

# Índice

<b>5 - Modelo de Referência de um Edifício Inteligente.....</b>	<b>5.1</b>
5.1 - Objectivos do Modelo .....	5.1
5.2 - Sobre a Metodologia Usada .....	5.2
5.3 - Descrição do Modelo de Referência .....	5.3
5.4 - Análise de Conceitos Identificados no Modelo.....	5.9
5.4.1 - Um Edifício Partilhado por Várias Organizações .....	5.9
5.4.2 - Uma Organização que Utiliza Vários Edifícios .....	5.12

# Índice de Figuras

<b>Figura 5.1 - Modelo de referência de um edifício inteligente.....</b>	<b>5.4</b>
--	------------

## 5 - Modelo de Referência de um Edifício Inteligente

No capítulo anterior foi apresentada uma visão funcional de um edifício inteligente. Essa visão traduz um conjunto diversificado de conceitos que se manifestam ao nível dos serviços propostos, das funções que eles desempenham e na forma como interactivam. No sentido de sistematizar esses e outros conceitos associados aos edifícios inteligentes, apresenta-se neste capítulo um modelo de referência.

Esse modelo, cuja ênfase se centra em torno de aspectos ligados à automação e gestão de edifícios, permite oferecer uma descrição de alto nível das principais entidades envolvidas e das suas inter-relações. As várias noções patentes no modelo desempenharam um papel importante na elaboração das características e capacidades a serem oferecidas pela plataforma INTEGREGRE, a qual começará a ser abordada no capítulo 6.

Após a descrição do modelo de referência de um edifício inteligente, são apresentados os principais conceitos que lhe estão associados e são analisadas as suas implicações de maior relevância.

### 5.1 - Objectivos do Modelo

Com o presente modelo pretende-se criar uma abstracção que, omitindo detalhes não essenciais, permita uma percepção global dos aspectos fundamentais associados à automação e gestão de edifícios inteligentes.

Com esse objectivo, o modelo identifica as principais entidades envolvidas e descreve as suas inter-relações.

Muito embora o presente modelo pudesse ser usado como ponto de partida para a especificação e realização de um sistema global, não é esse o seu intuito.

O domínio da automação e gestão de edifícios possui uma grande dinâmica, motivada quer pela evolução tecnológica quer pelo ambiente de forte competição em que as organizações se movimentam. Isso origina uma constante procura de novas soluções e funcionalidades que permitam uma gestão mais eficaz dos recursos que o edifício representa, que favoreçam a redução dos custos de exploração, que ofereçam melhores ambientes de trabalho e que promovam aumentos de produtividade.

Estes aspectos, aliados ao facto de cada organização possuir os seus requisitos específicos e cada edifício constituir um caso particular, levam a que seja irrealista procurar uma implementação que satisfaça, da melhor forma, à generalidade das situações. Adicionalmente, haverá que ter em conta que as necessidades das organizações evoluem com o decorrer do tempo.

Pelas razões indicadas, o modelo pretende apenas constituir-se como uma referência que, traduzindo a visão do autor, oferece uma descrição de alto nível das entidades mais relevantes e respectivas relações, no contexto da automação e gestão de edifícios.

## 5.2 - Sobre a Metodologia Usada

Na elaboração do presente modelo foi seguida a metodologia OMT (*Object Modeling Technique*) [rumb91].

A razão da sua escolha deveu-se a diversas razões de que se salientam as seguintes:

- trata-se de uma metodologia baseada em objectos;
- a metodologia possui bastante generalidade permitindo cobrir todo o ciclo de vida do desenvolvimento de um sistema (desde a fase de análise, passando pela concepção e até à realização);
- a metodologia possui uma representação gráfica simples que torna muito fácil e intuitiva a leitura dos modelos;
- é fácil obter documentação sobre a metodologia e existem diversas ferramentas de apoio (que facilitam desde a edição gráfica dos modelos até à geração de código);
- a referida metodologia encontra-se bastante divulgada, havendo bastante experiência na sua utilização.

A escolha de uma abordagem baseada em objectos constituiu uma opção de base. Essa opção fundamenta-se nas vantagens e benefícios que lhes estão associadas e que têm originado a sua crescente divulgação e popularidade.

Os conceitos de orientação por objectos tiveram a sua origem no domínio das linguagens de programação, em que permitiram reduzir a complexidade (e o custo) da especificação, desenvolvimento e manutenção de software, abrindo novas perspectivas no que se refere à possibilidade de re-utilização de concepções e implementações noutros projectos.

