



# Universidade da Beira Interior

Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura

Mestrado Integrado em Arquitectura

Tese para Mestrado

Orientador: Prof. Doutor José Barros Gomes

Orientanda: Carla Sofia Gomes Neto – N°16314

## Projecto de Reabilitação – Piscina Municipal da Covilhã



# PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

## Índice

<b>1. Metodologia de Trabalho/ Projecto</b>	pág. 04
<b>2. Investigação do Tema Piscinas Públicas</b>	pág. 05
2.1. Introdução histórica da arquitectura especializada para desporto	pág. 05
2.1.1. Os clubes desportivos e o bom desporto urbano sob uma óptica de arquitectura especializada	
2.1.2. Perspectiva histórica do desporto e das culturas de água	
2.2. Descrição histórica do edifício a intervir	pág. 16
2.3. Levantamento fotográfico do edifício existente	pág. 18
2.4. Questionários / Discussão	pág. 19
2.4.1. Entidades responsáveis	
2.4.2. Utilizadores	
<b>3. Razões para a escolha do trabalho desenvolvido</b>	pág. 22
<b>4. Objectivos</b>	pág. 23
4.1. Descrição dos objectivos para o projecto a desenvolver	pág. 23
4.2. Níveis de intervenção a serem desenvolvidos	pág. 24
4.2.1. Estético	
4.2.2. Funcional	
4.2.3. De Sustentabilidade	
<b>5. Intervenção desenvolvida</b>	pág. 25
5.1. Descrição da intervençionar	pág. 25
5.2. Memória descritiva do edifício	pág. 26
5.3. Renders	pág. 29
5.4. Sistemas de poupança de recursos	pág. 33
5.4.1. Sistemas de criação e poupança energética a serem utilizados no edifício	
5.4.2. Sistemas de reutilização e rentabilização hídrica a serem utilizados no edifício	
<b>6. Conclusão</b>	pág. 39
<b>7. Bibliografia</b>	pág. 40
<b>8. Anexos</b>	

## **PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ**

---

### 8.1 Peças Desenhadas

8.1.1. Planta de Localização

8.1.2. Planta de Implantação e Limite da Zona de Intervenção

8.1.3. Planta Piso -2

8.1.4. Planta Piso -1

8.1.5. Planta Piso 0

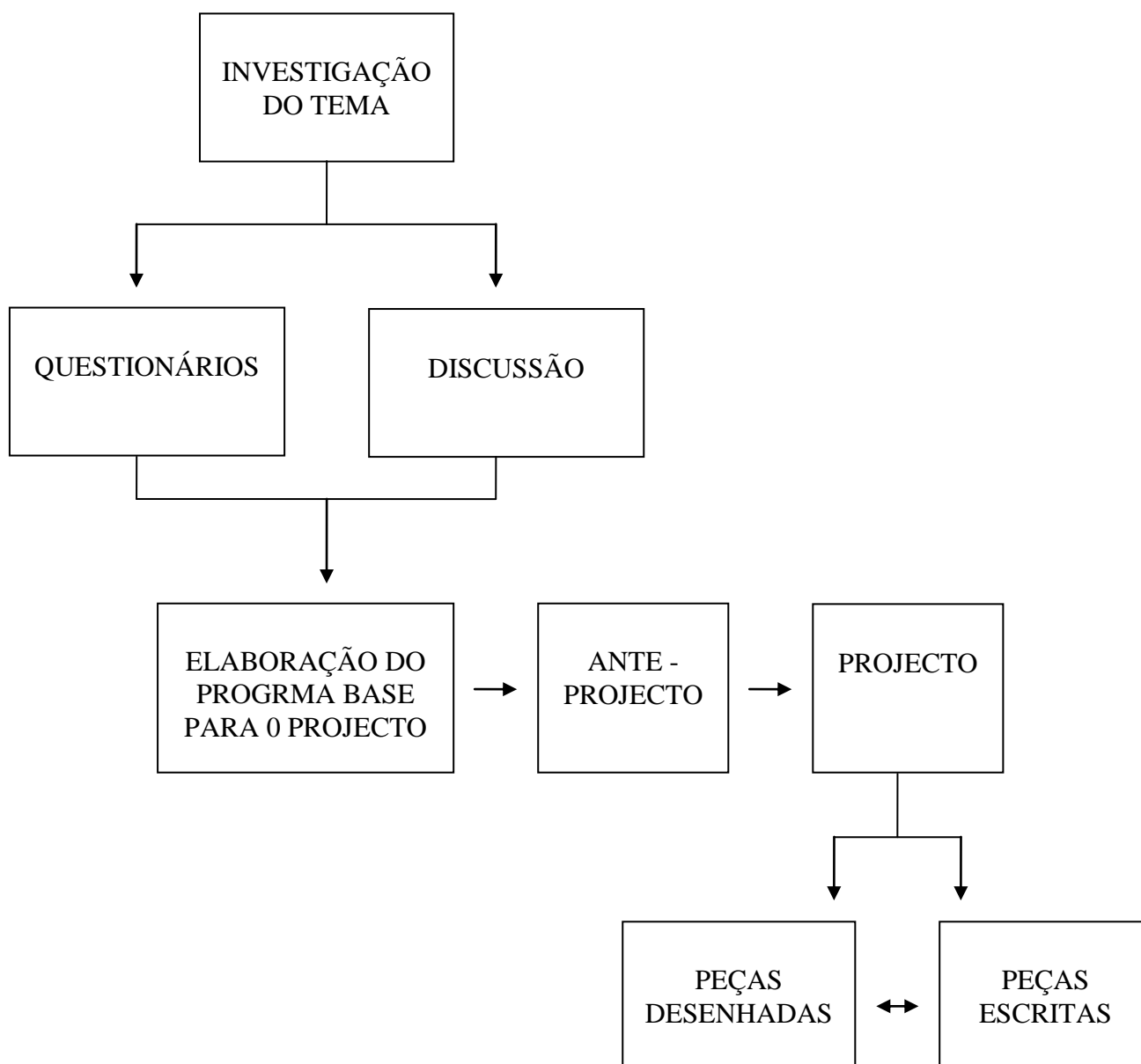
8.1.6. Planta de Cobertura

8.1.7. Alçados / Corte-Alçados

8.1.8. Cortes

# PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

## 1. Metodologia de Trabalho/ Projecto



# PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

## 2. Investigação do tema Piscinas Públicas

### 2.1. Introdução Histórica da Arquitectura Especializada para o Desporto

#### 2.1.1. Os Clubes Desportivos e o Bom Desporto Urbano sob uma Óptica de Arquitectura Especializada

Nos anos 70, a prática de desporto ao ar livre foi pautada com o exercício de “jogging” ou ténis, para o que eram necessários espaços vazios e amplos.

Já desde os anos 80, passaram a ser consideradas instalações especificamente identificadas em toda a estrutura urbana para a prática de tais actividades. Pois, a vida citadina em todas as suas características de “stress”, falta de tempo, cansaço, entre outras situações pouco recomendáveis a uma vida saudável, foram, ao longo do tempo, dando êxito a novos desportos como “squash”, que marca a tendência manifestada nas actividades dos centros desportivos construídos ao longo desta época, como é exemplo o clube de Barcelona Metropolitan Squash Club visto na imagem em baixo.



O aparecimento da alta tecnologia aplicada ao desporto, marcará então um novo escalão evolutivo nesta área ao longo dos anos 90.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

A sofisticação das máquinas individualizadas de musculação (fitness) dará partida à escultura corporal personalizada. As grandes salas e o período de crescimento arquitectónico, vão presidir ao aparecimento de novos centros e as salas de squash que vão dando irremediavelmente lugar a salas de aeróbica ou de fitness e aparecem assim múltiplas variedades sofisticadas de forma a dotar os espaços da máxima oferta ao massivo usuário urbano.

No entanto, tudo fica mais estável e consolidado quando o arquitecto dispõe de padrões tipológicos que incrementam o uso da água no desporto, como já faziam as civilizações do antigo oriente (persas, gregos, árabes, japoneses...) que incorporavam o uso da água em toda vida social e urbana e também de saúde e higiene pessoal.

Desta forma, em 1990, incorpora-se, com força e sofisticação, à prática de uma actividade chamada desporto, o adjectivo, sustentado de saúde.

Assim, saúde e desporto ou desporto e saúde, buscam uma nova dimensão e um novo conceito de bem-estar e wellness.

Os aspectos lúdicos, recreativos e terapêuticos da água despertam interesse público e empresarial e nesse sentido, nascem centros onde a harmonia entre modalidades aquáticas e o programa funcional dos centros desportivos é incorporada. Surgem as piscinas de natação e ginástica aquática que possibilitam a incorporação da chamada 3ª idade, piscinas de iniciação infantil e recuperações funcionais, jacuzzis e spas a diferentes temperaturas, cascatas de água com efeitos terapêuticos e relaxantes, camas de água, banhos a vapor ou quentes, saunas húmidas e secas, salas de hidromassagem entre muitas outras variantes.

Como é exemplo o Centro Wellness 02 de Girona visto nas imagens seguintes.



## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 2.1.2. Perspectiva Histórica do Desporto e das Culturas de Água

#### O Mundo Antigo – Grécia e Roma

A prática do desporto como a entendemos actualmente era para as antigas culturas um modo de vida e meio de sobrevivência, assim refiro a caça e a guerra como actividades que se relacionam com a actividade física.

Com o tempo estas práticas deram lugar a outras formas de desporto mediante a introdução do jogo, que após ser regulamentado deu lugar a muitos desportos contemporâneos.

A origem do desporto é tão antiga como a civilização, pois foram encontradas pinturas que relacionavam os povos antigos com a actividade física, como por exemplo os egípcios e a natação, pelo facto de ter havido um contacto permanente com o rio, o que se reflecte nas representações da vida do faraó e a sua corte e no uso da água em fins terapêuticos.

Na Mesopotâmia em que se encontravam os povos Sumérios, Acádios, Babilónios, Assírios e Persas, toda a actividade física proveria do âmbito militar e da caça.

Nas culturas Minóica e Micénica, os primeiros habivam a Ilha de Creta e devem o seu nome ao Rei Minos, segundo a mitologia grega, mandaram construir ao arquitecto Dédalo um labirinto para encerrar o Minotauro. Estes eram um povo dedicado à agricultura, comércio, actividades marítimas, cultura e colonizaram muitas Ilhas de Egeo. As suas actividades físicas centraram-se no boxe, na dança, na tauromaquia e no atletismo.

Os Micénicos eram caçadores e guerreiros, celebrava as competições de quadrigas, tiro ao arco, corridas de velocidade, boxe, levantamento de pesos, estando a competição presente em muitas das suas celebrações, antecedendo os jogos que celebravam a polis grega.

#### Grécia e os Jogos Olímpicos

O ponto forte da cultura grega coincide com o máximo esplendor dos jogos, que se celebraram durante 400 anos, até a proibição do Imperador Romano Teodósio. Para além dos festivais desportivos e Olímpicos, também se celebram os jogos Píticos, Ítsmicos e de Nemeus, entre outros.

