído				
Uso de acessórios para evitar o arfio que produz ruído				
Selecionar equipamentos de bombeagem mais silenciosos				
Aplicar os equipamentos num tubo que não esteja ligado a parede de alvenaria				
Boas práticas de dimensionamento (ventilação primária e secundária se necessário)				
<b>D - Dispositivos construtivos</b>				
Tubos de queda inseridos em ductos				
Ligação ramal de descarga - tubo de queda				
F - Soluções contra fogo				
Utilização de acessórios corta fogo				
<b>F - Informação Técnica adicional</b>				

C - Conclusão  
 Aprovado Não aprovado

## 1. Introdução

## 2. Qualidade e Certificação

## 3. Modelos de Certificação

## 4. Caso de Estudo

## 5. Conclusões

## Avaliação da Conformidade Técnica

É proposta uma “check-list” que é composta por quatro colunas em que é avaliada a conformidade das soluções técnicas, considerando as seguintes hipóteses de classificação em cada item:

- Conformidade;
- Não conformidade menor;
- Não conformidade maior;
- Não aplicável.

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelos de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

## Definição de Conformidade / Inconformidade

Deve-se assegurar a compatibilidade da solução apresentada em projecto nas suas diferentes panorâmicas (cálculo hidráulico, disposições construtivas, material seleccionado, etc.).

Existem diferentes níveis de conformidades admissíveis.

Numa perspectiva de análise da **conformidade técnica** de um projecto poderão ser admissíveis soluções que não são aceitáveis para efeitos de **certificação da qualidade** de um projecto (por exemplo, elevado tempo de espera de água quente ou níveis de ruído significativos).

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelos de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

### 3. Modelo de Certificação

Considera-se que as “não conformidades menores” são inconformidades que são facilmente corrigíveis e cuja correcção não exige a reformulação do projecto.

Por sua vez, as “não conformidades maiores” são aquelas que implicam a alteração do projecto, dado que podem condicionar a boa execução da obra caso o projecto não seja alterado.

Em qualquer caso o critério de definição do grau de inconformidade deve ser estabelecido pelo auditor.

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

### 3. Modelos de Certificação

No que se refere à validação da “check-list” para certificação da **conformidade técnica**, deve ter-se em conta que uma única inconformidade **maior** deve conduzir à não aprovação do projecto, sendo que o mesmo só será aprovado após a correcção dos problemas relativos à inconformidade **maior**.

Já no que se refere às inconformidades menores estas são ilimitadas, desde que justificáveis, funcionando como “recomendações”.

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelos de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

## 4. Caso de Estudo

### A Experiência da Avaliação de Projectos no Município de Aveiro. Aplicação de modelos de Certificação

Ao abrigo de um protocolo estabelecido com uma Entidade Gestora (SMAveiro) e a Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais (ANQIP), iniciou-se em 2007/08 um período experimental para a implementação de um mecanismo de certificação de conformidade técnica de projectos de IHP em Portugal.

Numa primeira fase, os projectos foram analisados conjuntamente entre a ANQIP e os SMA, para a emissão de um parecer de aprovação, de recomendação de melhoria ou de não aprovação. Posteriormente, a prévia Certificação de Conformidade Técnica pela ANQIP tornou-se obrigatória.

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

## 4. Caso de Estudo

### A Experiência da Apreciação de Projectos no Município de Aveiro

Os resultados obtidos na primeira fase confirmaram a premência de uma intervenção no sector e o sucesso da estratégia adoptada, revelando que o mecanismo simplificado de aprovação de projectos previsto na legislação portuguesa carece de ser complementado com modelos de certificação, que estimulem uma melhoria contínua ao nível técnico e dêem garantias aos cidadãos em relação à efectiva qualidade das habitações e instalações.

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

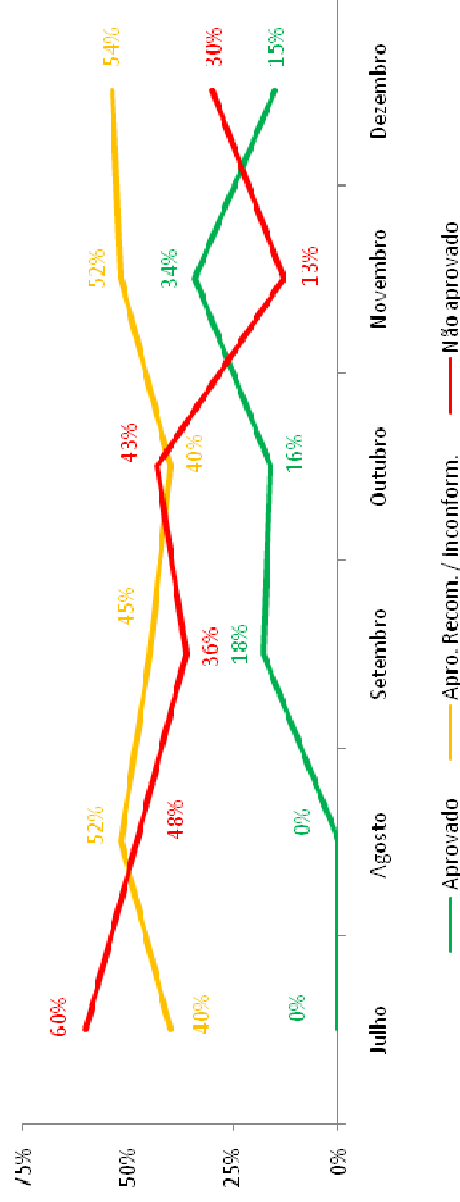
3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