Esses conceitos foram posteriormente adoptados noutras áreas, de que se referem as bases de dados, os sistemas de informação, a inteligência artificial e os sistemas distribuídos.

Actualmente observa-se uma vasta movimentação internacional no sentido da adopção de abordagens baseadas em objectos. Esta tendência é evidente não apenas ao nível das organizações de normalização oficiais, tais como ISO e ITU-T, mas também por parte de consórcios da indústria, de que se mencionam a OSF (*Open Software Foundation*) e OMG (*Object Management Group*).

Encontra-se fora do âmbito deste trabalho analisar em detalhe as vantagens associadas às abordagens baseadas em objectos, remetendo-se o leitor para as referências [bmey88], [nier89], [booc90], [coad90], [wirf90], [rumb91], [nico93], [cham93] e para a vasta bibliografia existente sobre este tema.

A metodologia OMT usa três tipos de modelos que dividem um sistema em três vistas ortogonais:

- modelo de objectos - descreve a estrutura estática do sistema em termos dos objectos que o constituem e suas relações;
- modelo dinâmico - descreve a estrutura de controlo do sistema em termos de acontecimentos e transições entre estados;
- modelo funcional - descreve a estrutura computacional do sistema em termos dos seus valores e de como estes são transformados.

Um procedimento de software típico incorpora os três aspectos referidos: usa estruturas de dados (modelo de objectos), sequencia acções no tempo (modelo dinâmico) e transforma valores (modelo funcional).

O modelo de objectos constitui a estrutura fundamental sobre a qual se desenvolvem os modelos dinâmico e funcional. Modificações e transformações apenas fazem sentido se houver algo para ser modificado ou transformado.

Pela razão indicada e dado que apenas se pretendem reter os conceitos do mundo real de maior relevância no contexto da automação e gestão de edifícios inteligentes, recorreu-se apenas à representação do modelo de objectos. Este modelo, que é o mais importante de entre os três [rumb91], permite identificar, de uma forma gráfica e intuitiva, os objectos fundamentais envolvidos e detalhar as suas relações.

No apêndice 2 descreve-se de forma sucinta os conceitos de base associados ao modelo de objectos e é ilustrada a notação gráfica usada. Para informação mais detalhada sugere-se a consulta da referência [rumb91].

### **5.3 - Descrição do Modelo de Referência**

O modelo de referência de um edifício inteligente encontra-se representado na figura 5.1.

Antes de iniciar a descrição do modelo convirá desde já salientar que foram omitidas as operações dos objectos e que os atributos indicados são meramente ilustrativos. Como já foi referido, o modelo pretende apenas capturar os conceitos mais relevantes, descrevendo as entidades envolvidas e as suas relações. O detalhar de cada uma dessas entidades apenas faria sentido caso se pretendesse usar o modelo como base de partida para uma implementação concreta (o que não é o caso).

A descrição será iniciada pela classe "Edifício". Esta classe representa os edifícios e as principais características que lhes estão associadas. No caso do presente modelo é dada ênfase à sua identificação sendo indicados como possíveis atributos o seu nome e a sua morada.

A classe "País" congrega toda a informação relevante no que se refere ao país em que o edifício se encontra localizado. Exemplos de atributos desta classe são o nome do país e outras características importantes tais como a língua, o tipo de caracteres usados, a unidade monetária, o fuso horário, etc.

De notar o grau de multiplicidade da associação entre a classe "País" e a classe "Edifício", o que descreve algo que é óbvio: um edifício está localizado num país e um país pode conter múltiplos edifícios. No entanto, a referida associação permite também traduzir uma noção que importa realçar. Essa noção relaciona-se com o facto de que o universo dos edifícios que pode ter interesse considerar é muito vasto. No caso extremo, pode corresponder a todos os edifícios existentes no mundo.