O desporto e a prática da actividade física formaram parte da sociedade e das celebrações religiosas. Neste podiam participar os homens livres da Grécia (e mais tarde do resto do Império Romano ), e apenas era reconhecido mérito ao primeiro.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

A vitória olímpica constituía um presságio de boa sorte, dinheiro e esperança para a polis do vencedor. Os desportos praticados nos jogos classificam-se em três grupos o atletismo, a luta e o hípico. Conceberam-se para este efeito edifícios como estádios, ginásios e termas.

Em todas as cidades existiam ginásios que eram compostos por altares, salas de reuniões e piscinas, eram lugares de relações sociais e de transmissão de conhecimento.



Estádio de Atenas, 1896

### **Roma**

A relação com a cultura helénica é uma constante do mundo romano, apesar de nunca ter sido bem entendido pelos romanos o conceito grego de atletismo e luta como uma competição entre atletas de corpo descoberto.

Cicerón, um dos grandes pensadores romanos, classifica estes desportos como princípios de perversão, apesar do interesse dos primeiros imperadores por tais actividades.

Para os romanos, o exercício físico era concebido exclusivamente em chave militar e em práticas tipicamente romanas como a lança, a espada, as carreiras de quadrigas e os combates dos gladiadores.

A preparação do soldado consistia no treino das armas e da marcha, onde regiões romanas se impuseram sobre muitos povos, constituindo um grande império.

Na sua grande actividade de construtores públicos (arcos de triunfo, aquedutos, anfiteatros, circos, termas...), desenharam as instalações para praticar as suas três grandes actividades pelo que, ao longo do território do Império construíram hipódromos, circos e edifícios termais.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### Roma e a Água: As Termas

Os romanos desenvolveram a arquitectura da água tomando como referencia às termas gregas, cuja as origens remontam ao império persa.

Os restos arqueológicos que terão perdurado até aos nossos dias são herança da grande tradição de balneários e casas de banho da Europa Central.

As dependências básicas das termas são: a entrada e vestiários, o banho frio “frigidarium”, a zona tépida “tepidarium”, as salas de banhos de vapor “sudatorium” e zonas de água quente “caldarium”.

As salas agrupam-se em zonas quente e zonas frias. Sob o ponto de vista arquitectónico, os edifícios podiam desenvolver-se a partir de dois eixos lineares e a comunicação entre ambos realiza-se mediante o frigidarium e tepidarium. As salas frias situam-se a norte do edifício e as salas quentes a sul, aproveitando assim ao máximo a insolação.

As salas com os diferentes tipos de banhos, e actividades estão relacionadas entre elas de modo a passar-se de uma para a outra, seguindo um recorrido, tal como fazia a água que desaguava em cada sala, passando sempre pelo subsolo. O nível das salas estava elevado de modo a circular, por baixo, água e ar quente.

Por baixo das salas quentes, existia um sistema subterrâneo de aquecimento por ar quente “hypocaustum”, que passa por baixo do solo através de tubos que aquecem as paredes. O pavimento superior “suspensura”, é acabado em mosaico e apoia-se sobre pilares que descansam sobre o pavimento inferior “area”.

As salas aquecidas têm o pavimento numa cota inferior relativamente às salas frias e nestas, tanto o pavimento como as paredes internas tem acabamentos propícios à difusão do calor.

As coberturas estavam acabadas em estuque especial para conduzir às paredes a água proveniente da condensação, evitando essa mesma queda ao centro da sala.

Os fornos situam-se em dependências de serviços e abertas para o exterior, para facilitar os trabalhos de armazenamento do combustível e limpeza das caldeiras. Para aquecer a água do “caldarium” e do “sudatorium” utilizavam fornos de lenha.



## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### **O Mundo Árabe e a Cultura da Água**

A água como elemento lúdico e terapêutico, é uma fonte de vida, que foi divinizada e purificada por todas as culturas. Desde as termas gregas e romanas, dos banhos turcos, dos banhos judeus, dos banhos públicos e termas como o “onsen” no Japão, da sauna finlandesa, das fontes renascentistas e barrocas e das cidades balneárias.

No Oriente utilizam-se todas as formas de banho e estes têm também significado religioso, o que se justifica com a presença das fontes em todos os templos.

O mundo islâmico e a sua cultura de banhos são também muito antigos e provenientes da influência que exercem as tradições romanas. A partir do século XI, os turcos, um povo predominantemente nómada que não conheciam o poder terapêutico da água, mas que se banhavam em rios e fontes de água, quando se sedentarizaram mantiveram o costume do banho, que foi desaparecendo na Europa com a chegada do cristianismo.

O banho turco, o “hammam” consiste num espaço onde se combina calor seco, calor húmido, frio e massagem. O resultado é a estimulação e a limpeza do corpo e melhoria da saúde, mas também funcionava com um espaço de encontro e reunião social.

Construtivamente, os banhos diferenciavam-se entre masculino e feminino, mas actualmente, utilizam o mesmo edifício mas em dias ou horas diferentes.

Antes de entrar no banho teriam a “camakan” (apoditarium para os romanos), uma sala quadrada com fonte de água, onde se encontra a recepção e os vestiários, camarins individuais e zonas de descanso para depois do banho. Em continuação, inicia-se um processo na grande sala quente o “hararet” (correspondia ao caldarium), onde o corpo transpira com a acção do calor, o que se mantém ao nível do “sudatarium”, um espaço de pequenas dimensões com vapor de água.

Depois, partiam para o banho frio onde o corpo recupera a temperatura, num espaço geralmente circular, o “sogukluk” (frigidarium), esta operação sauna/banho frio, pode ser repetida as vezes pretendidas. Após o regresso à sala grande, existe uma mesa redonda ao centro e pequenos espaços individuais, onde é possível limpar-se com água e sabão, e se preferir, é possível incluir massagens e peelings. Na antiguidade os médicos árabes chegaram a desenvolver a hidroterapia como uma técnica de aplicação em forma de banho, bebida e aplicações locais.

Consideravam a hidroterapia como algo prestigioso, pois Maomé cuidava da higiene e do corpo com água.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

Eram edifícios reconhecidos desde o interior através das suas cúpulas, onde se encontram pequenas aberturas que deixam entrar a luz dinamizada por cristais circulares que orientam os raios solares no interior.

Antigamente, rodeavam-se de jardins, um elemento de grande importância em edifícios com carácter de obra de arte.

Actualmente, pode se encontrar em Estambul alguns estabelecimentos históricos, tal como no Egipto, Síria, Yemen, Líbia ou Mauritânia.

A influência da Turquia no Este da Europa, sentiu-se desde logo em Budapeste, onde convivem duas culturas: os banhos turcos do século XVI e os estabelecimentos termais do século XIX, onde se encontram banhos a vapor e piscinas termais.



O Cagaloglu Hammam, construído nos anos de 1500, é o mais antigo banho turco em funcionamento de Estambul. Esta imagem mostra a sala harara (sala quente), onde banhistas após o processo de transpiração usufruem de uma massagem.

### Idade Moderna e Contemporânea

Nos finais do século XVIII, desencadeia-se a Revolução Industrial em Inglaterra como resultado do investimento na investigação. As invenções mais importantes são a máquina de tecer, a de vapor e o comboio que permite a produção industrial mecanizada, alterando radicalmente as formas de produção. Os sectores crescentes foram a mineração do ferro e do carvão e a indústria siderometalúrgica.

A burguesia foi um factor determinante na política, e no avanço industrial da produção em toda a Europa a partir de 1850-60.

Criou-se uma nova classe social, o proletariado do trabalho industrial que levou a um crescimento das cidades e à formação de subúrbios.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

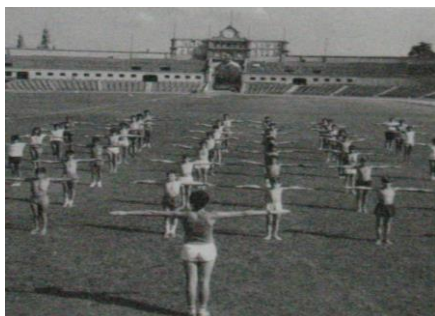
Com as correntes filosóficas, económicas e sociais, aparece o liberalismo, o socialismo e o marxismo. O liberalismo político e económico baseia-se em princípios de respeito à liberdade dos cidadãos, à existência de uma constituição com direitos e deveres dos cidadãos, à independência dos três poderes (legislativo, executivo e judicial) e o direito ao voto por parte dos homens, pois o da mulher só chegará mais tarde.

A origem o desporto actual (amador ou de competição) encontra-se com a difusão e universalização da prática desportiva inglesa, sendo possível uma disputa pelos vários lugares sobre um vasto leque de regras de competição e igualdade de oportunidades. Com tempos e distâncias definidos, fazendo do termo recorde um conceito básico do desporto de competição.

Praticaram o desporto amador e implantaram um sistema igual ao de competição, o “handicap”, criando associações de pessoas com os mesmos interesses, os clubes. Levaram o desporto aos centros escolares, que a principio eram escolas reservadas à aristocracia e à burguesia, como um modo de canalizar o tempo livre dos estudantes. Mais tarde com a conversão do elemento central do sistema educativo, desde o ensino obrigatório até à Universidade, criaram-se equipas para competir entre as diferentes escolas. A partir deste momento, codificaram-se os jogos e estabeleceu-se regulamentos por escrito de futebol, rugby entre outros jogos. Foram inventados elementos necessários para o decorrer dos jogos como as balizas, as redes, os painéis, os obstáculos e utilizam, pela primeira vez, os cronómetros.

A partir de 1880, é exportado estes conceitos para os Estados Unidos e triunfam entre a sociedade americana

O século XIX, foi marcado por conflitos em termos de matéria política e ideológica e também terá sido um período onde se geram as teorias modernas do conhecimento e onde a área da educação e do saber das ciências humanas se tornam importantes. Surgem as correntes da educação física e educação em geral, cuja as ideias e métodos educativos são a base da educação actual.



## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### **A Cultura da Água no Ocidente: Os Balneários e a Hidroterapia**

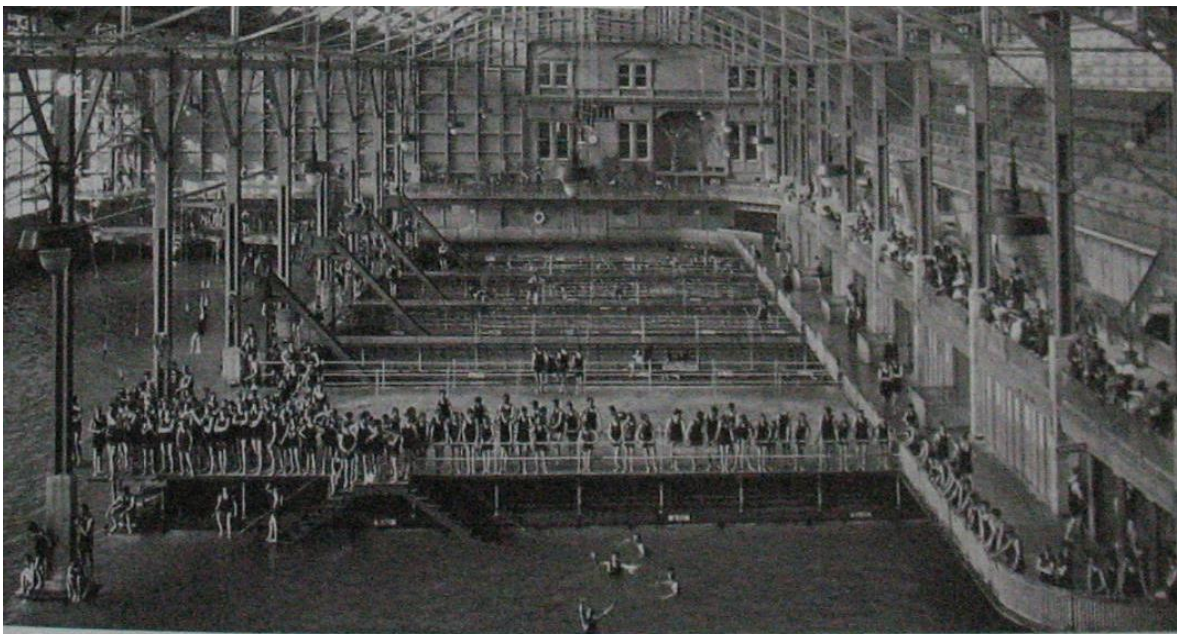
Os estabelecimentos termais e as suas práticas têm sofrido alterações até à actualidade.

Uma evolução que em parte se deve ao facto de os antigos hotéis ou casas de banho se terem convertido a estabelecimentos de carácter residencial e do aparecimento de galerias de banho. A banheira de madeira ou cobre era o único instrumento que se terá mantido. Os métodos utilizados baseavam-se na tradição até à introdução progressiva de métodos empíricos que se difundiram por toda a Europa com o aparecimento da imprensa no século XV, e o conhecimento dos chamados “banhos exóticos” ou turcos que se incorporaram no processo terapêutico.

Introduziu-se a banheira de mármore, o banho de chuveiro circular, as cascatas de água a pressão, a vaporização, a construção de estufas naturais e artificiais, aparelhos de inalação. Em conclusão, a água passou a ser usada em todas as versões possíveis, porém evitando os locais de banho colectivo que se manteve até ao século XX, pelo receio de partilhar águas e por medo da promiscuidade.

Em princípios do século XIX criam-se decretos oficiais e os corpos médicos regulam os balneários dos estabelecimentos e o seu uso. Analisam-se as águas para estabelecer cientificamente as suas componentes minerais e a publicam as respectivas utilidades em termos de banhos e de indicações prescritas em termos de doenças.

No século XIX, inicia-se o engarrafamento de água mineral de fontes cuidadas, impulsionando novos comércios.



## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

Na época consolida-se a ideia de balneário e nos princípios do século XX, quando é levada a medicina a cada espaço termal com um fim terapêutico precisos aparece o chamado estabelecimento urbano. Pelo que, com os avanços da medicina hospitalar, e os descobrimentos de Pasteur e outros, sobre a transmissão e prevenção de doenças contagiosas, nasce a consciência de que os balneários seriam sítios propícios à propagação de tais doenças.

Durante o Verão, junto ao mar, a população urbana toma posições contra aos estabelecimentos termais de montanha do século XIX, o que leva a costa do mediterrâneo a converter-se num balneário de grandes dimensões. Os banhos de água do mar e de sol tornam-se rapidamente populares, pelo que se produz uma investigação médica sobre as águas do mar e a sua relação com a saúde: talassoterapia e helioterapia.

As técnicas de hidroterapia adaptam-se à água do mar e surgem assim, em meados do século XX, os estabelecimentos de banhos na costa.

A construção das casas de banhos de tradição oriental em cidades europeias vai ligada à higiene e deve-se distinguir o uso lúdico e o uso terapêutico. No século XIX, introduz-se progressivamente no âmbito doméstico a água de corrente e as casas de banho individuais, que levam ao quase desaparecimento dos estabelecimentos colectivos e públicos, relegados apenas às classes trabalhadoras.

A mentalidade da visão de utilidade relacionada ao banho foi se transformando com a expansão da natação como desporto e com o descobrimento da utilidade dos banhos a vapor e da massagem como meio de conservação física.



## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

O balneário do século XIX era um local privilegiado, rodeado de vegetação, como o espírito romântico o concebeu. Apareceu então o conceito de invasão que a cidade faz à natureza e o primeiro encontro entre a fonte de recuperação física e mental em contrapartida à vida destrutiva e stressante da cidade. O balneário torna-se um local de recreio que os utilizadores ou pacientes num estado de relaxamento, alegre e despreocupado da sua ocupação profissional. °

Com o meio de transporte ferroviário inaugurado, a moda das viagens em menos tempo levará com, maior afluência, o público a espaços termais e balneários mais distantes.

Durante o século XX o impulso em termos científicos, biológicos, médicos, geológicos e químicos possibilitam os estudos necessários à compreensão da hidroterapia.

Com a introdução do estudo da água nas universidades, em meados do século o termalismo passa a ser alvo de experimentação científica e observação clínica, o que leva a um elevado desenvolvimento científico na área.

Actualmente, a hidroterapia é uma prática em desenvolvimento, em que se terão modernizado os balneários com construções e instalações modernas em antigas cidades balneárias mas com o conceito de “spa urbano”, que esta presente em muitas instalações desportivas ou lúdicas.



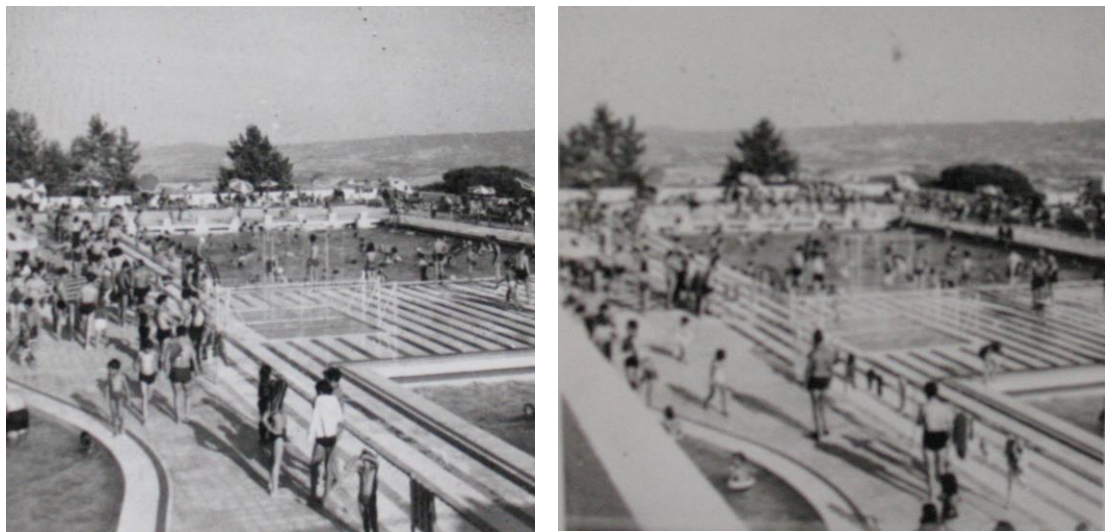
## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 2.2. Descrição Histórica do Edifício a Intervencionar

A Piscina Municipal da Covilhã localizada na encosta da Serra da Estrela e com uma deslumbrante vista sobre a Cova da Beira, iniciou-se como um espaço pertencente ao Clube Desportivo da Covilhã e constituía um espaço de recreio aquático ao ar livre.

Este Clube, fundado em 1932, dedicou-se desde sempre à prática da natação de competição, sendo esta até ao ano de 1954 praticada no “Tanque Grande”, situado no Bairro Municipal. Este é neste ano encerrado, o que leva à interrupção da prática desta modalidade até á edificação da piscina, que é inaugurada em 1968, no Bairro dos Penedos Altos.

Esta constituía um espaço com muita importância para a população pois formou vários nomes relacionados à modalidade da natação de competição e funcionava ao público em geral como espaço lúdico cerca de três meses por ano, nos meses de verão.



Neste sentido e devido a dificuldade de sustentabilidade por parte do Clube Desportivo da Covilhã, em 1994 este espaço é encerrado até 1998, ano em que reabre como um espaço de recreio aquático coberto, já sob a posse da Câmara Municipal.

Hoje em dia a Piscina Municipal da Covilhã constitui um espaço para a prática desportiva, permitindo uma utilização diferenciada, ao nível das actividades disponibilizadas e da população alvo, que se caracteriza por uma heterogeneidade salutar, englobando utentes de diferentes níveis sócio-culturais, etários ou mesmo físicos.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

Desenvolvem-se nestas actividades como a adaptação ao meio aquático, introdução às técnicas de natação, aperfeiçoamento e manutenção, hidroginástica, reabilitação, pré e pós-parto e regime de utilização livre.

Disponibiliza aos cerca de 1090 utilizadores actuais, duas piscinas cobertas e aquecidas, uma de 25x16 metros, com 8 pistas, blocos de partida, profundidade entre 1 e 1,90 metros, destinada à realização de competições e uma outra com 16x8 metros, com profundidade entre os 0,6 e 1,2 metros, destinada à aprendizagem da natação e à prática de outras actividades aquáticas.

Este edifício, apresenta no entanto consideráveis deficiências em termos funcionais e estéticos, pelo facto de ter sido concebido para efeitos de espaço de recreio aquático exterior e não ter sido alvo de grandes obras de reabilitação/adaptação.

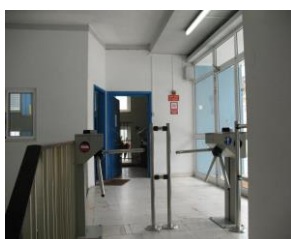
A piscina de competição apresenta ainda deficiência no sistema de tratamento de águas devido ao facto de ter sido construída em terreno de aterro pouco compactado, o que a levou a partir. Apesar já ter sido objecto de restauração, esta apresenta neste momento cerca de 10cm de desnível entre as margens o que impossibilita o funcionamento do sistema em questão.

Desta forma a Piscina Municipal da Covilhã não responde às necessidades dos utilizadores dos dias de hoje e apresenta-se como um espaço em completa desactualização nas normas do Conselho Nacional de Qualidade para os edifícios do género.



# PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

## 2.3. Levantamento Fotográfico do Edifício Existente



## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 2.4. Questionários / Discussão

#### 2.4.1. Entidades Responsáveis

Após visitar o edifício e apenas como mera utilizadora de espaços do género, reconheci de imediato diversas lacunas existentes, no entanto, achei prudente conversar com pessoas directamente relacionadas com o espaço de forma a conhecer mais claramente a situação do edifício e estabelecer o nível de intervenção a desenvolver.

Neste sentido, entrevistei o vereador responsável pelas instalações em questão e alguns dos professores constituintes do corpo docente da Piscina Municipal.

No decorrer destas informações apurei que aquele espaço, neste momento, já não responde às necessidades de procura, por incapacidade de balneários e estacionamento e pelo facto do sistema de tratamento das águas não ser eficiente devido ao desnível existente na piscina de competição, o que não permite uma maior rotatividade de pessoas nos tanques.