## 4. Caso de Estudo

# A Experiência da Apreciação de Projectos no Município de Aveiro - Águas



1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

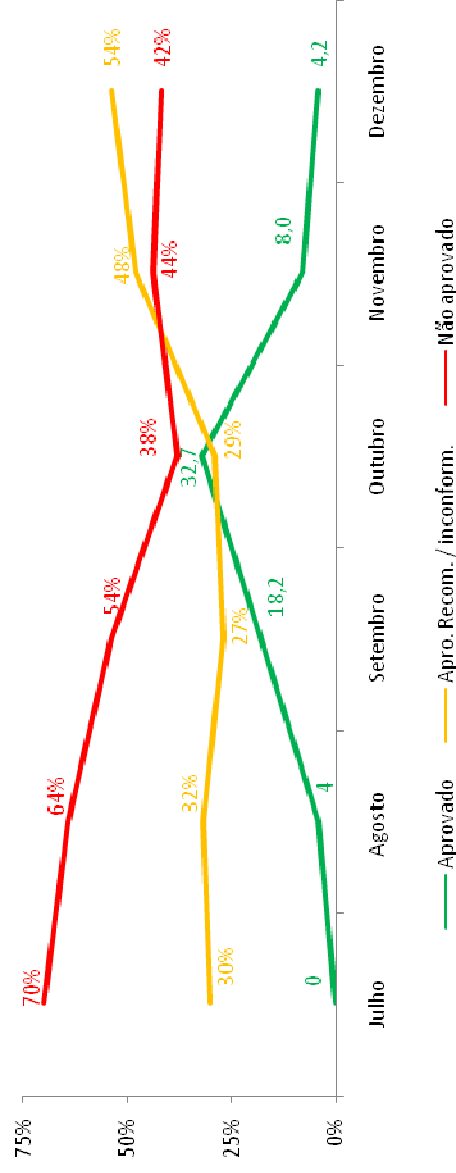
3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

## 4. Caso de Estudo

# A Experiência da Apreciação de Projectos no Município de Aveiro - Esgotos



1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

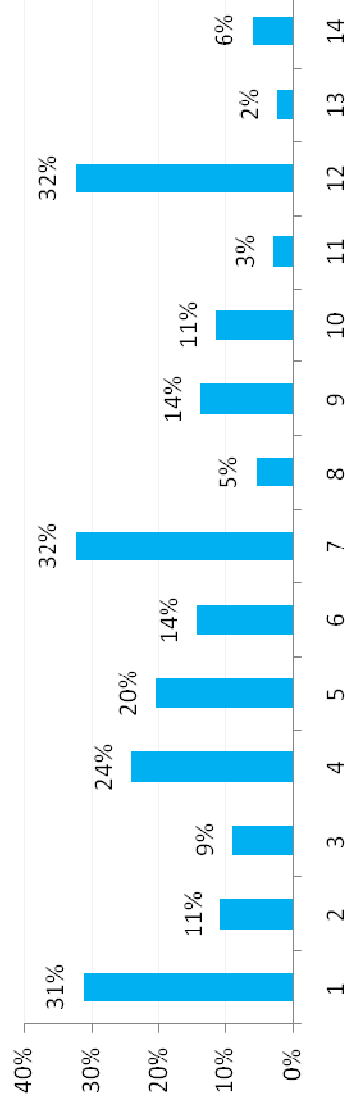
3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