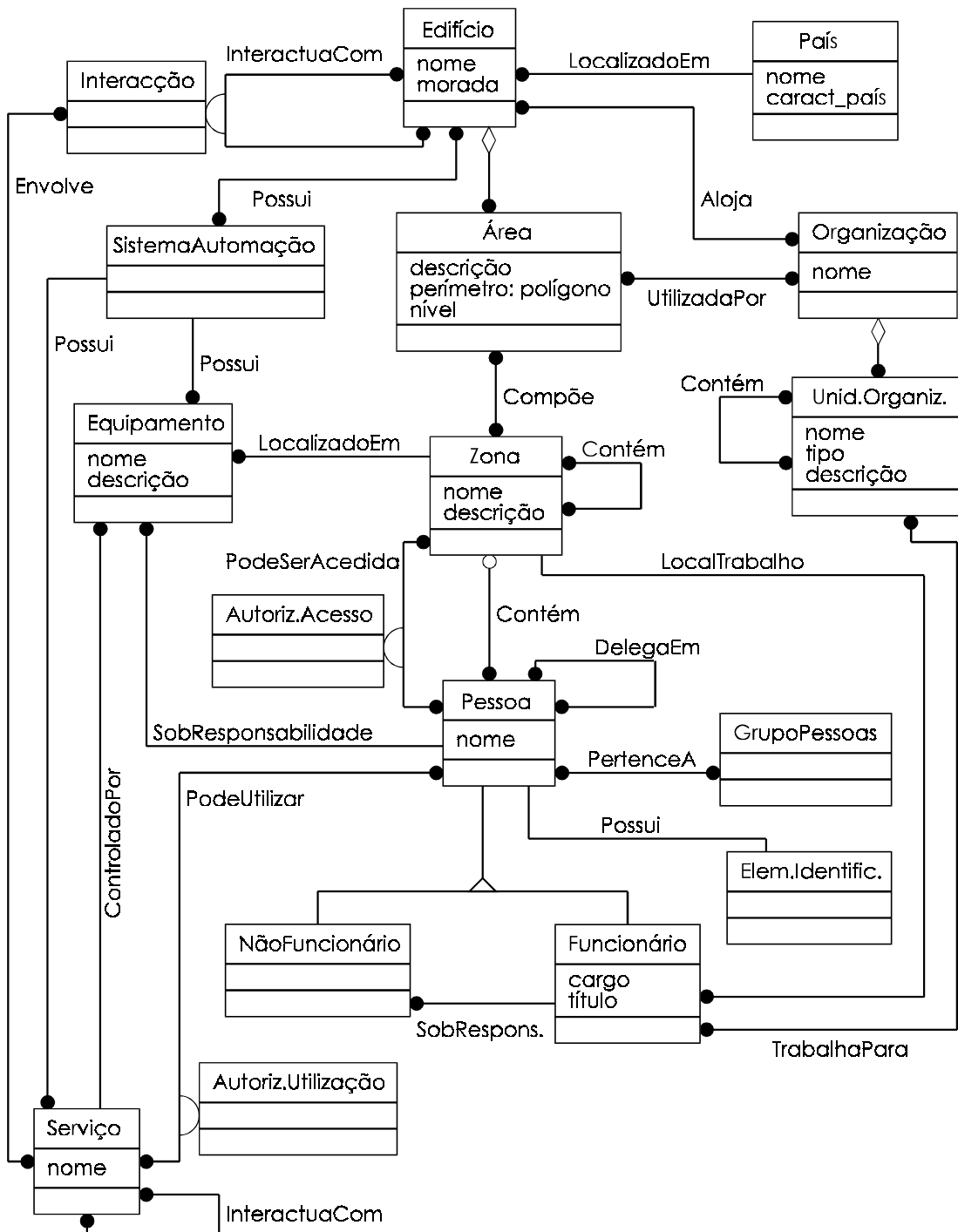


Figura 5.1 - Modelo de referência de um edifício inteligente

Nesta perspectiva, e com vista a poder identificar facilmente um número muito elevado de edifícios, a entidade país surge como uma forma natural de os agrupar em conjuntos de menor dimensão (os edifícios de um país). Introduce-se desta forma uma estrutura hierárquica de identificação, a qual é sem dúvida a mais adequada sempre que estão (ou podem estar) envolvidos um número muito elevado de entidades<sup>1</sup>.

O que acaba de ser referido está directamente relacionado com o facto de que os edifícios devem prever a possibilidade de interacção e cooperação com outros edifícios. Assim, não sendo entidades isoladas, existe a necessidade de os identificar e distinguir entre si.

Com vista a exprimir claramente a noção de que um edifício pode interagir com outros edifícios, a classe "Edifício" possui uma associação com ela própria designada "InteractuaCom". Essa associação traduz que, num dado momento, um edifício pode estar a interagir com múltiplos outros edifícios e que podem existir múltiplos edifícios (não necessariamente os mesmos) a interagir com ele.

A associação referida é modelada pela classe "Interacção". Esta classe, que ao nível do presente modelo não pretende representar nada do mundo real, tem por objectivo explicitar que as interacções entre edifícios são concretizadas por interacções entre serviços<sup>2</sup>. Adicionalmente, o modelo indica que cada interacção entre dois edifícios pode envolver múltiplos serviços e que um mesmo serviço pode estar envolvido em múltiplas interacções entre edifícios.