Fui ainda alertada para as insuficiências da casca do edifício, que é toda constituída por janelas/portas possíveis de abrir o que não permite uma temperatura ambiente constante, facto que impossibilita a natação para bebés que também não é permitida pela inexistência de um tanque apenas para estes como obriga o regulamento.

Referiram ainda o facto da cobertura em vidro não resultar neste espaço, pois este está essencialmente virado a sul, o que leva a que em alturas quentes a insolação seja exagerada e demasiado difícil de suportar.

Ainda foram referidos deficiências ao nível do piso que é inadequado a um espaço de recreio aquático interior, os blocos de partida que já apresentam fendas e a zona de transição piscina/balneário completamente inadequada pela diferença de temperatura.

É de ressaltar ainda a inexistência de balneários e condições de acesso para as pessoas com deficiência motora e a inadequada zona destinada a visitantes por características de dimensões, visibilidade e de condições, pois os espaço de café está fechado e a casa de banho sofre de infiltrações.

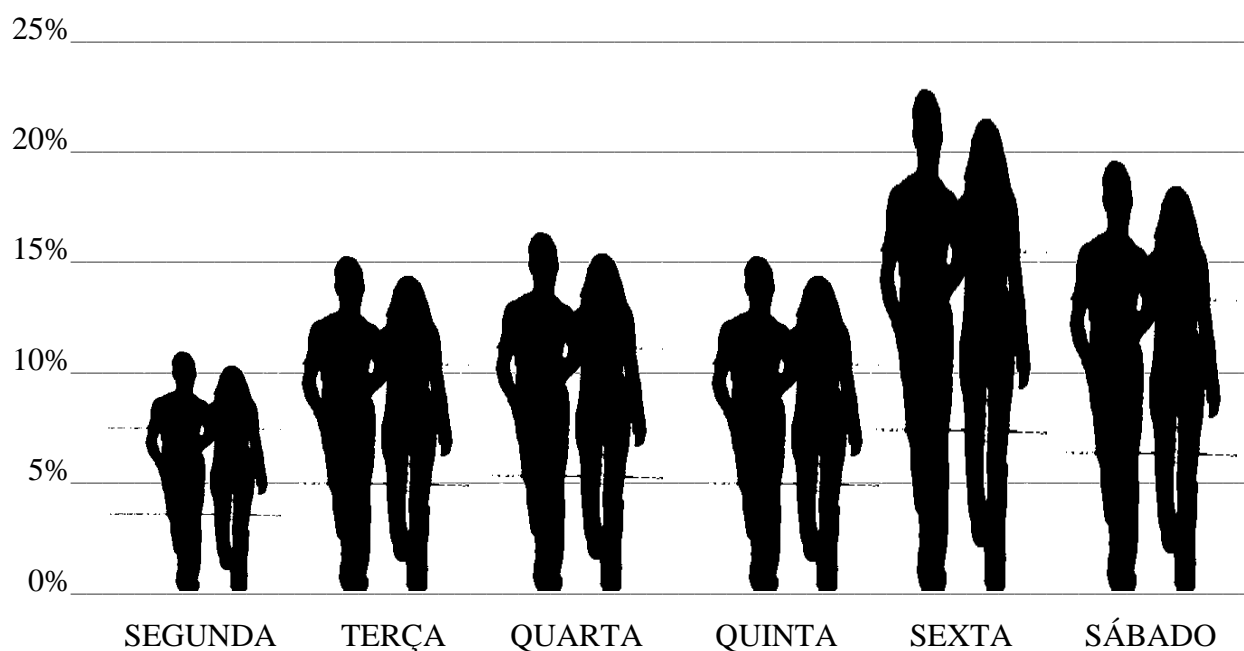
È de referir ainda que o espaço se encontra desactualizado relativamente a edifícios do género que apresentam outros serviços agregados à prática do desporto/relaxamento, o que o leva a perder utilizadores.

Em conclusão, foi mencionado a necessidade de ampliar a superfície coberta para resposta às necessidades.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 2.4.2. Utilizadores

#### Frequência Semanal ao Edifício



#### Utilizadores Por Sexo



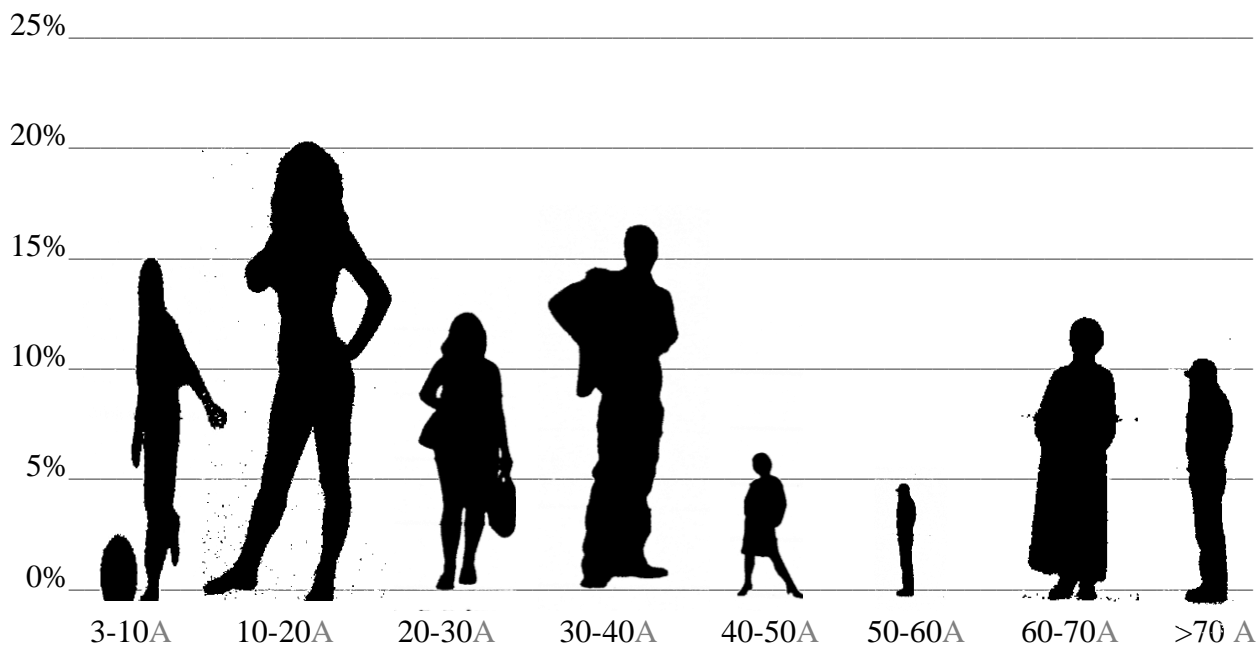
MULHERES (58%)



HOMENS (42%)

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### Utilizadores Por Idades



### Utilizadores Por Horas

<b>7,3%</b>	Antes das 9H
<b>19,2%</b>	Entre as 9H e as 12H
<b>9,8%</b>	Entre as 14H e as 16H
<b>38,3%</b>	Entre as 16H e as 20H
<b>25,4%</b>	Entre as 20H e as 22 H

### Motivação Para Realizar Exercício Físico:

<b>23,8%</b>	Para Cuidar do Corpo
<b>8,5%</b>	Por Motivação Própria
<b>23,4%</b>	Por Questão de Saúde
<b>9,7%</b>	Para Descompressão
<b>13,4%</b>	Para Divertimento
<b>12,5%</b>	Para Realizar Desporto de Competição
<b>8,7%</b>	Por Outras Questões

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 3. Razões para a escolha do trabalho desenvolvido

O projecto que me propus a desenvolver consiste na reabilitação de um edifício onde a sustentabilidade opera como elemento dinamizador. Uma temática cada vez mais importante na vida humana e ambiental e que a mim, em particular, suscita-me bastante interesse.

Este interesse e/ou preocupação levou-me a partir neste sentido, focalizando-me particularmente num problema que penso marcar o século XXI, que é falta de recursos naturais, nomeadamente a falta de água.

Neste sentido, e avaliando nas proximidades da Covilhã aquilo que poderia cumprir as minhas pretensões em termos de sustentabilidade/edifício, escolhi como objecto de estudo o Edifício das Piscinas Municipais da Covilhã, que se situa no Bairro dos Penedos Altos.

Este edifício, localizado na encosta da Serra da Estrela e com uma deslumbrante vista sobre a Cova da Beira, apresenta um considerável grau de degradação e funciona como um elemento depreciativo da local em que está inserido pois desenquadra-se da envolvente e não privilegia aos utilizadores do espaço a fabulosa vista que o rodeia o edifício.

Assim, após a visita ao mesmo, apercebi-me das inúmeras lacunas existentes, em termos funcionais e estéticos que afectam utilizadores, visitantes e trabalhadores. È um edifício que para além de estar desagradável à vista de quem o visita está completamente desactualizado no contexto dos edifícios do género bem como nas normas hoje em vigor para estas edificações.

Frequentado por cerca de 1000 pessoas ano, não responde a todas as solicitações, não só devido às instalações mas também devido aos sistemas de tratamento de águas que estão desactualizados e não permitem uma maior rotatividade de pessoas.

Sendo um edifício com enormes gastos energéticos e hídricos não apresenta quaisquer sistemas de criação de energia, rentabilização e aproveitamento das águas.

Desta forma achei de grande interesse focar-me neste edifício pois apresenta um grau de degradação que exige uma intervenção profunda e necessária, sendo que é o único edifício público do género na cidade e com elevada procura pela população.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 4. Objectivos

#### 4.1. Descrição dos objectivos para o projecto a desenvolver

O edifício da Piscina Municipal exerce sobre a população um carácter mediador por todas as faixas etárias e sociais apesar de não oferecer condições razoáveis de desempenho dos serviços para um espaço com tais características.

Suporta dois tanques, um deles de aprendizagem e outro com as dimensões exigidas pelos campeonatos olímpicos, o que possibilita receber eventos do género mas apresenta, no entanto, incumprimento nas condições de acolhimento a um maior fluxo de pessoas, nadadores, treinadores, visitantes ou até comunicação social, como acontece nestas situações.

Desta forma, pretendo com esta intervenção oferecer a este espaço características que permitam acolher quaisquer eventos relacionados com as actividades nele desempenhadas, assim como introduzir neste, suportes para outras actividades relacionadas ao desporto e relaxamento, tornando-o mais atractivo e competitivo relativamente a espaços que oferecem um vasto leque de serviços na área da saúde e desporto.

Pretendo, para além destas melhoria nas instalações em termos funcionais, atribuir-lhes propriedades estéticas e arquitectónicas que desencadeiem neste espaço vivências não apenas a pessoas utilizadoras dos serviços de desporto e relaxamento mas também a quem queira apenas divagar por um espaço agradável ao “estar”, pois esta edificação encontra-se inserida numa das encostas da Serra da Estrela com vistas privilegiadas sobre a Covilhã e a Cova da Beira que podem proferir aquele espaço enquadramentos únicos.

Para além destas dimensões de melhoramento, a intervenção que me proponho a desenvolver vai incidir sobre a racionalização dos gastos energéticos e hídricos.