## 4. Caso de Estudo

### Águas - Erros mais Frequentes



#### 1. Introdução

#### 2. Qualidade e Certificação

#### 3. Modelo de Certificação

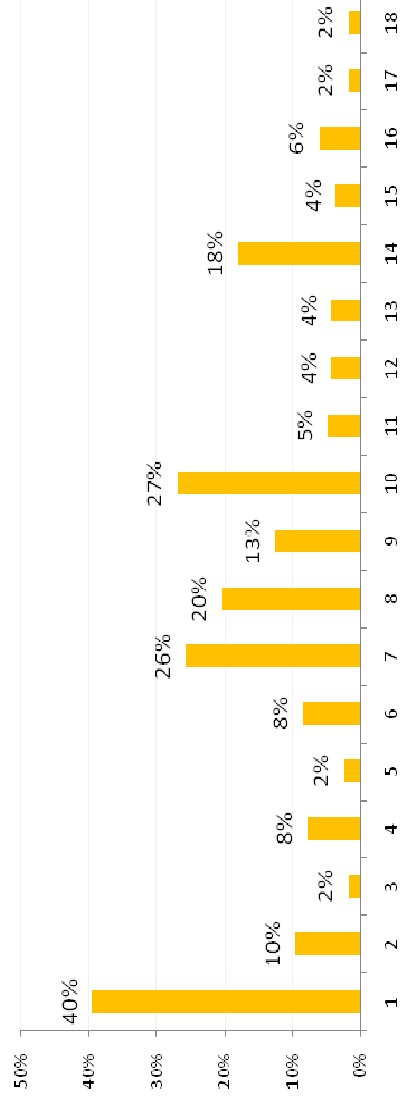
#### 4. Caso de Estudo

#### 5. Conclusões

	Tipo de Erro	Tipo de Erro	
1	Material inadequado no ramal de introdução.	8	Válvulas de seccionamento em falta.
2	Material entre caixas de distribuição inadequado.	9	Excesso de saídas em caixas de distribuição PEX.
3	Outros erros de materiais.	10	Simultaneidades não prováveis.
4	Perdas para perdas localizadas subestimadas em contadores, esquentadores, etc.	11	Rede de incêndios (diâmetro e solução técnica).
5	Perdas relativas a mudanças de direcção, acessórios, etc. demasiado baixas.	12	<b>Calibre do contador subdimensionado</b>
6	Pressões residuais insuficientes.	13	Elementos de dimensionamento em falta.
7	Velocidade > 2 m/s.	14	Unidades incorrectas (diâmetros em polegadas, etc.)

## 4. Caso de Estudo

### Esgotos - Erros mais Frequentes



	Tipo de Erro	Tipo de Erro
1	PVC rígido classe 4 (NP 1487).	Inversão do escoamento - ângulos < 90°.
2	Uso do PVC rígido classe 6.	Omissão de diâmetros.
3	Referencia a materiais homologados pelo LNEC, com homologação inexistente.	Simbologia errada.
4	Disposições regulamentares não cumpridas.	Dimensionamento errado.
5	Ligações de bacias de retrete indevidas.	Ausência de sifão invertido na ligação da conduta elevatória ao coletor predial.
6	Cruzamento de ramais inviáveis.	Material indevidamente seleccionado
7	Caixas de pavimento com diâmetros inexistentes ou inadequados.	Ausência de bocas de limpeza
8	Ligações a colectores ou caixas superiores a 10 diâmetros.	Ausência de ventilação primária
9	Outros.	Diâmetro de ventilação primária subdimensionado

#### 1. Introdução

#### 2. Qualidade e Certificação

#### 3. Modelo de Certificação

#### 4. Caso de Estudo

#### 5. Conclusões

## 5. Conclusões

Tal como ao nível das outras especialidades, também nas instalações hidráulicas prediais não se deve ter apenas como objectivo dotar os edifícios com água e saneamento, mas entende-se que se deve evoluir para o maior nível de qualidade possível ao prestar este serviço.

Assim, a correcta concepção dos sistemas das IHP torna-se um dos elementos chave para se usufruir de fornecimento de água e de saneamento com a máxima qualidade e conforto possíveis.

Como forma de implementar o aumento da qualidade ao nível das IHP considera-se que os mecanismos de certificação de conformidade técnica e de qualidade constituem um dos passos a percorrer.

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

## 5. Conclusões

No presente momento, em que se atravessa um período de desproporção relativamente ao licenciamento das diversas especialidades de projectos, considera-se que a verificação dos mesmos não deve ser facultativa, tendo como alternativa o recurso a mecanismos de certificação (voluntários por opção dos projectistas ou outarquias), combatendo assim a carência de qualidade da generalidade dos projectos de IHP em Portugal.

Para além de uma simples Certificação de Conformidade Técnica (visando apenas suprir as “facilidades” legislativas), deve ser também considerada a possibilidade de uma Certificação de Qualidade, visando um melhor desempenho ambiental e de conforto das instalações.

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

# Obrigada pela Atenção

1. Introdução

2. Qualidade e Certificação

3. Modelo de Certificação

4. Caso de Estudo

5. Conclusões

Ana Rita Vieira de Castro  
[arv@medel.de](mailto:arv@medel.de)  
963704203