Voltando à classe "Edifício", observa-se que existe uma associação com a classe "SistemaAutomação" a qual, como o seu nome sugere, representa os sistemas de automação e gestão de edifícios. Essa associação é o mais genérica possível, contemplando-se a possibilidade de um edifício possuir múltiplos sistemas de automação (útil no caso de edifícios de muito grande dimensão<sup>3</sup>) e um mesmo sistema poder servir a

---

<sup>1</sup> Uma análise mais cuidada dos aspectos focados mostra que uma estrutura hierárquica com apenas um nível facilmente se pode tornar insuficiente. Assim, deverá ser contemplada a possibilidade de existirem níveis adicionais entre a entidade país e a entidade edifício. Exemplificando, e para o caso dos EUA, faria sentido existir um nível adicional para identificar o estado e outro para identificar a localidade (cidade, vila, etc). De notar também que, no caso de países como o Canadá e a Suíça, algumas das características que foram atribuídas à classe "País", como por exemplo a língua, deveriam antes estar associadas a uma classe adicional que traduzisse a noção de área geográfica dentro de um mesmo país.

Não obstante o que acaba de ser afirmado, optou-se por não introduzir estes aspectos no modelo, dado que eles possuem alguma especificidade e não são particularmente relevantes para a visão de alto nível que se pretende transmitir. Questões relacionadas com este tema voltarão a ser analisadas mais tarde.

<sup>2</sup> A noção de serviço corresponde à que foi introduzida no capítulo 4.

<sup>3</sup> Como exemplo de um edifício de muito grande dimensão refere-se a sede da Caixa Geral de Depósitos (ao Campo Pequeno), a qual se encontra dividida em quatro partes. Essas partes, para além de estarem perfeitamente individualizadas em termos de estrutura física (não aparente a partir do exterior), possuem também sistemas técnicos separados referindo-se, em particular, os seguintes: transformadores eléctricos, geradores de emergência, alimentação permanente (UPS), equipamentos de tratamento de ar e produção de frio e calor.

múltiplos edifícios (útil em situações em que vários edifícios, de pequena ou média dimensão, estão localizados numa mesma vizinhança).

A classe "SistemaAutomação" possui ainda duas associações com as classes "Serviço" e "Equipamento", traduzindo a noção de que um sistema de automação é, fundamentalmente, constituído por múltiplos serviços e por múltiplos equipamentos. Por sua vez, cada serviço e cada equipamento está associado a um único sistema de automação.

Ainda em relação à classe "Edifício", observa-se que ela possui uma associação com a classe "Organização". Esta associação traduz que um edifício pode alojar múltiplas organizações e que uma organização pode estar alojada em múltiplos edifícios. Este conceito é de grande importância e deve ser realçado pelas implicações que acarreta. Ele será analisado em detalhe na próxima sub-secção.

Cada organização constitui-se como, ou é composta por, múltiplas unidades organizativas que são representadas pela classe "Unid.Organiz.". Uma unidade organizativa pode ser, por exemplo, um departamento, uma secção, um grupo, etc. Em termos do presente modelo não interessa refinar adicionalmente esta noção. De notar, no entanto, que o modelo é bastante genérico e contempla a possibilidade de uma unidade organizativa conter múltiplas outras unidades e, por sua vez, uma unidade organizativa poder estar contida em múltiplas unidades. Esta característica permite assim acomodar organizações com as estruturas mais variadas.

Um edifício é composto por múltiplas instâncias da classe "Área". As áreas são as entidades que, com maior detalhe, descrevem o espaço físico associado ao edifício. As áreas não possuem sobreposições, existindo uma correspondência biunívoca entre qualquer ponto do edifício e uma dada área específica<sup>4</sup>.

De entre os atributos de uma área salientam-se o seu perímetro (que pode ter uma forma arbitrária e é representada por um polígono) e o seu nível. O atributo nível traduz a noção de altitude correspondendo, normalmente, ao piso ou andar. Como exemplos de áreas podem referir-se um corredor, uma parte de uma sala, um lance de escadas, um espaço de estacionamento, uma zona ajardinada, etc.

A noção de área permite uma visão única e absoluta do espaço físico que corresponde a um dado edifício. No entanto, em diversas circunstâncias, tem interesse poder dispôr de visões lógicas desse mesmo espaço que sejam as mais adequadas a determinado tipo de aplicação.

---

Neste contexto, pode pois fazer todo o sentido considerar quatro sistemas de automação em que cada um efectua o controlo e gestão de uma parte do edifício. Os sistemas interactuam entre si permitindo uma supervisão global.