Os edifícios desportivos, nomeadamente os relacionados a desportos aquáticos, exigem grandes encargos de manutenção, bem como de gastos de recursos, pelo que nos edifícios mais recentes desta classe já é dada uma especial atenção à sua sustentabilidade. Assim, pretendo propor para esta reabilitação sistemas que permitam uma diminuição dos gastos energéticos e hídricos através de métodos reutilização e rentabilização das águas bem como sistemas de criação de energia.

## **PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ**

### **4.2. Níveis de Intervenção a serem desenvolvidos**

#### **4.2.1. Estético**

- Conceber um edifício interessante, sob o ponto de vista arquitectónico;
- Criar espaços de vivências aos utilizadores;
- Criar um edifício apelativo a ser visitado.

#### **4.2.2. Funcional**

- Criação de espaços que respondam às necessidades de procura dos utilizadores;
- Condições espaciais para albergar um maior número de visitantes;
- Criar serviços agregados que completem o edifício no seu carácter de saúde e desporto;
- Reabilitação da piscina de 25x16 metros, devido ao desnível de 10 a 20 cm que apresenta entre margens e impossibilitam um correcto funcionamento dos sistemas de movimentação das águas;
- Criar uma piscina para a natação de bebés com as dimensões de 16x8 metros e 0,50 metros de profundidade.

#### **4.2.3. De Sustentabilidade**

- Introdução de meios para a racionalização dos gastos energéticos;
- Inserção de um sistema de criação de energia para o aquecimento das águas;
- Introdução de sensores para a racionalização dos gastos de água;
- Separação das águas para reaproveitamento.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 5. Intervenção desenvolvida

#### 5.1. Descrição da Intervenção

Na elaboração da minha proposta foi fundamental a inserção paisagística que resulta da articulação entre o Bairro dos Penedos Altos e a malha de cidade.

Este terreno constitui charneira entre um núcleo urbano e uma zona intermédia que se abre para cidade, onde se situam várias fábricas abandonadas, criando-se aqui eixos de vista sobre a Covilhã e o vale da Cova da Beira.

Ao longo da investigação sobre o estado do o edifício, apercebi-me do excessivo grau de degradação e desactualização da infra-estrutura existente.

Neste sentido, conclui que as exigências da reabilitação eram demasiado extensas para inserção na superfície coberta do espaço, pelo que optei por não usar a estrutura existente que me limitava em termos de área em planta e também em cota, mas manter os tanques existentes.

A proposta conceptual, vai então assentar na resolução do desdobrar do edifício sobre as eixos de vista que a localização permite e a própria topografia do terreno, tão característica da cidade em questão, criando no redesenho da comunicação entre os diferentes níveis, percursos lúdicos.

Pretende esta proposta, para além do cumprimento programático estabelecido, criar um espaço público de cidade, tirando partido do potencial encontrado neste ponto de charneira e miradouro.

Assim, o edifício, em termos de imagem, é composto por três unidades formais: o corpo de vidro e metal que se destaca das outras unidades formais pela sua forma pura, que lembra o existente, e pela leveza transmitida pelos materiais que o compõem, aço e vidro e sobre este, intersectam-se dois volumes em matéria (revestidos a aço-corten) definidos pelos dois eixos de vista primordiais daquela localização, quer para quem o vê da malha urbana da cidade quer para quem se aproxima pelo Bairro dos Penedos Altos para o acesso ao edifício.

Estes dois volumes definem-se pelo interior com um enquadramento certo, uma nave que incide sobre a cidade da Covilhã e alberga o acesso ao edifício e a distribuição para os vários espaços adjacentes e a outra que recai sobre o vale da Cova da Beira, um enquadramento tranquilo que acolhe a zona de jacuzzi.

O espaço exterior imediato afirma-se, assim, como um espaço de usufruto visual para o observador dentro das naves de prática desportiva, piscina, ginásio e jacuzzi.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 5.2. Memória Descritiva

O edifício proposto é constituído por um corpo central, com uma forma rectangular pura, tal como o edifício existente, intersectado por dois volumes em forma tubular, um voltado para a cidade e outro para a Cova da Beira.

O volume principal, translúcido, adquire a sua importância através de um carácter de leveza proporcionado pela pureza de materiais que o compõem, sendo constituído por aço inox e vidro. Os dois volumes agregados constituem elementos de quebra sob o ponto de vista material embora com continuidade ao nível da ligação interior/exterior. Ambos são constituídos por uma estrutura metálica, fechada com parede de alvenaria em tijolo e revestida a aço-corten.

O complexo desenvolve-se em três níveis, o piso superior, que se encontra à cota de entrada (625,40 m), acolhe o espaço de recepção, a zona administrativa constituída por sala de direcção, sala para o CDC (Clube Desportivo da Covilhã) e sala de reuniões que eventualmente pode funcionar como sala de imprensa, o bar na situação de “mezanine” com vista directa para as piscinas, já que na proposta não recorreremos a sistema de bancada convencional.

O piso inferior à cota (617,40 m), alberga a zona de piscinas. Esta zona contém as piscinas já existentes: natação para aprendizagem e para natação de competição e a piscina proposta de natação para bebés, um espaço de jacuzzi, um ginásio com sala de aparelhos e sala para aulas de grupo, balneário para utilizadores e professores, sala de convívio para professores e gabinete médico.

Existe ainda um piso subterrâneo à cota (613,90 m) onde se situa os balneários para pessoal de serviço, arrumos, zona para depósitos de produtos químicos, zona para cargas e descargas e acesso à área técnica.

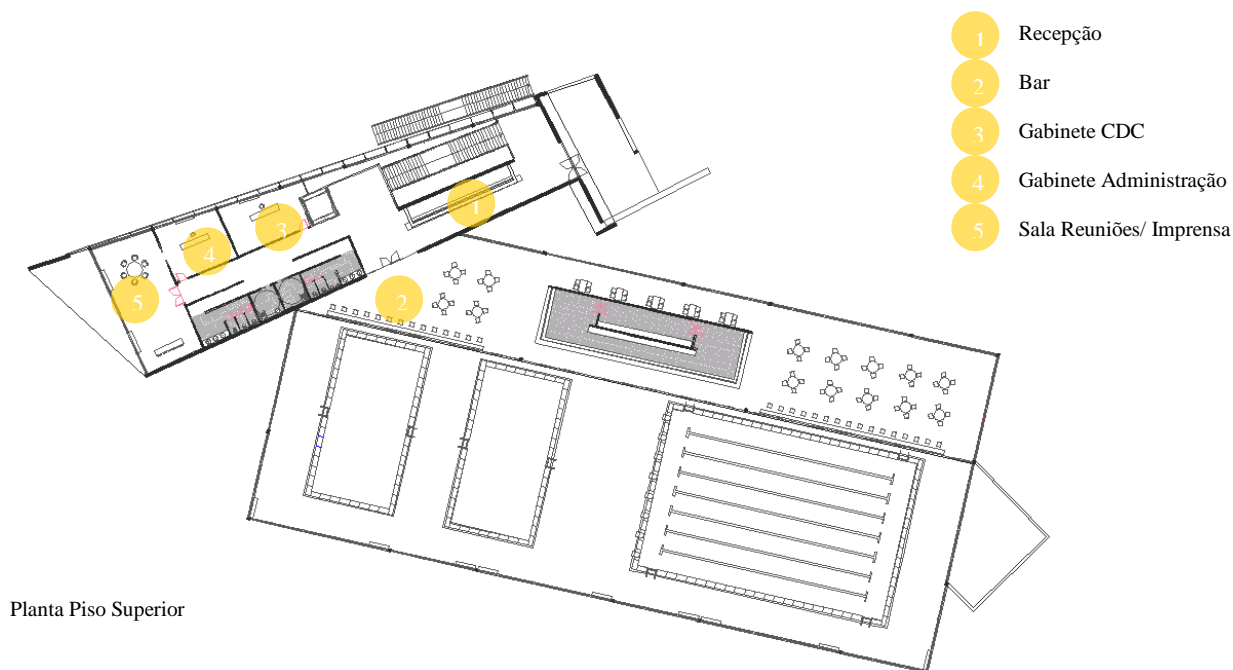
Em termos de revestimentos interiores, serão usados painéis fenolicos para revestimento de paredes, no pavimento será utilizado epoxico auto-nivelante, brilhante para zona de pés secos e anti-derrapante na zona de pés molhados. Os tectos falsos serão tectos tensos do tipo “tectend”.

Nos arranjos exteriores será utilizada calçada à portuguesa para o pavimento e placas de 60x30cm como forra dos muros de suporte, em ambas as situações será utilizado o granito da região.

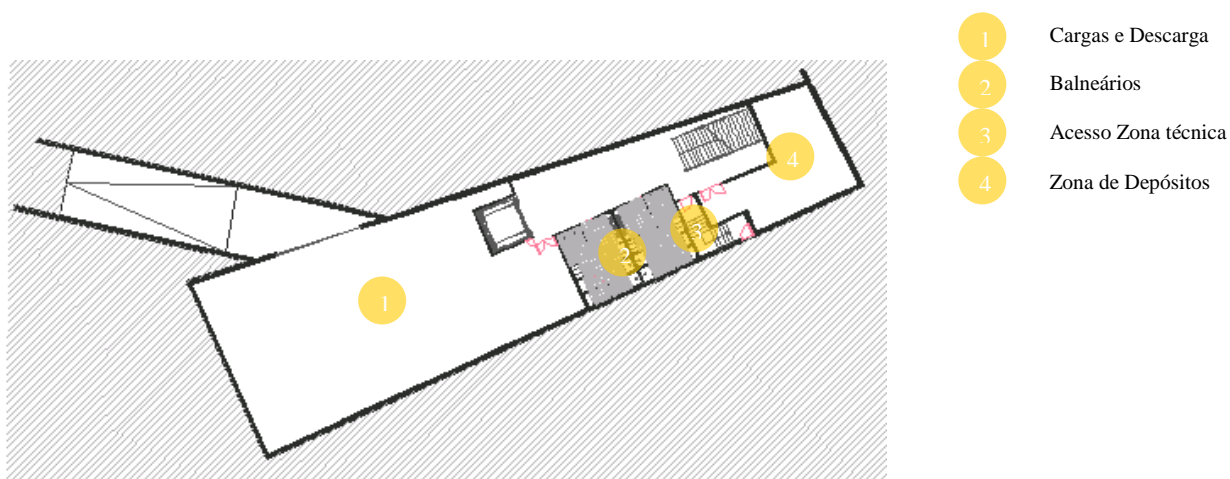
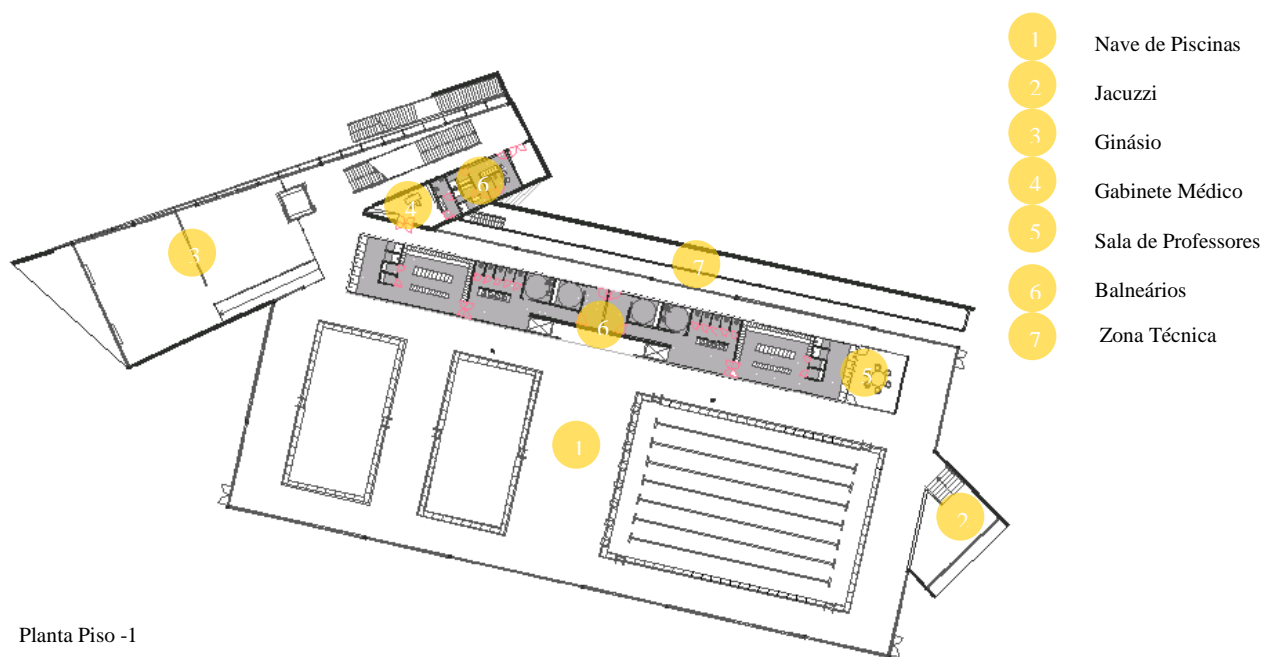
## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

A problemática da cor no interior o edifício foi profundamente estudada, pois estes são espaços de relaxamento, onde a cor exerce um efeito psicológico importante. Neste sentido decidiu-se utilizar cores fortes nas paredes das zonas para prática desportiva.

Junto às piscinas optou-se por o uso de um amarelo forte (NCS 1060-Y20R) em contraste com o azul da piscina (existente). Na zona de recepção e no ginásio serão aplicadas as mencionadas cores para indiciar um pouco de tranquilidade. Nos balneários serão utilizados tons de laranja para o feminino e tons de roxo no dos homens. Nos restantes e por contraste foi imposto a ausência de cor sendo portanto utilizados cinzas, pretos e brancos ou cores neutras extremamente diluídas.

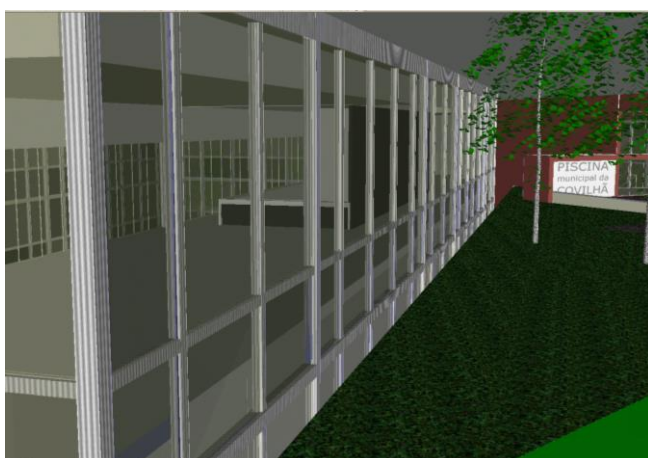
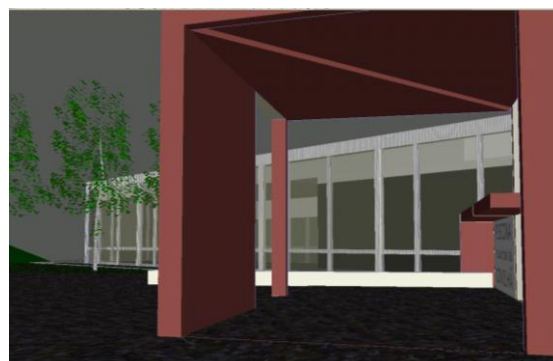


# PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

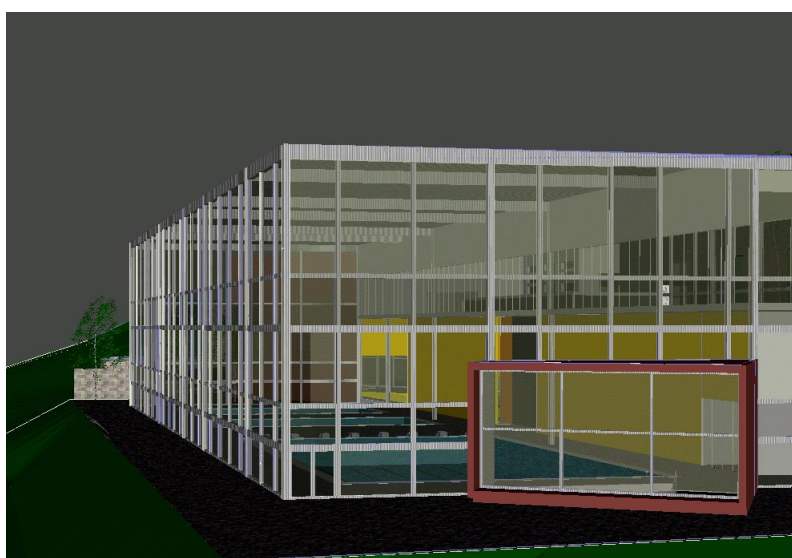
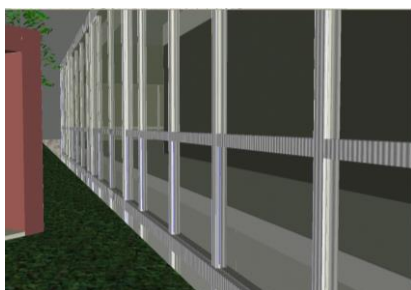
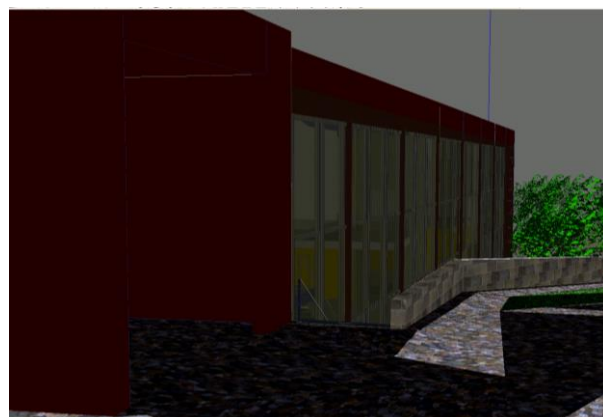
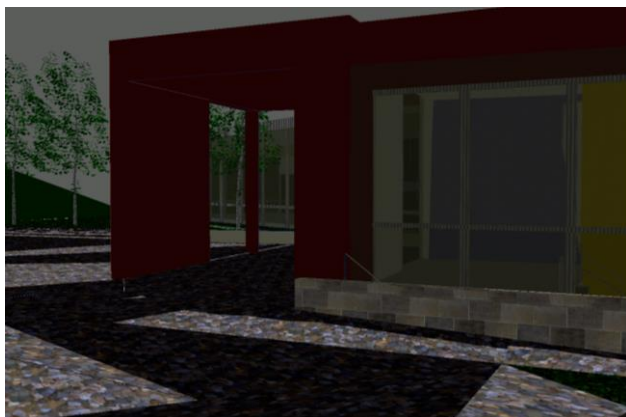


## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

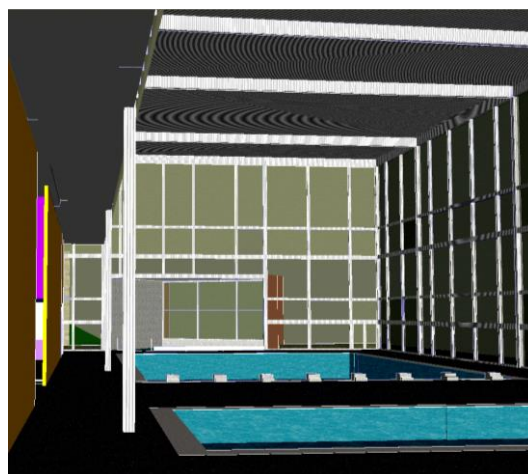
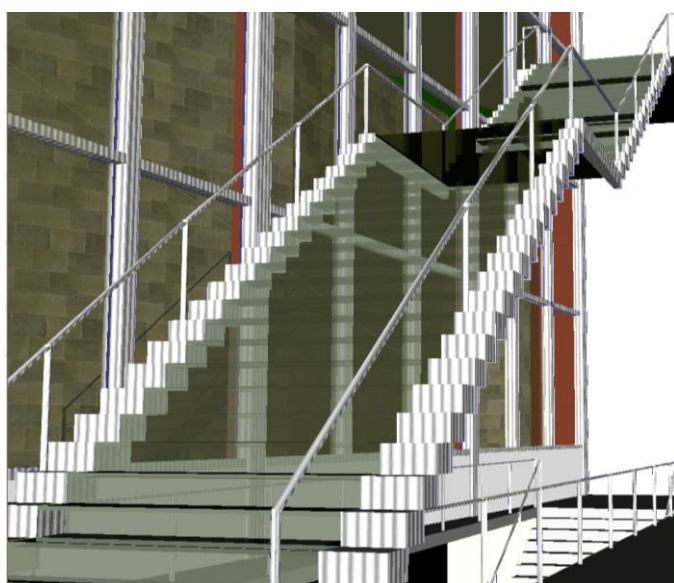
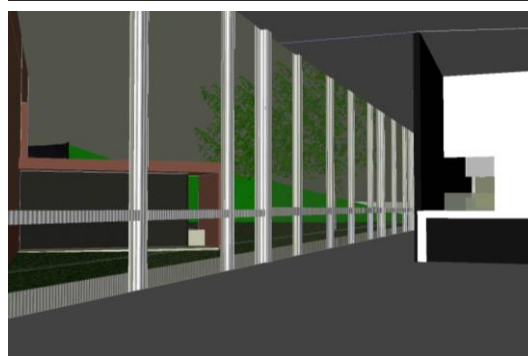
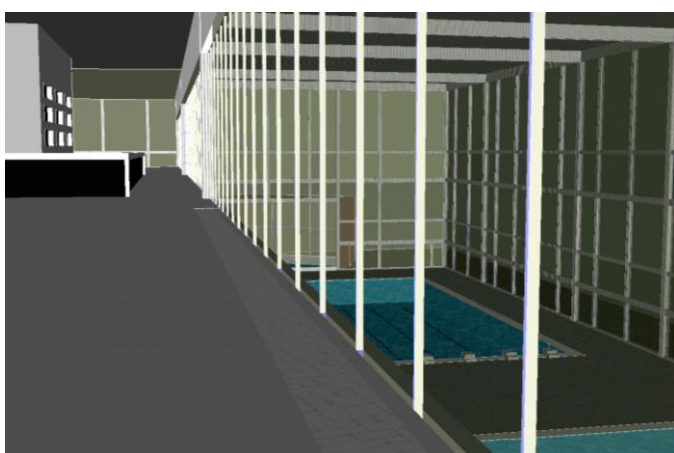
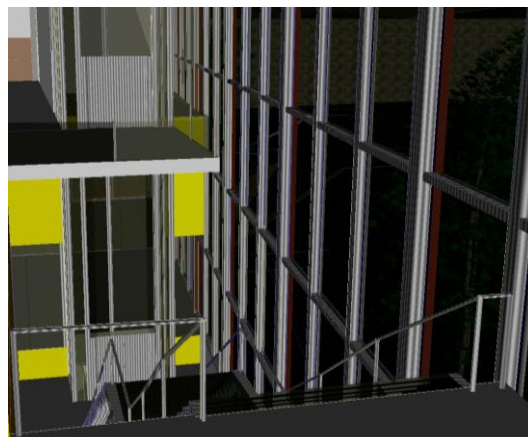
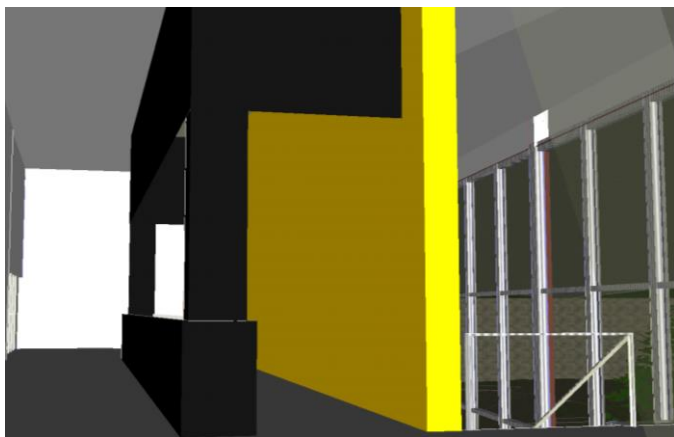
### 5.3. Renders

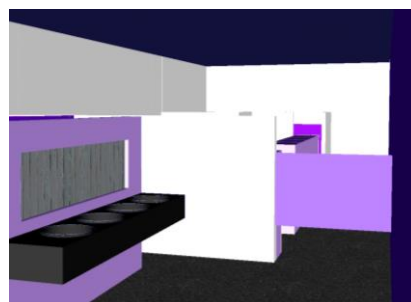
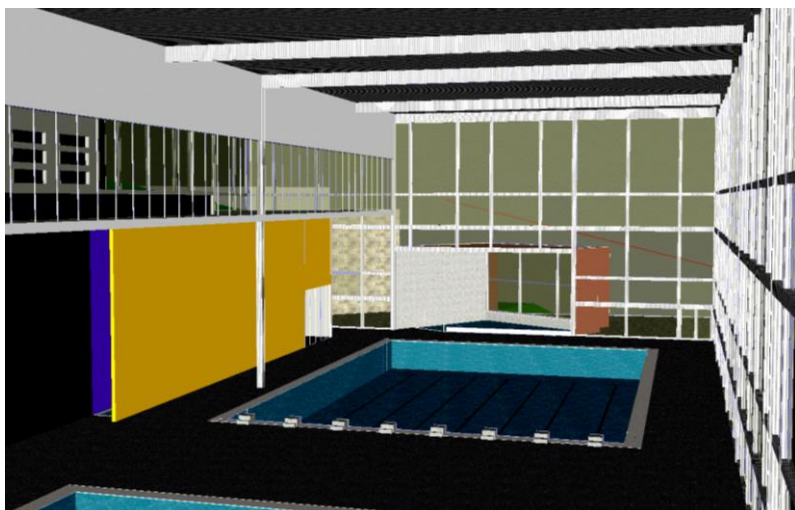
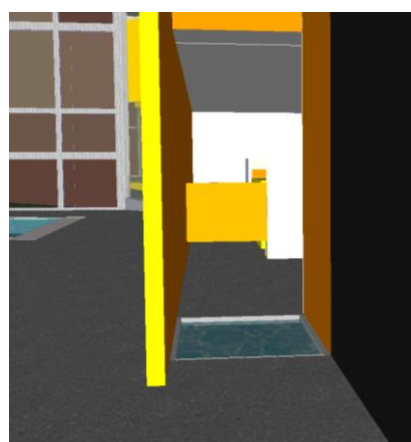
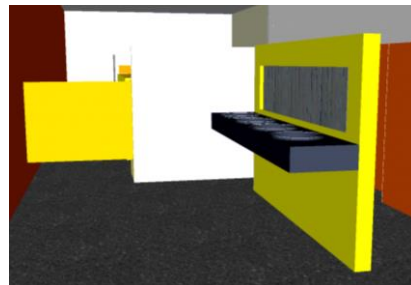
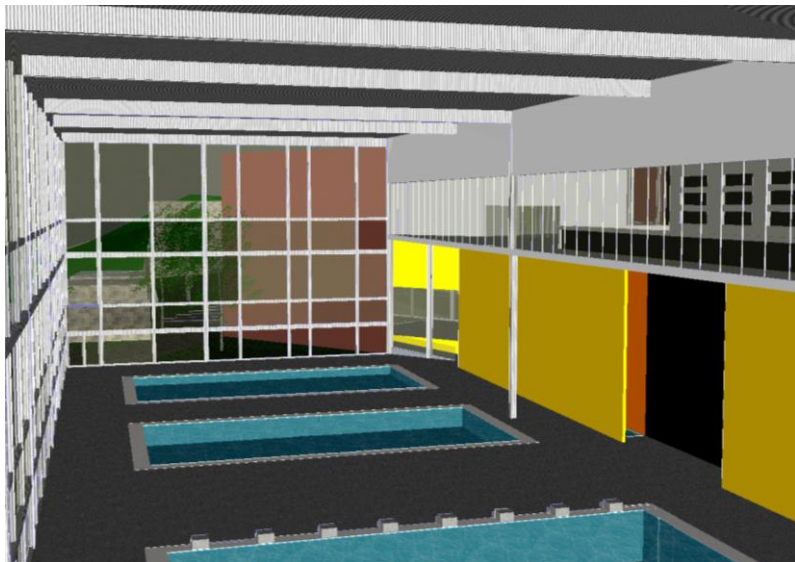


## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ



## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ



**PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ**

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 5.4. Sistemas de poupança de recursos

#### 5.4.1. Sistemas de poupança energética a serem utilizados no edifício

As piscinas municipais pertencem ao conjunto dos equipamentos sociais, entendidos como centros de serviço aos cidadãos, constituem infra-estruturas que representam uma importante mais valia para os munícipes, na medida em que proporcionam um acréscimo na qualidade de vida daqueles que as procuram quer para puro lazer como para prática de desporto ou mesmo para fins terapêuticos.

No entanto, a este tipo de instalações está geralmente associado um elevado custo de exploração e manutenção, devido, em grande parte, a consideráveis consumos de energia e de água.

Neste sentido, proponho inicialmente medidas de racionalização de consumos de energia, relacionadas com a produção, distribuição e consumo de água quente como:

- Instalação de bombas circuladoras de maior eficiência energética, incluindo de caudal variável;
- Colocação de isolamento térmico eficaz em toda a rede tubagem de água quente;
- Instalação de chuveiros com temporizadores e ou misturadoras;
- Instalação de relógios (timers) nas circuladoras do anel de retorno;
- Instalação de cobertura do plano de água nas piscinas;

No caso concreto do edifício em questão, em que as piscinas são aquecidas, a última medida apontada merece algum destaque por ser bastante promissora numa relação investimento/proveito.

A instalação de cobertura dos planos de água é uma medida com um período de retorno muito reduzido, pois a água das piscinas perde energia por várias vias, mas as perdas por evaporação são, sem dúvida, as mais significativas, representando cerca de 70% do total.

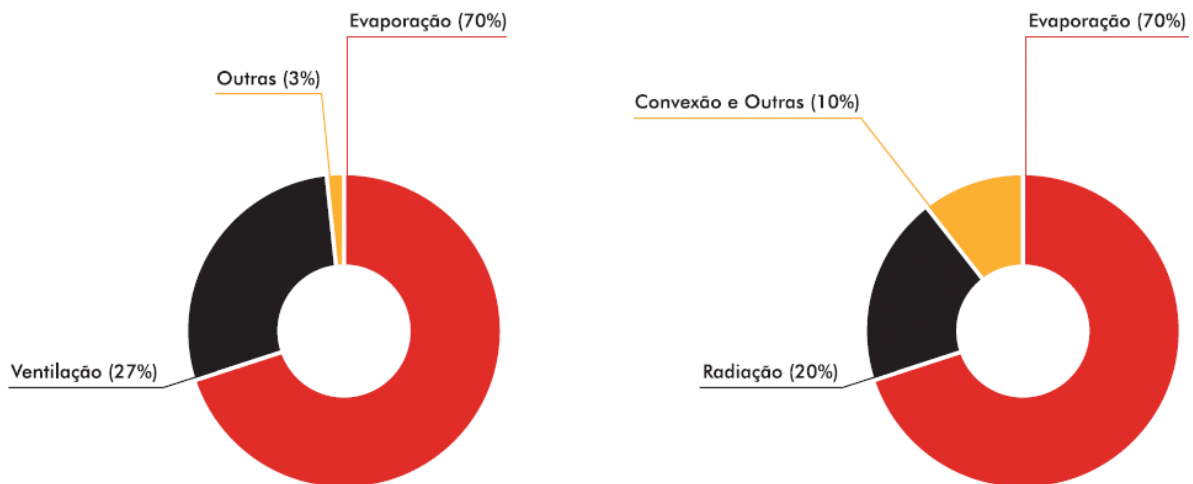
Com efeito, a água em evaporação transporta quantidades de energia consideráveis, sendo por isso aconselhável adoptar esta estratégia para minimizar a evaporação, já que as restantes perdas são, comparativamente, bastante inferiores.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

Torna-se assim absolutamente recomendável a colocação da cobertura nos períodos em que a piscina não está em serviço, já que assim o tanque da piscina é transformado num reservatório de energia, permitindo atingir poupanças que variam entre 10% e 40%, bem como uma redução do tempo de funcionamento dos equipamentos electromecânicos de tratamento de ar e, consequentemente, a energia eléctrica por eles consumida.

Para além da poupança energética, a utilização da cobertura do plano de água conduz ainda a benefícios adicionais como a redução das necessidades de reposição de água, e uma utilização mais racional dos aditivos químicos nos processos de tratamento.

Esquema de Perdas de Energia nas Piscina

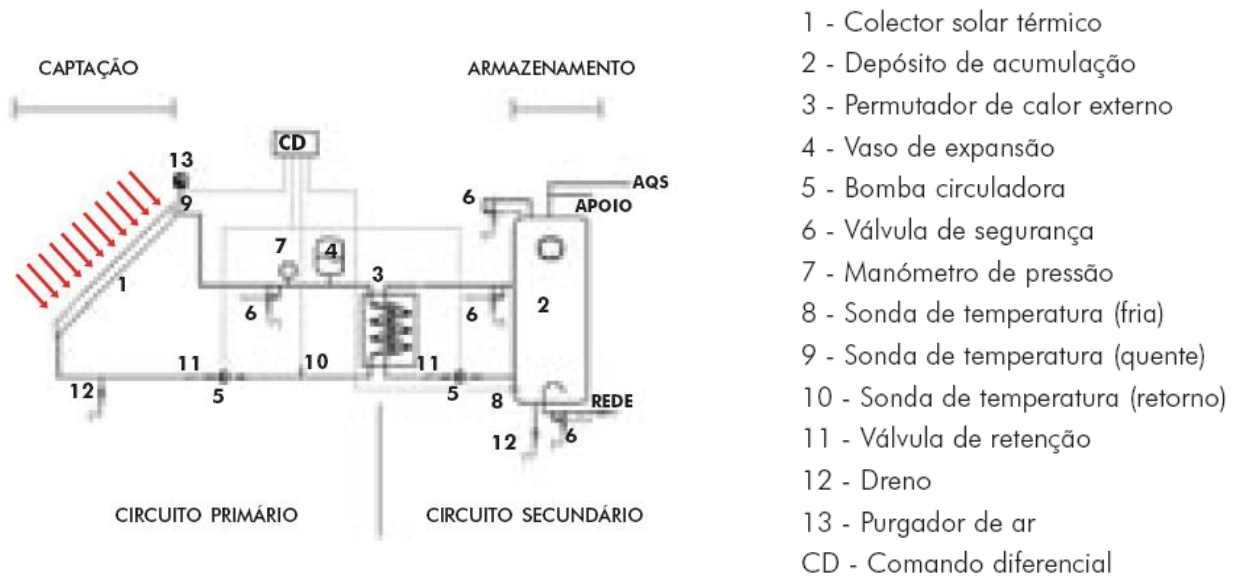


Para criação de energia proponho a utilização de colectores solares na cobertura. Este sistema deve ser utilizados a dois níveis, por um lado na produção de água quente sanitária (AQS) e no aquecimento da água das piscinas.

Ao nível da produção de AQS, das principais componentes que integram um sistema solar térmico activo, destacam-se os colectores, o depósito de acumulação e o permutador, como se vê na figura a seguir onde são referenciados o circuito primário onde circula o fluido de transferência de calor e o secundário por onde circula a água que se pretende aquecer.

Para o dimensionamento da área de colectores para as AQS, deve-se considerar, neste caso, cerca de 80 pessoas dia todo o ano .

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ



Como princípio básico, as instalações solares para produção de AQS são geralmente dimensionadas para satisfazer uma parte das necessidades de energia térmica, com especial atenção para o mês de maior insolação, altura em que não deve haver excesso de energia captada. Nos restantes meses, haverá necessidade de alguma energia convencional de apoio.

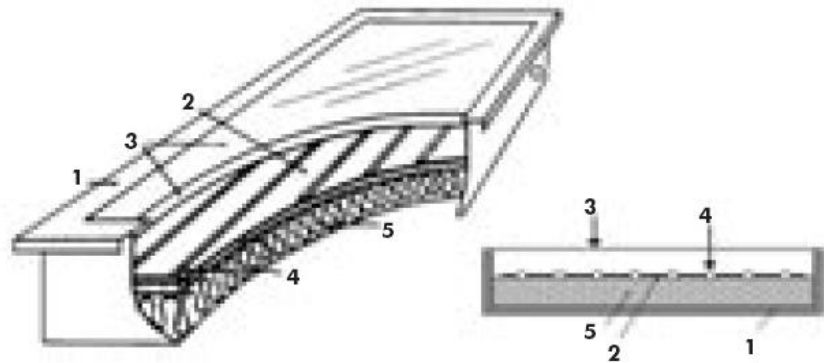
No aquecimento de água da piscina o tanque funciona como reservatório de acumulação de energia e, por outro lado, a temperatura de água é muito mais baixa do que na aplicação AQS, tipicamente 24 a 28 °C.

A figura seguinte apresenta um esquema da forma como é captada a energia no caso das piscinas. Destacam-se os colectores e o permutador externo de calor. Como regra orientadora admite-se a utilização de uma área de captação de colectores solares de 70% da superfície dos planos de água utilizando colectores com cobertura em vidro.



## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

- 1 - Caixa metálica
- 2 - Superfície absorvora
- 3 - Cobertura transparente
- 4 - Tubos de cobre
- 5 - Isolamento térmico



Colector de Placa e Tubos com Cobertura

Nesta tipo de aplicações, a quantidade de calor perdida aumenta com a diferença entre a temperatura a que se pretende conservar a água e a temperatura ambiente, por isso procura-se que a temperatura da água seja a mínima compatível com a necessária para a utilização requerida, o que me levou à escolha deste colector já o edifício em questão, sob a Directiva CNQ 23/93, não necessita de temperaturas superiores a 60°C-70°C para as AQS e 24°C-28°C para o aquecimento das piscinas.

Assim, o funcionamento do sistema solar é baseado na comparação das temperaturas à saída do campo dos colectores e no ponto mais frio do depósito ou da piscina. Da comparação entre estas temperaturas resulta um diferencial que deverá permitir o arranque ou a paragem da bomba circuladora, que por sua vez faz movimentar o fluido térmico no interior do circuito primário, do qual faz parte um permutador de calor que permite a transferência de energia disponível, do campo dos colectores para a água da piscina, se for esse o caso, ou para a água do depósito acumulador no caso de AQS.

Nos meses de menor insolação, o abastecimento de uma parte da energia térmica necessária será assegurado através de um sistema de apoio, a caldeira que deve funcionar em série com o sistema solar, dando sempre prioridade ao sol.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 5.4.2. Sistemas de rentabilização e reutilização hídrica a serem utilizados no edifício

Para além dos excessivos gastos energéticos, esta classe de edifícios apresenta ainda grandes gastos de água, pois a estes estão também normalmente associadas generosas zonas ajardinadas, o que torna estas infra-estruturas difíceis de gerir sob o ponto de vista económico.

Neste sentido, proponho para a sustentabilidade do edifício ao longo da sua vida útil, medidas de rentabilização e reutilização das águas.

Para este efeito, defendo um sistema de águas residuais onde sejam criadas três redes de água, as águas negras, as águas cinza e as águas pluviais. Ou seja:

- Rede de águas negras ligadas ao esgoto.
- Sistema de águas cinza canalizadas a uma cisterna com o intuito de reaproveitamento na rega dos arranjos exteriores.
- Sistema de águas pluviais para uma cisterna independente cujo o reaproveitamento seria ao nível do despejo das sanitas e da rega dos arranjos exteriores.

Proponho também que todos os equipamentos de despejo de águas, torneiras, chuveiros, sanitas e urinóis sejam equipados com sensores de descarga temporizados para evitar gastos desnecessários de água.

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 6. Conclusão

O desenho arquitectónico dos edifícios condiciona e é condicionado pelo uso que pretendemos dar aos espaços.

O desporto e todas as actividades que se geram paralelamente, levam a produzir e exigir uma excitação física e mental do uso do espaço e a comunicação visual dos utilizadores entre si, em espaços “indoor”, resulta, sempre que possível e conveniente.

Neste sentido, na minha proposta, potencieei as sensações de transparências e de inter-conexão visual dos diferentes espaços e actividades com a finalidade da existência de contactos visuais, e não acústico, entre os vários ambientes.

Surgem assim vistas cruzadas, constantes, onde a prática desportiva de uma actividade converge com outra diferente de forma a manter activo e atento o utilizador, ou provocar até a vontade de praticar a actividade visualizada.

Assim, neste edifício os ambientes tornam-se efémeros, pelas vistas que se proporcionam, em termos espaciais ou de movimentos humanos, provocando no utente sensações e quotidianos diferentes.

Desta forma, e com resultado obtido estamos certos que o edifício tornar-se-á apelativo a ser vivido, quer para quem aí pratica desporto quer para quem apenas o frequenta como visitante.

Julgamos assim apresentar desta forma, uma solução viável para o combate das lacunas/deficiências existentes na presente infra-estrutura, o que nos levou a reformular uma proposta inicial de reabilitação mais contida, para uma total regeneração espacial e construtiva do edifício.

Foram estabelecidos três níveis de intervenção, estéticos, funcionais numa perspectiva de sustentabilidade, obviamente contida dentro de certos parâmetros, que constituíram um traçado delineador do programa a cumprir e que julgamos terem sido atingidos na sua globalidade.

A proposta visa intuitivamente anular as não funcionalidades do edifício, tornando-o acessível a todos e apto a proporcionar o maior âmbito da procura na área do desporto e relaxamento.

Por outro lado, entendemos dotar o edifício de um carácter actual, sofisticado e ainda mais sustentável sob os pontos de vista energéticos e hídricos.

Covilhã, 23 de Julho de 2008

## PROJECTO DE REABILITAÇÃO – PISCINA MUNICIPAL DA COVILHÃ

### 7. Bibilografia

- Dias, Filipe Oliveira. Arquitecto. 15 Anos de Obra Pública. Campo das Letras.
- Engel, Heino. Sistemas Estruturais. Gustavo Gil
- Lisboa, Trienal de Arquitectura de, Vazios Urbanos. Caledoscopio.
- Magadouro, Victor. Arquitecto. Caledoscopio.
- Neufert. Arte de Projectar em Arquitectura. Gustavo Gil.
- Samaranch, Juan António. Sportectura, Arquitectura y Desporte. Alonso, Balaguer y Arquitectos Asociados.
- Saraiva, Miguel e Associados (1996-2006) Caledoscopio.
- U.S. Department of Energy. Swimming Pools Warm Up to Energy Saving Tecnologies
- Vitruvius, Green. Princípios Básicos de Projecto para uma Arquitectura Sustentável. Ordem dos Arquitectos.
- [www.aguaquentesolar.pt](http://www.aguaquentesolar.pt)
- [www.aplust.net](http://www.aplust.net)
- [www.city.tudelf.nl](http://www.city.tudelf.nl)
- [www.climalite.pt](http://www.climalite.pt)
- [www.cm-estarreja.pt](http://www.cm-estarreja.pt)
- [www.cm-lisboa.pt](http://www.cm-lisboa.pt)
- [www.decofab.pt](http://www.decofab.pt)
- [www.geberit.pt](http://www.geberit.pt)
- [www.geocities.com](http://www.geocities.com)
- [www.panoramico.com](http://www.panoramico.com)
- [www.saint-gobain-glass.com](http://www.saint-gobain-glass.com)
- [www.tci.art.br](http://www.tci.art.br)
- [www.tectend.pt](http://www.tectend.pt)
- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