<sup>4</sup> Se houver necessidade de subdividir uma determinada área A1 em, por exemplo, duas partes A2 e A3 (forçosamente disjuntas), isso pode ser feito. No entanto, a área A1 deixará de existir, passando apenas a ter significado as áreas A2 e A3.

O espaço físico associado ao edifício é pois inteiramente descrito pela soma de todas as áreas.



Por exemplo, sob o ponto de vista do Serviço de Iluminação<sup>5</sup>, faz todo o sentido que o edifício seja descrito como um conjunto de espaços em que, em cada um deles, existe um conjunto individualizado de fontes de luz. No entanto, para o Serviço de Controlo de Acessos, os espaços que interessam são os correspondentes às diversas áreas de segurança cujo acesso ele controla.

Com vista a oferecer o grau de flexibilidade que permita satisfazer às necessidades ilustradas, foi introduzida a classe "Zona". Uma zona pode ser composta por múltiplas áreas e, por outro lado, uma área pode pertencer a múltiplas zonas. As zonas permitem assim descrever múltiplas visões do edifício, as quais podem ser adequadas da melhor forma a cada tipo de aplicação.

Com vista a dar ainda mais flexibilidade ao conceito, foi introduzida a noção de recursividade através da associação "Contém". Deste modo, uma zona pode conter, ou estar contida, em múltiplas outras zonas.

Convém salientar que, dado que uma zona corresponde a um conjunto de áreas e estas retratam o edifício de forma precisa e absoluta, torna-se possível relacionar zonas entre si (quer relativas a uma mesma visão do edifício quer relativas a visões distintas). Assim, e recorrendo ao exemplo anterior, é possível relacionar uma determinada zona que identifica o espaço associado a um conjunto de fontes de luz, com a zona de segurança que lhe corresponde em termos do serviço de controlo de acessos.

A classe "Área" possui uma associação com a classe "Organização" permitindo exprimir (de forma precisa) quais os espaços utilizados por cada uma das organizações que ocupam o edifício. O grau de multiplicidade da associação exprime que uma organização pode utilizar múltiplas áreas e que uma mesma área pode ser utilizada por múltiplas organizações (o que se verifica no caso dos espaços comuns do edifício).

A referida associação é importante sob vários aspectos, salientando-se, por exemplo, os relativos à localização e encaminhamento no interior do edifício, monitorização de consumos e contabilização da utilização de recursos, e respectiva imputação de custos.

Em seguida é analisada a classe "Pessoa". Como se pode constatar pela figura 5.1, trata-se de uma classe com um elevado número de associações, o que reflecte a importância do papel desempenhado pelas pessoas no contexto dos edifícios inteligentes.

A classe "Pessoa" corresponde a uma generalização das classes "Funcionário" e "NãoFuncionário". Dado estarmos perante um modelo de alto nível, não se considerou necessário introduzir detalhes adicionais para caracterizar as pessoas que utilizam um dado edifício.

As instâncias da classe "NãoFuncionário" correspondem a pessoas que necessitam aceder ao edifício de forma esporádica. Como exemplos, podem referir-se visitas e pessoas que se deslocam ao edifício para realizar reparações ou tarefas de manutenção.

---

<sup>5</sup> No seguimento do presente capítulo os serviços mencionados correspondem aos que foram descritos no capítulo 4, estando subentendida a visão funcional apresentada então.

Os funcionários correspondem às pessoas que trabalham para uma dada organização estabelecida no edifício. Esta noção é explicitada pela associação "TrabalhaPara" entre a classe "Funcionário" e a classe "Unid.Organiz." (unidade organizacional). De notar que se optou por uma associação de carácter genérico em que podem existir múltiplas pessoas que trabalham para uma dada unidade organizacional e em que uma mesma pessoa pode trabalhar (realizar funções) em múltiplas unidades organizacionais.

Os elementos da classe "NãoFuncionário" acedem ao edifício sob a responsabilidade de um funcionário. Isso é traduzido pela associação "SobRespons." a qual descreve que um não-funcionário está sob responsabilidade de um único funcionário e que um funcionário pode ser responsável por múltiplos não-funcionários.

Uma outra característica importante associada aos funcionários corresponde a possuírem um local de trabalho específico, o que é traduzido pela associação "LocalTrabalho" com a classe "Zona". Essa associação identifica que uma determinada zona pode ser o local de trabalho de múltiplos funcionários e que um dado funcionário possui um único local de trabalho<sup>6</sup>.

A classe "Pessoa" possui duas associações com a classe "Zona". Uma delas, designada "Contém", traduz a noção de que uma pessoa pode estar ou não numa determinada zona do edifício, podendo essa zona conter múltiplas pessoas. Esta noção está directamente relacionada com funcionalidades tais como a localização de pessoas no edifício.

A outra associação, designada "PodeSerAcedida", traduz a noção de que existem zonas no edifício cujo acesso é restringido de algum modo. Essas restrições são representadas pela classe "Autoriz.Acesso". A noção indicada está directamente relacionada com funções tais como as realizadas pelo serviço de controlo de acessos.

A classe "Pessoa" possui também uma associação (designada "PodeUtilizar") com a classe "Serviço". Esta associação traduz a noção de que o acesso às funções prestadas pelos vários serviços podem necessitar privilégios específicos. A referida associação é representada pela classe "Autoriz.Utilização", a qual congrega em si todas as características relevantes relacionadas com os privilégios de acesso às funcionalidades disponíveis.

Um outro aspecto que importa referir, relativamente à classe "Pessoa", relaciona-se com a associação "DelegaEm". Esta associação permite exprimir que as pessoas podem delegar capacidades e/ou responsabilidades noutras pessoas. Deste modo contemplam-se situações em que, se determinado responsável não está disponível por qualquer razão, a pessoa em que ele delegou determinadas capacidades pode realizar acções em sua substituição.

---

<sup>6</sup> Convém notar que a noção indicada permanece válida mesmo em situações como as descritas na subsecção 2.2.3 relativas aos escritórios partilhados. Neste caso, o posto de trabalho de um dado funcionário não está fixo à partida, ficando apenas determinado quando ele, em determinado momento, ocupa uma secretária específica. Quando tal acontece, o seu local de trabalho passa a estar identificado e torna-se possível saber para onde devem ser encaminhadas eventuais visitas, para onde devem ser enviados documentos, etc.

Relativamente à classe "GrupoPessoas", ela foi introduzida com o objectivo de permitir a representação de agregações de pessoas segundo diversos critérios. Podem assim, por exemplo, ser identificadas todas as pessoas que trabalham para uma mesma unidade organizativa, todas as pessoas com idênticas autorizações de acesso a zonas do edifício ou todas as pessoas com o mesmo tipo de privilégios de utilização de serviços.

De salientar também a associação entre a classe "Pessoa" e a classe "Elem.Identific." (elemento de identificação), a qual estabelece uma relação biunívoca entre cada pessoa e um dado elemento identificador.

A classe "Equipamento" representa os diversos equipamentos relacionados com a automação e gestão do edifício. Cada equipamento está localizado numa determinada zona e sob a responsabilidade de uma dada pessoa. Outra noção importante descrita pelo modelo refere-se ao facto de um dado equipamento ser controlado por um (e apenas um) serviço o qual, no entanto, pode controlar múltiplos equipamentos.

A opção de associar cada equipamento a um único serviço permite simplificar todos os aspectos relacionados com o seu controlo e supervisão. Esses aspectos seriam, comparativamente, bastante mais complexos se os equipamentos fossem comandados concorrentemente por vários serviços.

Finalmente é analisada a classe "Serviço". Ela representa os vários serviços de automação e gestão do edifício, dos quais foram já apresentados múltiplos exemplos no capítulo 4.

Os serviços interactuam entre si por forma a cooperarem e a coordenarem as suas acções, atingindo-se dessa forma a sua integração. Esta noção é representada no modelo pela associação "InteractuaCom".

Muito embora as interacções entre serviços de um mesmo edifício (e a sua importância) já tenham sido focadas por diversas vezes ao longo do presente trabalho, o modelo permite extrapolar essas interacções fazendo intervir serviços de múltiplos edifícios. Este conceito, que foi abordado no início desta sub-secção (aquando da análise das classes "Edifício" e "Interacção"), será analisado com maior detalhe seguidamente.

## **5.4 - Análise de Conceitos Identificados no Modelo**

A generalidade dos conceitos introduzidos pelo modelo de referência de um edifício inteligente foram já analisados na sub-secção anterior. No entanto, existem alguns aspectos que, pela sua importância e pelas implicações que acarretam, merecem ser analisados com maior detalhe.

Nesta sub-secção são abordadas diversas questões relacionadas com a multiplicidade da associação entre as classes "Edifício" e "Organização", sendo analisados em separado os casos em que um edifício é partilhado por várias organizações e em que uma organização utiliza vários edifícios.

### 5.4.1 - Um Edifício Partilhado por Várias Organizações

O modelo de referência apresentado na figura 5.1 contempla a possibilidade de um edifício ser partilhado por múltiplas organizações (o que ocorre com frequência). Nesta situação, o caso mais comum corresponde a o edifício estar dotado de um único sistema de automação cujos serviços são usados conjuntamente pelas várias organizações.

Esta abordagem é a mais lógica na medida em que existe uma multitude de aspectos que são globais e que estão directamente relacionados com recursos comuns associados ao edifício. Como tal, faz todo o sentido que a gestão desses aspectos seja também global<sup>7</sup>.

Não obstante o que acaba de ser afirmado, podem e devem conceber-se serviços que se afastam mais dos aspectos globais ao edifício (gestão do edifício) e que se aproximam mais de aspectos ligados à gestão das organizações. Como exemplos, e seguindo a visão funcional apresentada no capítulo 4, podem referir-se os serviços de Inventariação e Gestão Patrimonial, Informação e Gestão de Presenças.

No entanto, mesmo para estes casos, continua a fazer sentido que esses serviços possam existir como um recurso global ao edifício. Deste modo, torna-se possível oferecer determinado tipo de funcionalidades a organizações que, pela sua reduzida dimensão ou por outros factores, normalmente não teriam acesso a elas.

Este aspecto é de grande importância e poderá constituir um factor determinante no que se refere à decisão de compra ou aluguer de espaço num edifício que oferece as potencialidades referidas, face a outro que não o faz.

Tendo concluído pela utilidade de os serviços de um sistema de automação e gestão poderem ser partilhados por várias organizações sediadas num edifício, levanta-se de imediato o requisito de que os serviços necessitam distinguir essas mesmas organizações. Como se poderá facilmente deduzir, a ênfase com que o fazem e as implicações que lhes estão associadas não serão forçosamente as mesmas.

Indicam-se em seguida breves exemplos que ilustram o que acaba de ser referido (é seguida a visão funcional descrita no capítulo 4).

- **Serviço de Apoio à Portaria**

Como é óbvio, é de grande importância para este serviço poder lidar com múltiplas organizações. A necessidade de destringir entre organizações manifesta-se na generalidade das suas funções, contemplando aspectos que vão desde a identificação de visitantes e/ou responsáveis por determinadas áreas, passando pelo encaminhamento de visitas e até ao controlo e registo da entrada/saída de equipamentos e mercadorias.

---

<sup>7</sup> Procurando exemplificar o que foi dito, considere-se o sistema de ventilação e ar condicionado de um edifício. Este é normalmente um recurso global e único, havendo toda a vantagem em que o seu controlo e gestão sejam efectuados de forma global (realizado por um único serviço).

Outro tipo de abordagem, que privilegiasse um controlo distribuído (vários serviços a controlar o sistema de ventilação e ar condicionado), introduziria uma complexidade adicional indesejável que estaria longe de compensar eventuais benefícios.

O último aspecto mencionado permite realçar o grau de independência que deve poder existir em funcionalidades em que estão envolvidas diferentes organizações. Assim, por exemplo, uma pessoa (com os privilégios adequados) apenas poderá autorizar a saída do edifício de equipamentos que são pertença da organização a que ela está vinculada, não o podendo fazer relativamente a equipamentos de outra organização.

- **Serviço de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado**

Embora a questão de destringir organizações não faça sentido ao nível dos aspectos associados ao conforto<sup>8</sup>, existem outros aspectos em que isso já é importante. Referem-se, por exemplo, todas as questões relativas à definição de programas horários, monitorização de tempos de funcionamento e imputação de custos.

No entanto, dado que os aspectos mencionados estão directamente relacionados com os equipamentos controlados pelo serviço, a noção de organização assume aqui um papel menos relevante, podendo ser encarada como um mero atributo dos referidos equipamentos.

Esse atributo permitirá identificar a que organização está afecto determinado equipamento ou, no caso de um equipamento partilhado, em que percentagem está afecto a cada organização<sup>9</sup>. Este tipo de caracterização é suficiente para o agrupar de informação, permitindo processamentos estatísticos, contabilização de gastos energéticos, etc.

- **Serviço de Gestão de Presenças**

Este é um exemplo de serviço em que a distinção de organizações assume particular relevância.

Idealmente, cada organização deve poder definir que horários de trabalho utiliza, qual a política seguida em situações de ausências ou faltas, que filosofia de marcação de férias prefere, etc. E essas características devem poder ser modificadas sem que isso afecte de qualquer modo as restantes organizações do edifício.

Os aspectos mencionados dão ênfase à independência que deve existir entre a informação relativa a cada organização. Adicionalmente, deverão existir mecanismos de autorizações e controlo de privilégios que assegurem a confidencialidade e a integridade da informação afecta a cada organização.

---

<sup>8</sup> Em termos de conforto, o conceito de organização não é revelante dado que o que importa distinguir é cada indivíduo em particular, não tendo significado procurar correlações entre as preferências dos indivíduos e as organizações a que estão afectos.

<sup>9</sup> Como exemplo de um equipamento partilhado poderá ser referido uma UTA (Unidade de Tratamento de Ar). As percentagens associadas a cada organização poderiam reflectir a superfície (e, consequentemente, o volume) que ocupam do edifício.

Como exemplo de equipamentos dedicados totalmente a uma dada organização podem ser referidos ventiloconvectores e outros dispositivos de utilização marcadamente individualizada.

- **Serviço de Irrigação**

A concluir esta série de exemplos refere-se o Serviço de Irrigação, para o qual a distinção das organizações presentes no edifício possui pouca importância.

O funcionamento deste serviço é nitidamente mais influenciado pelas condições atmosféricas do que pelo conjunto de organizações que ocupam o edifício.

O principal aspecto em que as organizações são importantes relaciona-se com a imputação de custos.

#### **5.4.2 - Uma Organização que Utiliza Vários Edifícios**

Em seguida é analisada a situação em que uma mesma organização utiliza vários edifícios. Neste caso a abordagem mais comum, à semelhança da situação referida anteriormente e pelo mesmo tipo de considerações, corresponde a cada edifício estar dotado com o seu sistema de automação individual.

A favorecer também este tipo de abordagem (por oposição a dispôr de um sistema único controlando os vários edifícios utilizados por uma dada organização), haverá agora que acrescentar razões associadas a aspectos de autonomia, independência, descentralização e, eventualmente, questões relativas a dificuldades de comunicações (confiabilidade reduzida, baixo ritmo, grande latência) e elevado custo dessas mesmas comunicações (particularmente se estão envolvidas distâncias muito grandes).

No entanto, continua a existir todo o interesse em que haja interacção e cooperação entre os serviços de diferentes edifícios, permitindo a troca de informação e a realização de acções de coordenação e gestão globais.

Conjugando o caso em que uma organização utiliza vários edifícios com o caso em que um edifício é partilhado por diversas organizações, pode surgir a necessidade de, num mesmo sistema de automação, coexistirem múltiplos serviços do mesmo tipo.

Isso pode suceder, por exemplo, caso uma dada organização pretenda usar um dado serviço específico (o mesmo que é usado por ela noutros edifícios) muito embora, naquele edifício em particular, faça todo o sentido existir um serviço com um conjunto de funcionalidades semelhantes, que será usado pelas restantes organizações lá sediadas.

De notar que o modelo de referência apresentado não impõe qualquer restrição ao tipo e natureza dos serviços que poderão estar contidos num dado sistema de automação, estando assim contemplada a possibilidade de coexistirem vários serviços com funcionalidades semelhantes ou mesmo várias instâncias do mesmo serviço.

A situação que foi referida pode também colocar-se independentemente de uma organização utilizar ou não vários edifícios. Pode suceder que uma dada organização possua um conjunto de necessidades muito específicas, justificando a existência de um serviço com características particulares apenas para seu uso.

A concluir convirá ainda salientar que a possibilidade de dispôr, num mesmo sistema de automação, de vários serviços do mesmo tipo (ou mesmo iguais) pode oferecer uma

forma alternativa de resolução da questão (identificada na sub-secção anterior) de os serviços poderem distinguir múltiplas organizações.

Assim, para o caso de serviços em que, para contemplar múltiplas organizações e oferecer um grau de generalidade adequado, isso acarreta um aumento de complexidade muito elevado, poderá constituir uma abordagem mais adequada considerar a coexistência de várias instâncias de um mesmo serviço, em que cada um apenas contempla uma organização.

Como exemplo de um serviço em que este tipo de abordagem poderá fazer sentido refere-se o Serviço de Gestão de Presenças.

No entanto, convirá salientar que a abordagem descrita não será certamente a mais adequada em todas as situações, particularmente no caso dos serviços associados a recursos que são globais ao edifício e em que o facto de existirem múltiplas organizações a ocupá-lo não afecta significativamente as funções desempenhadas pelo serviço. Como exemplo, menciona-se o Serviço de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado.