



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

PRÁTICA ARQUITETÓNICA E DESEMPENHO DESPORTIVO

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura

Fevereiro 2017

Sob a orientação do Professor Doutor José Fernando Gonçalves

Coorientação do Professor Doutor António Bettencourt

Inês de Abreu Santos e Santana Barreto

PRÁTICA ARQUITETÓNICA E DESEMPENHO DESPORTIVO

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar a minha sincera gratidão a todos aqueles que me influenciaram positivamente durante todo o percurso académico e, agora, no encerramento de mais um ciclo de estudos:

Ao Professor José Fernando Gonçalves, pela colaboração preciosa na gestão e organização que permitiu desenvolver este trabalho desde o início até ao final.

Ao Professor António Bettencourt, pela sábia orientação e disponibilidade permanente relevando igualmente a motivação e o apoio que me concedeu durante o desenvolvimento da presente dissertação, acedendo a uma relação de confiança absoluta estabelecida através do trabalho.

Agradeço à minha mãe por ser o meu exemplo a seguir, ao meu pai por me ter dado o mundo do desporto como o tenho para mim, aos meus avós pelo apoio e carinho incondicionais, ao meu irmão que, sem saber, me faz ser melhor todos os dias, ao meu tio pela colaboração essencial para o desenvolvimento desta investigação e especialmente à minha tia por me abrir as portas do mundo e da cultura desde sempre.

Aos amigos da faculdade por me fazerem confiar cegamente no meu trabalho e em quem sou, agradeço pelo caminho que fizemos e pelo futuro que prevejo. Foram, são e serão as minhas pessoas incondicionais.

Aos amigos de Erasmus, por me terem ajudado a compreender o mundo de um outro modo e a olhar para os horizontes, limites e objetivos segundo uma perspetiva relativizada pelas experiências que partilhámos.

A todos os meus treinadores, dirigentes e colegas de equipa, pelos reflexos da vivência do basquetebol na minha personalidade, e particularmente, a cada uma das amizades que guardo deste desporto, por tudo o que me ensinaram, e ensinam, dentro e fora do pavilhão.

Por fim, não poderia deixar de agradecer à pessoa que acreditou em mim e neste trabalho, mesmo antes de eu o conseguir, o Professor Humberto Carvalho, pela motivação inicial e pela enorme influência que teve na minha formação pessoal, profissional e como atleta.

RESUMO

A presente dissertação tem como principal objetivo o refletir sobre as características arquitetónicas dos equipamentos desportivos, e encontrar premissas para o desenvolvimento de uma arquitetura que considere os fatores e condições que podem interferir e influenciar o desempenho desportivo.

Pretende-se, assim, aproximar a prática da arquitetura da prática desportiva, condensando conhecimentos que auxiliem a construção de espaços arquitetónicos potenciadores do desempenho desportivo dos praticantes e do conforto e segurança de todos os utentes.

A investigação parte da recolha de informação que faz referência à definição de infraestruturas desportivas a qual, sintetizada num memorando, permitirá a análise de um conjunto de casos de estudo e a reflexão crítica sobre premissas pertinentes para o projeto arquitetónico, no sentido de apresentar diretrizes a implementar na prática arquitetónica e construtiva dos equipamentos desportivos.

ABSTRACT

The main objective of this dissertation is to reflect upon the architectural features of sports facilities and to find premises for the development of an architecture that considers factors and conditions that may interfere with and influence sports performance.

The aim is to bring the practice of architecture closer to sports practice, by condensing knowledge that helps to build architectural spaces that enhance the sports performance of practitioners and the comfort and safety of all users.

The research starts from the collecting of information that refers to the definition of sports infrastructures, which, synthesized in a memorandum, will allow the analysis of a set of case studies, and will direct the investigation to a critical reflection upon premises pertinent to the architectural project, in the Directives to be implemented in the architectural and constructive practice of sports facilities.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO I.....	21
1.1. APROXIMAÇÃO À PRÁTICA DESPORTIVA (ENQUADRAMENTO E PROBLEMÁTICA)	23
CAPÍTULO II.....	33
2.1. REGULAMENTAÇÃO E ESPAÇO DESPORTIVO	35
2.2. MEMORANDO PARA QUALIFICAÇÃO DO PARQUE DESPORTIVO <i>INDOOR</i> PORTUGUÊS.....	41
2.2.1. ESTRUTURA	41
2.2.2 CONTEÚDOS.....	43
2.2.2.1. CLASSIFICAÇÃO DO ESPAÇO	43
2.2.2.1.1. PAVILHÃO	45
2.2.2.1.2. CAMPO DE JOGO	47
2.2.2.1.3. PAVIMENTOS	51
2.2.2.2. QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE INTERIOR	65
2.2.2.2.3. ILUMINAÇÃO	67
2.2.2.2.4. TÉRMICA	77
2.2.2.2.5. ACÚSTICA.....	87
2.2.2.3. DISPOSIÇÕES TÉCNICAS.....	95
2.2.2.3.1. SEGURANÇA E CONFORTO DOS ESPECTADORES	95
2.2.2.3.2. SEGURANÇA DOS ATLETAS	99
2.2.2.3.3. DEFINIÇÃO DO ESPAÇO DE BALNEÁRIO	101

CAPÍTULO III	109
3.1. CONTEÚDOS EM ANÁLISE NOS CASOS DE ESTUDO.....	111
3.2. ANÁLISE DOS CASOS DE ESTUDO.....	121
3.2.1. PAVILHÃO MULTIUSOS DE GONDOMAR – ÁLVARO SIZA VIEIRA	121
3.2.2. ARENA DRAGÃO CAIXA – MANUEL SALGADO.....	133
3.2.3. CENTRO MULTIUSOS DE LAMEGO – BARBOSA E GUIMARÃES	145
3.2.4. CENTRO MULTIUSOS DE VIANA DO CASTELO – EDUARDO SOUTO DE MOURA	157
3.3. INTERPRETAÇÕES DAS ANÁLISES DOS CASOS DE ESTUDO	169
A RECINTO DESPORTIVO	169
B QUALIDADE DO AMBIENTE E DESEMPENHO DOS ATLETAS	177
C CONDIÇÕES DOS ELEMENTOS ADJACENTES À PRÁTICA DESPORTIVA.....	189
CONCLUSÕES	199
BIBLIOGRAFIA	203
ILUSTRAÇÕES	213
ANEXOS.....	221

INTRODUÇÃO

A ideia de desenvolver uma investigação sobre equipamentos desportivos, com incidência particular nos pavilhões multiusos, emerge de uma experiência pessoal próxima dessa realidade.

Ao longo de mais de treze anos, a vivência de espaços desportivos em contexto nacional, decorrente de uma prática desportiva vinculada ao basquetebol – de horas de treino sem conta e de participação em inúmeros momentos de competição – conduziu a um desejo de refletir sobre as características adequadas dos equipamentos arquitetónicos associados à prática desportiva.

O contacto quotidiano com as dificuldades das direções desportivas, das equipas técnicas e dos atletas, relativamente aos padrões de qualidade dos equipamentos desportivos, num primeiro momento, despertaram-me para a necessidade de uma investigação sobre níveis de exigência a ter em conta no que respeita o conforto dos recintos para o desenvolvimento de atividades físicas e a melhoria das condições de treino.

A perceção de problemas latentes na generalidade dos espaços destinados à prática desportiva *indoor* no território português, sobre os quais é urgente refletir e para os quais importa procurar soluções – por parte de quem propõe a construção, de quem projeta, de quem constrói e de quem promove a sua manutenção – constitui-se como o motivo principal desta dissertação.

O objetivo genérico, como consequência, consiste em elencar as condições, os fatores e os aspetos fundamentais na definição da qualidade do espaço que propicie a cada atleta a exponenciação das suas capacidades, de forma a alcançar níveis mais elevados de desempenho desportivo.

Tendo em vista o propósito principal anteriormente referido, considera-se fundamental:

1. Cruzar os regulamentos internacionais com a informação normativa nacional, disponibilizando um documento com diretrizes organizadas, claras e explícitas, como suporte para enquadrar novos processos de projeto / construção de recintos desportivos.
2. Analisar casos de estudo, referentes a pavilhões multiusos de última geração em Portugal, estabelecendo uma aproximação ao “estado da arte” relativamente às exigências / qualificações deste tipo de equipamento.
3. Comparar o conhecimento teórico do primeiro ponto com o conhecimento prático do segundo, concluindo sobre premissas de boas práticas arquitetónicas e construtivas para este tipo de infraestrutura.

Para o cumprimento de tais objetivos gerais e específicos, a abordagem seguida nesta dissertação foi iniciada na *École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble*, partindo da análise documental dos manuais respeitantes às diretrizes de construção desportiva francesa, suíça, espanhola e inglesa. Esta abordagem foi continuada na Universidade de Coimbra, com a análise das *guidelines* elaboradas pelo Comité Olímpico e pelas Federações Internacionais de basquetebol, andebol, voleibol e futsal, bem como das ferramentas legais e normativas em vigor em Portugal, a ter em conta no momento da realização de projetos no âmbito dos equipamentos desportivos.

Em paralelo, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica com a finalidade de compreender a relação entre as condições espaciais / ambientais e a prática desportiva, de modo a melhor interiorizar a importância do planeamento e da manutenção do corpo físico dos recintos desportivos como condições de salvaguarda para uma atividade física compaginável com os padrões de exigência atuais. A pesquisa bibliográfica que alicerçou esta investigação foi realizada na biblioteca da *École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble* e nas bibliotecas da Universidade de Coimbra (Faculdade de Arquitetura, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física e Biblioteca Geral).

Para além desta abordagem, procedeu-se a uma análise extensiva dos vários componentes de uma infraestrutura desportiva, entre os quais a organização espacial e dimensionamentos de espaços, os materiais a utilizar em pavimentos, paredes e coberturas, as soluções de iluminação, térmica e acústica, bem como as instalações adjacentes (bancadas e balneários).

Cruzando e compilando a informação previamente recolhida, foi composto um memorando sobre construções desportivas. Dele emerge um conjunto de abordagens e aspetos específicos que suportam a análise dos casos de estudo, todos eles referentes a obras em território português e sob o cunho de arquitetos de reconhecido mérito entre os seus pares pela atividade profissional que desenvolvem. A interação com as quatro obras selecionadas concretizou-se a partir de visitas aos edifícios, das quais resultou o levantamento das características formais, espaciais, materiais, construtivas e infraestruturais, através de um registo fotográfico, e do questionar responsáveis pela gestão e manutenção do espaço. A recolha de informação acerca dos casos de estudo foi complementada com uma pesquisa bibliográfica, de modo a obter elementos gráficos sobre cada equipamento objeto de análise.

Numa fase subsequente, foi elaborada uma análise – a partir dos levantamentos e do material gráfico recolhido (fotografias e desenhos) – considerando os tópicos relevantes da investigação, como método de sintaxe, para possibilitar um estudo interpretativo e comparativo dos casos de estudo, e como forma de aglutinar toda a informação teórica e prática conducentes à prefiguração de boas práticas relativas a processos de projeto / construção de recintos.

As várias fases do trabalho culminaram na estruturação da presente dissertação, em três capítulos:

No primeiro capítulo é realizada uma reflexão sobre a prática desportiva na sociedade atual e a alteração de paradigma dos praticantes perante diferentes motivações pessoais, perspetivando simultaneamente o papel das entidades responsáveis pela construção e gestão dos equipamentos desportivos.

No segundo capítulo é apresentado o documento síntese de estudo, elaborado sobre as diretrizes construtivas para a realização de pavilhões multiusos otimizados de acordo com os padrões de exigência atuais. Este memorando foi compartimentado em três grandes temas:

Classificação do espaço - procura definir o programa, volume de atividade e esquema funcional do pavilhão desportivo, assim como dimensões, linhas, marcações e cores do pavimento do campo de jogo;

Qualificação do ambiente interior – revela noções gerais e técnicas para aumentar o conforto ambiental através da iluminação, térmica e acústica;

Disposições técnicas – resume as questões de segurança e higiene para atletas e espetadores nos vários espaços da infraestrutura.

No terceiro capítulo são analisados os casos de estudo e apresentada uma descrição geral sobre a obra, estudando posteriormente os parâmetros de qualidade explicitados no memorando. Nas interpretações e conclusões é desenvolvido um ensaio crítico, no qual as comparações se cruzam, procurando propor premissas para uma conceção arquitetónica e construtiva potenciadora do desempenho desportivo.

Em suma, a pertinência desta investigação prende-se com a necessidade de redefinir os critérios de qualidade necessários para o desenvolvimento de projetos arquitetónicos no âmbito da construção desportiva de recintos *indoor*, tendo em consideração, em todos os momentos, o desempenho desportivo.

CAPÍTULO I

1.1. APROXIMAÇÃO À PRÁTICA DESPORTIVA (ENQUADRAMENTO E PROBLEMÁTICA)

Em 1992, o Conselho da Europa definiu desporto como sendo: *“todas as formas de atividade física, formais e informais, que visam a melhoria das capacidades físicas e mentais, fomentam as relações sociais ou visam obter resultados na competição a todos os níveis.”*

Em 1986, Viegas Gomes¹ refere no livro *Regionalização e Descentralização Desportiva*, *“num país como o nosso, no quadro circunstancial que nos é dado a observar, o equipamento desportivo tem sobretudo uma missão a cumprir: tornar o desporto acessível a grande parte da população, contribuir deste modo para a qualidade de vida local, acompanhar o ordenamento e a densidade demográfica existentes”*. Permanecendo esta citação atual, o paradigma da prática desportiva tem-se alterado fortemente, o tipo de atividade que é procurada e o número de indivíduos que praticam atividade física regularmente tem vindo a crescer, devido a uma procura de um estilo de vida saudável, a uma maior consciência dos benefícios da prática desportiva e à procura do convívio social inerente às práticas coletivas proporcionadas por várias modalidades desportivas.

Analisando os dados do Instituto Português do Desporto e da Juventude, conclui-se que o número de atletas federados em modalidades coletivas indoor revela um incremento exponencial de 1996 até 2014 (ver gráfico 1), o que torna cada vez mais pertinente e necessário incentivar os municípios a ponderar as questões de espaços para a prática desportiva, bem como a fornecer a todos os intervenientes na conceção desses espaços a informação útil para o desenvolvimento de projetos mais adequados às necessidades atuais.

¹ Viegas Gomes teve vasta colaboração em vários órgãos de informação – Século, República, Luta, Jornal da Educação, O Jornal, Mundo Desportivo e Gazeta dos Desportos – e em revistas da especialidade – Futebol e Horizonte.

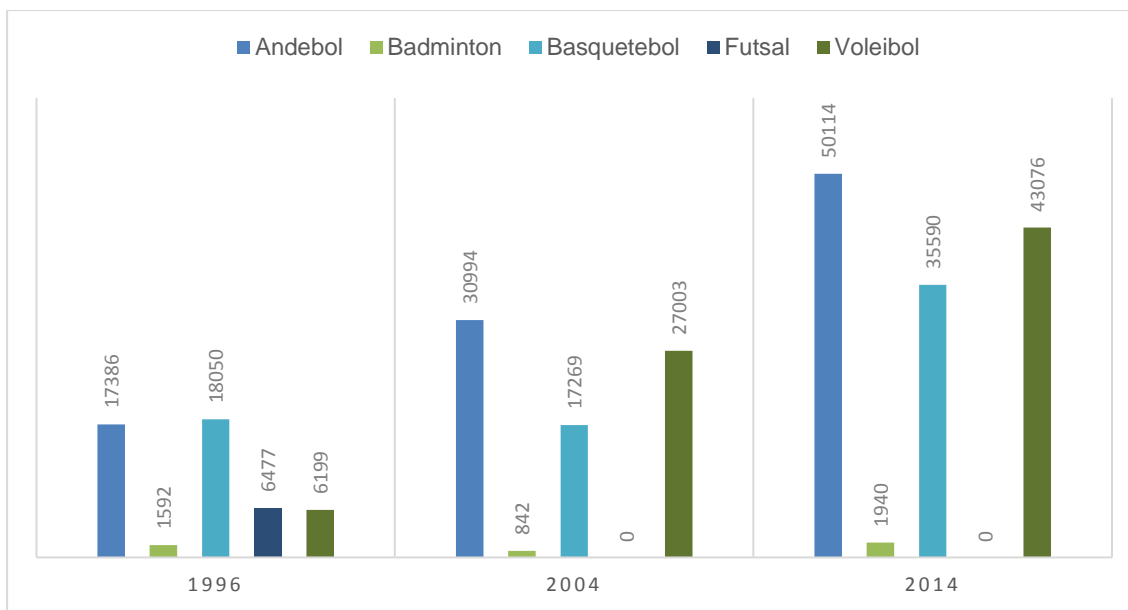


Gráfico 1 – Evolução do número total de praticantes, por federação desportiva - IPD J

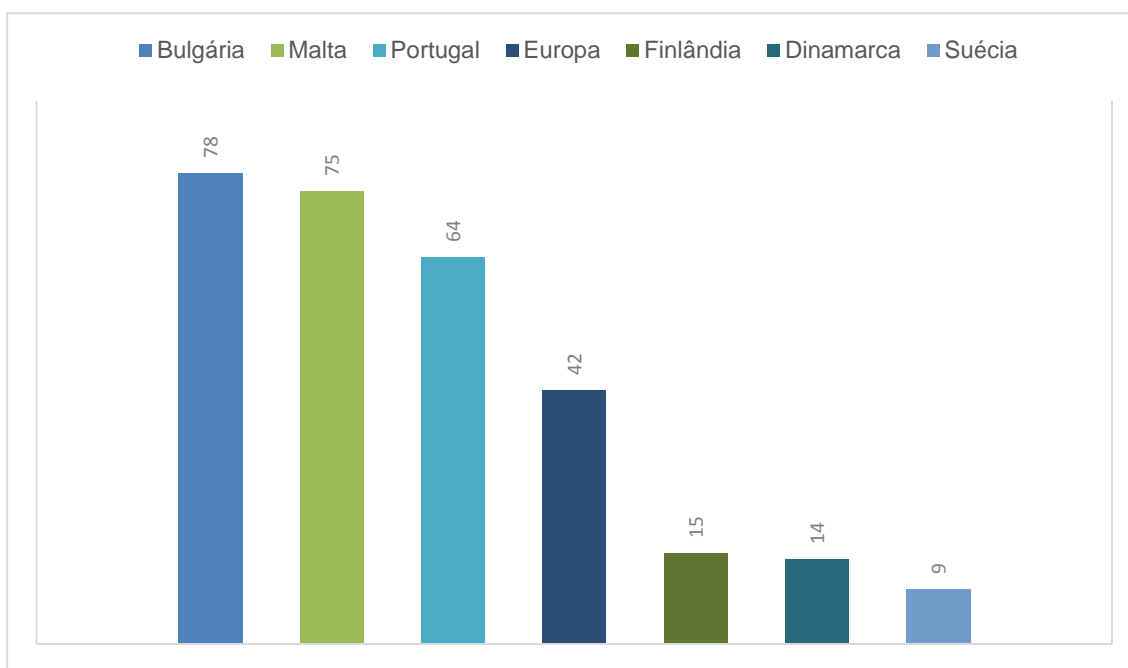


Gráfico 2 – Questão: com que regularidade exerce exercício físico ou pratica desporto? Resposta: nunca (em percentagem) Special Eurobarometre 412 "Sport and physical activity"

Como se constata (ver gráfico 2), Portugal, em 2014, era o terceiro país europeu com menos habitantes a praticar regularmente atividade física, vinte e dois pontos percentuais acima da média europeia, e em contraste acentuado com a Suécia. Esta situação poderá ser revertida, através de políticas promotoras da atividade física, devidamente enquadradas em áreas de interesse da população e com repercussões ao nível da qualificação dos espaços – recintos ou pavilhões, revestidos de características catalisadoras para a prática desportiva.

O setor dos equipamentos desportivos é uma área de enorme importância social, em Portugal. A maioria das infraestruturas desportivas fica aquém de servir devidamente as populações, tanto a nível da relação entre número de pavilhões e praticantes, quanto do conforto e bem-estar dos utentes dentro do espaço. A prática da arquitetura depara-se com dinâmicas e mercados que estão a aumentar exponencialmente a sua exigência, relativamente ao número de utilizadores e à constante evolução dos dispositivos regulamentares aplicados à prática desportiva.

No artigo “Sports Architecture: a discipline with a great future”, publicado em março de 2012 na revista “Professional Council of Architecture and Urbanism of Argentina”, Agustin Garcia Puga² refere que *“a arquitetura desportiva é uma disciplina que exige muita perícia e, enquanto arquitetos com conhecimentos gerais e critérios racionais para o projeto, as suas destrezas não são adequadas para responder às necessidades atuais do mercado desportivo e dos usuários, para os quais o desporto é uma parte da sua vida, e se exige instalações projetadas que usem as tecnologias mais recentes oferecidas pela indústria.”*

² Arquiteto Agustin Garcia Puga - Fundador do *atelier* "Agustín García Puga & Asociados". Membro da União Internacional de Arquitetos Programa de Trabalho "Desporto e Lazer". Vice-Presidente da América Latina e Caribe seção da "Associação Internacional de Desporto e Lazer" (IAKS LAC). Autor de numerosas publicações em jornais e revistas. Premiado na conferência sobre "Segurança e infraestrutura de estádios" na América Latina e Europa.

Numa reflexão sobre as novas exigências para as equipas projetistas e o gestor desportivo, na procura de espaços preparados para servir a comunidade em que se inserem, Puga crítica a falta de informação e formação especializada para que estas infraestruturas sejam projetadas, construídas e mantidas, de modo a responder aos objetivos, necessidades e desejos dos utentes atuais.

Estes espaços revelam cada vez maior influência na agregação social e comunitária do contexto onde se instalam. Numa sociedade “sem tempo”, o desporto começa a surgir como escape, momento de pausa e convívio social. Este fator deve ser convenientemente explorado no caso específico do pavilhão, por servir um grande número de jovens atletas, para os quais este estímulo é essencial, assim como por congregar no mesmo espaço grupos heterogéneos em momentos de prática oficial e de lazer.

A grande maioria dos equipamentos desportivos presentes em território português, não apresenta condições adequadas para a prática desportiva, o que dificulta o estímulo para a promoção da diversidade das modalidades, e torna ineficazes as tentativas de recrutamento para a atividade física. Se o espaço não funciona como agregador, através das suas características, imagem e condições, poderá tornar-se uma tarefa ainda mais exigente contrariar o sedentarismo da comunidade em geral. João Roquette³ em “Algumas reflexões sobre o passado, presente e o futuro”, reflete sobre este assunto concluindo que *“não é possível mais praticantes e melhores atletas sem uma rede equilibrada de equipamentos desportivos (espaços e instalações) que facilite, de forma integrada, mais e melhores acessos para a prática de atividades físicas e desportivas em todo o país.”*

³ João Roquette – formado em Educação Física e Desporto na Faculdade de Motricidade Humana - Universidade Técnica de Lisboa (FMH-UTL), onde é docente do Departamento de Desporto desde 1985. Em 1992 concluiu o Mestrado em Ciências do Desporto pela Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa (FMH-UTL), tendo vários artigos e trabalhos publicados na área das Ciências do Desporto.

Em entrevista para o Mestrado Internacional em Gestão Desportiva do *Cruyff Institute*, Juan Andrés Hernando⁴, arquiteto especializado na construção de instalações desportivas e antigo jogador de andebol, defende que a sua prática pessoal desportiva, na qual utilizava o pavilhão desportivo *“quatro a seis vezes por semana”*, teve grande influência na compreensão destes espaços e das reais necessidades dos praticantes. Contudo, para o arquiteto, o fator mais relevante é o motivo da construção – se um equipamento não for necessário não haverá motivo para o fazer – defendendo a importância do objetivo, nível e tipo de utilização para o equipamento em causa. Define como essenciais três pontos: *“o programa de necessidades, o organigrama e o plano de viabilidade do projeto de gestão”*.

Atualmente, revela-se essencial pensar o equipamento desportivo, partindo das necessidades e expectativas dos utilizadores, propiciando a ação forte e incisiva das equipas projetistas, de forma a atrair todos os escalões etários para a prática desportiva, estimulando um estilo de vida mais ativo e saudável. A constante procura da melhoria do desempenho desportivo não é exclusivamente direcionada para o desporto de alta competição. Este objetivo implica equipamentos tipologicamente pensados para responder a diferentes tipos de utilização, independentemente do nível de exigência ou de regularidade do treino, fornecendo espaços e dinâmicas diversificadas e flexíveis e, permitindo a cada atleta alcançar as suas metas, sejam estas mais ou menos ambiciosas e com ou sem enquadramento competitivo.

⁴ Arquiteto Juan Andres Lopez Hernando - Sócio Fundador da Hernando & Sauque, Arquitetos, escritório especializado em equipamentos desportivos, instalações recreativas e culturais. Presidente do Terceiro Congresso Latino-Americano de Desporto e de Lazer (CIDYR). Presidente da Associação Americana de Infraestruturas Desportivas e Recreativas (AIDYR).

João Roquette reflete ainda sobre a gestão e conceção arquitetónica dos equipamentos desportivos afirmando: *“gestão e manutenção deste tipo de infraestruturas de uso público generalizado é cara e profissionalmente exigente, implicando novas perspetivas de construção, gestão e manutenção. As questões ecológicas, os investimentos em energias renováveis e a aplicação exigente de critérios de redução de custos de manutenção e funcionamento, são aspetos prioritários que urge desenvolver e aplicar, para equipamentos desportivos de qualidade e sustentáveis.”* Surge esta dissertação, assim, como uma investigação que procura estabilizar um conjunto de premissas, fornecendo ferramentas que possam auxiliar o pensamento e a construção de pavilhões desportivos multiusos, mais flexíveis no programa, atuais nas técnicas utilizadas e eficientes nos consumos, procurando constantemente uma arquitetura promotora do aumento do desempenho desportivo.

CAPÍTULO II

Tabela 1 – Conteúdos das *guidelines* das Federações Internacionais (basquetebol, andebol e voleibol)

GUIDELINES FIBA	GUIDELINES EHF	GUIDELINES FIVB
<p>Pavimentos -Definição do material (Pavimentos de madeira; Pavimentos sintéticos) -Recomendações (Comprimento e largura do campo de jogo; Acabamentos) -Exigências técnicas (Específicas para cada tipo de pavimento) -Exigências teóricas (Documentação e relatórios de testes; Aprovação da FIBA)</p>	<p>Terreno de jogo -Recomendações (Pavilhão; Campo para transmissão televisiva; Terreno de jogo; Distâncias e posições para as camaras televisivas; Zona de segurança e distâncias para publicidade, bancadas e zonas da equipa de arbitragem)</p>	<p>Área de jogo (Área retangular e simétrica; Dimensões do campo de jogo; Altura mínima; Distâncias para competições internacionais)</p>
<p>Espaço de jogo -Regulamentação de linhas e distâncias (Linhas; Margens; Cores; Alturas)</p>	<p>Eletricidade -Recomendações (Recomendações de voltagem e posicionamento de tomadas; Gerador para segurança)</p>	<p>Pavimento (Superfície; Cor; Linhas; Materiais)</p>
<p>Iluminação -Recomendações (Uniformidade; Inclinação; Brilhos) -Exigências (Tabela de referência; Transmissões televisivas)</p>	<p>Iluminação -Luz natural (Normas EN standard) -Luz artificial -Recomendações (Cor e temperatura; Luz natural e proteção; Reflexos)</p>	<p>Linhas (Espessura; Cor; Zonas de aquecimento)</p>
<p>Área de bancada -Recomendações (Acessos, circulação e acessibilidade; Conforto; Vista desobstruída) -Capacidade (Capacidade total; Número de lugares sentados; Capacidade para lugares em pé)</p>	<p>Ventilação e condutas -Recomendações (Normas EN standard; Distribuição; Temperatura; Medidas; Relação com as transmissões televisivas)</p>	<p>Temperatura (Temperatura mínima e máxima)</p>
	<p>Pavimento -Recomendações (Recomendações construtivas; Ordem e assentamento dos materiais; Normas EN ou DIN) -Exigências (Materiais; Tabela de referência)</p> <p>Capacidade e segurança (Capacidade; Separação de sectores; Entradas e saídas; Saídas de emergência; Luz de emergência; Proteção contra incêndios; Vídeo vigilância)</p>	<p>Iluminação (Intensidade da luz)</p>

2.1. REGULAMENTAÇÃO E ESPAÇO DESPORTIVO

A seleção dos documentos, que serviram como base ao memorando, baseou-se na sua relevância regulamentar e informativa, cruzando a informação das *guidelines* federativas com documentos provenientes de países com padrões elevados de qualidade na construção de infraestruturas desportivas. Os documentos foram: “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire” (França), “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance” (Inglaterra), “Directives et Recommandations pour l’aménagement d’installations sportives” (Suíça) e ainda “Normativa sobre Instalaciones Deportivas y para el Esparcimiento” (Espanha).

Dentro de cada uma destas referências foi essencial compreender o seu objetivo e o público-alvo, bem como a estrutura de organização da informação e a qualidade dos conteúdos disponibilizados.

As *guidelines* das Federações internacionais disponibilizam documentação com diretrizes demasiado sintéticas, direcionadas para federações secundárias, com indicações regulamentares abordadas com pouca profundidade e focando os pontos essenciais para a definição de espaços que recebam diferentes níveis competitivos.

O documento da *International Basketball Federation* (FIBA) apresenta quatro temas que foram alvo de análise: PAVIMENTOS (capítulo 15)⁵, ESPAÇO DE JOGO (capítulo 16), ILUMINAÇÃO (capítulo 17) e ÁREA DE BANCADA (capítulo 20); (ver tabela 1).

As diretrizes da *European Handball Federation* (EHF) apresentam a informação e a organização mais positiva entre a vária documentação similar analisada: TERRENO DE JOGO (capítulo 2.5), ELETRICIDADE (capítulo 2.6), ILUMINAÇÃO (capítulo 2.7), VENTILAÇÃO E CONDUTAS (capítulo 3.6), PAVIMENTO (capítulo 4.2) e CAPACIDADE E SEGURANÇA (capítulo 5.1 a 5.5); (ver tabela 1).

⁵ Todos os capítulos enumerados neste texto fazem referência à organização presente na bibliografia original analisada.

Tabela 2 – Conteúdos do guia francês – « Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire ».

Térmica
- Principais noções térmicas (Unidades energéticas e de calor; Transferências de calor e desperdícios térmicos de um edifício; O clima e o isolamento) - O conforto térmico (Os parâmetros para o conforto térmico; Conforto de verão e inverno) - Aquecimento e ventilação (Conceitos gerais de temperatura; Isolamento térmico; Os sistemas de aquecimento e ventilação)
Iluminação natural e artificial
- Principais noções da iluminação (Definição para a qualidade na iluminação; Nível e equilíbrio da iluminação; Papel dos elementos construtivos na iluminação) - Iluminação natural (Luz exterior vertical e horizontal; Características para uma iluminação de qualidade; Materiais) - Iluminação artificial (Iluminação direta ou indireta; Fontes de luz e requisitos; Transmissões televisivas)
Acústica
- Principais noções de acústica (Noções; Características necessárias para um pavilhão desportivo) - O conforto acústico (Uma solução global; Regulamentação; Características acústicas de um espaço e a sua geometria; Difusão e absorção do som) - Tratamento e correção acústica (Verificação da qualidade acústica do espaço; Proteção contra os ruídos das instalações técnicas; A sonorização)
Segurança e higiene
- Conceção e durabilidade (Regulamentação) - Proteção contra incêndios (Regulamentação; Conselhos de prevenção e classificação dos materiais; Exemplos construtivos com aplicação dos regulamentos) - Limpeza e manutenção (Regulamentação e conselhos).
Pavimentos
- Função (Técnicas específicas e competências; O papel desportivo; O papel psicológico) - Tipos de pavimentos (Características desportivas; Características técnicas; Construção da estrutura e acabamentos; Tipos de materiais e soluções)
Cobertura
- Materiais (Características gerais de desempenho; Tipos de materiais) - Estruturas (Tipos de estruturas; Problemas das estruturas têxteis)
Pavilhões multiusos
- Programa (Terminologia dos espaços; Ocupação e uso) - Volume de atividade (Características da dimensão; Organização do espaço) - Esquema funcional (Esquema de funcionamento geral de um pavilhão desportivo)
Patologia, prevenção e manutenção
- Tipos de manutenção (Preventiva, sistemática, condicional, corretiva ou de urgência) - Princípios para uma boa manutenção (Generalidades para um pavilhão novo ou pré existente)

A documentação da *Fédération Internationale de Volleyball* (FIBV) fornece um primeiro capítulo que sintetiza todos os conteúdos relevantes – ÁREA DE JOGO (*capítulo 1*), subdividido em DIMENSÕES (*capítulo 1.1*), PAVIMENTO (*capítulo 1.2*), LINHAS (*capítulo 1.3*), TEMPERATURA (*capítulo 1.5*) e ILUMINAÇÃO (*capítulo 1.6*). (Ver tabela 1).

O guia francês “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire” (1993) foi, dos documentos em estudo, o mais completo e influente para a estruturação do presente memorando. O documento identifica as premissas referentes às necessidades de vários recintos desportivos como piscinas, estádios e pavilhões. Os tópicos de interesse para os espaços *indoor* organizam-se em oito grandes capítulos que se subdividem segundo a seguinte lógica: dentro do primeiro tema “Especificações Técnicas e Funcionais” surgem TÉRMICA (*capítulo 1*), ILUMINAÇÃO NATURAL E ARTIFICIAL (*capítulo 2*), ACÚSTICA (*capítulo 3*), SEGURANÇA E HIGIÊNE (*capítulo 4*), PAVIMENTOS (*capítulo 5*), COBERTURA (*capítulo 6*); seguidamente, no segundo tema “Equipamentos” surge PAVILHÕES MULTIUSOS (*capítulo 2*). (Ver tabela 2).

O guia Inglês “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance” (fevereiro, 2012) é dedicado exclusivamente aos pavilhões e apresenta a informação de uma forma mais sintética. As linhas de orientação dirigem-se para a conceção e planeamento de infraestruturas desportivas. Na realidade inglesa existem algumas modalidades que não se enquadram no panorama nacional, o que torna alguma da sua informação pouco relevante para o estudo desenvolvido. Contudo, este documento foi essencial para a compreensão dos temas de dois grandes capítulos, que se organizam em DETALHES DE DESENHO (*capítulo 5*) – Estrutura; Pavimentos; Paredes internas; Fachadas; Cobertura – e EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE (*capítulo 6*) – Eficiência energética; Aquecimento e ventilação; Luz artificial; Luz natural; Tempo de reverberação; Isolamento – (ver tabela 3).

Tabela 3 – Conteúdos do guia inglês – “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance”

Detalhes de desenho	Eficiência e sustentabilidade
- Estrutura (Posicionamento das colunas; Incorporar equipamento desportivo na estrutura; Coberturas)	- Eficiência energética (Desenho pensado nos conceitos de simplicidade, funcionalidade; Ventilação natural e artificial)
- Pavimentos (Conforto e materiais; Estrutura de assentamento; Cor e reflexão da luz; Cor e espessura das linhas)	- Aquecimento e ventilação (Temperatura; Uso de detetores de presença e sensores de temperatura; A ventilação; A velocidade do ar; Considerações sobre sustentabilidade; Problemas de verão e inverno)
- Paredes internas (Materiais; Reflexão; Detalhes de acabamento) - Fachadas (Materiais)	- Luz artificial (A iluminação como parte integrante do projeto de conceção do espaço; Função; Exigências; Papel no ambiente geral do espaço; Relação com os elementos construtivos; Setorização; Iluminação das bancadas; Valor de iluminação; Ratio de uniformidade; <i>Rendering</i> de cor)
- Cobertura (Estrutura; Material; Acabamento)	- Luz natural (Os cuidados; As poupanças)
	- Tempo de reverberação (As superfícies; O excesso de reverberação; Materiais absorventes; Tempo de reverberação)
	- Isolamento (Som do exterior e interior; Minimizar o ruído; O isolamento)

Tabela 4 – Conteúdos do guia espanhol – “Normativa sobre Instalaciones Deportivas y para el Esparcimiento”

Basquetebol	Badminton	Andebol	Futsal	Voleibol
- Tamanho do campo (Dimensões; Linhas)	- Tamanho do campo (Dimensões)	- Tamanho do campo (Dimensões)	- Tamanho do campo (Dimensões)	- Tamanho do campo (Dimensões)
- Zonas exteriores (Dimensões)	- Zonas exteriores (Dimensões)	- Zonas exteriores (Dimensões)	- Zonas exteriores (Dimensões)	- Zonas exteriores (Dimensões)
- <i>Layout</i> do campo (Regras; Espessura e cor das linhas)	- <i>Layout</i> do campo (Largura e de cor das linhas)	- <i>Layout</i> do campo (Largura das linhas)	- <i>Layout</i> do campo (Largura das linhas)	- <i>Layout</i> do campo (Largura das linhas)
- Altura livre (Dimensões)	- Altura livre (Dimensões)	- Altura livre (Dimensões)	- Altura livre (Dimensões)	- Altura livre (Dimensões)
- Orientação (Eixos principais)	- Orientação (Eixos principais)	- Orientação (Eixos principais)	- Orientação (Eixos principais)	- Orientação (Eixos principais)
- Iluminação (Ilum. artificial; Luminárias; Transmissões televisivas)	- Iluminação (Ilum. artificial, Luminárias; Transmissões televisivas)	- Iluminação (Exigências; Transmissões televisivas; Intensidade)	- Iluminação (Exigências; Transmissões televisivas; Intensidade)	- Iluminação (Exigências; Transmissões televisivas; Intensidade)
- Pavimento desportivo (Materiais; Exigências; Zonas exteriores e segurança)	- Pavimento desportivo (Superfície de jogo; Materiais, Exigências)	- Pavimento desportivo (Materiais, Exigências)	- Pavimento desportivo (Materiais, Exigências)	- Pavimento desportivo (Materiais, Exigências)
- Segurança (Tabela normativa)	- Segurança (Tabela normativa)	- Segurança (Tabela normativa)	- Segurança (Tabela normativa)	- Segurança (Tabela normativa)

O documento espanhol “Normativa sobre Instalaciones Deportivas y para el Esparcimiento” (NIDE), (outubro, 2011), aproxima-se das *guidelines* das federações internacionais, apresentando as regras e recomendações organizadas por modalidade seguindo, regra geral, os mesmos tópicos de análise. Menos direcionado para quem projeta e constrói o espaço e mais orientado para fornecer um conjunto de normas que cada modalidade deve respeitar, este documento, considerando precisamente cada uma das modalidades, organiza-se em oito parâmetros: Tamanho do Campo, Zonas Exteriores, Layout do Campo, Altura Livre, Orientação, Iluminação, Pavimento Desportivo e Segurança. (Ver tabela 4).

O manual suíço “Directives et Recommendations pour l’amenagement d’installations sportives” (fevereiro 2012) apresenta orientações e recomendações aplicáveis a todas as instalações desportivas e serve como um guia técnico - documento que acompanha as regulamentações das federações e entidades legisladoras nacionais, respondendo e combinando as informações referentes à arte de construir. A organização dos conteúdos apresentados procura orientar para soluções arquitetónicas e técnicas adaptadas às exigências do desporto, estruturando-se em dois temas: DIRECTIVAS (capítulo 1) e RECOMENDAÇÕES (capítulo 2). No primeiro capítulo o foco assenta sobre as SALAS POLIVALENTES (capítulo 1.2) – Programa; Medidas de segurança; Acústica interna; Iluminação, Ventilação, Qualidade do ambiente da sala; Módulos de separação. Por sua vez, no capítulo “Recomendações” oferece vários subcapítulos relevantes para o desenvolvimento desta pesquisa: GENERALIDADES (capítulo 2.1) – O Programa, O Projeto, O Dossiê de Investigação, Pavilhões, Definições; LIMITAÇÕES DO ESTUDO (capítulo 2.2.5) – Implantação, Orientação, Iluminação, A ventilação, Aquecimento e produção de água quente, Isolamentos acústicos, Atmosfera, Prevenção de acidentes; EQUIPAMENTOS (capítulo 2.2.6) – Construção e piso, Marcações, Paredes, Tetos; LOCALS ANEXOS (capítulo 2.2.7) – Instalações sanitárias. (Ver tabela 5).

Tabela 5 – Conteúdos do guia suíço – « Directives et Recommandations pour l’aménagement d’installations sportives »

<p>Salas polivalentes - Programa (Dimensões; Superfícies)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de segurança (Materiais, máquinas e equipamentos; Paredes; O piso da área de jogo; Tetos, luminárias e outros equipamentos em altura; Vidros) - Acústica interna (Tempo de reverberação) - Iluminação, ventilação, qualidade do ambiente da sala (Luz natural; Troca de ar; A qualidade do ambiente da sala) - Módulos de separação (Paredes móveis; Exigências)
<p>Estudos de Desenvolvimento - O programa (A escolha do terreno; Programa; Orientação) - O projeto (Conceção) - O dossiê de investigação (Exigências)</p> <p>Pavilhões - Tipos de pavilhões (Dimensões; Exigências) - Definições (Ginásio; Polidesportivo; Multiusos)</p>
<p>Limitações do estudo - Implantação (Planeamento urbano; Eixos principais)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientação (Recomendações; A qualidade e controle de iluminação natural; Soluções)
<p>Iluminação - Geral (O contacto visual com o exterior; Exigências; Janelas e luminárias; Cores e propriedades dos materiais reflexivos; Contrastes claros / escuros)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iluminação natural de pavilhões simples (A iluminação unilateral, bilateral e sobrecarga; Exigências; Soluções) - A iluminação artificial (Os níveis de luz; Conceção)
<p>A ventilação, aquecimento e produção de água quente - Conceito da evolução (Sistemas de aquecimento e ventilação; Ventilação natural; Ventilação mecânica; Os tipos possíveis de aquecimento; Ventilação eficaz; A escolha do sistema; Temperatura e humidade relativa)</p>
<p>Isolamentos acústicos - O ruído externo (Recomendações)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propagação de ruídos para o exterior (Recomendações) - Reverberação (Cálculos; Recomendações)
<p>Atmosfera - Recomendações para as qualidades de conforto fisiológico</p>
<p>Prevenção de acidentes - Remoção de arestas e saliências</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paredes planas e contínuas - Revestimento da parede não áspero - Fixadores de resistência e resistência do material - Adequação do solo
<p>Construção e piso - Geral (Exigências; Manutenção)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de solo (Materiais; Exigências; Conceção) - Salas polivalentes (Soluções e técnicas atuais; Manutenção) - Pavimento para salas auxiliares (Exigências)
<p>Marcações – Geral (Conceção)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pavilhões individuais (Exigências) - Pavilhões duplos ou triplos (Exigências) - Os detalhes da execução (Cores; Conceção)
<p>Paredes - Princípio da parede lisa (Exigências)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualidades paredes (Características dos materiais; Exigências) - Portas e janelas (Conceção; Exigências)
<p>Tetos - Elementos constituintes (Estruturas; Equipamento técnico; Problemas acústicos; manutenção geral e acessibilidade; Iluminação)</p>
<p>Instalações sanitárias - Vestiários (Iluminação; Paisagem sonora; Piso; Materiais; Exigências)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balneários (Exigências; Materiais; Ventilação) - Chuveiros (Exigências) - Zona de secagem (Exigências) - Sanitários (Exigências)

2.2. MEMORANDO PARA QUALIFICAÇÃO DO PARQUE DESPORTIVO *INDOOR* PORTUGUÊS

Após uma leitura atenta de cada documento apresentado anteriormente, depois de uma análise interpretativa dos seus conteúdos, assim como de um estudo comparativo transversal a todos eles, o memorando para qualificação do Parque Desportivo *Indoor* Português surge como uma síntese e como uma tentativa de sistematização do conhecimento decorrente das necessidades inerentes ao bom funcionamento dos recintos desportivos interiores.

2.2.1. ESTRUTURA

No primeiro capítulo, dedicado à classificação do espaço, procura definir-se as tipologias dos recintos desportivos, através da definição do programa, do volume de atividade e do nível competitivo. No tópico em causa foi fundamental compreender os dimensionamentos dos espaços e a organização do campo de jogo, seguindo uma abordagem ligada à conceção geral do edifício.

Seguidamente, observando as noções de conforto, o segundo capítulo aborda a determinação adequada do ambiente interior, constituindo-se como um momento de reflexão sobre a iluminação e as condições térmicas e acústicas, de modo a procurar técnicas e soluções que, respondendo às exigências gerais, melhorem as condições do espaço para a prática desportiva.

O terceiro e último capítulo trata as disposições técnicas, estruturando-se em dois momentos de análise – primeiramente a segurança, perspectivada relativamente aos atletas e aos espectadores, e seguidamente a higiene, a qual propõe a conceção dos balneários, trabalhando a lógica de espaços tripartidos entre zona de banho, zona de secagem e sanitários.

2.2.2 CONTEÚDOS

2.2.2.1. CLASSIFICAÇÃO DO ESPAÇO

Interessa abordar a tipificação dos recintos desportivos interiores estudando o programa, o uso específico de cada modalidade, a função e o volume de atividade, com o propósito de controlar a sua apropriação de forma mais rentável e económica, tendo em conta a questão do campo de jogo multifuncional. O recinto desportivo pode ser definido como um espaço funcional com dimensões legisladas e margens de segurança desobstruídas, estipuladas com requisitos de alturas especificadas pelas entidades reguladoras. Um recinto desportivo projetado para várias modalidades deve dar atenção especial ao nível proposto de categoria de jogo para cada desporto, levando em conta as dimensões, os materiais adequados e os critérios de qualidade específica do ambiente interior. Instalações bem concebidas e construídas para durar, quando bem cuidadas, serão mais prazerosas para os utentes e, deste modo, permitirão exponenciar e melhorar a prática desportiva dos atletas. A fim de se salvaguardar uma adequada concretização dos recintos desportivos, será necessária uma constante atualização das questões relativas ao conceito de desporto na atualidade, tanto nas variadas modalidades, como na crescente indústria do lazer e bem-estar, sem esquecer a possível conjugação com outras atividades culturais não desportivas.

Tabela 6 – Dimensões da área de jogo consoante modalidade e nível competitivo (adaptado de “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”)

Dimensões da área de jogo	Alturas mínimas livres acima do solo	Principais utilizações desportivas em competições oficiais
28m x 17m	A 7m de verticalidade num retângulo central de 24m x 15m	Basquetebol (24m x 13m + 2m a toda a volta): competições departamentais e competições escolares Voleibol: competições departamentais e regionais Badminton: nível regional
32m x 19m	B 7m de verticalidade num retângulo central de 28m x 15m	Basquetebol (28m x 15m + 2m a toda a volta): todos os níveis Voleibol: competições departamentais e regionais Badminton: nível regional
32m x 19m	C 9m de verticalidade num retângulo central de 28m x 15m	Basquetebol (28m x 15m + 2m a toda a volta): todos os níveis Voleibol: competições departamentais, regionais e nacionais Badminton: nível regional e internacional
35m x 19m	D 7m de verticalidade num retângulo central de 28m x 15m	Basquetebol (28m x 15m + 2m a toda a volta): todos os níveis Voleibol: competições departamentais e regionais Badminton: nível regional Ténis: competições clássicas (36m x 19m)
38m x 20m	E 7m de verticalidade num retângulo central de 36m x 18m	Ténis: competições clássicas Basquetebol: todos os níveis Voleibol: competições departamentais e regionais Badminton: competições regionais
38m x 20m	F 9m de verticalidade num retângulo central de 28m x 15m	Basquetebol: todos os níveis Ténis: alta competição (40m x 20m) Voleibol: nível nacional Badminton: nível internacional
44m x 22m	G 7m de verticalidade num retângulo central de 40m x 20m	Ténis: competições clássicas Basquetebol: todos os níveis Voleibol: competições departamentais e regionais Badminton: competições regionais Andebol: exceto primeira divisão nacional e internacional
44m x 22m	H 9m de verticalidade num retângulo central de 28m x 15m	Ténis: competições clássicas Basquetebol: todos os níveis Voleibol: competições departamentais, regionais e nacionais Badminton: competições regionais Andebol: exceto primeira divisão nacional e internacional
44m x 22m	I 12.5m de verticalidade num retângulo central de 34m x 19m	Ténis: competições clássicas Basquetebol: todos os níveis Voleibol: competições departamentais, regionais, nacionais e internacionais Badminton: competições regionais e internacionais Andebol: todos os níveis

2.2.2.1.1. PAVILHÃO

PROGRAMA

O programa para o recinto desportivo interior pode ter várias vertentes, devendo refletir-se sobre qual poderá vir a ser este espaço e que funções deverá integrar. Assim sendo, de uma forma genérica, os pavilhões poderão ser classificados em três grandes grupos⁶:

- **Ginásio:** pavilhões individuais, exclusivamente para uso desportivo, eventualmente complementados por anexos.

- **Polidesportivos:** pavilhões de dois ou três campos colocados lado a lado, separados por uma divisória móvel e que podem também ser utilizados como um grande pavilhão, equipados com equipamento de série, complementados por locais “apêndice” e preparados para espectadores. Quando existem bancadas, para garantir a qualidade visual do evento, poderá ser necessário o alargamento da área de prática. As possibilidades de acesso e estacionamento devem ser estudadas com cuidado, uma vez que o espaço, muitas vezes utilizado para atividades culturais locais, pode tornar-se um centro de grande concentração de pessoas, que poderá levar a picos de elevada afluência de utilizadores.

- **Multiusos:** pavilhões para desporto e eventos culturais (assembleias, reuniões, concertos, dança, exposições, produções teatrais, etc...). Para ser reconhecido como pavilhão desportivo, esta sala polivalente deve ter as dimensões de acordo com as modalidades a promover e o equipamento adequado. Devem ser tomadas todas as medidas adequadas para a otimização do espaço: o armazenamento de material, a reabilitação após as diferentes utilizações e a separação de circulações em caso de utilização simultânea por diferentes usuários.

⁶ De acordo com “Directives et Recommandations pour l’aménagement d’installations sportives”

Tabela 7 – Ocupação de espectadores em função dos diferentes níveis de prática num pavilhão multiusos (adaptado de “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”)

	0 a 500 lugares	501 a 1000 lugares	1001 a 2000 lugares	2001 a 3000 lugares	3001 a 5000 lugares	+ de 5000 lugares
Badminton	-	Regional 4 campos	Nacional 5 campos	Nacional 5 campos	Internacional 5 campos Europeus ou mundiais 6 campos	Internacional 5 campos Europeus ou mundiais 6 campos
Basquetebol	Departamental	Regional	Nacional até 4000	Nacional até 4000	Nacional até 4000	Internacional + de 4001
Andebol	Departamental e regional	Regional e nacional	Nacional	Alto nível e internacional	Alto nível e internacional	Alto nível e internacional
Ténis	Regional	Regional	Nacional	Nacional	Internacional	Internacional
Voleibol	Departamental	Regional	Nacional até 3500	Nacional até 3500	Internacional 3501 a 7000	Mundial 10000 a 15000

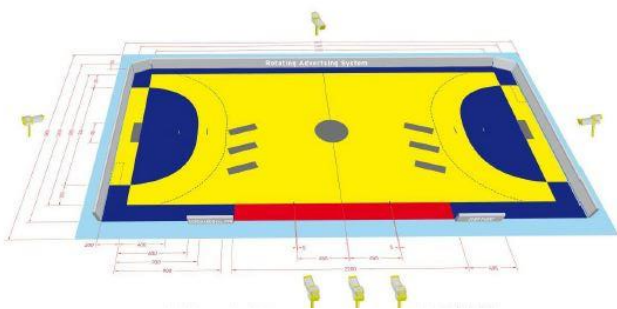


Figura A – Campo de andebol

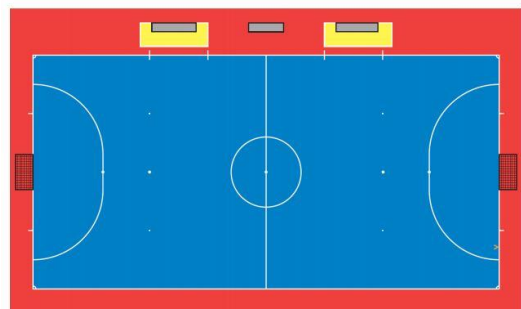


Figura B – Campo de futsal

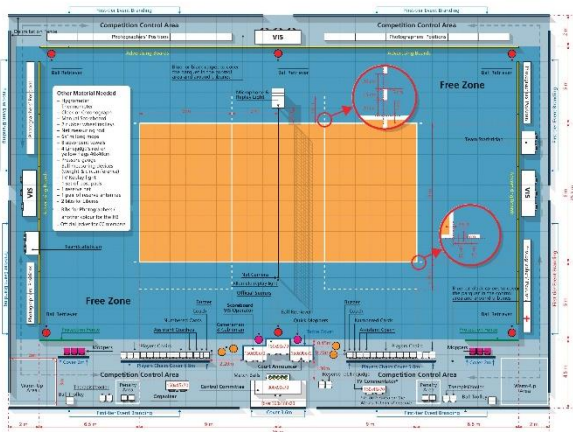


Figura C – Campo de voleibol

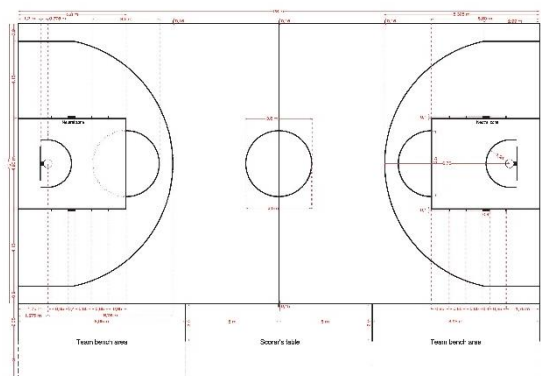


Figura D – Campo de basquetebol

VOLUME DE ATIVIDADE E ESQUEMA FUNCIONAL

O volume de atividade num parque desportivo *indoor* está relacionado essencialmente com dois fatores: género de modalidade e nível competitivo. Compreendendo o público-alvo da infraestrutura, é importante selecionar as dimensões da área de jogo que se adequem às necessidades futuras, estabelecer o critério de altura de pé-direito desobstruído acima do solo e ter em conta a ocupação média de espectadores que poderá albergar, de acordo com o tipo de competição para o qual se projeta (ver tabelas 6 e 7). Por outro lado, a questão do esquema funcional de uma infraestrutura desportiva prende-se com as condicionantes da gestão do espaço público e privado, onde o pensamento racional do organigrama é essencial para uma organização coesa e inteligente. O objetivo passa por permitir a gestão e privacidade dos espaços ligados aos atletas e equipas técnicas, não os expondo nem a zonas destinadas aos utilizadores em geral, nem a zonas técnicas de acesso a equipas de manutenção.

2.2.2.1.2. CAMPO DE JOGO

DIMENSÕES, LINHAS, MARCAÇÕES E CORES

Comparando as *guidelines* das federações internacionais de basquetebol, andebol e voleibol relativamente às condições do campo de jogo, este é definido essencialmente como uma área retangular e simétrica que deve cumprir um conjunto de requisitos.

Quando se procura um recinto de jogo que receba diferentes modalidades, é importante ter em conta que o campo de maior dimensão é o de andebol, logo, as dimensões mínimas de terreno de jogo deverão cumprir os 40 m por 20 m exigidos. Para além do espaço circunscrito à atividade física, existe também exigência quanto ao espaço circundante, o qual deve cumprir uma área desobstruída de 5 m em cada topo e de 4 m em cada lateral. Quando forem apresentadas bancadas extensíveis acopladas às fixas, estas devem também respeitar as medidas de espaço livre. Por fim, a questão da verticalidade, requer que a altura mínima comum para a cobertura seja de 7 m.



Figura E – Sobreposição de linhas em pavimento de madeira
(Pavilhão Desportivo dos Pousos, Leiria)



Figura F – Sobreposição de linhas em pavimento sintético
(Escola Secundária Fernando Namora, Amadora)

O plano de marcação deverá ser preparado antes do início do trabalho estrutural e a cor do pavimento deve ser escolhida consoante o esquema de cor e de iluminação do pavilhão, como um todo. A escolha das cores das marcações dos campos de jogos deve garantir o conforto visual e a legibilidade das mesmas, bem como ter em conta a adequação visual do campo de jogo para os espectadores nas bancadas. O valor de reflexão da luminosidade da cor escolhida para o solo deve situar-se entre os 40 e 50%, sendo igualmente desejável um contraste visual com a cor e o material da superfície das paredes e linhas de marcação de campo⁷. Para tal, recomenda-se a aplicação de uma camada final antirreflexo, como acabamento, para evitar o encadeamento de luz. Os detalhes de execução de pintura de linhas e manchas nos pavimentos devem ser cuidados e ponderados de modo a evitar danos e a incompatibilidade de materiais. O traçado está sujeito a requisitos académicos e a regulamentos das federações desportivas pelo que, para competições de alto nível, as leis internacionais devem ser respeitadas⁸.

O *layout* das marcações deve ser pensado de modo a não existir sobreposição ou proximidade excessiva das linhas, permitindo uma maior e melhor visibilidade, leitura e perceção do espaço. Quando se verifica abundância de linhas, é aconselhável desenhar as marcações das modalidades de maior prioridade com cores dominantes e as secundárias com cores discretas, proporcionando menor contraste com o solo e / ou apresentando uma largura reduzida⁹.

Nos pavilhões individuais, sujeitos às novas exigências das federações desportivas, a marcação será aplicada de forma rigorosa, sobretudo no que respeita às dimensões, cores convencionais e larguras de linha. Esquemáticamente o “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance” define que poderá ser utilizada a seguinte regra: Voleibol – verde, 50mm; Futsal – vermelho, 50mm; Basquetebol – preto, 50mm; Ténis – amarelo, 50mm; Badminton – branco, 40mm.

⁷ De acordo com “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance”

⁸ De acordo com “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance”

⁹ De acordo com “Directives et Recommandations pour l’aménagement d’installations sportives”

2.2.2.1.3. PAVIMENTOS

FUNÇÃO

Os pavimentos devem garantir uma série de condições para o conforto e a segurança dos atletas. A nível visual deve ser ponderada a questão da cor por dois motivos: evitar o reflexo excessivo de luz, como fator que impede a visibilidade aos atletas, e garantir a inequívoca legibilidade das linhas de referência de cada modalidade. Tendo em conta estas condições, será importante executar o acabamento com uma superfície antirreflexo. Ao pensar-se na segurança, têm de ser equacionadas duas vertentes: o pavimento como parte integrante de um edifício que permite a apropriação do espaço de um público indiscriminado e o pavimento como suporte físico para a prática desportiva. Em qualquer destes contextos, por uma questão de segurança, a escolha do material do pavimento assume enorme relevância. A sua inflamabilidade nula ou reduzida deve ser um aspeto a salvaguardar sempre que possível.

A acústica é outra questão a cuidar. Sabendo-se que a prática desportiva implica quase obrigatoriamente algum ruído, devido aos movimentos dos atletas e de objetos subjacentes à prática das modalidades, através da seleção criteriosa de materiais, é possível o controlo da ressonância do som e do tamborilamento dos pavimentos de madeira.

Outro aspeto a considerar diz respeito à necessidade da estanquidade e impermeabilidade do pavimento, tendo em conta não só a água e as poeiras, como também a facilidade de limpeza do mesmo, fatores que são determinantes para a sua conservação. A segurança dos utentes deve ser garantida por uma superfície plana, horizontal, nivelada e regular, com características antiderrapantes, com boa aderência à travagem, resistência às influências mecânicas, facilitadora da rotação, prevenindo lesões ao nível dos membros inferiores, e oferecendo níveis de deformação para que através da elasticidade seja possível diminuir a força do impacto de choque com o solo.

CONFORTO E EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

O conforto e as exigências técnicas do pavimento de um recinto desportivo dependem e variam de modalidade para modalidade, consoante a interação da bola e do atleta com a superfície em causa¹⁰. Os principais focos de atenção e de análise recaem sobre os níveis de ressalto vertical e angular e as características de rotação apropriadas para a prática de cada modalidade. Todos os desportos exigem uma superfície plana, nivelada e consistente, para que a prática não seja afetada. O nível de fricção entre o pavimento e os apoios dos atletas tem de ser suficientemente elevado para evitar o deslizamento excessivo, mas permitindo, simultaneamente, um movimento contínuo e não restritivo dos pés para as rotações, prevenindo as lesões e controlando o deslizamento necessário. A deformação para a absorção do choque tem grande influência na prevenção de lesões, na minimização da fadiga muscular e na potenciação da qualidade da prática desportiva em geral. Sabendo-se que nenhuma prática desportiva poderá ser completamente imune ao risco de lesão, quantificá-lo é extremamente difícil, uma vez que os fatores diferem de modalidade para modalidade.

Numa abordagem mais teórica, em “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire” são referidos vários parâmetros para a definição do pavimento desportivo, dividindo-os em três âmbitos: **Qualidades desportivas**, **Qualidades de conforto e segurança** e, por fim, **Qualidades técnicas**.

¹⁰ De acordo com “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance”

As **Qualidades desportivas** estão diretamente ligadas à relação entre o atleta e o pavimento, às reações e características necessárias para prevenir as lesões e permitir um desempenho livre de interferências externas. Um dos fatores mais relevantes é a **Restituição de energia** (EN 1516: 1999) significando a relação entre o impulso do atleta e a restituição de energia fornecida pelo pavimento – não pode ser demasiado rápida, para evitar o impacto com os membros inferiores, nem demasiado lenta, não produzindo efeito quando um dos pés ainda está em contacto com o solo – é ela que permite uma deslocação adequada. A característica anterior está relacionada também com a **Flexibilidade** (EN 14809: 2005 + AC: 2007), geralmente caracterizada pela deformação vertical e horizontal perante uma ação de choque ou uma impulsão normalizada. Estas características devem ter em conta o conforto no contacto do pé com o solo, mas, também, a segurança do próprio material. Uma característica de equação difícil, devido à influência da importância dos acabamentos, na relação com a humidade relativa e os cuidados de limpeza e manutenção é o **Deslizamento** (EN 14837: 2006). Este fator deve ser homogéneo em todas as direções, e apesar de ser influenciado pela interação entre o calçado e o revestimento do pavimento, o atrito não deve ser demasiado elevado nas situações de travagem, de modo a evitar o aumento do risco de lesão. Existem ainda dois parâmetros externos que influenciam igualmente a prática desportiva, o **Ressalto da Bola** (EN 12235: 2004+AC: 2006) – questão principalmente ligada ao basquetebol – avaliado geralmente com um ensaio em que se garanta o ressalto com a altura exigida, e o **Brilho** (EN 13745: 2004), o qual requer um pavimento pouco suscetível à reflexão da luz e onde as linhas de jogo possam ser distinguidas claramente. Esta circunstância está, mais uma vez, relacionada com a película superficial do revestimento e com natureza e disposição da iluminação na procura do conforto visual.¹¹

¹¹ Normas (EN) disponíveis para consulta em ANEXOS

Por sua vez, as **Qualidades de conforto e de segurança** prendem-se com as características que procuram harmonizar os efeitos inerentes à prática desportiva, melhorando o bem-estar dos utentes. A primeira, ligada à exposição dos atletas a choques e quedas, a **Amortização do choque** (EN 1517: 1999 + EN 14808: 2005) é a determinação de amortização da força de impacto, pelo revestimento do pavimento desportivo, procurando estabelecer a melhor relação possível num momento de contacto abrupto. As duas características seguintes prendem-se com o desempenho do pavimento em relação ao **Conforto térmico** – para as práticas em que é frequente o contacto com o chão. É importante que este não esteja demasiado frio, o que implica a adoção de soluções globais que tenham em conta um sistema de aquecimento e um isolamento de qualidade. O **Conforto acústico** procura alcançar uma superior qualidade do ambiente interior, minimizando os ruídos de fundo.

Por fim, as **Características técnicas**, desde logo a questão do **Nivelamento** do pavimento, exigido por todas as Federações – cuja exigência é a mesma para o revestimento e para a estrutura – e onde se deve ter um cuidado especial para determinar os apoios do revestimento e monitorizar cuidadosamente os pontos de ancoragem. Esta é uma situação que não representará um problema se a construção atender aos requisitos das normas gerais, as quais definem que a tolerância admitida relativamente a desvios altimétricos é de 3mm a cada 2m. Seguidamente, a exigência da **Resistência mecânica** – em que o pavimento desportivo deve resistir a impactos, não só decorrente dos esforços físicos durante os treinos e jogos, bem como das ações de deslocamento do equipamento móvel – e, ainda, a **Resistência ao desgaste material** – sabendo-se que o piso desportivo é submetido a um uso severo, a área é muitas vezes coberta com verniz ou tinta que deve ser refeita integralmente quando desaparece nas áreas de maior utilização, sem afetar o revestimento em si – fundamental para a conservação das propriedades e durabilidade do material utilizado no pavimento desportivo.

Finalizando, restam, ainda, as questões ligadas com a **Facilidade de manutenção** – conservando o estado físico original da superfície – pelo que, salvo indicações do construtor, a limpeza não deve utilizar solventes, ceras ou produtos químicos e o micro-relevo e estrutura química da película superficial deve permitir que esta manutenção seja um processo simples. Para além das estratégias de manutenção, a conservação passa pela **Reparação e renovação**, pois um pavimento desportivo pode ser danificado pontualmente de forma acidental e a sua reparação deve ser fácil. Esta reparação deve ser efetuada de modo a que a zona danificada apresente as mesmas qualidades e aspeto que o restante pavimento. Além disso, nos pavimentos desportivos, através da utilização desigual das áreas de jogo, o desgaste surge de forma heterogénea. Após alguns anos de utilização, deve proceder-se a uma renovação completa de toda a superfície para garantir a sua qualidade, conforto e segurança.

CATEGORIAS DE PAVIMENTOS DESPORTIVOS

A profundidade do acabamento do piso pode ter uma influência sobre a economia da conceção global, a dimensão infraestrutural do projeto deverá ser precedida de um estudo de caracterização geotécnica do solo e do nível freático, de modo a prevenir eventuais trabalhos de drenagem ou limpeza, garantindo a homogeneidade dos ciclos hídricos do solo em todas as estações.

Compreendendo os requisitos para o melhor desempenho e qualidade destes pavimentos, existem duas categorias de materiais¹²: os **Revestimentos de deformação pontual**, em que a superfície deformada é ligeiramente maior do que a da sola do sapato – como no caso dos revestimentos sintéticos – e os **Revestimentos de deformação repartida** – de que são exemplos os *parquets* de madeira – onde o efeito de um esforço vertical na superfície provoca uma maior deformação do que a verificada nos pavimentos sintéticos e em que a deformação abrange áreas significativamente maiores.

¹² De acordo com “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”

No que respeita a materiais de suporte, a solução mais utilizada é o betão betuminoso quente, aplicado em duas camadas para satisfazer os patamares de 3mm a cada 2m, de acordo com os valores de tolerância referidos. A camada inferior deve ter uma espessura mínima de 30mm e apresentar uma granulometria de 0/10, enquanto a camada superior deve ser de 20mm de espessura mínima com uma granulometria de 0/6. Uma laje de betão sobre o terreno constitui uma base tecnicamente ideal para revestimentos sintéticos, por isolar o revestimento sintético dos movimentos do betão, já que é moldado independentemente, e apresentar uma barreira eficaz perante a capilaridade do terreno. No caso de *parquet* sobre vigas, devem considerar-se todos os requisitos para evitar que possa dar-se o afundamento das vigas na camada de asfalto, perante temperaturas e cargas elevadas.¹³

Dentro do âmbito dos revestimentos sintéticos, o “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire” apresenta uma série de soluções pré-fabricadas e testadas para responder a todas as necessidades de um pavimento destinado à prática desportiva. Uma das soluções passa por revestimentos de uma única camada, os quais são constituídos por uma mistura de granulados de borracha colorida e elastómero de poliuretano. Estes revestimentos têm boa resistência ao uso e as suas características mecânicas podem variar em função da qualidade dos componentes e da espessura da camada do próprio revestimento. Existem também os revestimentos em múltiplas camadas, onde a camada inferior é constituída por uma espuma de policloroetano (PVC) ou poliuretano, ou, ainda, uma mistura de granulado de borracha preta e de resina com 20% ou 30% de vácuo ou de um elastómero maciço. Esta camada garante as exigências de flexibilidade e amortização ao choque necessárias. A sua função é de resistir mecanicamente aos esforços verticais e horizontais dos atletas enquanto estes exercem a sua impulsão e o choque de receção ao solo, participando na restituição de energia. Outra solução são os revestimentos com estruturas mais espessas, podendo comportar mais camadas e, por vezes, camadas alveolares pré-fabricadas.

¹³ De acordo com “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”

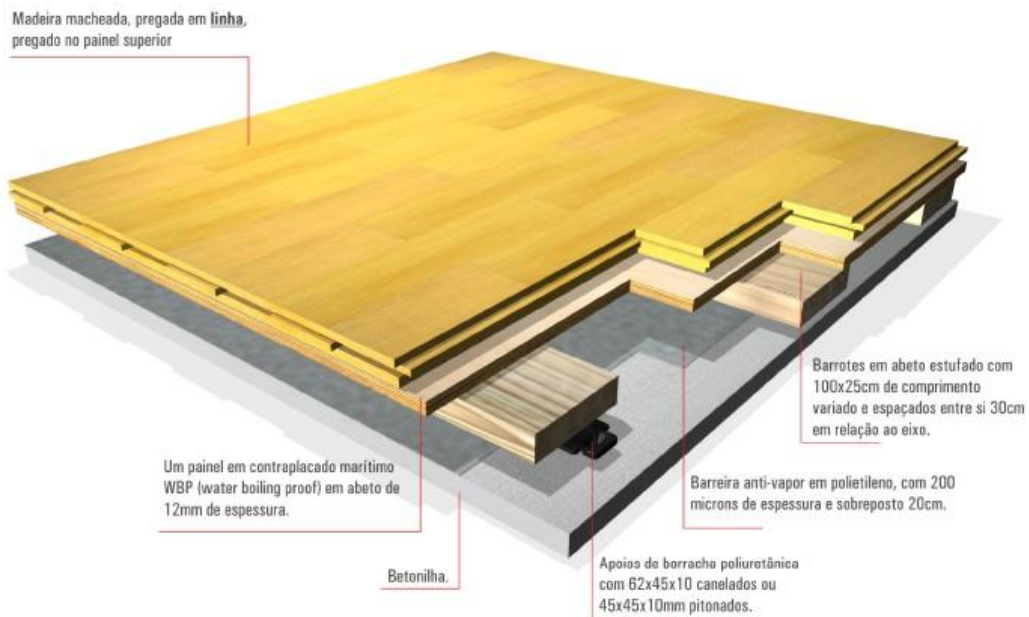


Figura G – Pavimento Desportivo em madeira flutuante e flexível com apoio em barrotamento reforçado

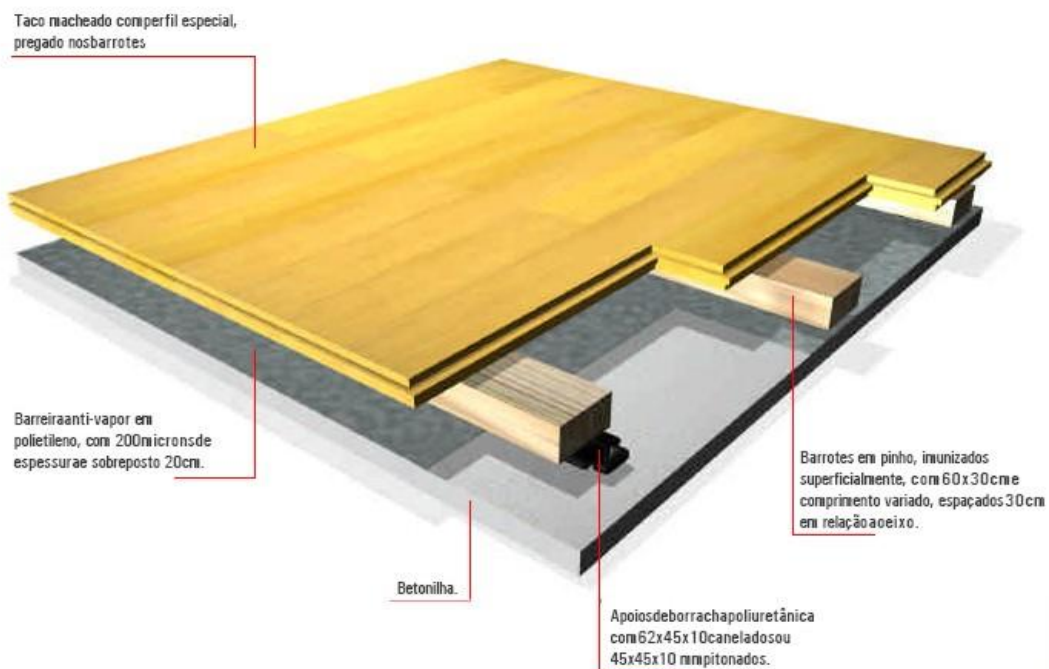


Figura H – Pavimento Desportivo em madeira flutuante e flexível com apoio em barrotamento simples

A maioria dos revestimentos sintéticos de camada dupla são de PVC, existindo como produto para a construção em forma de rolos, com vinte a trinta metros de comprimento e com um a dois metros de largura, nos quais, para se garantir a continuidade da superfície, se procede a uma chanfragem das juntas.

Nos pavimentos de madeira existem essencialmente três soluções pré-fabricadas, onde a madeira que compõe o *parquet* deve ter uma estrutura e uma coesão de modo a que a formação de lascas ou o aparecimento de quebras não seja temido. Deve ser tratada prevenindo estragos por insetos ou por fungos.

O primeiro exemplo é um pavimento desportivo em madeira flutuante e flexível¹⁴ com apoio em barrotamento reforçado ou simples, cuja composição exige um barreira anti vapor em filme de polietileno. De seguida, os apoios resilientes em borracha poliuretânica, os barrotes de madeira, o painel em contraplacado marítimo (aplicado apenas no reforçado, não existe no simples), uma superfície em madeira e um acabamento com afagamento de toda a superfície e aplicação de resina poliuretânica (ver Figura A e B). Outra solução é um pavimento desportivo em madeira flutuante e flexível em camadas, composto por uma barreira de vapor em filme de polietileno colocado sobre a base existente, com apoios cónicos em borracha poliuretânica de 20mm, sob os painéis de contraplacado, e numa distribuição de aproximadamente 300x300mm, garantindo outros dois painéis em contraplacado marítimo, com 12mm de espessura (5 folhas) colocados em 2 camadas sobrepostas e pregadas entre si. De seguida, um painel superior com 14mm de espessura em madeira sólida com 3,4mm a 4mm de espessura, que é prensada numa segunda camada, com 10mm de espessura, sendo o acabamento feito em verniz antiderrapante (ver Figura C).

¹⁴ Exemplos de pavimentos do fabricante Fabrigimno

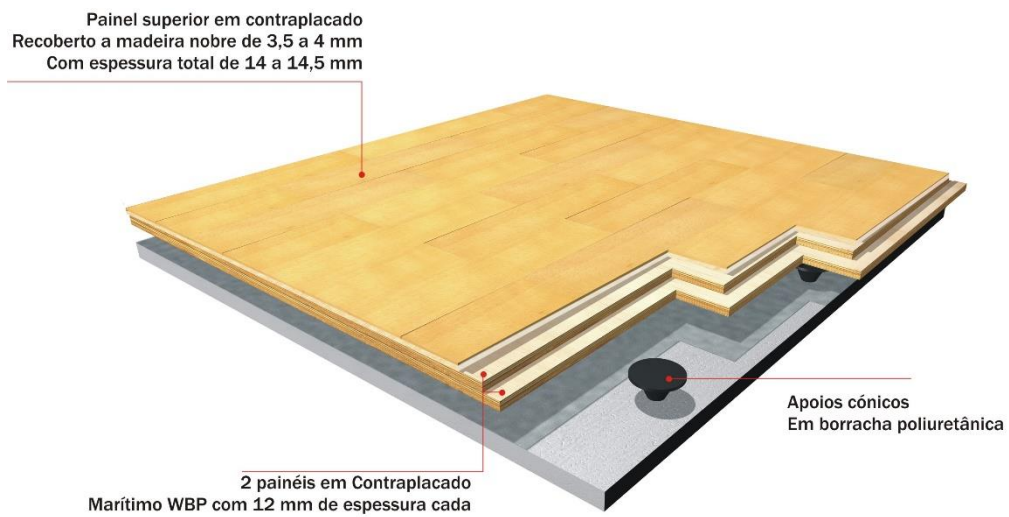


Figura I – Pavimento Desportivo em madeira flutuante e flexível em camadas



Figura J – Pavimento desportivo desmontável, flutuante e flexível em *parquet* de madeira

Por fim, um pavimento desportivo desmontável, flutuante e flexível em *parquet* de madeira, constituído por painéis de madeira em “multicamadas” com 20mm de espessura e 6,2mm de madeira nobre, constituído por uma camada superior de madeira e outras duas de travamento, um painel de contraplacado marítimo com 15mm de espessura colado e pregado aos painéis de madeira superiores, com apoios em borracha poliuretânica, com as dimensões de 8,5x4cm, pregados na base dos barrotes e com um intervalo de 30cm entre si, em relação ao eixo (ver Figura D).

2.2.2.2. QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE INTERIOR

Importa compreender as exigências técnicas para a qualificação do ambiente interior, analisando um conjunto de aspetos, tais como: o controlo da iluminação natural e artificial; o ajuste do conforto térmico em articulação com sistemas de ventilação e de aquecimento ativo; a conceção das instalações e estratégias de distribuição das redes infraestruturais na perspetiva da salvaguarda de condições ambientais adequadas, de facilidade de manutenção e de economia de energia; as condições de isolamento e vedação de ar da envolvente do edifício numa conexão com uma cuidadosa seleção de materiais e taxas de ventilação ideais para o espaço a tratar.

As técnicas de conservação de energia referentes a recuperação de calor e a eficientes controlos térmicos poderão ser exploradas, tendo em conta o carácter organizado, disciplinado e rigidamente programado de como as salas desportivas são utilizadas, o que torna particularmente adequado a instalação de sistemas de domótica – técnica que permite controlar os automatismos de gestão de energia, de segurança e de comunicação – em que a presença de sensores ou detetores pode concorrer para uma inteligente e eficiente gestão dos sistemas de aquecimento, de iluminação e de ventilação. Ao contrário de outros tipos de edifícios, nos pavilhões desportivos é necessário excluir a penetração direta da radiação solar no espaço interior pelo que, não se enquadram os ganhos solares como um contributo para a eficiência energética.

2.2.2.2.3. ILUMINAÇÃO

NOÇÕES GERAIS

Ao serem ponderadas as questões de iluminação, um dos princípios elementares e comuns é abolir a luz mista, isto é, evitar, na iluminação artificial, luzes com diferentes intensidades, temperaturas ou cores, de modo a criar um ambiente visual homogêneo para atletas, árbitros e espectadores. Além disso, estes aspetos são também essenciais para as condições de transmissões televisivas. Quando se projeta a iluminação num pavilhão multidesportos, é indispensável pensar na questão da múltipla utilização, tanto de várias modalidades, como da utilização transversal ou longitudinal do espaço, procurando cumprir os valores mínimos de iluminação artificial, de uma forma global ou parcial¹⁵. Os principais cuidados a ter são evitar os reflexos, os brilhos e a luz mista e permitir, em todas as circunstâncias, a perceção adequada dos objetos móveis e das linhas de jogo. A iluminação deve permitir aos atletas e espectadores distinguir facilmente os detalhes, assim como os movimentos de pequenos objetos (bolas, volantes, etc). A proporção acertada de luz contribui para uma melhor perceção da profundidade lateral e da distância entre os jogadores e seus adversários.¹⁶

Pelas razões expostas, uma iluminação pontualizada num ou em vários elementos é desaconselhável. As paredes são muitas vezes desvalorizadas na equação da construção de um recinto desportivo, mas podem ter uma grande influência na qualidade e conforto do espaço. Este elemento definidor dos limites do espaço e da forma do recinto desportivo, segundo o “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”, e relativamente ao nível do conforto visual, desempenha igualmente uma importante missão ao difundir a luz uniformemente através da reflexão e através de cores que evitem o brilho e os reflexos localizados.

¹⁵ De acordo com “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”

¹⁶ De acordo com “Directives et Recommandations pour l’aménagement d’installations sportives”

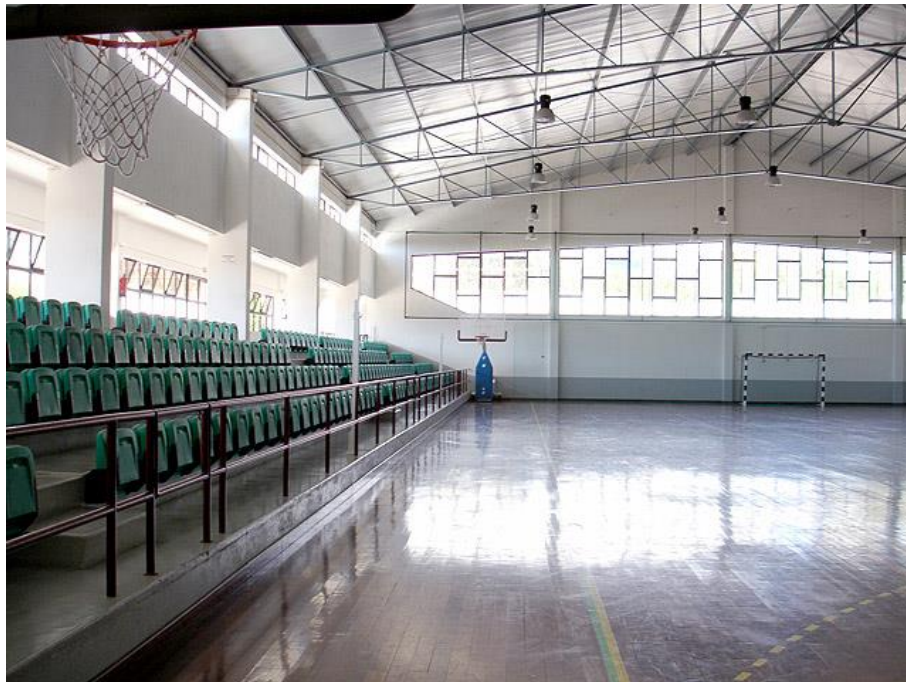


Figura L – Iluminação natural na parede de topo do campo de jogo
(Pavilhão Municipal de Oleiros, Castelo Branco)



Figura M – Iluminação natural de diferentes intensidades
(Pavilhão Municipal de Leça da Palmeira, Matosinhos)

Na equação da caracterização material das paredes, dois aspetos devem ser considerados: um, relativo à resistência ao impacto – a superfície da parede deve ser totalmente revestida por materiais resistentes – e o outro respeitante à reflexão da luz, cujo limite se deverá circunscrever entre os 40% e 50%, para ter em consideração o conforto visual e a irradiação dos brilhos ou reflexões indesejadas. A cor das paredes deve contrastar com o pavimento para auxiliar na perceção do espaço e das distâncias, clarificando a relação entre os atletas e os objetos que participam na coreografia de cada modalidade, como sejam bolas ou outros elementos em movimento durante a ação desportiva.¹⁷

Assim, as claraboias nas coberturas podem melhorar o desempenho económico do complexo, mas se não forem bem executadas, podem também ser um problema para o conforto visual dos utentes. Neste ponto, também a cor da superfície visível da cobertura no espaço interior é importante para evitar reflexos incómodos aos praticantes e espetadores e apresentar um fator de reflexão da luz de 90%, ocultando a maioria das vigas para minimizar a obstrução visual. Nas coberturas é também recomendado evitar madres à vista mas, se tal não for possível, este efeito pode ser atenuado com a utilização de uma coloração branca, semelhante à do teto. Pensando no conforto visual dos utentes, o desenho deverá incorporar equipamento desportivo fixo na estrutura de forma ponderada.

ILUMINAÇÃO NATURAL

A utilização da luz natural obriga à consideração de vários fatores a ponderar¹⁸. Primeiramente, a orientação e consequentes horas de exposição à incidência solar poderão constituir fatores de conservação de energia, se forem estudados e adequados à particularidade de cada contexto que informa a conformação do recinto desportivo. Outros aspetos a aditar aos anteriores são os referentes ao controlo do brilho, da estabilidade e da uniformidade da luz, dos ganhos solares e do arrefecimento pontual.

¹⁷ De acordo com “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”

¹⁸ De acordo com “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance”



Figura N – Iluminação natural proveniente de diferentes fontes
(Pavilhão Desportivo Municipal da Escola Pintor José de Brito, Viana do Castelo)



Figura O – Incidência solar direta no campo de jogo
(Pavilhão Gimnodesportivo do Colégio dos Maristas, Carcavelos)

Quando se define o desenho das fachadas, será igualmente importante concretizar elementos e ajustar mecanismos de proteção dos vãos, tendo em conta a facilidade de acesso, a manutenção e a durabilidade. Neste tipo de infraestruturas, quanto maior for a superfície de iluminação, mais difícil se torna o controlo e mais são as zonas suscetíveis. Por outro lado, quanto menores são as aberturas, maior é o contraste entre a luz e as paredes interiores.

Para recintos desportivos, onde evoluem várias modalidades, e sabido que cada qual tem requisitos específicos, a procura de uma solução o mais global e equilibrada possível surge como a mais adequada. Assim sendo, poderá ser referido que, perante este enquadramento como princípio de estratégias de iluminação natural, deverá atender-se a que as zonas de aberturas das fachadas, que iluminam mais eficaz e profundamente o espaço interior, estão localizadas em altura. Ao invés, os elementos transparentes nas partes inferiores das fachadas que, por ventura, oferecem vista sobre o exterior, contribuem muito pouco para a iluminação do espaço. Fazer inundar o espaço interior de luz pode passar por uma iluminação zenital bem orientada e distribuída, que procure uma iluminação homogénea. Forçar a apetência do espaço por uma luz difusa de norte pode constituir uma solução de referência. Sem ser fragmentada, a captura da luz solar poderá ser feita ao longo das paredes e das coberturas; vãos dispostos regularmente e consecutivamente ao longo das fachadas de maior extensão e bem distribuídos sobre a seção transversal, criam geralmente uma iluminação natural satisfatória. As entradas de luz unilaterais geram uma má distribuição da luz necessitando, em consequência, de iluminação artificial em permanência, tornando-se uma estratégia de iluminação desajustada para recintos, cuja profundidade exceda os 15m e quando o pé direito é reduzido¹⁹.

¹⁹ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

Para volumes simples, próximos da forma de um paralelepípedo retangular, e nos casos em que a iluminação natural é captada através de elementos translúcidos inscritos nas fachadas laterais, a superfície de preenchimento de material translúcido deve representar um quarto da superfície total da fachada.

Outro aspeto relacionado com a iluminação natural prende-se com a natureza / especificação material do elemento de preenchimento da área adstrita à iluminação, tendo presente a segurança de desportistas e utentes ocasionais dos recintos desportivos. Quando a área de iluminação é concretizada por vidro, deverá, até uma altura de 2m, ser resistente ao choque e não apresentar perigo em caso de quebra²⁰.

Em toda e qualquer situação em que um envidraçado está potencialmente sujeito a uma ação que o possa fazer colapsar, o vidro normal poderá ser invariavelmente emparelhado com um vidro de proteção ou de segurança. Materiais de vidro sofisticados (vidro matizado ou vidro reflexivo) são caros e o critério de adoção passará por um estudo económico prévio. Como alternativa ao vidro, evidenciam-se os polímeros. A sua grande incrementação na prática construtiva advém da facilidade da sua aplicação e do seu baixo custo. Contudo, será necessário ter em conta que o seu fator de transmissão em incidência difusa é relativamente baixo e que o envelhecimento provoca frequentemente uma turvação significativa, característica que conduz a uma progressiva redução da penetração de luz do dia ao longo dos anos de vida útil dos equipamentos desportivos. A opção mais comum recorre ao cloreto de poliéster ou de PVC. Estes materiais, geralmente, não colocam problemas de resistência ao choque, nem problemas de segurança em caso de choque dos utentes; podem ser utilizados numa só camada, ou em parede dupla e são geralmente translúcidos. O PVC, que pode ser transparente, cria temperaturas elevadas e deve ser utilizado com precaução nas coberturas²¹.

²⁰ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

²¹ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"



Figura P – Luminárias sobre o limite lateral do campo de jogo
(Arena Dolce Vita, Ovar)



Figura Q – Luminárias em focos direcionados para o campo de jogo
(Pavilhão Gimnodesportivo Municipal do Luso, Mealhada)

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

A iluminação deve ser parte integrante do projeto de concepção do espaço, sendo este pensado como um todo para melhorar a visibilidade e a iluminação, através de uma combinação de materiais que potenciem a reflexão sem brilhos. Deve providenciar uma iluminação e brilho adequados, contraste, uniformidade da distribuição da luz e controlo do brilho. A iluminação artificial tem, então, um papel preponderante no ambiente geral do espaço, sendo essencial que o desenho da cobertura, sistema de iluminação e as linhas no pavimento sejam pensados como uma condição unitária, salvaguardando boas condições de conforto visual para desportistas, em particular, e utentes, em geral²².

Quando se trata de pavilhões multiusos, a iluminação artificial poderá funcionar como um todo ou seccionada por zonas, dando sempre prioridade às modalidades principais e aos eventos de maior importância. A natureza, cor (com incidência no fator de reflexão) e a manutenção das superfícies têm uma importância capital. O risco de brilho excessivo pode ser atenuado ou suprimido com a condição de limitar a iluminação das paredes. Estes cuidados contribuem para minorar os gastos energéticos, não dependendo somente, e de uma forma tão intensa, da iluminação artificial. Nas fontes luminosas, existem duas qualidades essenciais: eficácia elevada, que permite uma boa gestão entre potência e consumo baixando os custos, e durabilidade, baixando os custos de manutenção. Outras duas características, igualmente importantes, decorrem da temperatura da cor – aparência da cor da luz emitida pela fonte – e do índice de *render* de cores – capacidade de reproduzir fielmente as cores de vários objetos. No que respeita à instalação das fontes luminosas, as luminárias, ou focos, são geralmente instalados com inclinação de modo a favorecer a iluminação vertical. Nas bancadas, a iluminação deve ser baixa (100 lux), tanto a natural como a artificial, de modo a evitar o encadeamento dos espectadores²³.

²² De acordo com "Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance"

²³ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"



Figura R – Luminárias em foco dispostas ortogonalmente sobre o campo de jogo (Pavilhão Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso)

Tabela 8 – Principais tipos de lâmpadas utilizadas em pavilhões cobertos (Adaptado de “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”)

Tipos de lâmpadas	Potência (W)	Fluxo (lm)	Eficácia (lm/W)	Temp. da cor (K)	Durabilidade (h)	Ignição (min)
Incandescente	100 a 1000	1380 a 18800	14 a 19	2700	1000	Instantâneo
Halogéneo simples	200 a 2000	3200 a 44000	16 a 22	3000	2000	Instantâneo
Halogéneo duplo	500 a 2000	10000 a 50000	20 a 25	3000	2000	Instantâneo
Fluorescente compacta	7 a 26	400 a 1800	60 a 70	2700 a 4000	>8000	Instantâneo
Vapor de mercúrio	80 a 1000	3600 a 58000	45 a 60	3300 a 4300	>8000	3 a 5
Halogenetos metálicos	250 a 2000	20000 a 210000	80 a 105	4500 a 6500	2000 a 6000	3 a 5
Sódio de alta pressão	70 a 1000	6000 a 130000	86 a 130	2000 a 2200	>8000	2 a 3
Fluorescente tubular	13-36-58	1450 3450 5400	95	2700 a 6500	>8000	Instantâneo

Por regra, as luminárias não devem ser colocadas acima da área destinada à prática desportiva, mas nas laterais longitudinais e inclinadas na direção transversal (ângulo do eixo ótico inferior ou igual a 65° em relação à sua posição vertical).²⁴

As grelhas de proteção ajudam, também, a baixar o nível de brilho, mas retiram alguma potência à luz, assim como permitem aumentar a resistência ao choque por bolas e aliar uma boa resistência mecânica para baixa iluminação²⁵.

O princípio de conceber circuitos de iluminação fracionados pode fornecer uma economia de cerca de 20% em comparação a uma instalação global, podendo-se otimizar a gestão da iluminação através de um controlo centralizado com programação de horários²⁶.

2.2.2.2.4. TÉRMICA

ABORDAGEM

A aproximação às questões articuladas com o comportamento térmico dos recintos desportivos centra-se na oferta de conforto aos utentes, tendo presente a minimização de custos e dos consumos energéticos do recinto. Partindo desta condição basilar, a sistematização das abordagens decorre da definição de dois cenários, o primeiro, referente ao conforto na estação fria (estação de aquecimento) e o segundo, vinculado à estação quente (estação de arrefecimento), a partir da identificação das fontes de desconforto mais significativas.

²⁴ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

²⁵ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

²⁶ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

No inverno, as principais fontes de desconforto são as paredes frias, isto é, paredes sem isolamento ou mal isoladas em contacto com o exterior, em particular os vidros. Nas mesmas condições de temperatura interior e exterior (19°C a 0°C), a temperatura de superfície intermédia de uma parede é de 14,5°C sem isolamento e de mais de 18°C com isolamento de 10cm de lã de vidro. Para os mesmos resultados, sem isolamento seria necessário aquecer o espaço interior aos 22°C.²⁷

As correntes de ar são decorrentes da má colocação das entradas e, sobretudo, dos defeitos de estanquidade ao ar do edifício. Mas, também, existem certos mecanismos de aquecimento que podem criar estas correntes de ar, quando a libertação do ar é superior a 0,2m/s.²⁸

No verão e meia estação, o desconforto surge, principalmente, devido à existência de paredes quentes e coberturas não isoladas, aquecidas pelo sol e em contacto direto com o interior do pavilhão e, em segundo lugar, a uma inércia térmica muito baixa que não permite que os ganhos de calor durante o dia sejam atenuados. Neste contexto, a ventilação natural pode assumir um papel relevante como meio de arrefecimento, poucas vezes considerado. Será de todo conveniente e desejável promover estratégias de ventilação que favoreçam uma franca circulação de ar na estação de arrefecimento, mas que igualmente assegurem a estanquidade na estação de aquecimento.

CONFORTO TÉRMICO

O conforto térmico decorre de uma sensação diretamente relacionada com o metabolismo humano. O corpo humano produz calor permanentemente e, para que a sensação de conforto seja assegurada, é necessário que esse calor seja dissipado ao mesmo tempo que é produzido.

²⁷ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

²⁸ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

Embora seja consensual que a sensação de conforto é subjetiva, também está comumente estabelecido pela comunidade científica, as diferentes formas do corpo humano dissipar o calor, isto é, procurar a sensação de bem-estar. São elas: a radiação para superfícies mais frias; a convecção com o ar envolvente; a condução com objetos em contacto; a respiração e transpiração.

Neste sentido, o conforto térmico surge de um conjunto de parâmetros externos: a temperatura do ar circundante determina as perdas convectivas, quanto mais quente o ar está, menores são as perdas; a velocidade do ar circundante afeta diretamente a troca de calor por convecção e a taxa de evaporação de suor; em tempo quente (com uma temperatura inferior 37°C), o vento contribui para o conforto, promovendo a dissipação de calor pelo corpo.²⁹

A temperatura radiante (temperatura das superfícies “vistas” pelo corpo) atua sobre as perdas por radiação. Para o tempo quente e com forte incidência solar, é difícil permanecer num piso pavimentado aquecido pelo sol, que difunde todo o seu calor para o corpo mais frio. Em contraste, no inverno, uma parede sem isolamento num edifício com baixa temperatura de superfície interior deve ser compensada por uma temperatura do ar mais elevada. A humidade relativa do ar afeta fortemente a quantidade de vapor de água que o corpo liberta através da respiração e transpiração, bem como a taxa de evaporação de suor. Quando a humidade do ar chega aos 100%, o ar está saturado e não tem capacidade para suportar mais vapor, portanto, ocorrem mais perdas de energia por calor latente.³⁰

²⁹ De acordo com “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”

³⁰ De acordo com “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”



Figura S – Sistemas de ventilação, aquecimento e arrefecimento na cobertura (Pavilhão Multidesportos Dr. Mário Mexia, Coimbra)



Figura T – Sistemas de ventilação, aquecimento e arrefecimento na cobertura (Portimão Arena, Portimão)

ISOLAMENTO DA ENVOLVENTE EXTERIOR

O isolamento térmico deve ser pensado desde o momento de conceção do pavilhão, como parte integrante do projeto. O isolamento térmico de um edifício permite: a redução das perdas através das paredes; o aumento da temperatura radiante das paredes; a diminuição das condensações na face interior das paredes; a redução da utilização de mecanismos de aquecimento e, conseqüentemente, dos custos; a melhoria do isolamento acústico, na maioria dos casos. No caso de edifícios pré-existentes, poderá ser interessante tirar partido sistematicamente da renovação de ar pela cobertura, paredes ou pela mudança de caixilhos, para melhorar as qualidades térmicas.³¹

AQUECIMENTO E VENTILAÇÃO

É inquestionável que o espaço deve ser equipado com um sistema de aquecimento que esteja em plena conformidade com as normas legais em relação à carga de calor, à produção térmica, à distribuição de calor e à ventilação natural ou mecânica. Para a ventilação, deverá ser ponderada a instalação de um sistema de circulação de ar, de preferência em combinação com o sistema de ar condicionado, que atenda às normas legais nacionais.

Contudo, a sua efetivação terá como pressuposto o critério de utilização máxima, introduzindo ar fresco no edifício recorrendo a uma ventilação mecânica que distribua uniformemente o ar novo por todo o recinto desportivo, evitando assim as diferenças de temperaturas abruptas entre zonas distintas. Nas federações desportivas, a exigências de temperatura são variáveis – se a EHF estabelece o intervalo entre 18°C e 24°C, a FIVB define que nenhuma instalação onde se pratique voleibol deve estar abaixo dos 10°C e que, para competições oficiais, a temperatura não poderá ser inferior a 16°C nem superior a 25°C.

³¹ De acordo com “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”

Cruzando o conforto térmico com a conservação de energia, e sabendo que o maior problema dos pavilhões é a temperatura nos picos extremos de Inverno e Verão, será importante considerar a utilização de detetores de presença e sensores de temperatura para monitorizar, controlar e fazer a gestão global e parcial dos vários sistemas energéticos. A ventilação depende do número de ocupantes do espaço, 8-12L/s é um valor aceitável em quase todas as situações. Uma taxa de ventilação de 1,5 por hora é quase sempre adequada para pavilhões com 7m a 8m de altura e a velocidade do ar deve ser abaixo dos 0,1m/s.³²

SISTEMAS DE AQUECIMENTO

Os sistemas de aquecimento podem ser classificados em dois grandes grupos³³:

- **O Aquecimento por Ar Quente** em recintos desportivos, associado aos aquecedores de água nas salas auxiliares, é, de longe, a instalação mais utilizada. Este domínio é explicado pelo seu maior enraizamento – experiência acumulada – neste tipo de programa, pelos custos moderados na sua instalação e pela boa adaptação a grandes volumes. Contudo, também tem aspetos menos positivos, como o ruído que provocam e a temperatura libertada ser muito alta, tendendo assim para acentuar a estratificação do ar. Os pontos de insuflação e de recolha mal posicionados provocam uma má difusão do ar. As taxas de fluxo de ar insuficiente podem resultar em má distribuição do ar e no aumento da estratificação (uma causa comum é um entupimento total dos filtros).

- **O Aquecimento por Radiação** pressupõe quatro soluções distintas: teto radiante elétrico, chão de betão com resistência elétrica incorporada, chão com tubo de água quente incorporado e tubos radiantes de baixa temperatura a gás. Das quatro, a solução mais utilizada é a última, tendo em conta a melhor relação entre custo e desempenho. As outras soluções são mais dispendiosas, apesar de obterem melhores resultados. Os tipos possíveis de aquecimento dependem da adoção, ou não, de um sistema de ventilação mecânica que pode atuar como um sistema de aquecimento suplementar.

³² De acordo com "Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance"

³³ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

Tabela 9 – Parametrização dos diferentes sistemas (Adaptado de “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”)

	Ar quente	Teto radiante	Chão com resistência	Chão com tubos	Tubos radiantes
Custo de investimento	Moderado	Elevado	Elevado	Elevado	Moderado
Custo de funcionamento	Moderado	Elevado	Moderado	Elevado	Moderado
Custo de manutenção	Moderado	Baixo	Moderado	Baixo	Moderado
Conforto térmico	Suficiente	Elevado	Elevado	Elevado	Suficiente
Conforto acústico	Médio	Elevado	Elevado	Elevado	Médio
Rapidez de resposta	Muito flexível	Pouco flexível	Pouco flexível	Muito flexível	Muito flexível
Estratificação do ar	Moderado	Baixo	Baixo	Moderado	Moderado
Correntes de ar	Moderado	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

Tabela 10 – Temperatura ambiente e humidade relativa desejadas (Adaptado de «Directives et Recommandations pour l’aménagement d’installations sportives»)

	Temperatura ambiente em °C	Humidade relativa em %
Área de jogo	14-16	40-50
Balneários	24-25	---
Zona de banho	26-28	---
Zona de secagem	26-28	---

É com base nessa escolha crítica que se irá analisar as características de um aquecimento de piso, de convetores ou de painéis de teto radiante, ou mesmo uma combinação destes sistemas de acordo com as condições climáticas locais.

Em todos os sistemas, as disposições relativas à poupança de energia e diversificação dos meios utilizados devem ser tidas em consideração e estar em conformidade com os regulamentos. Para uma ventilação eficaz em sanitários e vestiários é, geralmente, indispensável a adição de um sistema mecânico. O nível de conforto considerando o parâmetro temperatura é especificado na tabela 10.

A escolha do sistema de aquecimento e de ventilação depende das condições de aplicação e de uso das salas, das dimensões das mesmas e da forma como são, ou não, divididos os espaços: um estudo especial é necessário, em cada caso. Regra geral, a ventilação natural possibilita uma regeneração rápida e eficiente do ar em ginásios simples. Já nos recintos com dimensões superiores, a ventilação mecânica é essencial.

2.2.2.2.5. ACÚSTICA

NOÇÕES GERAIS

O conforto acústico de uma instalação desportiva deve estar de acordo com dois critérios: o ruído produzido no interior não deve comunicar-se para a zona envolvente, mas também não se pode permitir que o ruído da cidade tenha uma influência negativa para a prática desportiva e para a fruição do público. Neste enquadramento, a ordem material de cada elemento da construção da envolvente exterior e a articulação construtiva entre cada um deles, constituem fatores primordiais para responder a essas duas premissas. A utilização de materiais de acondicionamento acústico de um modo intencional e correto, e o próprio desenho do espaço interior, podem consubstanciar-se como garantias de qualidade e conforto acústico do espaço e, conseqüentemente, da melhoria da experiência dos utentes.

Numa situação particular de um recinto que se desenvolve em *open space*, os fenómenos de eco merecerão uma atenção particular através do equacionar de estratégias de projeto e de princípios de desenho que promovam o controlo do tempo de reverberação do som, produzido pela prática desportiva, e eliminem a penetração de som vinda do ambiente exterior do edifício.

CONFORTO ACÚSTICO

Relativamente à questão do volume de som inerente à prática desportiva, este deve ser minimizado tanto no interior, para evitar o ruído de fundo e consequente *stress* provocado nos atletas e espectadores, como na passagem para o exterior. É recomendável, na construção de instalações desportivas, que estas estejam separadas de outros edifícios; quando integradas em edifícios escolares ou de habitação, devem ser tomadas medidas adequadas para evitar a poluição sonora provocada pelo ruído aéreo e ruído de impacto. As superfícies duras, requeridas para suportar o impacto num pavilhão, tendem a não possuir uma grande capacidade de absorção do som, o que resulta muitas vezes numa reflexão repetida do som entre vários elementos, causando o excesso de reverberação que pode resultar na pouca percetibilidade do discurso. Quando se apresentam valores altos de ruído de fundo, aumenta o *stress* dos utilizadores e a dificuldade de controlo por parte dos treinadores ou árbitros.³⁴

Este problema pode ser resolvido com recurso a materiais absorventes, incluídos no desenho da cobertura e / ou paredes superiores.³⁵ No caso de várias salas de eventos díspares, a acústica variável – materiais e sistemas mutáveis – é provavelmente a melhor solução, e pode ser conseguida pelo mascaramento das superfícies absorventes imobilizadas com componentes destacáveis.

³⁴ De acordo com “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance”

³⁵ De acordo com “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance”

Tabela 11 – Duração máxima do tempo de reverberação num recinto desportivo *indoor* (Adaptado de “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”)

Volume (m²)	500	1000	2000	4000	6000	8000	10000	12000
Tempo de reverberação máximo (s)	1.1	1.4	1.8	2.2	2.5	2.8	3	3.2

Em termos de acústica, numa vertente mais prática, deve procurar-se que o tempo de reverberação (T) – tempo em que o som se apresenta audível num determinado local – não exceda, numa sala vazia e em todas as frequências³⁶:

Ginásios: $T_{max} = 1,27 \log V - 2,49$

Polidesportivos: $T_{max} = 0,95 \log V - 1,74$

Multiusos: $T_{max} = 2,5 \text{ s}$

Onde $\log V$ é o logaritmo de um volume compreendido entre 1500 e 8500m³.

Tempos de reverberação mais curtos são preferidos, como a acústica variável em salas de eventos. O tempo de reverberação ou a área de absorção necessária pode ser calculado com a fórmula de Sabine: $T = 0,163 \times \frac{V}{A}$

Onde T é o tempo de reverberação em segundos, V é o volume de espaço em m³ e A é o equivalente a absorção em m².

TRATAMENTO E CORREÇÃO

Os materiais de construção correntes (betão, tijolo, metal, madeira, vidro...) são pouco absorventes, sendo indispensável prever elementos e materiais especialmente concebidos para absorver a energia sonora excedente. Estes devem ser selecionados de acordo com a segurança contra incêndios, a possibilidade de limpeza e a resistência mecânica. Os **Materiais fibrosos ou porosos** podem apresentar-se em forma de projeção ou painéis fixados à parede. Estes materiais são mais eficazes para frequências agudas do que graves, mas esta questão pode ser melhorada com o aumento de espessura. Geralmente, estes materiais também têm características térmicas com capacidades para ser exploradas. Outros elementos de acondicionamento acústico podem passar pela definição de **Painéis flexíveis ou membranas**, em que a absorção resulta no final da vibração da membrana. Considera-se que o vidro funciona, também, como membrana que ajuda na absorção de frequências baixas.

³⁶ De acordo com "Directives et Recommendations pour l'aménagement d'installations sportives"

Existem ainda os **Ressoadores**, constituídos por cavidades fechadas, que conduzem as ondas de som através de aberturas estreitas.³⁷

A variação dimensional dos diferentes elementos permite que estes dispositivos respondam a uma ampla frequência de som.³⁸

Os materiais absorventes mais utilizados são: placas de lã mineral comprimida e placas metálicas perfuradas com lã mineral, contudo, a procura da solução global, deve estar naturalmente comprometida com a regulamentação em vigor referente aos materiais, bem como com as formas e geometrias que potenciem as características acústicas do espaço, sem ignorar os ruídos das instalações técnicas.³⁹

O objetivo primordial da cobertura é proteger o espaço onde se desenrolam as atividades físicas do ambiente exterior adverso, garantindo a proteção ao frio e ao calor, e a estanquidade à água e ao vento, como princípios fundamentais. Procura também incorporar, na sua conceção e construção, uma preocupação com o acondicionamento acústico do espaço interior.

Quando a opção passar pela utilização de tetos falsos, surge a urgência de optar pela sua durabilidade, sendo a utilização de materiais metálicos sempre mais durável e económica neste tipo de equipamentos. Para além da durabilidade, os tetos falsos constituem um foco para o acondicionamento acústico do recinto desportivo, através da introdução de materiais acusticamente absorventes, de modo a evitar que o tempo de reverberação ultrapasse os dois segundos.⁴⁰

³⁷ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

³⁸ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

³⁹ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

⁴⁰ De acordo com "Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance"

2.2.2.3. DISPOSIÇÕES TÉCNICAS

Neste último ponto, pretende-se elencar as condições de segurança dos espectadores sem descurar premissas referentes aos espaços de balneário que integram o edifício, como elementos de apoio para a qualidade da prática.

2.2.2.3.1. SEGURANÇA E CONFORTO DOS ESPECTADORES

Nos pavilhões de competição, de aglomerações significativas, o efetivo de espectadores é elevado, sendo assim preferível colocar as bancadas nos dois lados de maior comprimento do retângulo de jogo, ou mesmo a toda a volta. As bancadas situadas nos extremos de campo devem ser protegidas até aos 2,5m de altura⁴¹ e, todas as zonas para os espetadores, devem estar separadas da zona de prática desportiva com guardas com boa fixação e resistente ao choque de bolas ou objetos inerentes à prática. Estas guardas não devem perturbar a visibilidade nem ser combustíveis, devendo apresentar 1m de altura mínima e afastamento, de acordo com as margens de segurança exigidas pelas federações.⁴² Exceto em algumas instalações com apenas três ou quatro fileiras de bancada, recomenda-se que o acesso seja efetuado pela sua parte superior, a fim de evitar qualquer tipo de circulação em frente ao público já instalado. Também os corredores de circulação devem estar protegidos por guardas com altura mínima de 0,75m e dimensionados para suportar uma carga horizontal de 1,2 kN/m ao longo do seu bordo superior.⁴³

Quando os recintos desportivos recebem mais de 1000 espectadores, devem dispor de sistemas de controlo de entradas e videovigilância.

⁴¹ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

⁴² De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

⁴³ De acordo com "Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire"

Tabela 12 – Saídas e unidades de passagem em função do efetivo (Adaptado de “Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire”)

Número de utilizadores	Saídas	Unidades de passagem
1 a 19	1	1 UP
20 a 50	2	1 de UP + 1 suplementar
51 a 100	2	2 de 1 UP ou 1 de 2 UP + 1 suplementar
101 a 500	2	1 UP por 100 pessoas + 1 UP
501 a 1000	3	6 a 10 UP (1 UP por 100 pessoas)
+ de 1000	1 suplementar por 500 pessoas	1 UP por 100 pessoas

A capacidade de utilização é calculada pelo **Efetivo Total (E)**, que representa o número máximo estimado de utilizadores em simultâneo, determinado pelo somatório das seguintes parcelas⁴⁴:

Efetivo Útil ou Utência Máxima (U), correspondente à capacidade de utilização da instalação desportiva, definida pelo número máximo de praticantes admitidos, em simultâneo, nas áreas de realização das atividades desportivas;

Efetivo de Enquadramento Técnico (T) corresponde ao número máximo de treinadores, monitores, juízes e técnicos que enquadram a realização das atividades;

Efetivo de Serviço (S), corresponde ao número de funcionários, pessoal auxiliar e outras pessoas, cuja presença possa ocorrer em simultâneo com as de outras categorias de ocupantes da instalação;

Efetivo de Público ou Lotação (N), corresponde ao número de pessoas admitidas nas zonas reservadas ao público espetador e determinado pelo somatório das seguintes parcelas, verificando o cumprimento das disposições sobre segurança contra incêndios:

Número de lugares sentados individuais e numerados, em tribunas e camarotes;

Número de lugares sentados em tribunas com bancadas corridas, à razão de 2 pessoas por metro de comprimento da bancada;

Número total de pessoas em zonas para peões, quando admitidas, na proporção máxima de 3 pessoas por m² de superfície horizontal;

Número total de lugares em tribunas, cabinas e camarotes reservados à comunicação social, à razão de 4 pessoas por m² das respetivas áreas ou pelo número de assentos fixos.

Estes valores serão balizados pela capacidade de evacuação do recinto, referentes às

Unidades de Passagem:

1 Unidade de Passagem = 0,9m; 2UP = 1,4m; 3UP = 1,8m; n x UP = n x 0,6m

⁴⁴ De acordo com “Divisão de Infraestruturas Desportivas” (DIED). Portaria que aprova o Regulamento Técnico das Instalações Desportivas (RTID), dezembro 2013



Figura U – Campo de jogo próximo das bancadas (Pavilhão Fidelidade, Lisboa)



Figura V – Campo de jogo relaciona-se com as paredes (Pavilhão Marialvas, Cantanhede)

As áreas de espetadores devem permitir a livre circulação do público, incluindo as pessoas com mobilidade reduzida; habilitar os espetadores para uma visão confortável do evento, em que é garantida a linha desobstruída da visibilidade de todos os lugares, a menos que os padrões locais permitam desvios. A capacidade total do pavilhão desportivo é calculada através do número total de ambas as posições, sentado e em pé, sendo o número de posições sentadas igual ao número total de lugares ou o comprimento total dos degraus ou bancos em metros, divididos por 480mm, e o número de posições em pé, o espaço atribuído com 35 espectadores para cada 10 m².⁴⁵

2.2.2.3.2. SEGURANÇA DOS ATLETAS

O momento de desenvolver o projeto é aquele em que é imperativo ter em conta os requisitos de prevenção de acidentes. O contacto com o pavimento pode causar variadas lesões físicas, desde hematomas e queimaduras até fraturas ósseas, resultantes de impactos mais severos. O uso contínuo e intensivo dos pavimentos desportivos exige uma superfície com características que minimizem o potencial de lesão para os atletas, potenciando a prática desportiva de qualidade.⁴⁶

As paredes devem consubstanciar-se na forma de numa superfície plana, sem ressaltos nem arestas, pelo menos até a uma altura de dois metros a partir do nível dos pavimentos. A localização das portas é também um fator importante, devendo evitar-se a sua colocação nos topos e potenciar a abertura para o exterior, anulando assim, ressaltos que podem resultar tanto em lesões, como em danos materiais. As paredes podem também ser úteis no conforto térmico e acústico, através de um pensamento de conceção formal e espacial que seja capaz de premeditar uma articulação entre questões térmicas, acústicas, de conforto visual e definição material e construtiva. A manutenção e durabilidade podem ser melhoradas com a escolha de materiais resistentes ao choque e ao impacto.

⁴⁵ Adaptada de "Guidelines FIBA"

⁴⁶ De acordo com "Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance"

Aqui, a opção por um material de revestimento amortecedor, pode adquirir um carácter decisivo no que respeita à minimização de ressaltos, estragos e ressonância sonora.⁴⁷

Para além da questão do conforto e segurança dos atletas, existe também a durabilidade e manutenção do espaço. O rodapé deverá ter uma altura suficiente para evitar danos nas paredes desencadeados pelos contactos e impactos de utentes e de equipamentos desportivos móveis (o “Sports Halls Design & Layouts / Updated & Combined Guidance” fixa a altura em 15cm). Também as portas devem ser resistentes, protegidas com elementos metálicos, na procura do princípio da parede lisa. Os objetivos passam por assegurar a segurança dos atletas que podem entrar em contacto com as superfícies, procurar evitar o desgaste anormal das bolas, podendo as paredes ser utilizadas como uma superfície de ressalto em muitos exercícios de treino (para este uso, um revestimento antiabrasivo ao longo de toda a altura das paredes é preferível).

2.2.2.3.3. DEFINIÇÃO DO ESPAÇO DE BALNEÁRIO

Os balneários de alguns tipos de equipamentos desportivos têm evoluído ao longo dos últimos anos, não sendo já possível considerar que a função de um balneário esteja limitada a permitir aos atletas a higiene pessoal. Não é aceitável que os atletas circulem num piso molhado, ou se ressintam do frio, devido a correntes de ar causadas por defeitos do projeto. Num equipamento de alto nível, os balneários são cada vez maiores e atingem várias dezenas de metros quadrados. De facto, em desportos de equipa, devem acomodar, não só as equipas com um grande número de atletas e treinadores, mas também os dirigentes ou mesmo a imprensa. Além disso, não é incomum que parte da preparação, tanto física como teórica, seja desenvolvida pelas equipas neste espaço. Assim, os balneários contribuem cada vez mais para a atratividade e funcionalidade de uma instalação desportiva.

⁴⁷ De acordo com «Directives et Recommandations pour l’aménagement d’installations sportives»

No entanto, para os balneários acomodarem todas estas funções, em detrimento da funcionalidade tradicional, certamente serão definidos espaços autónomos.

A legislação portuguesa defende que, cada instalação ou área de atividade desportiva, deve prever vestiários e balneários integrados para praticantes, treinadores e monitores, assim como para juízes e árbitros, com fácil comunicação com a zona de prática desportiva, de preferência no mesmo piso desta, e de modo a respeitar as compatibilidades de uso quando seja prevista a sua utilização comum em atividades desportivas de naturezas diferentes. As comunicações dos vestiários, balneários e espaços de apoio aos praticantes, treinadores e juízes com as áreas de atividades desportivas devem estabelecer-se através de percursos exclusivos e sem cruzamentos com as áreas destinadas ao público. A organização interna dos blocos de vestiários-balneários deve diferenciar as áreas secas dos vestiários, das áreas húmidas dos balneários, assegurando a manutenção das condições de higiene e limpeza.

BALNEÁRIOS

São requisitos para o conforto geral nos balneários uma iluminação abundante e uma ventilação natural ou mecânica bem dimensionada; devem ainda ser tomadas precauções para reduzir os níveis de ruído e pensar na inclusão no piso de disposições para a manutenção da higiene e limpeza; é essencial dedicar especial atenção à escolha dos materiais para os pavimentos, paredes e tetos bem como à execução de cunhas e ligações pelo menos até aos 2m de altura com materiais impermeáveis e resistentes aos detergentes de limpeza. São, ainda, requisitos fundamentais, a utilização de materiais de alta qualidade, robustos e de fácil limpeza para obter uma instalação duradoura. Sempre que possível, estas instalações devem possuir um pé-direito livre de 2,70m, no mínimo. Deve, também, evitar-se a visão direta do balneário para a área de acesso ou para o exterior. Relativamente a equipamentos, aparelhos e acessórios elétricos, torneiras, tubagens de águas quentes e aparelhos de aquecimento, estes devem ser protegidos, de modo a não colocarem em risco a segurança dos utilizadores e pessoal da manutenção.

Assim, por cada 550m², ou fração da superfície de prática desportiva, devem existir: 2 blocos independentes, cada um com capacidade para 15 a 20 praticantes, dispendo de 15m² a 20m² de área para vestiário, além de balneários equipados com 5 a 7 postos de duche, 2 a 3 cabinas sanitárias e 2 a 3 lavatórios.⁴⁸

ZONA DE BANHO

A zona de duche deve ser equipada com chuveiros fixos (7 a 10), a uma altura de 1,90m a 2,10m, com um espaço mínimo de 0,80m por chuveiro e os acessórios devem ter um espaçamento mínimo das paredes finais de 0,45m.⁴⁹ Chuveiros em paredes opostas devem ser espaçados de 1m a 2,5m entre si, para permitir uma via de circulação central. Sempre que possível, os chuveiros devem ser adaptados, tendo em conta a idade dos utilizadores. Num dos cantos, deverá existir um local preparado para permitir o acesso de cadeira de rodas. Os chuveiros são conduzidos por ordens individuais, de preferência equipados com um temporizador, com misturador individual ou centralizado. Devem ser servidos com rede quente e fria, com cerca de 40 litros de água por cada utilização sendo os 38°C a temperatura de serviço.⁵⁰

ZONA DE SECAGEM

Esta zona deve ser localizada entre os chuveiros e os balneários e ter uma área de cerca de 10m². A nível de mobiliário terá de incluir barras horizontais para toalhas ou cabides fixos e assentos individuais ou bancos corridos, com 0,40m de largura de banco por utente, no mínimo. Sendo bem concebida e utilizada, esta área permite que o solo permaneça seco e promova condições de higiene e conforto para o usuário.⁵¹

⁴⁸ De acordo com “Divisão de Infraestruturas Desportivas (DIED). Portaria que aprova o Regulamento Técnico das Instalações Desportivas (RTID), dezembro 2013”

⁴⁹ De acordo com «Directives et Recommandations pour l’aménagement d’installations sportives»

⁵⁰ De acordo com “Divisão de Infraestruturas Desportivas (DIED). Portaria que aprova o Regulamento Técnico das Instalações Desportivas (RTID), dezembro 2013”

⁵¹ De acordo com «Directives et Recommandations pour l’aménagement d’installations sportives»

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Cada pavilhão deve ter separado um espaço masculino e feminino, localizando os sanitários entre os balneários e a zona de prática desportiva. Os valores mínimos serão:

Para homens: mínimo de 4 urinóis e 2 sanitas por cada 1000 espetadores ou fração;

Para senhoras: mínimo de 4 sanitas por cada 1000 espetadores ou fração;

Para espetadores com mobilidade condicionada: mínimo de 1 instalação sanitária por cada 10 lugares;

Lavatórios: mínimo de 1 lavatório por cada 2 sanitas.⁵²

⁵² De acordo com “Divisão de Infraestruturas Desportivas (DIED). Portaria que aprova o Regulamento Técnico das Instalações Desportivas (RTID), dezembro 2013”

CAPÍTULO III

3.1. CONTEÚDOS EM ANÁLISE NOS CASOS DE ESTUDO

A seleção dos quatro casos de estudo foi sujeita a três critérios que permitiram uma seleção coesa entre os exemplos disponíveis. Em primeiro lugar, as obras foram limitadas ao território nacional português; o segundo critério filtra exemplos construídos apenas durante a última década, procurando contemporaneidade nas técnicas e tecnologias disponíveis e utilizadas e a percepção de como a última geração de recintos desportivos construídos em Portugal corresponde aos padrões de exigência atuais para a prática desportiva; o arquiteto responsável pelo pavilhão, foi outro fator decisivo para a escolha do mesmo, sendo essencial que fosse reconhecido pelos seus pares, facilitando o acesso a bibliografia relevante.

Cada uma das obras selecionadas despertou interesse e demonstrou, pelas suas características intrínsecas, ser relevante neste estudo. A metodologia utilizada para a análise de cada um dos exemplos, passou por uma sistematização da informação vertida no memorando. Num primeiro momento, é apresentado um texto de enquadramento da obra, com a identificação do projeto, a contextualização com a envolvente próxima e a forma do edifício. De seguida, expõem-se os parâmetros de análise e justificam-se os seus objetivos, com o auxílio de tabelas que permitem a dissecação de toda a informação, para posterior elaboração e comparação dos quatro casos de estudo.

Fazendo a análise deste esquema, verifica-se que o primeiro parâmetro trata o **Recinto Desportivo**, numa procura da definição dos espaços do edifício e das relações que estes estabelecem entre si. Este primeiro parâmetro apresenta abordagens relativamente à **Organização do Espaço** e à **Definição do Campo de Jogo**. No que respeita o primeiro, são abordadas duas questões que se complementam: no **Esquema Funcional** pretende-se compreender a organização e estruturação do programa na vertente da sequência espacial, enquanto na **Articulação dos Espaços**, o objetivo passa por relacionar as ligações existentes entre o campo de jogo e os espaços subjacentes à prática desportiva, de apoio aos atletas e equipas técnicas, zonas de rotatividades de equipamentos consoante a modalidade em prática no campo de jogos, e entre as bancadas e campo de jogo. Nas comparações subsequentes irão emergir, partindo desta análise, relações de funcionalidade do espaço global e lógicas de utilização.

No que respeita o segundo aspeto da abordagem, **Definição do Campo de Jogo**, foram estudados a **Dimensão do Campo**, com o objetivo de confirmar quais as modalidades e nível competitivo a que cada espaço pode responder, assim como as **Marcações**, onde se procura compreender a influência da cor e organização das linhas e manchas, no auxílio à perceção global do espaço de jogo, e a incidência particular ligada à legibilidade para a prática de cada modalidade. Por último, surge a **Composição do Pavimento**, procurando avaliar as características e qualidades do mesmo, perante as exigências técnicas, com a finalidade de exponenciar o desempenho desportivo.

A | RECINTO DESPORTIVO

A1 Organização do Espaço		
<i>Esquema Funcional</i>	<i>Articulação dos Espaços</i>	
A2 Definição do Campo de Jogo		
<i>Dimensão do Campo</i>	<i>Marcações</i>	<i>Composição do Pavimento</i>

O segundo parâmetro, referente à **Qualidade do Ambiente Interior e Desempenho do Atleta** reflete sobre os vários fatores que podem influenciar o conforto dos atletas nas vertentes visuais e fisiológicas, tendo como pontos de análise a **Iluminação Natural**, a **Iluminação Artificial**, o **Conforto Visual**, o **Conforto Térmico** e o **Conforto Acústico**. Na **Iluminação Natural** são analisados os **Vãos**, na perspetiva de compreender se se trata de iluminação positiva ou negativa, perante o efeito de encadeamento na perceção de objetos em movimento. Por outro lado, as **Claraboias / Lanternins** são estudadas em conjunto com a composição global da estrutura da cobertura, na procura de uma organização coerente, na qual a perceção do campo de jogo para atletas e espetadores não seja prejudicada pela luz direta ou zonas de sombra. Na **Iluminação Artificial**, o estudo direcionou-se para a **Disposição** das luminárias em relação ao campo de jogo, pela significância na prevenção de reflexos indesejados. Na questão referente ao **Tipo de Lâmpadas e Cor da Luz**, destaca-se, como preocupação, a eficácia da iluminação para a obtenção de um ambiente luminoso globalmente uniforme. A **Gestão** da iluminação artificial emerge pelo objetivo de estruturar os conceitos de economia e eficiência dos sistemas utilizados, bem como a funcionalidade e racionalidade da colocação dos pontos de controlo técnico (*reggies*). O **Conforto Visual** remete para o confronto dos materiais utilizados nos vários elementos construtivos com os reflexos provenientes, tanto da iluminação natural como da artificial. Nos **Pavimentos**, a relevância passa pela capacidade de perceção espacial dos atletas perante os reflexos provenientes do pavimento desportivo e das restantes superfícies horizontais que lhe são contíguas. Nas **Paredes e Cobertura**, a atenção recai sobre as reflexões, assim como o ruído visual que estas apresentam aquando da compreensão dos limites físicos do espaço numa articulação com os objetos em movimento inerentes à prática desportiva.

No âmbito do **Conforto Térmico**, pretende estudar-se os sistemas de isolamento, ventilação, aquecimento e arrefecimento do espaço destinado à prática desportiva. Para perceber a sua preponderância, é estudada a composição da **Envolvente Exterior**. Na **Ventilação**, importa compreender o sistema utilizado e a eficácia da colocação das zonas de extração e insuflação de ar na conceção global do espaço. No **Aquecimento e Arrefecimento**, coloca-se a questão das lógicas concetuais e a sua localização, de forma a existir uma boa gestão do conforto térmico do edifício, tanto na estação de aquecimento como na estação de arrefecimento. Outro elemento integrante para a análise dos casos de estudo são as **Condições Acústicas**, onde importa refletir sobre a **Conceção do Espaço** e a sua influência nos fenómenos de eco e reverberação do som. A aproximação aos **Materiais** utilizados procura interpretar a sua pertinência e eficácia, para que na fase de comparações, seja possível compreender a influência da conjugação da forma e o material no conforto acústico para o momento da prática desportiva.

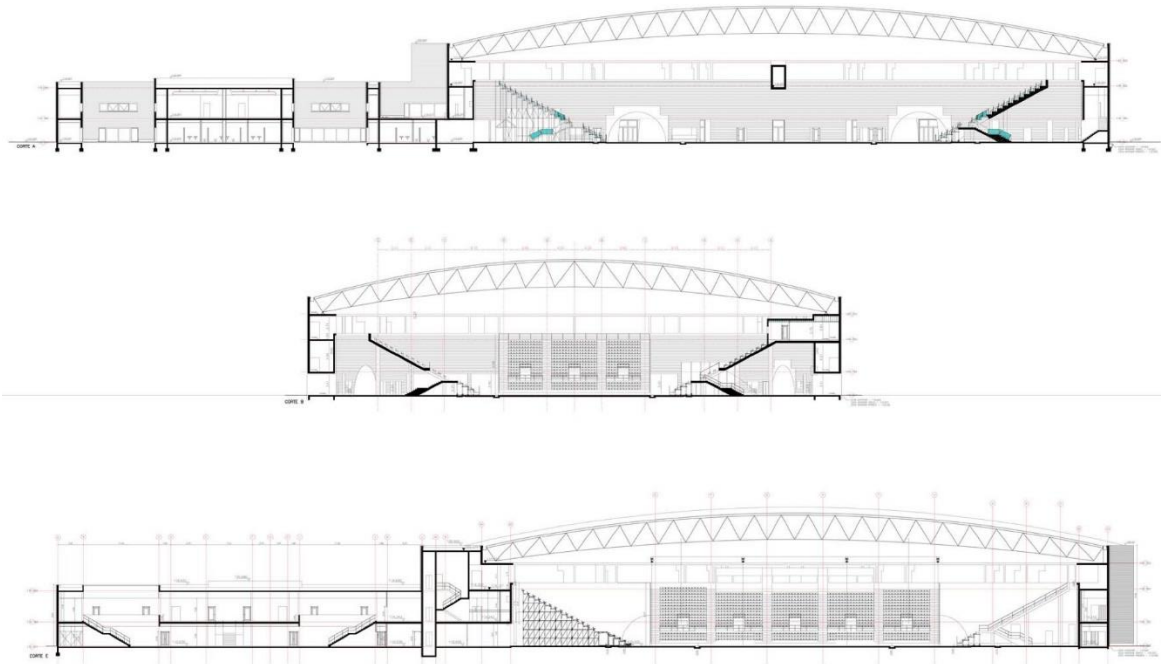
B | QUALIDADE DO AMBIENTE INTERIOR E DESEMPENHO DO ATLETA

B1 Iluminação Natural		
<i>Vãos</i>	<i>Claraboias / Lanternins</i>	
B2 Iluminação Artificial		
<i>Disposição</i>	<i>Tipo de Lâmpadas e Cor da Luz</i>	<i>Gestão</i>
B3 Conforto Visual		
<i>Pavimentos</i>	<i>Paredes</i>	<i>Cobertura</i>
B4 Conforto Térmico		
<i>Envolvente Exterior</i>	<i>Ventilação</i>	<i>Aquecimento e Arrefecimento</i>
B5 Conforto Acústico		
<i>Conceção do Espaço</i>	<i>Materiais</i>	

O terceiro e último parâmetro de análise teve em consideração as **Condições dos Espaços Adjacentes à Prática Desportiva**. Dentro da **Segurança e Conforto dos Utentes** são abordadas várias questões, entre as quais se encontra a **Capacidade** de ocupação do recinto, para posteriormente analisar as condições de segurança, tanto de saídas de emergência e de unidades de passagem necessárias, quanto das respetivas sinaléticas de organização espacial. A **Acessibilidade** às bancadas e a organização dos acessos, são estudadas de forma a garantir o conforto dos lugares para visionamento dos eventos. A adequação dos espaços destinados a indivíduos com mobilidade reduzida é também analisada na perspetiva de integração nas zonas de bancada útil com visibilidade equitativa. A última análise recai sobre os **Elementos de Proteção** tendo em conta a resistência e solidez das soluções para a segurança dos utentes. Na **Definição do Espaço de Balneário**, pretende-se investigar a **Composição Funcional / Espacial** das várias zonas, para analisar a adequabilidade dos espaços perante as exigências programáticas atuais. Na reflexão sobre os **Materiais**, importa compreender as escolhas para a análise das condições de segurança e salubridade do espaço. O **Mobiliário** visa compreender se a zona de vestiário é equipada e organizada para a receção de atletas e equipas técnicas, com condições para a utilização do espaço útil, sem descurar a arrumação do material pessoal.

C | CONDIÇÕES DOS ELEMENTOS ADJACENTES À PRÁTICA DESPORTIVA

C1 Segurança e Conforto dos Utentes		
<i>Capacidade</i>	<i>Acessibilidade</i>	<i>Elementos de Proteção</i>
C2 Definição do Espaço de Balneário		
<i>Composição Funcional / Espacial</i>	<i>Materiais</i>	<i>Mobiliário</i>



Desenho 1 – Cortes do Pavilhão Multiusos de Gondomar

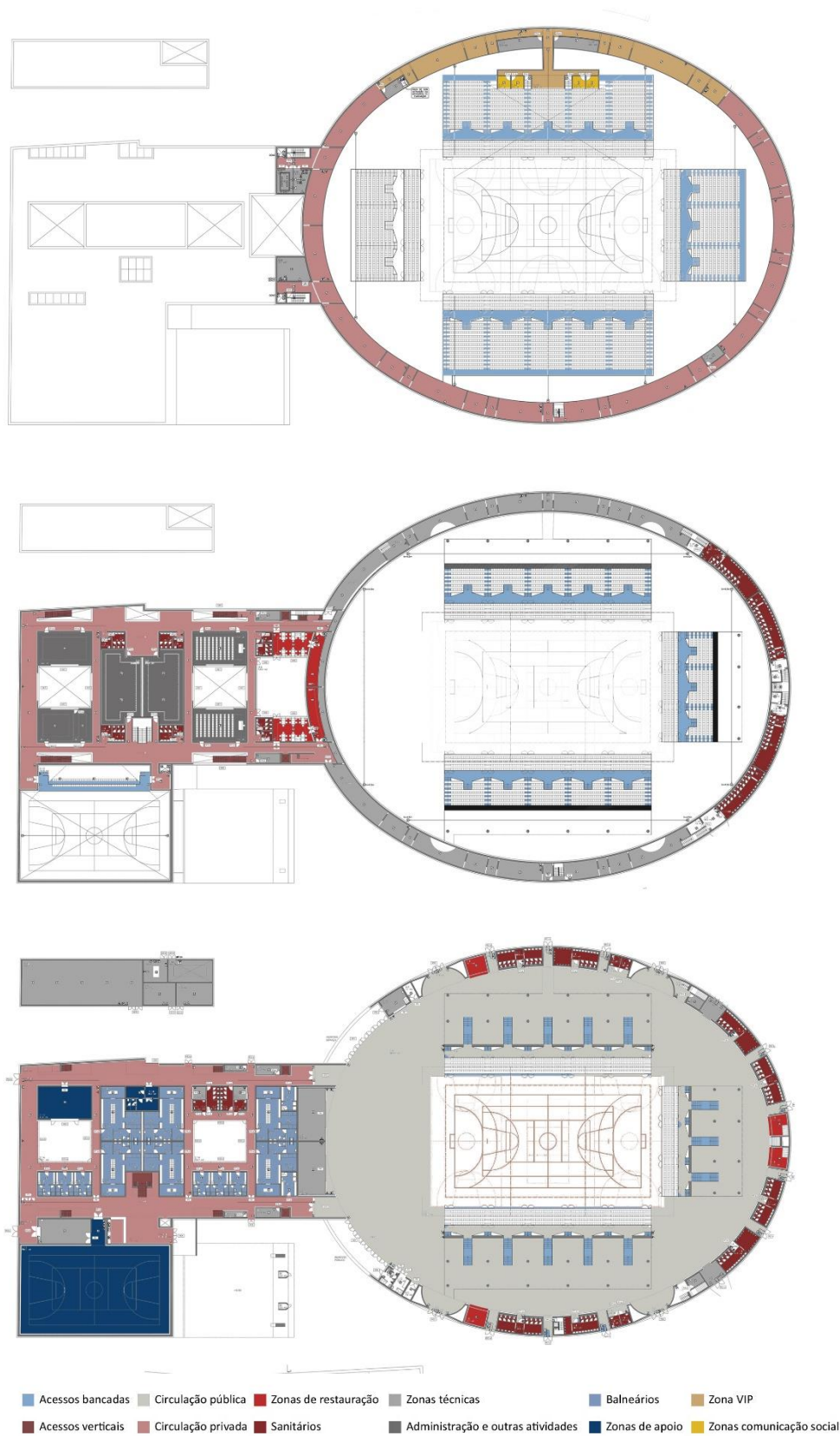
3.2. ANÁLISE DOS CASOS DE ESTUDO

3.2.1. PAVILHÃO MULTIUSOS DE GONDOMAR – ÁLVARO SIZA VIEIRA

O Multiusos de Gondomar, concluído em 2007, projetado pelo arquiteto Álvaro Siza Vieira, emerge como exceção pela sua arena oval, assumindo-se como um dos maiores recintos desportivos *indoor* em todo o território nacional. O espaço, preparado para receber grandes eventos desportivos e culturais, estabelece uma rutura com a envolvente, destacando-se do edificado em seu redor, embora não se desligando dos acessos e lógicas do local onde se encontra implantado.

Este enquadramento do pavilhão com o contexto envolvente é muito favorável, situando-se numa cidade muito próxima do grande Porto, com acessos de via rápida privilegiados e dois parques de estacionamento com capacidade para cerca de duas mil viaturas. Implantado numa grande avenida de Gondomar, num dos eixos principais que controla e organiza as entradas e saídas da cidade, o pavilhão torna-se, mais do que acessível, muito visível. Próximo desta infraestrutura estavam já implantadas as Piscinas Municipais, o Estádio de S. Miguel e a Biblioteca Municipal, perpetuando este novo edifício as lógicas de utilização do espaço.

O pavilhão é constituído por uma dupla parede resistente com quatro níveis de pavimentos, a cobertura constituída por uma estrutura leve treliçada e as fundações contínuas e diretas com um pavimento constituído por uma laje de betão com 20cm de espessura. No interior, o volume elíptico apresenta três bancadas fixas, constituídas por lajes maciças inclinadas, apoiadas em pilares redondos, de betão armado. O pavilhão possui também, no seu corpo adjacente ortogonal, salas de congresso, formação e audiências, bem como um pavilhão de aquecimento.



Desenho 2 – Plantas do Pavilhão Multiusos de Gondomar

A | RECINTO DESPORTIVO

A1 | Organização do Espaço

Esquema Funcional:

O programa estrutura-se em dois volumes com formas distintas que se organizam segundo o eixo de maior dimensão da elipse, que compõe o recinto de jogo, e um volume retangular que recebe os serviços, acoplando um segundo corpo que recebe uma sala multiusos, fazendo a articulação com a pala que marca a entrada principal. Independente deste grande corpo, surge um pequeno volume técnico ortogonal.

Articulação dos Espaços:

Sendo o campo de jogo o elemento central da composição espacial e oferecendo, nos dois corpos, uma circulação periférica, são visíveis três níveis de relação com outros espaços. Com ligação direta, surgem os espaços de serviços para o público e zonas de arrumação de material desportivo, que estão integrados na zona de parede dupla elíptica. O segundo nível de proximidade intermédia é composto pelo primeiro corpo de balneários e a zona de receção privada. Por fim, mais distante do campo, e relacionando-se pelos dois corredores de circulação da zona ortogonal, existe outro corpo de balneários, zona de ginásio e sala de aquecimento. O piso superior, exclusivamente privado, apresenta a zona administrativa, diretamente ligada com a galeria superior destinada a convidados, e com a zona técnica embutida na zona de parede dupla. Enquanto o corpo elíptico apresenta as quatro entradas destinadas ao público, o corpo ortogonal apresenta apenas uma entrada privada marcada pela pala.

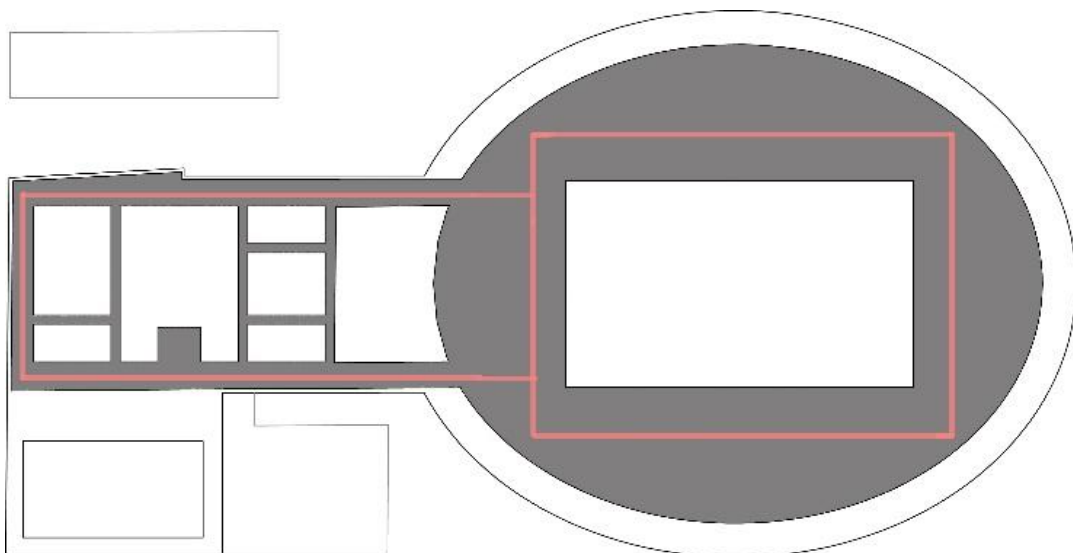




Figura 1 – Envoltente



Figura 2 – Exterior

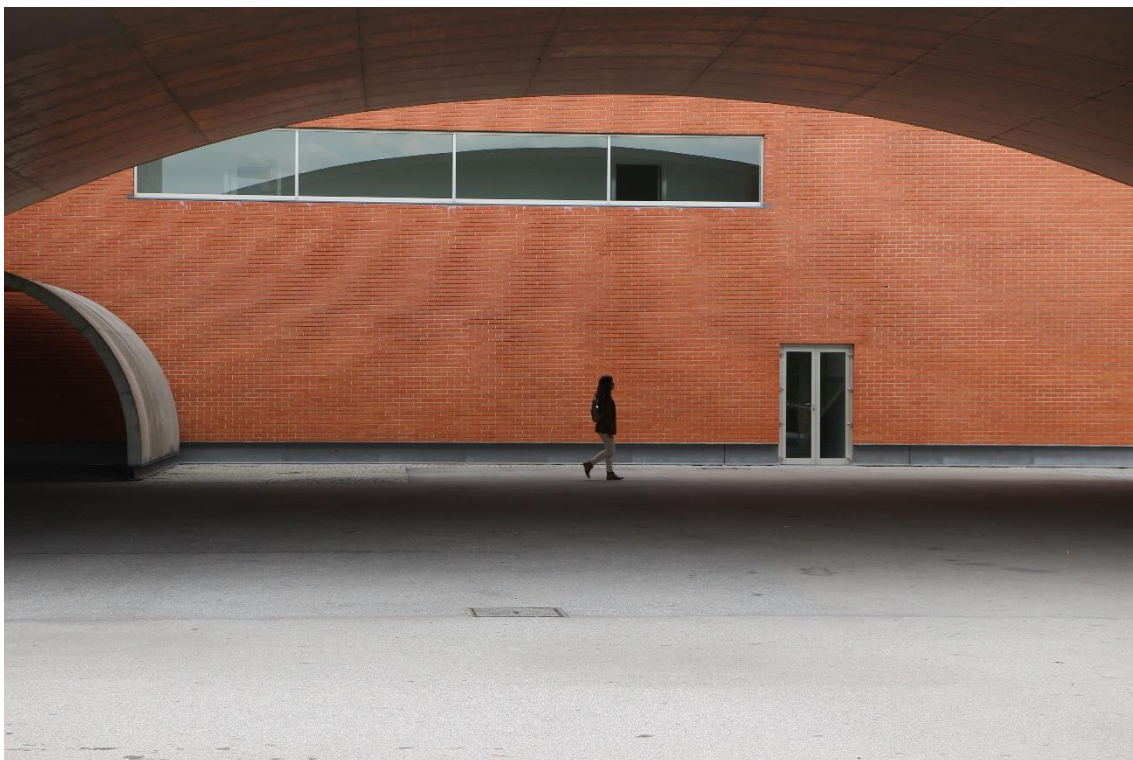


Figura 3 – Pala de marcação da entrada principal



Figura 4 – Corredor de circulação

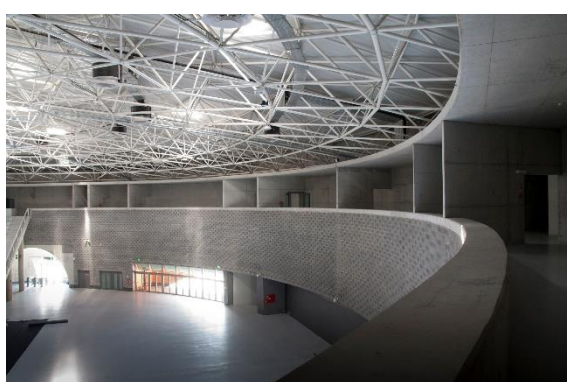
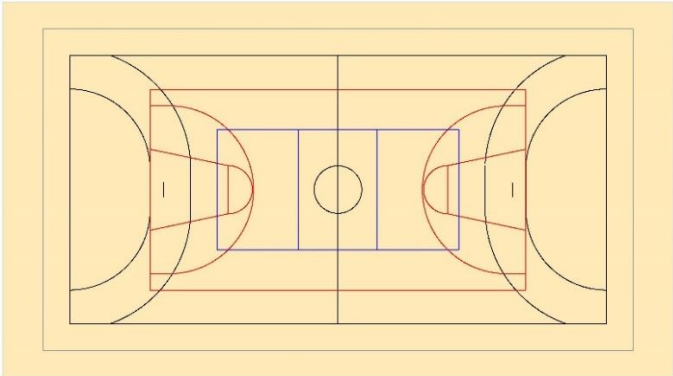


Figura 5 – Galeria superior

A2 Campo de Jogo		
<p><i>Dimensões:</i> O campo de jogo, cujo pavimento desportivo apresenta dimensões de 50m por 28m num recinto preparado para receber prática de andebol, hóquei em patins, basquetebol e voleibol, está preparado para receber competições a nível nacional e internacional.</p>	<p><i>Marcações:</i> A pintura sobre o soalho de madeira, com linhas de cor vermelha para as marcações de basquetebol, preto para andebol, branco para hóquei em patins e azul para voleibol, não apresenta mancha de cor nas áreas restritivas.</p>	<p><i>Composição do Pavimento:</i> Apresenta uma estrutura fixa, instalada diretamente na cota do restante pavimento, com módulos de <i>parquet</i> e um sistema de juntas no perímetro, com barroteamento simples e caixa-de-ar, acabamento em madeira de carvalho sobre o contraplacado e capa de verniz / resina, onde se integram as linhas de marcação entre a segunda e a terceira capa.</p>
		

B | QUALIDADE DO AMBIENTE INTERIOR E DESEMPENHO DO ATLETA

B1 Iluminação Natural	
<p><i>Vãos:</i> Na nave, os vãos envidraçados distribuem-se pontualmente por toda a envolvente, sem influência na iluminação geral do espaço, apenas dois rasgos de maior dimensão no topo noroeste, zona de ligação dos dois volumes, apresentam iluminação relevante para a perceção de objetos em movimento no espaço destinado à prática desportiva.</p>	<p><i>Claraboias / Lanternins:</i> As aberturas transparentes são distribuídas uniformemente pela cobertura, com secção retangular, sem qualquer dispositivo de sombreamento para atividades que necessitem ausência de iluminação natural.</p>



Figura 6 – Arena



Figura 7 – Iluminação zenital



Figura 8 – Acesso de escadas na zona de receção da entrada principal



Figura 9 – Bancada

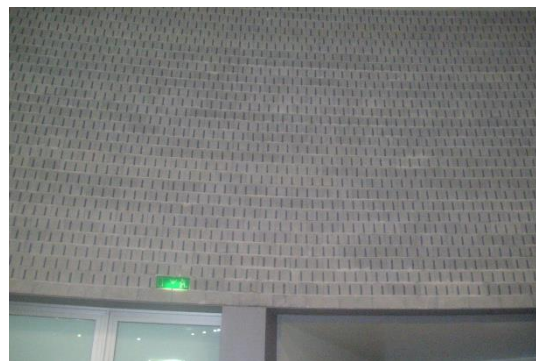


Figura 10 – Bloco de betão perfurado

B2 Iluminação Artificial		
<p><i>Disposição:</i> As luminárias são fixadas à estrutura metálica que suporta a cobertura e dispostas contornando a forma oval ao longo do perímetro do campo de jogo.</p>	<p><i>Tipos de Lâmpadas e Cor da Luz:</i> Apresenta dois tipos de focos equipados com lâmpadas de halogéneo de cor mista (branco e amarelo).</p>	<p><i>Gestão:</i> A iluminação é controlada através de um sistema sectorizado em quatro fases, geridas através de dois pontos de <i>reggie</i>, localizados na galeria superior da nave e junto à receção principal, situada na entrada do corpo ortogonal de serviços.</p>
B3 Conforto Visual		
<p><i>Pavimentos:</i> O pavimento de madeira da área desportiva não apresenta reflexos localizados, contrariamente ao que acontece com o betão afagado que reveste as zonas de circulação da nave oval.</p>	<p><i>Paredes:</i> O bloco de betão perfurado e o betão à vista utilizado nas paredes que se relacionam diretamente com o recinto desportivo, possuem um índice de absorção de luz elevado não apresentando reflexo.</p>	<p><i>Cobertura:</i> A cobertura suportada por estrutura metálica de treliças espaciais com tonalidade branca pelo interior, com as infraestruturas técnicas à vista, não apresenta reflexos pontuais, difundindo a iluminação uniformemente.</p>
B4 Conforto Térmico		
<p><i>Envolvente Exterior:</i> Todo o edifício é composto por paredes estruturais de betão armado, com acabamento exterior em tijolo e, na nave, acabamento interior de blocos de betão perfurado. A cobertura metálica é isolada termicamente com um sistema de <i>sandwich</i>.</p>	<p><i>Ventilação:</i> Os aerotermos de extração de ar fixados à estrutura metálica da cobertura, sem elementos de proteção ao impacto, são sistemas de refrigeração que permitem a renovação e evitam a estratificação do ar. São complementados por condutas de extração na zona de transição entre a arena elíptica e o corpo ortogonal.</p>	<p><i>Aquecimento e Arrefecimento:</i> Com a colocação das condutas na zona superior de transição entre a arena elíptica e o corpo ortogonal, apresenta deficiências na capacidade de aquecimento global eficiente do espaço, por se tratar de um extenso volume.</p>

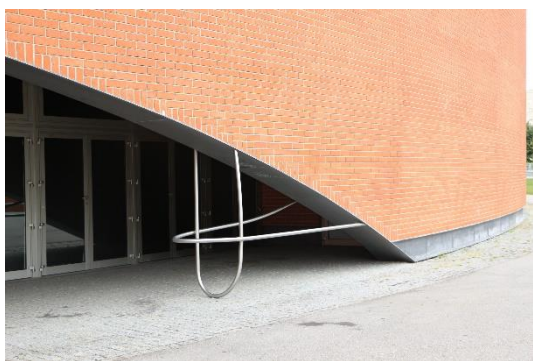


Figura 11 – Vão de entrada



Figura 12 – Pala da entrada

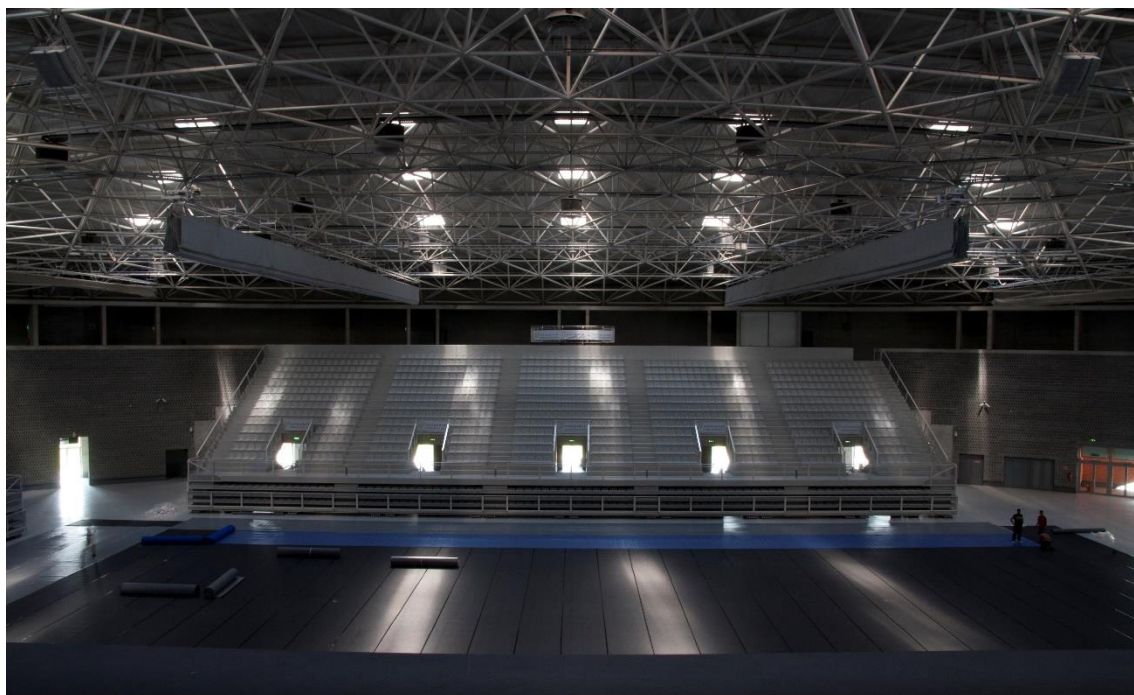


Figura 13 – Arena com o pavimento protegido para eventos não desportivos

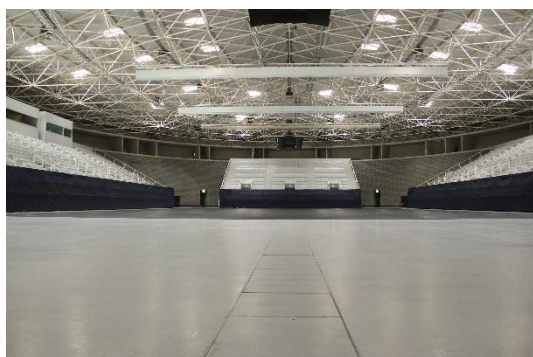


Figura 14 – Arena

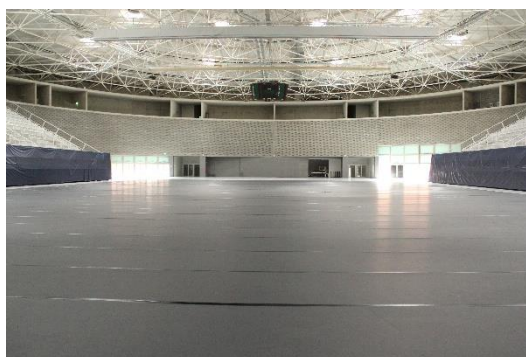


Figura 15 – Vãos de entrada da arena

B5 Condições Acústicas	
<p><i>Conceção:</i></p> <p>A forma oval do edifício permite uma reverberação sonora distinta dos espaços usualmente retangulares, na qual as bancadas surgem como obstáculos que difundem as ondas de som.</p>	<p><i>Materiais:</i></p> <p>O bloco de betão perfurado, que reveste grande parte da superfície visível na arena desportiva, funciona como ressoador, absorvendo e dissipando as ondas sonoras pelo espaço.</p>

C | CONDIÇÕES DOS ESPAÇOS ADJACENTES À PRÁTICA DESPORTIVA

C1 Segurança e Conforto dos Espetadores		
<p><i>Capacidade:</i></p> <p>Apresenta 6500 lugares sentados, com três bancadas fixas e uma amovível, podendo este número ascender aos 8500 quando não se trata de eventos desportivos. A sinalética das bancadas apresenta marcação dos degraus de acesso com elementos fotoluminescentes, numeração das bancadas e dos lugares bem como, sinalização de serviços e saídas de emergência.</p>	<p><i>Acessibilidade:</i></p> <p>O acesso às bancadas é realizado através de escadas pela parte inferior das mesmas, sendo estas elevadas da cota da circulação através de uma laje de betão. Os lugares para indivíduos com mobilidade reduzida são localizados no nível do campo de jogo, sendo escassos e pouco integrados no conjunto.</p>	<p><i>Elementos de Proteção:</i></p> <p>Os sistemas de proteção entre o campo e as bancadas apresentam-se em metal, bem como as guardas das escadas e limites laterais das zonas de bancadas. Faltam elementos metálicos de proteção dos equipamentos e infraestruturas técnicas fixados à cobertura metálica. Apresenta telas para divisão do campo de jogo, mas não possui redes de proteção das bancadas.</p>



Figura 16 – Estrutura da bancada



Figura 17 – Acesso de escadas

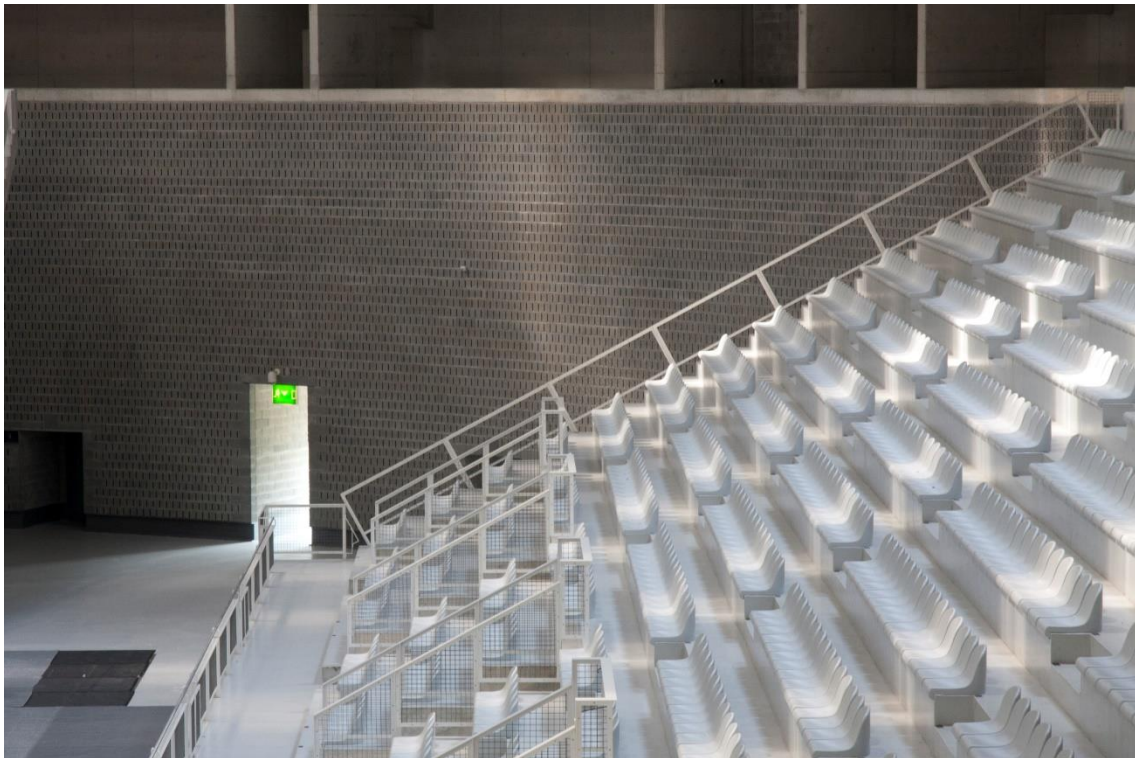


Figura 18 – Bancada



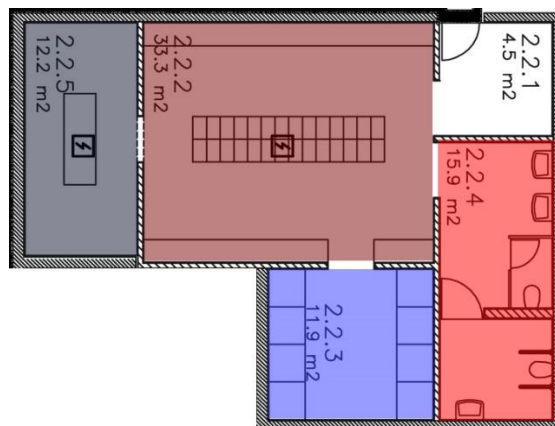
Figura 19 – Zona de duche

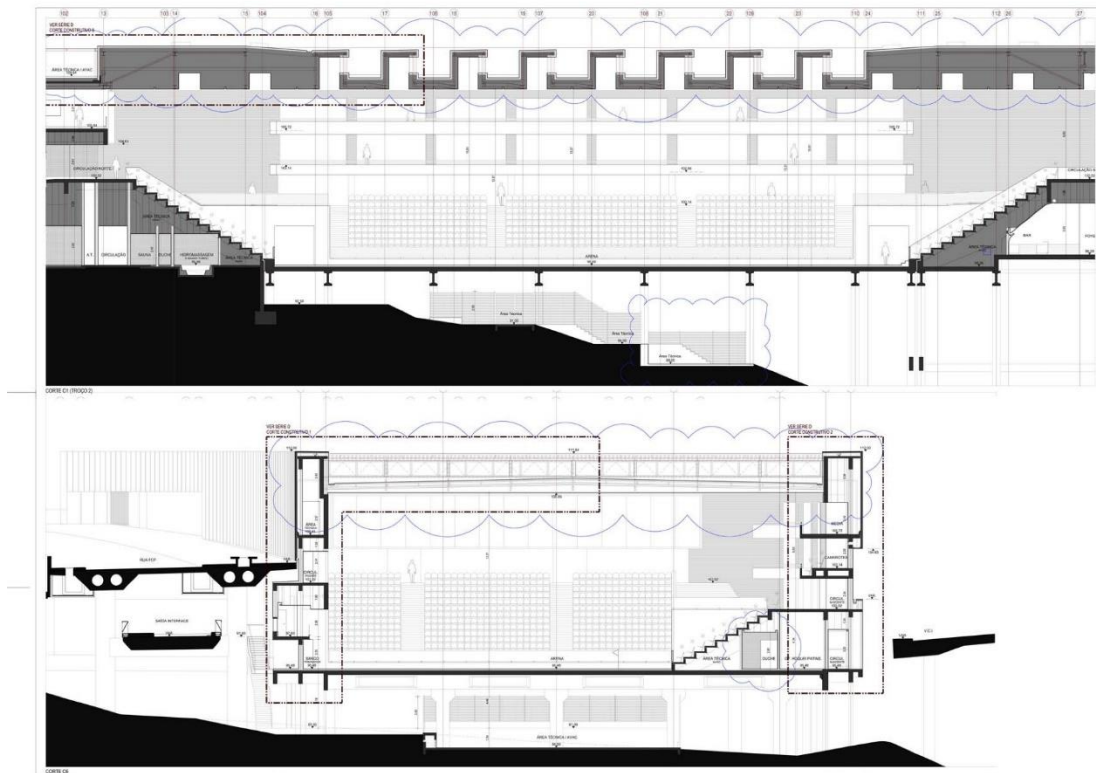


Figura 20 – Vestiário

C2 | Definição do Espaço de Balneário

<p><i>Composição Funcional / Espacial:</i></p> <p>O princípio de organização dos balneários apresenta uma solução que se estrutura em quatro zonas: vestiário (<i>bordeaux</i>), zona de duche (azul), sanitários (vermelho) e zona de cacifos (cinza).</p>	<p><i>Materiais:</i></p> <p>As paredes e tetos têm acabamento em tinta plástica, enquanto o pavimento apresenta argamassa de cimento (microbetão) afagada.</p>	<p><i>Mobiliário:</i></p> <p>Na zona de vestiário apresenta bancos periféricos de pequenas dimensões com cabides na zona superior. A zona de duche está equipada com oito chuveiros, e dois sanitários complementados com dois lavatórios. A zona de cacifos, de menor dimensão, permite a cada atleta dispor de espaço para arrumação.</p>
---	--	---





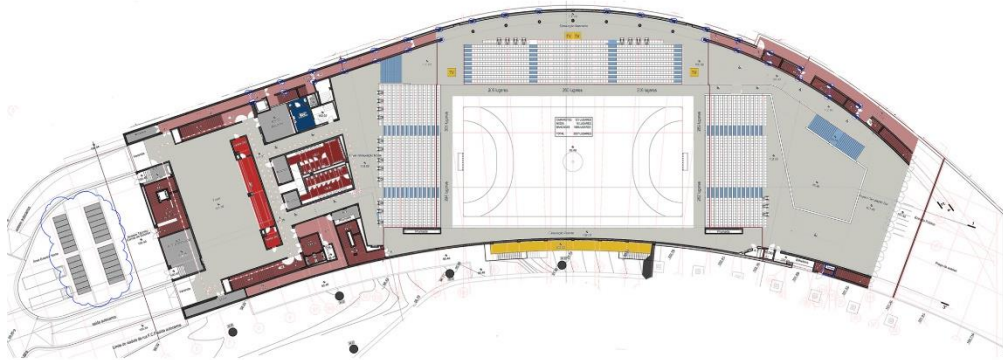
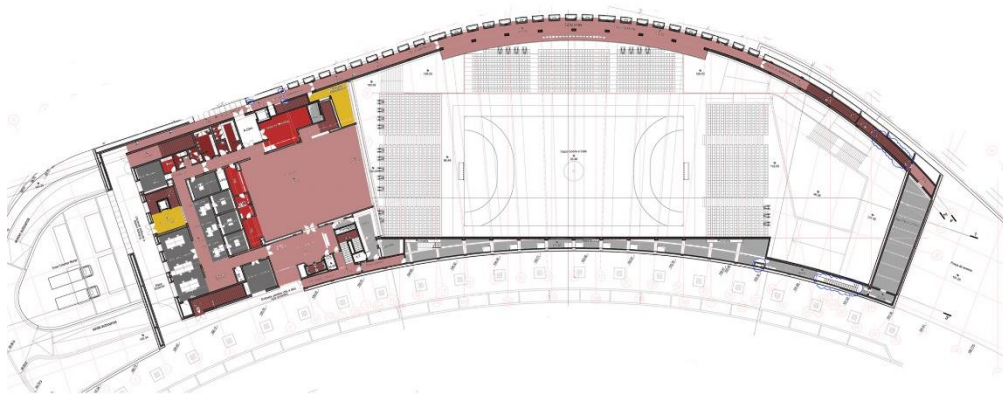
Desenho 3 – Cortes do Pavilhão Dragão Caixa

3.2.2. ARENA DRAGÃO CAIXA – MANUEL SALGADO

O Dragão Caixa é um recinto desportivo, com a obra a ter início em 2007 e a ser concluída em 2009, que surge como sucessor do Pavilhão Américo de Sá. Projetado pelo arquiteto Manuel Salgado do *atelier* Risco, insere-se no complexo desportivo do Futebol Clube do Porto, para servir as modalidades profissionais sénior de andebol, basquetebol e hóquei em patins.

A localização privilegiada, junto ao estádio do Dragão e a estação de metro, completa o extremo nascente do plano de pormenor das Antas. Com ligações aos acessos ao Porto, num projeto global, que promove as ligações desta infraestrutura com a cidade, oferecendo soluções de estacionamento e próximo de um grande centro comercial, concretiza-se como fator crucial nas lógicas de utilização dos utentes.

Construído num espaço residual entre infraestruturas viárias, num terreno com inclinação pronunciada, em que, para o arquiteto Manuel Salgado, o desafio "*foi encaixar este pavilhão com arena retangular num terreno de dimensões reduzidas, 8.300 metros quadrados, numa geometria irregular em forma de feijão*" colocando o campo de jogo "*no único local possível, no centro do edifício, onde a largura é maior*", os acessos do pavilhão são efetuados com a entrada principal para o público a Sul, com ligação à estação de metro das Antas, a entrada a Poente serve a zona de convidados e administração e, apresentando a Norte, a entrada da comunicação social.



- | | | | | | |
|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------|----------------------------|
| ■ Acessos bancadas | ■ Circulação pública | ■ Zonas de restauração | ■ Zonas técnicas | ■ Balneários | ■ Zona VIP |
| ■ Acessos verticais | ■ Circulação privada | ■ Sanitários | ■ Administração e outras atividades | ■ Zonas de apoio | ■ Zonas comunicação social |

Desenho 4 – Plantas do Pavilhão Dragão Caixa

A | RECINTO DESPORTIVO

A1 Organização do Espaço	
<p><i>Esquema Funcional:</i></p> <p>Está organizado em três níveis com atributos funcionais distintos: o piso inferior destina-se à prática desportiva e zonas de apoio; o intermédio é de livre circulação, com acessos e serviços para espectadores; o superior serve zonas administrativas, comunicação social e convidados. O corpo norte é o mais hierarquizado e repartido, com a zona de receção e de convidados no piso superior, zona de bar e sanitários no piso médio e balneários no inferior, ligando-se no intermédio com a circulação de espectadores, dando acesso ao volume sul, destinado exclusivamente aos mesmos.</p>	<p><i>Articulação dos Espaços:</i></p> <p>O campo de jogo estabelece relações mais pontuais, apresentando dois acessos diretos aos dois corredores de balneários e, num segundo plano de proximidade, a zona de salas de apoio (ginásio, sala de fisioterapia, farmácia, etc.). Ainda no piso do campo de jogo, junto à bancada sul, existe um espaço de serviços públicos, contudo, a relação com a zona de prática desportiva não é determinante, por se colocar atrás da bancada sem relação visual com o campo. O piso 0 apresenta a entrada, circulação e serviços públicos, encerrando em si a totalidade do espaço útil para os espetadores. O piso 1 apresenta a entrada privada a norte, onde uma zona de receção de serviço filtra o espaço entre a zona administrativa e técnica e a zona da sala de convidados com o respetivo acesso à zona de camarotes.</p>
	



Figura 21 – Envolvente



Figura 22 – Exterior



Figura 23 – Bancada nascente e galerias

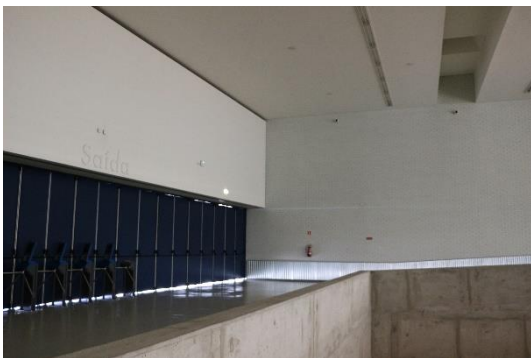


Figura 24 – Porta de acesso público

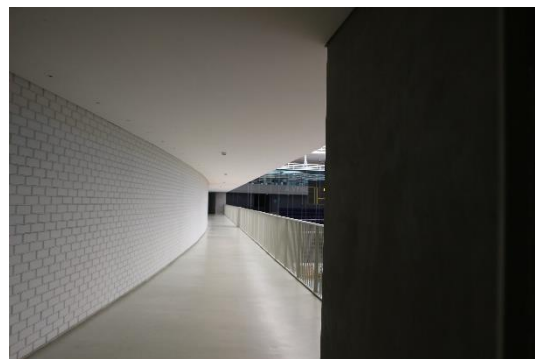
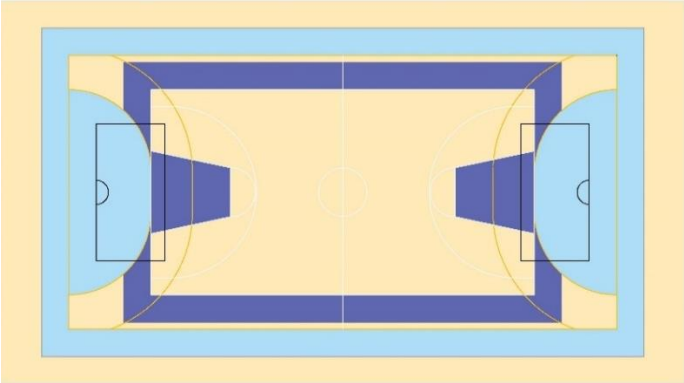


Figura 25 – Corredor de circulação

A2 Campo de Jogo		
<p><i>Dimensões:</i> O dimensionamento do espaço foi preparado para receber todos os níveis competitivos de qualquer modalidade a nível nacional e internacional. O campo de jogo com 50m por 28m totais, é proposto para servir as modalidades de andebol, basquetebol e hóquei em patins.</p>	<p><i>Marcações:</i> A organização das marcações apresenta três modalidades: andebol, com as linhas a amarelo e mancha a azul claro; hóquei em patins, que apresenta apenas linha preta; e basquetebol, com linha a branco e mancha a azul-escuro.</p>	<p><i>Composição do Pavimento:</i> O pavimento é acabado com soalho flutuante, aplicado em três camadas de madeira de ácer canadiana, com subestrutura de painéis de contraplacado e caixa-de-ar, apresentando amortecedores em borracha natural e aquecimento por piso radiante hidráulico. É um piso fixo, que é coberto e protegido quando surgem eventos não desportivos.</p>
		

B | QUALIDADE DO AMBIENTE E DESEMPENHO DOS ATLETAS

B1 Iluminação Natural	
<p><i>Vãos:</i> Na galeria superior da bancada nascente, com vista para a VCI, surgem vãos verticais ritmados, diretamente relacionados com a zona de destinada à prática desportiva, que não influenciam nem a perceção geral do espaço, nem a de objetos em movimento.</p>	<p><i>Claraboias / Lanternins:</i> Na cobertura da nave central, em rasgos transversais ao campo de jogo, surgem aberturas orientadas para norte e para sul, que são o foco de iluminação natural de todo do espaço da arena desportiva.</p>



Figura 26 – Pavimento

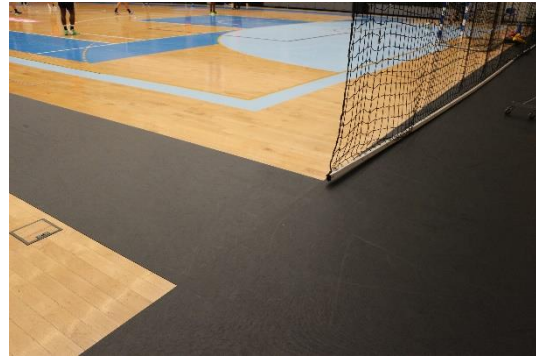


Figura 27 – Pavimento

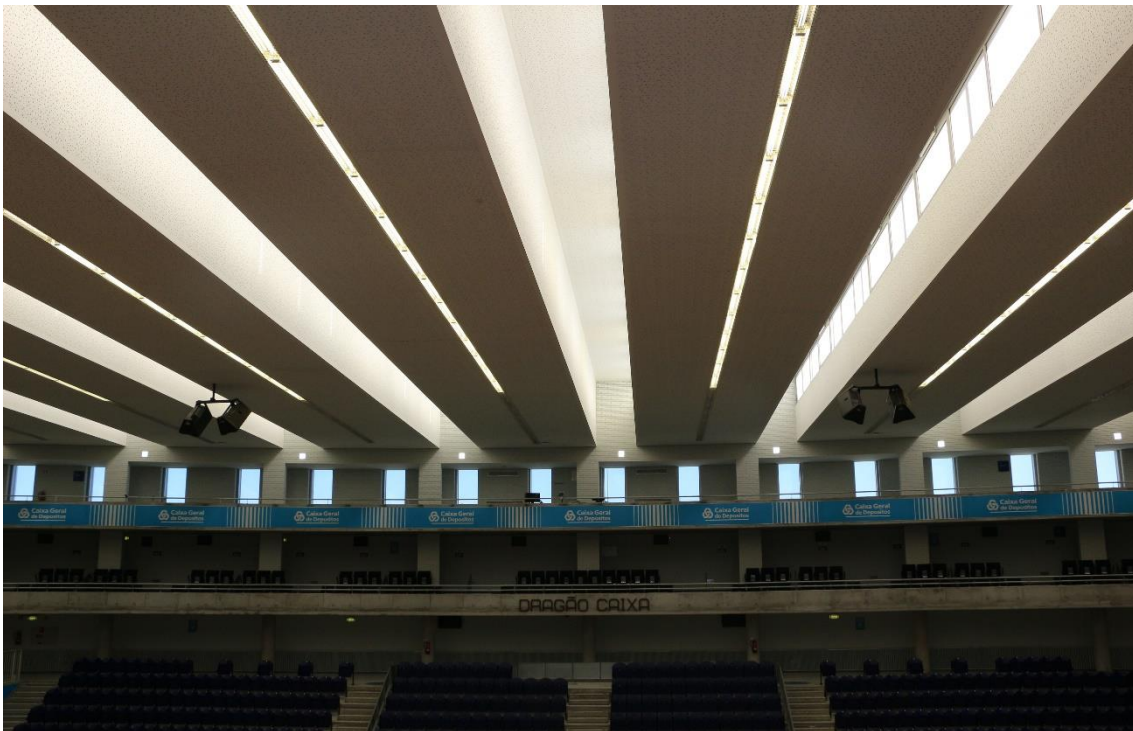


Figura 28 – Iluminação natural e artificial da arena

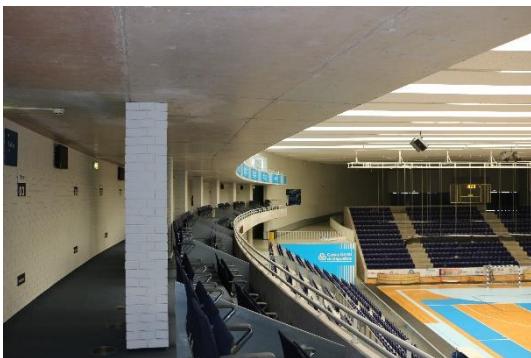


Figura 29 – Galeria de convidados



Figura 30 – Cobertura

B2 Iluminação Artificial		
<p><i>Disposição:</i> A iluminação artificial da nave é colocada nas zonas opacas da cobertura recortada, apresentando-se em calhas de iluminação transversais sobre o campo de jogo.</p>	<p><i>Tipos de Lâmpadas e Cor da Luz:</i> As luminárias recebem luz branca homogénea proveniente de lâmpadas de halogéneo, protegidas por grelhas metálicas.</p>	<p><i>Gestão:</i> Não foi possível recolher informação sobre este aspeto.</p>
B3 Conforto Visual		
<p><i>Pavimentos:</i> O pavimento de madeira apresenta reflexos provenientes da luz artificial, mas sem provocar encadeamento.</p>	<p><i>Paredes:</i> As paredes que envolvem o recinto desportivo expõem três tipos de acabamento interior: betão, tijolo pintado e gesso cartonado. Nenhuma destas soluções ostenta brilhos ou reflexos pontuais.</p>	<p><i>Cobertura:</i> É composta por uma estrutura metálica com vigas treliçadas dispostas radialmente, com acabamento em gesso cartonado perfurado branco. Não apresenta brilhos pontuais, apesar de difundir a iluminação natural e artificial que recebe.</p>
B4 Conforto Térmico		
<p><i>Envolvente Exterior:</i> É composto por paredes estruturais de betão armado com isolamento térmico. Com cobertura em sistema de treliças com lâ de vidro.</p>	<p><i>Ventilação:</i> O sistema de ventilação do espaço apresenta grelhas de extração de ar, no topo da bancada poente e nos acessos da zona de circulação privada para a arena.</p>	<p><i>Aquecimento e Arrefecimento:</i> A insuflação de ar efetua-se por uma zona aquecida sob as bancadas, que liberta ar quente através de grelhas colocadas debaixo dos acentos.</p>

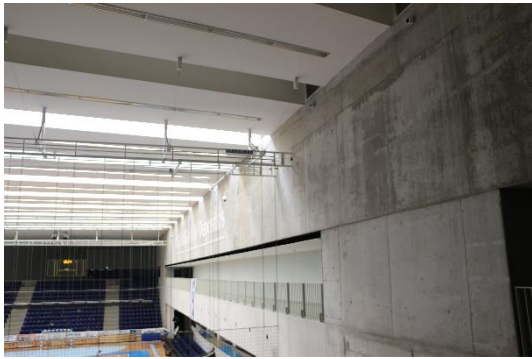


Figura 31 – Galeria poente



Figura 32 – Bancada sul

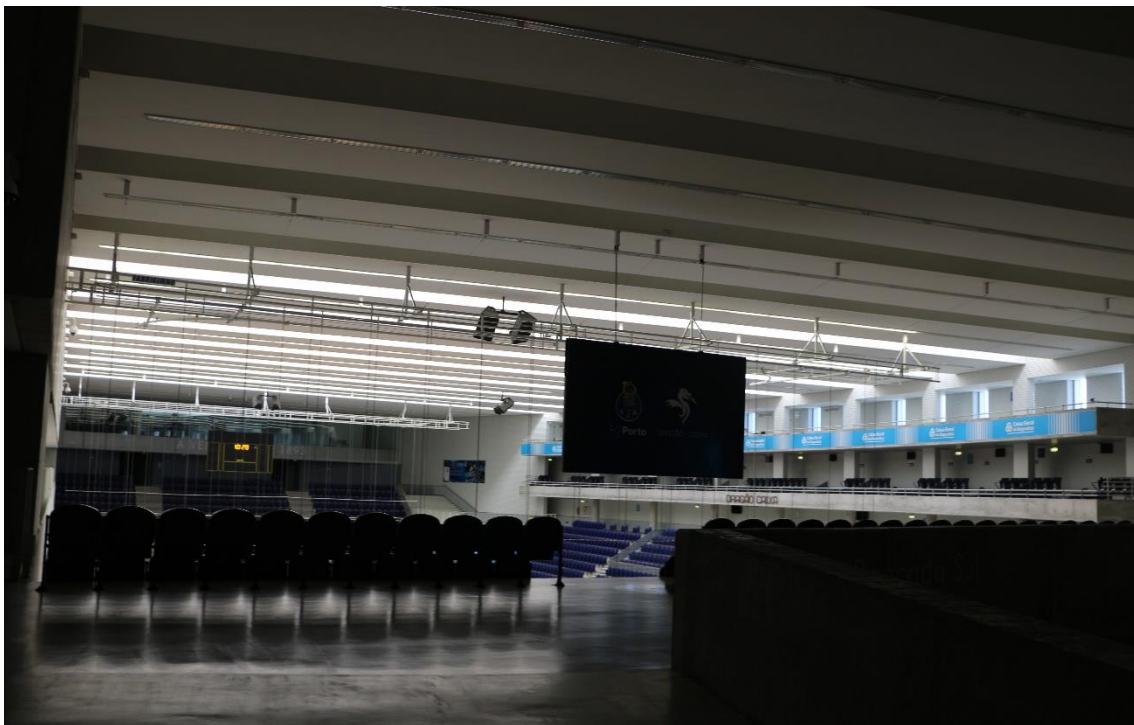


Figura 33 – Zona de entrada e receção para o público



Figura 34 – Aquecimento de galeria



Figura 35 – Painéis solares da cobertura

B5 Condições Acústicas	
<p><i>Conceção:</i></p> <p>Os recortes da cobertura, potenciam a diminuição do tempo de reverberação do som no espaço da arena, e diminuem as superfícies paralelas que permitiriam o fenómeno de eco.</p>	<p><i>Materiais:</i></p> <p>A solução acústica passa pela utilização de gesso cartonado perfurado, como material de revestimento do teto recortado da nave desportiva, variando para gesso cartonado simples nas zonas que cobrem o espaço restante da arena.</p>

C | CONDIÇÕES DOS ESPAÇOS ADJACENTES À PRÁTICA DESPORTIVA

C1 Segurança e Conforto dos Espetadores		
<p><i>Capacidade:</i></p> <p>Permite a utilização máxima de 2179 lugares sentados, com possibilidade de aumentar este valor em eventos não desportivos com lugares em pé. As sinaléticas apresentadas são referentes aos lugares e zonas de bancada, bem como os espaços destinados a indivíduos com mobilidade reduzida, serviços e saídas de emergência.</p>	<p><i>Acessibilidade:</i></p> <p>Está equipado com três bancadas fixas de grandes dimensões, complementadas por uma quarta bancada com apenas três filas muito próxima do campo de jogo. Os acessos são realizados através de escadas que emergem da galeria de distribuição do primeiro piso, com zonas de circulação e lugares preparados para receber indivíduos com mobilidade reduzida, integrados com o restante público.</p>	<p><i>Elementos de Proteção:</i></p> <p>Apresenta guardas da zona do campo de jogo para a bancada, mas sem qualquer proteção nas escadas de acesso ou entre bancadas. Possui grelhas de proteção nas luminárias mas não nos equipamentos de som. Está também equipado com redes motorizadas de proteção das bancadas.</p>

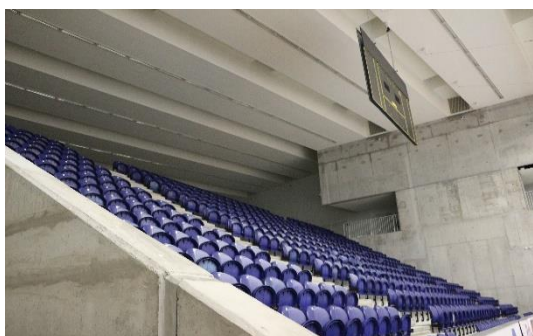


Figura 36 – Bancada sul



Figura 37 – Zona de aquecimento do ar



Figura 38 – Corredor de circulação da zona de balneários



Figura 39 – Vestiários



Figura 40 – Zona de duche

C2 | Definição do Espaço de Balneário

Composição Funcional / Espacial:

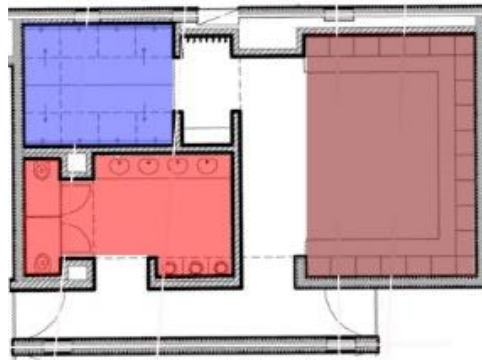
Carácter tripartido entre vestiário (*bordeaux*), zona de duche (azul) e sanitários (vermelho), apresentando zonas de transição entre os diferentes espaços.

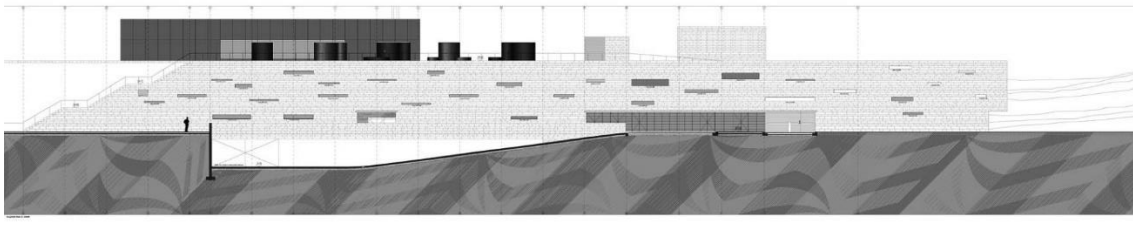
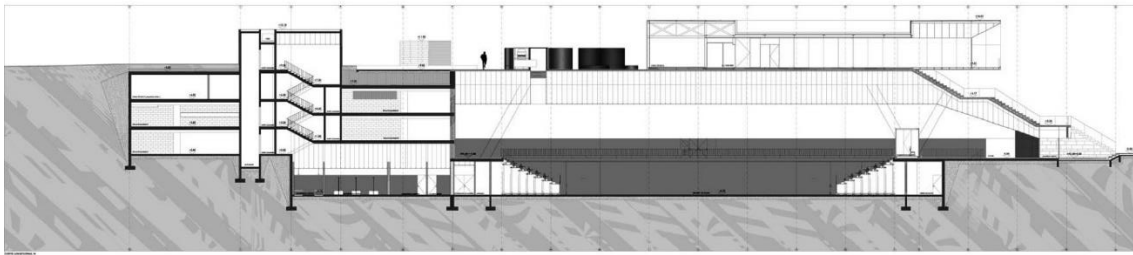
Materiais:

São utilizados materiais cerâmicos nas paredes e pavimentos, e surge um acabamento de tinta plástica nos tetos.

Mobiliário:

Os bancos do vestiário são equipados com pequenas zonas de arrumação individual na parte superior. A zona de duche é equipada com oito chuveiros e a zona de sanitários com dois vasos sanitários, três urinóis e quatro lavatórios.





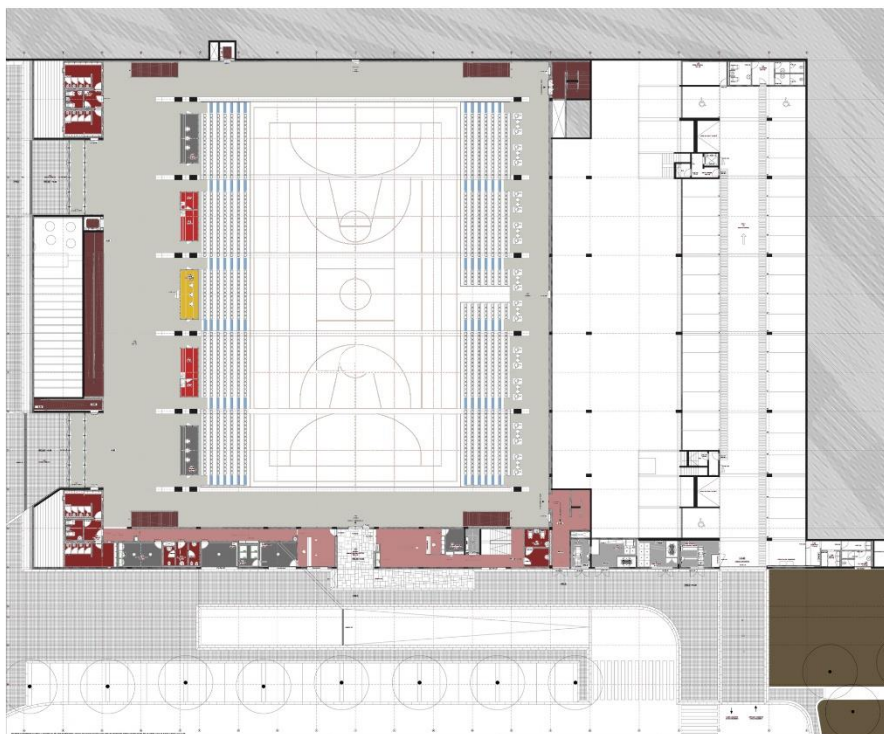
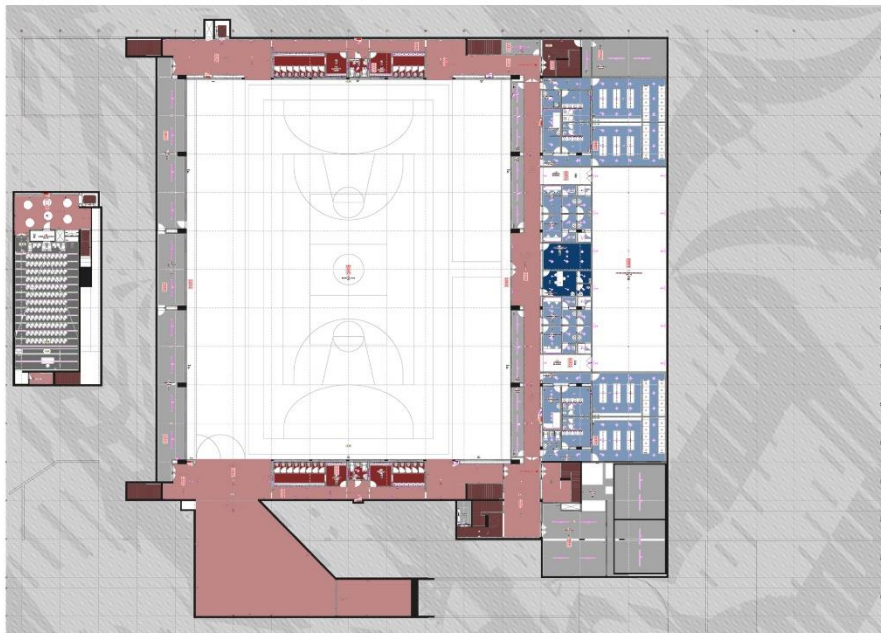
Desenho 5 – Corte e alçado do Centro Multiusos de Lamego

3.2.3. CENTRO MULTIUSOS DE LAMEGO – BARBOSA E GUIMARÃES

A obra do Multiusos teve início em 2009 e foi concluída em 2012 com projeto dos arquitetos Barbosa e Guimarães. Implantado em Lamego, uma pequena cidade no norte de Portugal, este projeto situa-se junto de um complexo monumental do século XVIII.

O enquadramento do pavilhão com o contexto envolvente é trabalhado com muitas ligações, criando um complexo desportivo que engloba o multiusos, um auditório, as piscinas e uma galeria comercial, oferecendo duas grandes praças, em cotas distintas. Na cota inferior, com grande relação com a avenida principal e o escadório do Santuário de Nossa Senhora dos Remédios, e na cota superior, trabalhando a relação visual, com uma panorâmica para a cidade, num enquadramento desenhado pelas colinas envolventes.

O Pavilhão Multiusos anula a sua volumetria quando se adossa ao monte de Santo Estêvão, com o declive natural a formar uma praça e um anfiteatro instalados na sua cobertura. Este é um equipamento âncora, que possibilita vários usos, através da polivalência da arena e do *foyer*, complementado pelo sistema de bancadas extensíveis, que permitem a receção de uma grande diversidade de eventos. Adjacente à área de prática desportiva existem ainda um auditório com capacidade para cento e vinte pessoas, uma praça multiusos exterior e um parque de estacionamento subterrâneo, com capacidade de cerca de duzentos lugares.



- | | | | | | |
|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------|----------------------------|
| ■ Acessos bancadas | ■ Circulação pública | ■ Zonas de restauração | ■ Zonas técnicas | ■ Balneários | ■ Zona VIP |
| ■ Acessos verticais | ■ Circulação privada | ■ Sanitários | ■ Administração e outras atividades | ■ Zonas de apoio | ■ Zonas comunicação social |

Desenho 6 – Plantas do Centro Multiusos de Lamego

A | RECINTO DESPORTIVO

A1 | Organização do Espaço

Esquema Funcional:

A forma retangular do campo de jogo é predominante na forma do edifício. A galeria de distribuição superior periférica, de acesso às bancadas e equipada com serviços destinados a espectadores, apresenta uma liberdade formal e de circulação que organiza os acessos verticais entre os dois pisos e controla os diferentes usos e programas dos espaços. A galeria inferior, de receção aos atletas, com acessos exclusivos para equipas e zonas de preparação para a prática desportiva, permite o acesso ao campo de jogo.

Articulação dos Espaços:

O campo de jogo relaciona-se diretamente com a ala destinada aos balneários, apresentando um acesso único para a área destinada à prática desportiva. Nos topos, dispõe, também, de acessos a partir das zonas de arrumos. O piso superior, com a galeria de circulação periférica pública, responde a todas as necessidades dos espetadores, albergando também a zona administrativa e duas receções distintas, a pública – em frente à entrada principal – e a de serviço – colocada na fachada lateral na zona de acesso aos balneários. Apenas em eventos excepcionais, os sanitários do piso inferior podem ser utilizados, por espectadores, retirando o carácter exclusivamente privado a esta zona. O edifício apresenta duas entradas públicas na fachada principal e uma terceira entrada na fachada lateral, junto aos acessos privados da zona administrativa e da receção para os balneários.

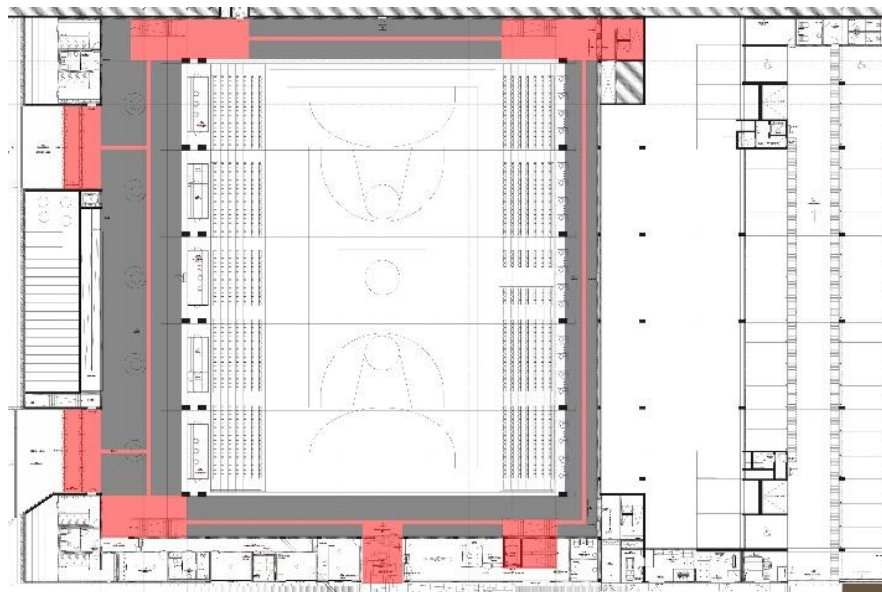




Figura 41 – Cobertura



Figura 42 – Cobertura



Figura 43 – Fachada principal e acessos públicos

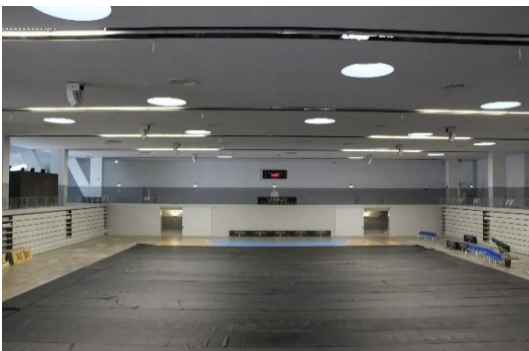
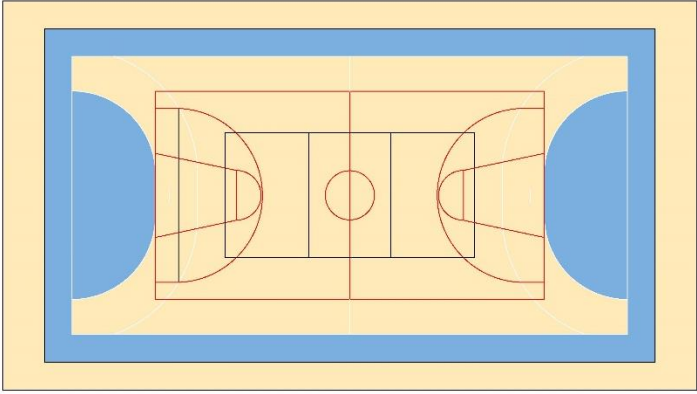


Figura 44 – Arena



Figura 45 – Corredor de circulação

A2 Campo de Jogo		
<p><i>Dimensões:</i></p> <p>O dimensionamento do espaço permite receber competições de alto nível, excluindo voleibol, já que o pé direito é de apenas 9m e a federação internacional exige uma altura mínima de 12m. Apresenta um campo de jogo com 50m por 28m, exigidos para as restantes modalidades que se propõe receber.</p>	<p><i>Marcações:</i></p> <p>A organização das marcações de linhas de jogo foi projetada aquando da elaboração do projeto do pavilhão. Equipado com marcações de andebol (linha branca com mancha azul), futsal (linha branca), voleibol (linha preta) e basquetebol (linha vermelha).</p>	<p><i>Composição do Pavimento:</i></p> <p>Soalho amovível de madeira, composto por placas de 2m por 0,5m, com encaixe, apoiadas em seis pontos em <i>bumpers</i> plásticos, criando uma caixa-de-ar. É aplicado sobre o pavimento de betão que cobre toda a nave central. Esta é uma estrutura móvel, cuja montagem e desmontagem tem um período de cerca de dois dias, existindo num dos topos da nave uma arrecadação dimensionada para receber todas as partes que o compõem.</p>
 <p>O diagrama mostra um campo retangular amarelo com uma borda azul. No interior, há linhas brancas, pretas e vermelhas que delimitam as áreas de jogo para diferentes modalidades desportivas. Há também duas áreas azuis semi-circulares nas extremidades, possivelmente para andebol.</p>		

B | QUALIDADE DO AMBIENTE E DESEMPENHO DOS ATLETAS

B1 Iluminação Natural	
<p><i>Vãos:</i></p> <p>Os únicos vãos com influência direta na nave central são os dois rasgos das portas de entrada. Na fachada nordeste existem vãos que iluminam os acessos privativos aos balneários.</p>	<p><i>Claraboias / Lanternins:</i></p> <p>As zonas transparentes da cobertura, mostram uma distribuição organizada, mas sem grande impacto na iluminação natural da nave principal.</p>

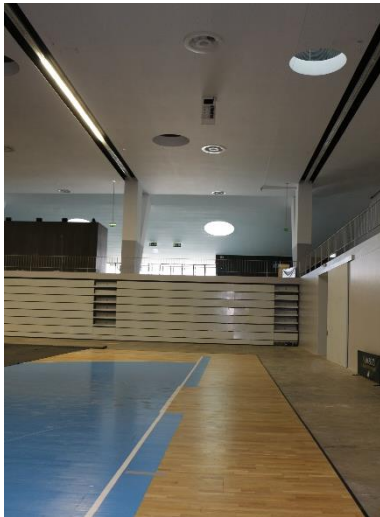


Figura 46 – Pavimento

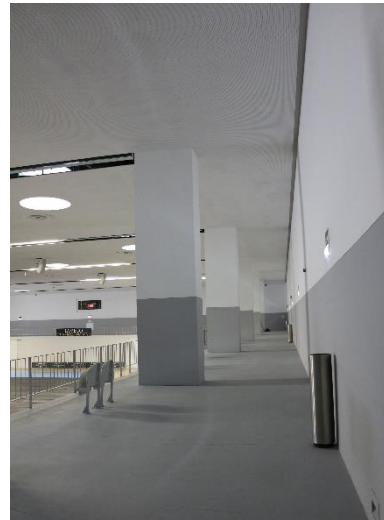


Figura 47 – Galeria superior



Figura 48 – Estrutura / zona de circulação / iluminação zenital



Figura 49 – Cobertura



Figura 50 – Cobertura

B2 Iluminação Artificial		
<p><i>Disposição:</i> A iluminação artificial é embutida no teto acústico de gesso cartonado perfurado, num sistema de calha, instalado no sentido perpendicular sobre o campo de jogo.</p>	<p><i>Tipos de Lâmpadas e Cor da Luz:</i> As calhas recebem lâmpadas tubulares de halogéneo apresentando cor branca homogénea.</p>	<p><i>Gestão:</i> Não foi possível recolher informação sobre este aspeto.</p>
B3 Conforto Visual		
<p><i>Pavimentos:</i> O pavimento de madeira apresenta algum reflexo que pode provocar o encadeamento dos atletas, contudo, o pavimento de betão afagado nas zonas de circulação não apresenta reflexão excessiva de luz.</p>	<p><i>Paredes:</i> As paredes periféricas são constituídas por betão, com gesso projetado, com acabamento de pintura epóxi e plástica em tons de cinza claro e cinza escuro. O brilho localizado é intenso nas zonas iluminadas pelos dois vãos de entrada.</p>	<p><i>Cobertura:</i> A cobertura tem o acabamento em gesso cartonado perfurado de cor branca resolvendo a difusão da luz sem apresentar momentos de reflexos indesejados. Ao mesmo tempo, combina sem confronto a iluminação natural com a artificial.</p>
B4 Conforto Térmico		
<p><i>Envolvente Exterior:</i> É construído com paredes estruturais de betão isoladas na envolvente exterior com diferentes acabamentos, consoante a zona e função do espaço. Na cobertura existe ainda lâ de vidro entre a estrutura e o acabamento de gesso cartonado perfurado.</p>	<p><i>Ventilação:</i> A ventilação natural é realizada através das três portas localizadas no piso superior. A ventilação mecânica apresenta os extratores incorporados no teto da nave central.</p>	<p><i>Aquecimento e Arrefecimento:</i> O espaço é aquecido ou arrefecido periodicamente, consoante as utilizações de maior relevo. As condutas de aquecimento e arrefecimento são também elas incorporadas no teto.</p>



Figura 51 – Iluminação artificial



Figura 52 – Iluminação natural

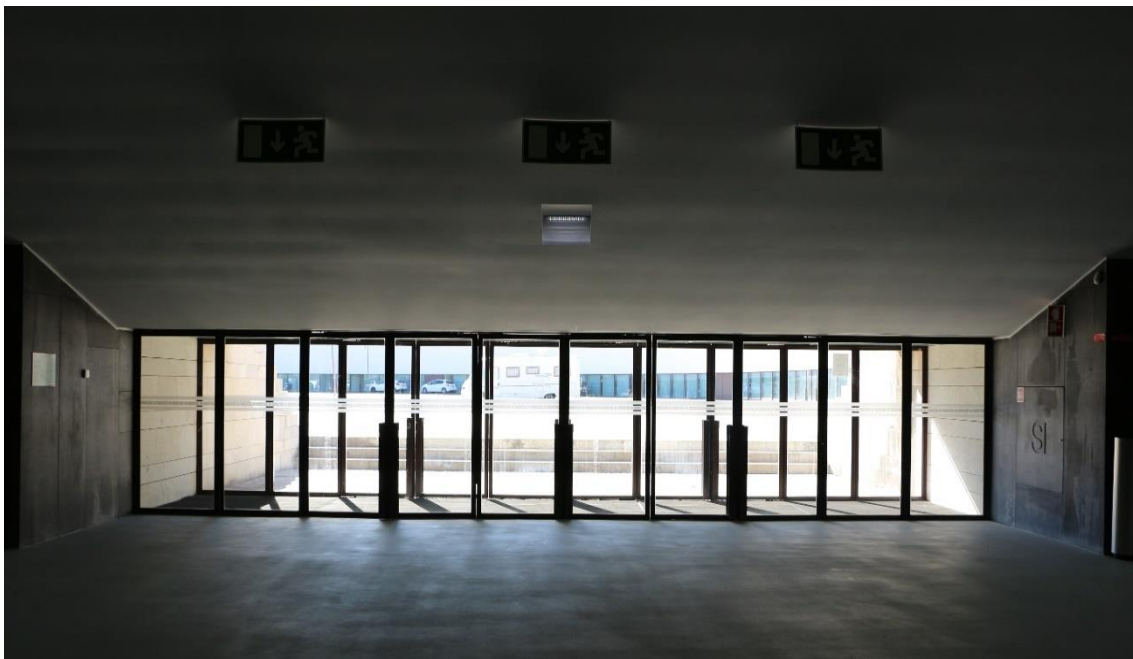


Figura 53 – Vão de acesso principal para o público



Figura 54 – Iluminação zenital (interior)



Figura 55 – Iluminação zenital (exterior)

B5 Condições Acústicas	
<p><i>Conceção:</i></p> <p>A forma retangular e o eixo de maior direção podem ter alguma influência no fenómeno de eco no espaço, contudo, o tempo de reverberação do som é controlado.</p>	<p><i>Materiais:</i></p> <p>O isolamento e correção são efetuados na cobertura da nave destinada à prática desportiva, utilizando a lã de vidro como isolante, protegido por uma enorme superfície de gesso cartonado perfurado.</p>

C | CONDIÇÕES DOS ESPAÇOS ADJACENTES À PRÁTICA DESPORTIVA

C1 Segurança e Conforto dos Espectadores		
<p><i>Capacidade:</i></p> <p>Para eventos desportivos existem 1099 lugares disponíveis, enquanto para outros eventos em que seja possível assistir em pé, este número pode ascender às 2591 admissões. A sinalização por ícones e cores é escassa para a organização e distribuição dos espetadores no espaço, mas existe sinalização para as saídas de emergência.</p>	<p><i>Acessibilidade:</i></p> <p>A circulação é realizada na galeria superior com duas bancadas retrácteis nos maiores vãos do campo de jogo, com acessos a partir de escadas pela parte superior. Apresenta na galeria superior, lugares preparados para indivíduos com mobilidade reduzida, integrados com o restante público presente na zona de varandim.</p>	<p><i>Elementos de Proteção:</i></p> <p>Apresenta guardas exclusivamente na separação superior entre a galeria e os acessos às bancadas. Estes elementos, de altura reduzida, e o sistema de fixação, apresenta algumas deficiências. Existem grelhas de proteção metálica nas calhas de iluminação, mas aparecem em falta no equipamento de som fixado no teto.</p>



Figura 56 – Pavimento



Figura 57 – Pavimento

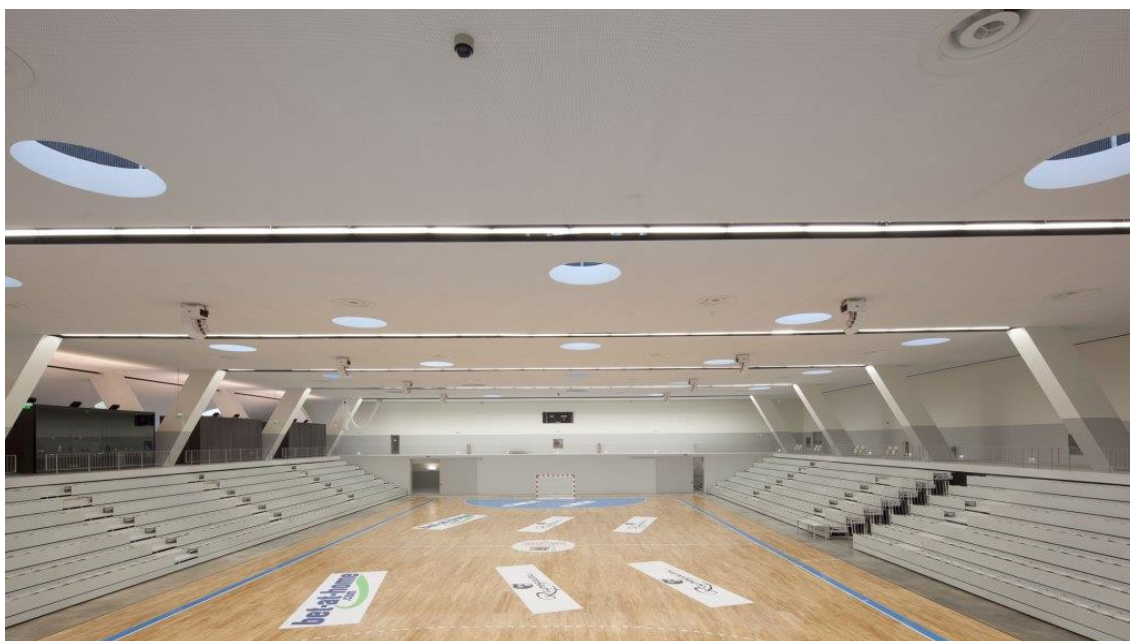


Figura 58 – Imagem digital da fase de projeto

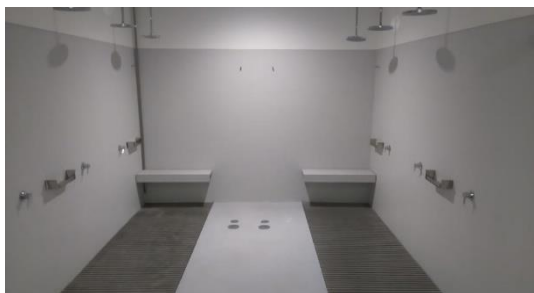


Figura 59 – Zona de duche

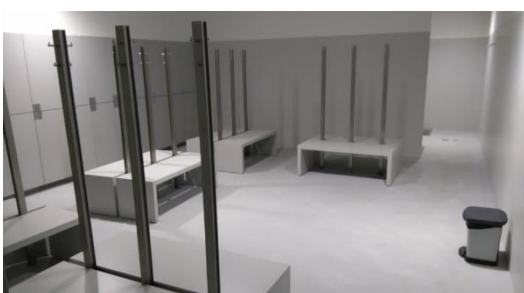
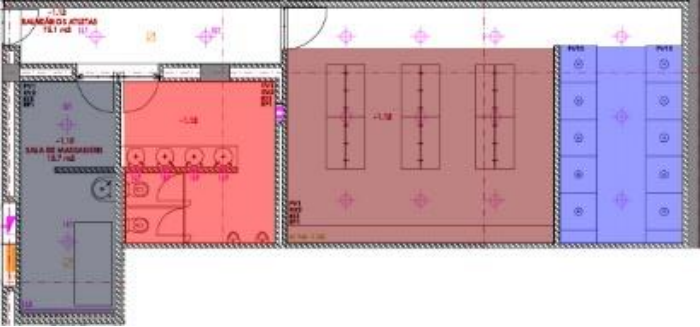
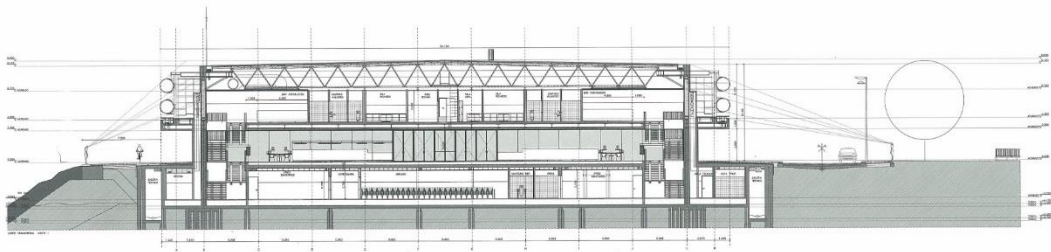
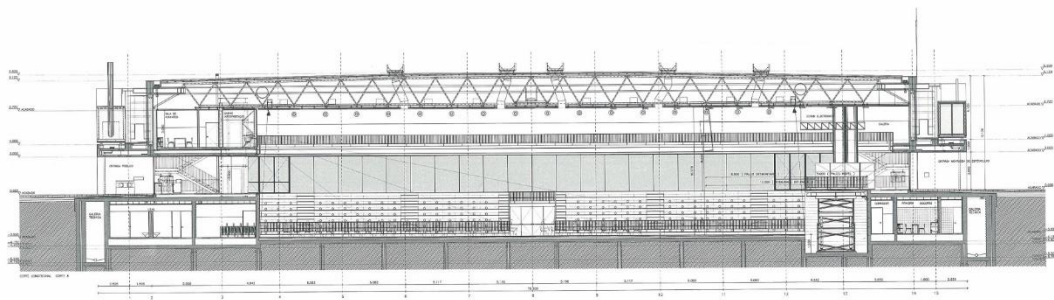


Figura 60 – Vestiários

C2 Definição do Espaço de Balneário		
<p><i>Composição Funcional / Espacial:</i></p> <p>Apresenta a lógica tripartida com zona de sanitários (vermelho), zona de secagem (<i>bordeaux</i>) e zona de banho (azul), e ainda uma zona técnica para apoio médico ou equipa técnica (cinza).</p>	<p><i>Materiais:</i></p> <p>Os materiais, apesar de não serem cerâmicos, não apresentam grande desgaste, com pavimento de betão afagado e tinta de cor branca e cinza nas paredes e tetos.</p>	<p><i>Mobiliário:</i></p> <p>Está equipado com bancos de madeira que integram cabides metálicos verticais, pouco funcionais, e cacifos embutidos na parede da zona de secagem. A zona de duche é constituída por dez chuveiros e a zona de sanitários dispõe de dois vasos sanitários e dois urinóis, complementados com quatro lavatórios.</p>
		



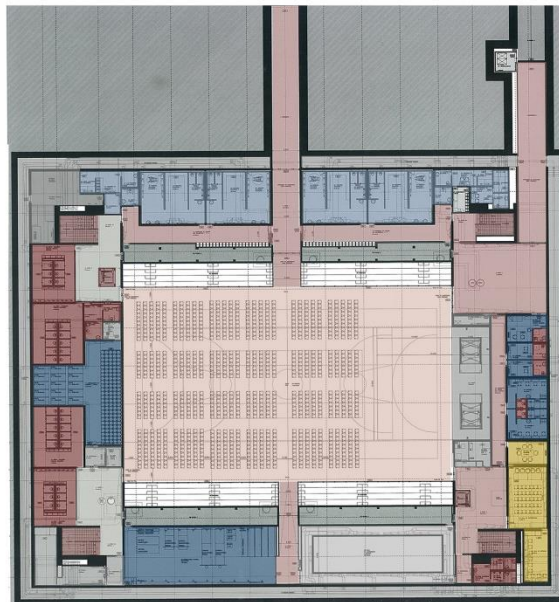
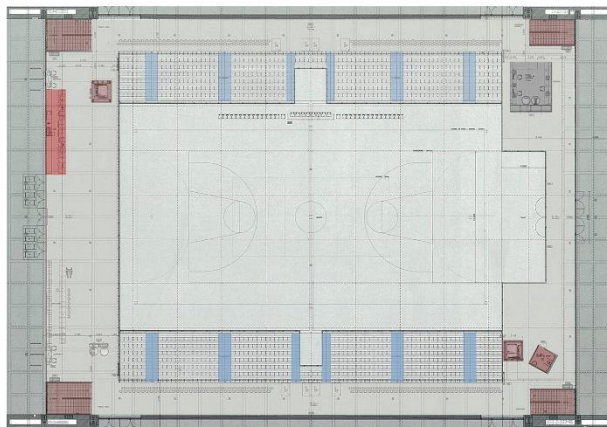
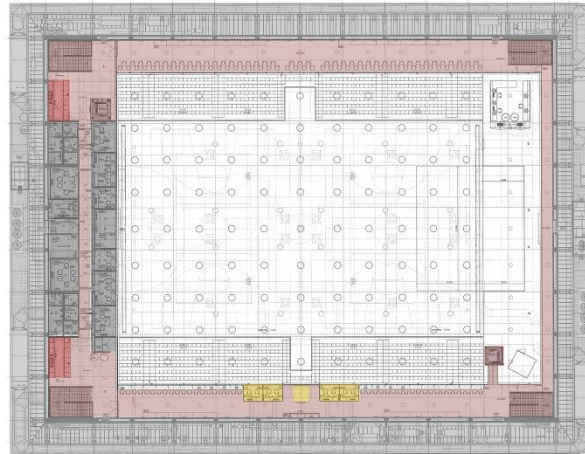
Desenho 7 – Cortes do Centro Multiusos de Viana do Castelo

3.2.4. CENTRO MULTIUSOS DE VIANA DO CASTELO – EDUARDO SOUTO DE MOURA

O Centro Multiusos de Viana do Castelo, inicialmente apelidado de Pavilhão Multiusos, com projeto datado de 2000 a 2004, e inaugurado em 2013 com o cunho do arquiteto Eduardo Souto de Moura, surge com uma imagem que remete para elementos navais, diretamente relacionados com a embarcação Gil Eanes atracada nas imediações deste edifício.

O enquadramento do pavilhão com o contexto envolvente é formalmente coeso, quando comparado com os restantes blocos que compõem a frente ribeirinha da foz do rio Lima, onde se incluem os edifícios dos arquitetos Fernando Távora e Álvaro Siza Vieira. Contudo, o exterior metálico parece descartar o local de implantação junto a uma zona marítima, na qual o desgaste por erosão é bastante elevado e os custos de manutenção têm vindo a ser bastante dispendiosos. A maior condicionante desta implantação é a proximidade do rio (7,5m) e o facto de o edifício estar parcialmente soterrado, cerca de 3,5m abaixo do nível do solo, tendo esta condição sido resolvida com a realização de uma contenção perimetral com colunas de *jet grounding* e intensa bombagem.

A forma retangular racional responde à função do edifício, funcionando num sistema de mesa, com o piso superior e a cobertura apoiados nos quatro cantos em paredes de betão. Organizado em três pisos, o inferior apresenta as zonas de prática desportiva e instalações de apoio; a cota térrea do piso intermédio foi reservada para a circulação pública e acesso às bancadas; no piso superior encontram-se três zonas distintas, mais privadas, destinadas a ala de convidados, ala de gabinetes e uma terceira ala para a imprensa.



- | | | | | | |
|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------|----------------------------|
| ■ Acessos bancadas | ■ Circulação pública | ■ Zonas de restauração | ■ Zonas técnicas | ■ Balneários | ■ Zona VIP |
| ■ Acessos verticais | ■ Circulação privada | ■ Sanitários | ■ Administração e outras atividades | ■ Zonas de apoio | ■ Zonas comunicação social |

Desenho 8 – Plantas do Centro Multiusos de Viana do Castelo

A | RECINTO DESPORTIVO

A1 | Organização do Espaço

Esquema Funcional:

O espaço é organizado em três pisos, e o programa é distribuído com a arena e as áreas de apoio à prática desportiva no piso inferior, abaixo do nível da água. No piso térreo, é disposta a circulação pública e os serviços destinados a espectadores, enquanto no piso superior emergem as zonas administrativas e galerias privadas.

Articulação dos Espaços:

A zona envolvente ao campo de jogo apresenta quatro alas com funções distintas e, nos quatro cunhais, desenvolvem-se os pontos de circulação vertical. No topo do palco, encontramos as *reggies*, camarins e zona administrativa, com duas portas de acesso. No outro topo, uma zona técnica e uma zona de arrumação, também com dois acessos ao campo de jogo. Por fim, nas duas alas de maior dimensão, surgem os balneários e as zonas de arrumação, que utilizam o espaço inferior das bancadas, com um corredor e um acesso comum em cada uma das alas. O piso térreo resolve todas as áreas públicas, excetuando os sanitários, que obrigam a utilização do piso inferior por parte dos espetadores. As entradas pedestres surgem nas quatro alas do piso térreo. Por fim, o piso superior, vedado à apropriação do público, apresenta três alas destinadas à comunicação social e administração, com ligação à zona técnica da cobertura, e também uma ala para convidados.

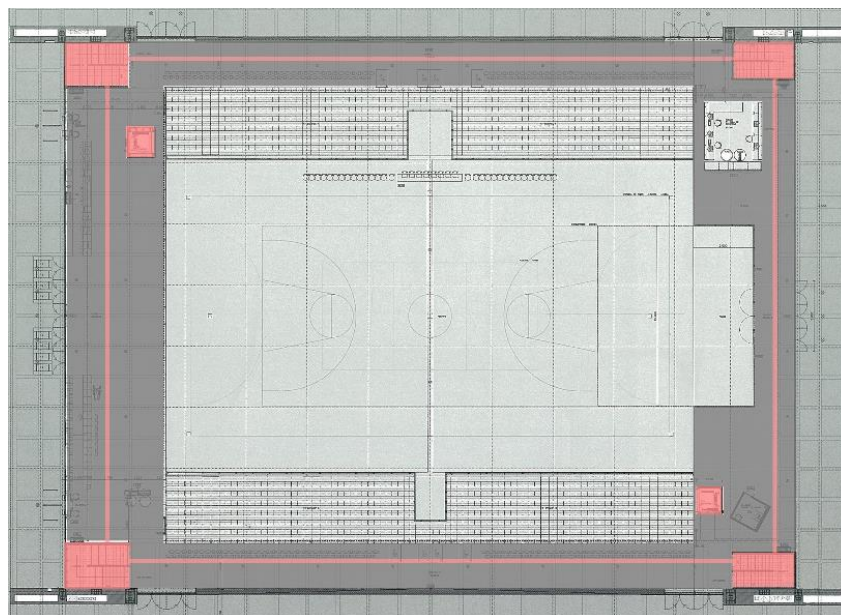




Figura 61 – Exterior



Figura 62 – Relação com o rio



Figura 63 – Contexto envolvente da cidade



Figura 64 – Circulação vertical



Figura 65 – Galeria de circulação

A2 Campo de Jogo		
<p><i>Dimensões:</i> A dimensão do campo é de cerca de 41m por 24,5m, contudo o pavilhão foi descartado para a prática desportiva de modalidades coletivas com bola.</p>	<p><i>Marcações:</i> Sem marcações.</p>	<p><i>Composição:</i> O material do pavimento é soalho de madeira <i>hard maple</i>, contudo não foi pensado para a prática desportiva. Sem caixa-de-ar e aplicado diretamente na laje de betão, denota problemas de nivelamento devido ao espaçamento das juntas. Parece não ceder por estar num ambiente com temperatura controlada e sem incidência direta da iluminação solar, não sofrendo grandes dilatações pela alteração da temperatura.</p>

B | QUALIDADE DO AMBIENTE E DESEMPENHO DOS ATLETAS

B1 Iluminação Natural	
<p><i>Vãos:</i> Os vãos funcionam em continuidade em torno de todo o edifício, com uma abertura em harmónica desenhada para resolver o esforço de cerca de 0,10m que os perfis metálicos do piso superior tendem a deformar. Os reflexos excessivos são controlados pelo sistema domótico com <i>blackouts</i> que resolvem a entrada de luz solar de qualquer local e a qualquer momento.</p>	<p><i>Claraboias / Lanternins:</i> Sem claraboias nem lanternins.</p>



Figura 66 – Pavimento e topo



Figura 67 – Bancada e pavimento

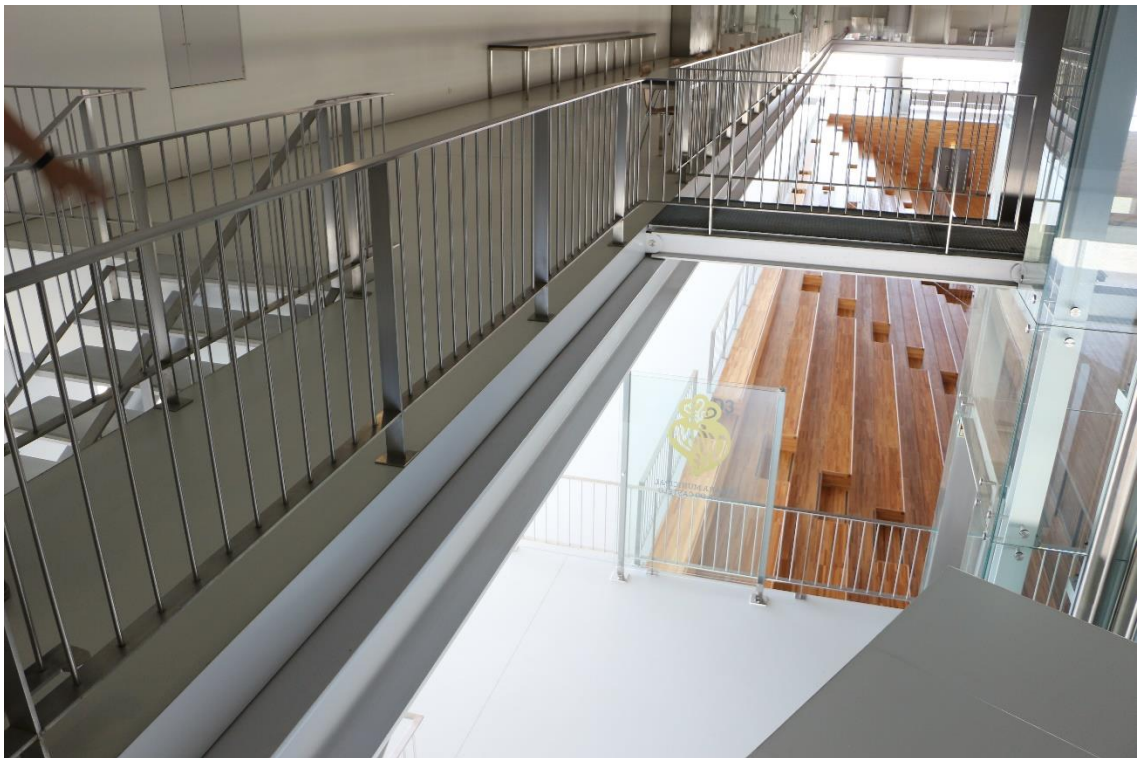


Figura 68 – Estrutura e materialidade

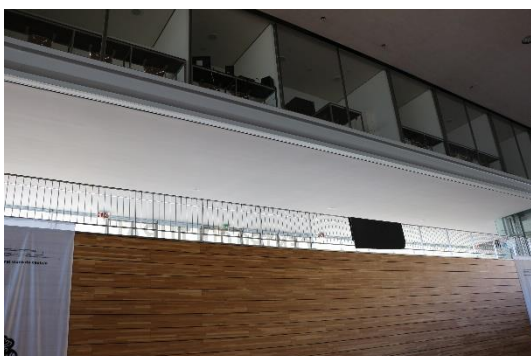


Figura 69 – Galerias



Figura 70 – Palco e teia

B2 Iluminação Artificial		
<p><i>Disposição:</i> O tipo de iluminação artificial utilizada passa por luminárias circulares distribuídas uniformemente sobre todo o campo de jogo.</p>	<p><i>Tipos de Lâmpadas e Cor da Luz:</i> Apresenta lâmpadas de halogénio de cor branca homogénea.</p>	<p><i>Gestão:</i> O sistema sectorizado é controlado inteiramente por domótica, gerindo os consumos e horários de utilização. A <i>reggie</i> de gestão principal é localizada no local de receção no piso térreo e é repartida por vários quadros distribuídos por todo o edifício.</p>
B3 Conforto Visual		
<p><i>Pavimentos:</i> Tanto o pavimento de madeira da arena como o acabamento epóxi nas zonas de circulação apresentam reflexos que podem ser incómodos no encadeamento de atletas e espetadores.</p>	<p><i>Paredes:</i> O conforto das bancadas pode ser diminuído pelo excesso de luz proveniente do vão envidraçado, mas, em oposição, permite uma melhor relação visual com a cidade e com o rio. O material que reveste a zona superior das galerias não apresenta reflexos.</p>	<p><i>Cobertura:</i> A cobertura apresenta-se sem reflexos que possam perturbar, contudo, apresenta um baixo valor de reflexão da luz.</p>
B4 Conforto Térmico		
<p><i>Envolvente Exterior:</i> São utilizados caixilhos de alta qualidade, raramente abertos, e as fachadas são compostas na parte superior por chapa de alumínio canelado, sendo a na estrutura de betão da parte inferior rebocada. A cobertura é feita em chapa metálica com painéis e isolamento térmico.</p>	<p><i>Ventilação:</i> É um espaço pouco ventilado naturalmente. Na ventilação artificial, é controlada a qualidade do ar e intensidade da ventilação através do sistema central de domótica. As condutas de extração são colocadas e integradas na cobertura.</p>	<p><i>Aquecimento e Arrefecimento:</i> O aquecimento do espaço é realizado pela parte inferior das bancadas, através de orifícios que libertam ar com temperatura e velocidade controladas. Existe também na ala privada, insuflação de ar na zona próxima da cobertura.</p>



Figura 71 – Insuflação de ar



Figura 72 – Pavimento e topo

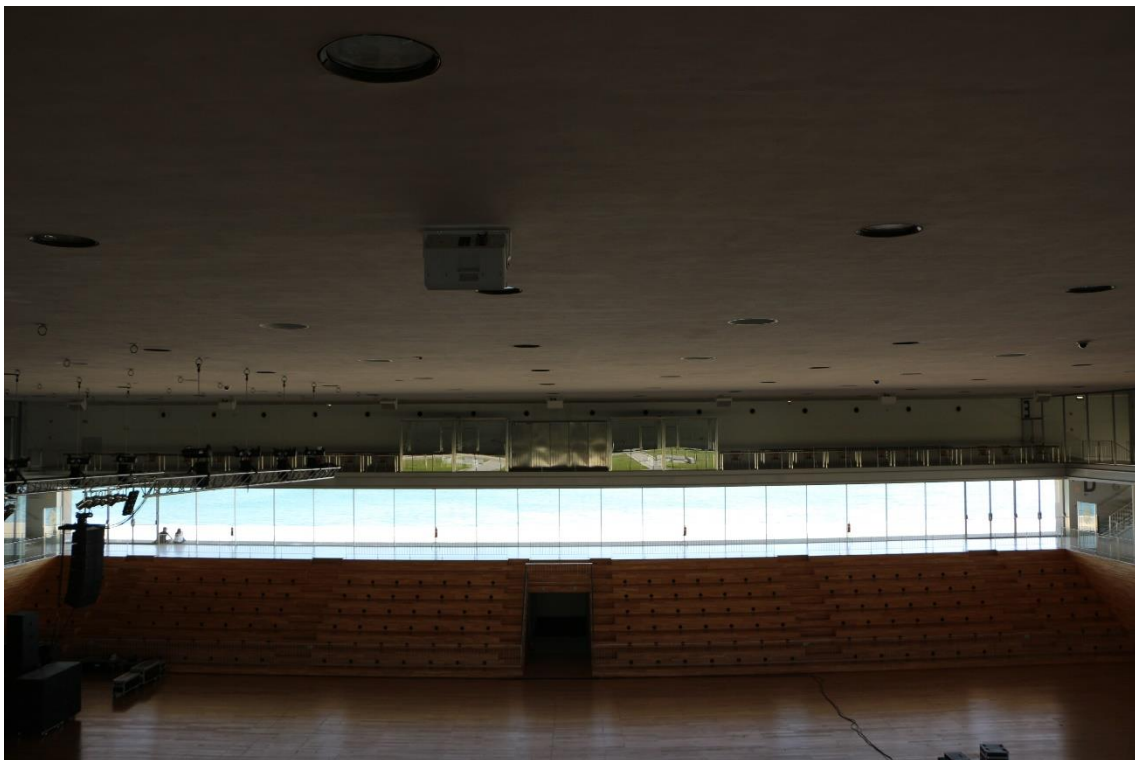


Figura 73 – Iluminação natural



Figura 74 – Teto acústico



Figura 75 – Luminárias e extractores

B5 Condições Acústicas	
<p><i>Conceção:</i></p> <p>A forma retangular e o eixo de maior direção são trabalhados com isolamento nas paredes de madeira dos topos para evitar o efeito de eco do espaço e o tempo de reverberação do som é controlado.</p>	<p><i>Materiais:</i></p> <p>Possui um teto acústico projetado e apresenta nas paredes de topo de madeira pequenos rasgos horizontais com lâ de vidro pelo interior.</p>

C | CONDIÇÕES DOS ESPAÇOS ADJACENTES À PRÁTICA DESPORTIVA

C1 Segurança e Conforto dos Espetadores		
<p><i>Capacidade:</i></p> <p>Este equipamento está preparado para receber cerca de 2000 pessoas, podendo esta capacidade chegar a 2700 pessoas, existindo nesses momentos assistência em pé na zona central. A sinalização é clara e organizada alertando para o sistema de controlo do ar e incendio, a organização das saídas de emergência e a marcação dos lugares e zonas de bancada em madeira, com lugares de bancos corridos.</p>	<p><i>Acessibilidade:</i></p> <p>Dispõe de distribuição periférica com duas bancadas fixas nos quadrantes sul e norte, com vista para o rio e para a cidade, nas alas de maior dimensão do campo de jogo. Os acessos são feitos através da galeria do piso térreo, descendo para aceder aos lugares, contudo não oferece muitas opções para indivíduos com mobilidade reduzida, restringindo-os apenas ao piso térreo.</p>	<p><i>Elementos de Proteção:</i></p> <p>Os elementos surgem bem dimensionados e compostos por material metálico. Encontram-se localizados nas zonas de proximidade ao campo de jogo, nas escadas e nos acessos à galeria de distribuição. Não existe qualquer proteção nas luminárias, nos sistemas de som, e nas âncoras de teia de palco fixados na cobertura.</p>

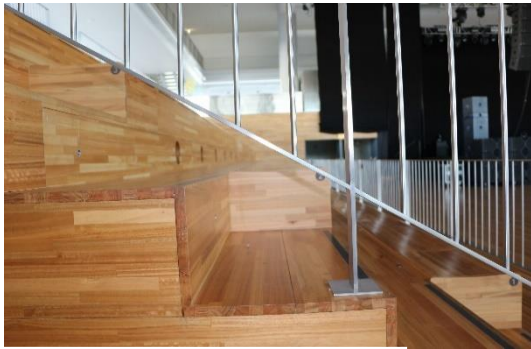


Figura 76 – Bancada



Figura 77 – Bancada

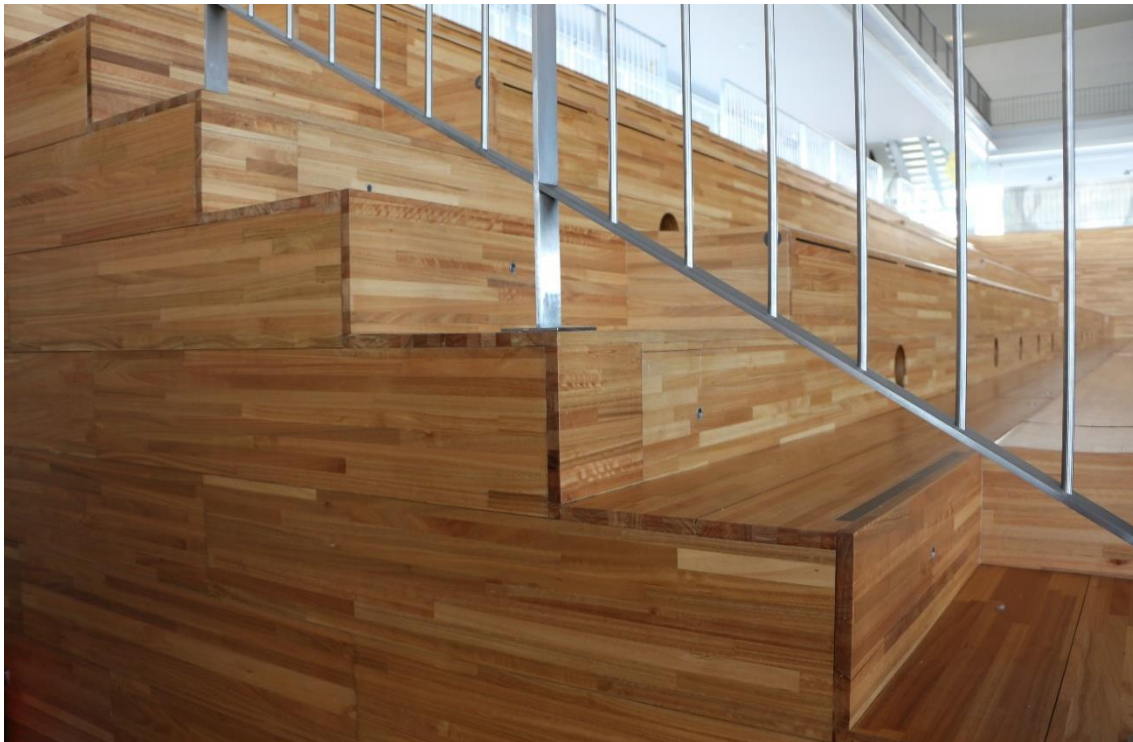



Figura 78 – Bancada



Figura 79 – Vestiário



Figura 80 – Zona de duche

C2 Definição do Espaço de Balneário		
<p><i>Composição Funcional / Espacial:</i></p> <p>Os balneários apresentam uma lógica tripartida com zona de sanitários (vermelho), zona de secagem (<i>bordeaux</i>) e zona de banho (azul).</p>	<p><i>Materiais:</i></p> <p>Os materiais cerâmicos selecionados para as paredes e pavimento da zona de duche, são combinados com um piso radiante no restante espaço.</p>	<p><i>Mobiliário:</i></p> <p>As zonas de acesso aos balneários dispõem de cacifos para arrumação. Os bancos periféricos na zona de vestiário são funcionais, mas pecam por falta de arrumação. As zonas de duche são equipadas com dez chuveiros e os sanitários apresentam dois vasos sanitários e dois lavatórios.</p>
		

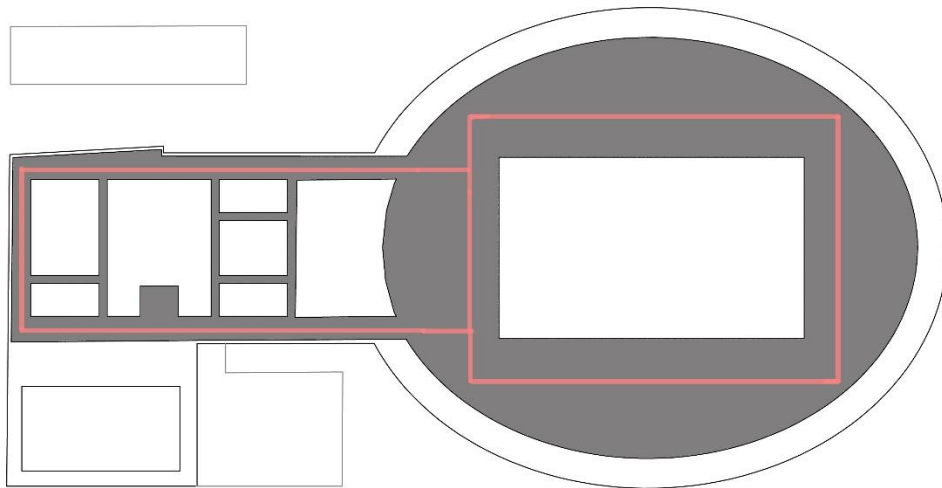
3.3. INTERPRETAÇÕES DAS ANÁLISES DOS CASOS DE ESTUDO

A | RECINTO DESPORTIVO

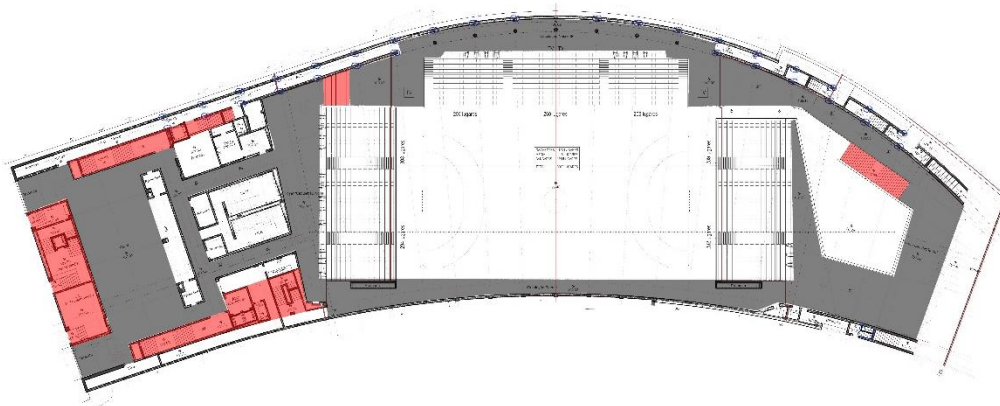
Quando se pondera sobre a **Organização do Espaço**, a reflexão sobre o **Esquema Funcional** é essencial para compreender a conceção geral do edifício, bem como a influência dessas opções no programa, tendo em conta a sequência dos espaços e respetivas funções. Nesta questão, os pavilhões estudados, para melhor compreensão, podem ser agrupados em dois tipos decorrentes dos seus desenvolvimentos formais: formas irregulares e formas regulares.

Dentro das formas irregulares encontramos o Dragão Caixa que apresenta uma curvatura pela necessidade de adaptação ao terreno, resolvendo Manuel Salgado todo o programa em função desse movimento. O campo de jogo é colocado no único local em que as dimensões exigidas são possíveis de respeitar.

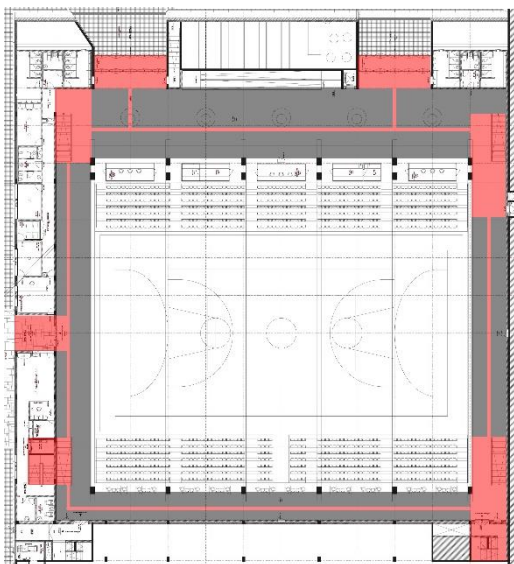
Nas formas regulares são apresentados dois pavilhões de limites retangulares, numa oposição entre adaptação e intenção. No Multiusos de Lamego surge um edifício parcialmente soterrado, com uma imagem maciça desconstruída pelos elementos em aço *corten*, do qual não conseguimos, pelo exterior, distinguir a organização interior. O campo de jogo é o elemento central de toda a composição. No Centro Cultural de Viana do Castelo, a forma assumidamente retangular de imensa transparência e leveza no piso térreo que deixa transparecer a organização do espaço interior, sendo também o campo de jogo o elemento central do edifício. Por outro lado, no Multiusos de Gondomar que, por opção projectual, dispõe de uma arena de limites elípticos na qual Siza Vieira trabalha a acústica e organização dos espaços de serviço com o auxílio da curvatura, o campo de jogo é colocado na zona central da arena rodeado pelas bancadas independentes das paredes do pavilhão.



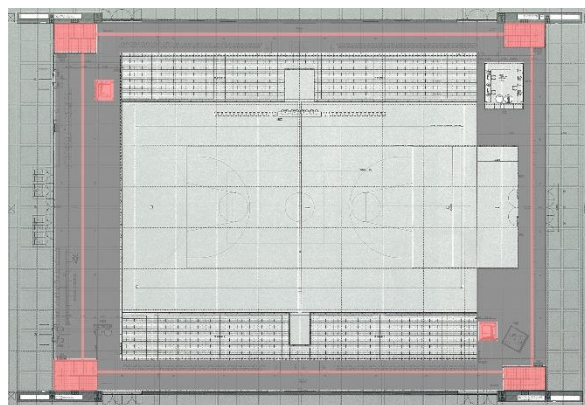
A – Multiusos de Gondomar



B – Dragão Caixa



C – Multiusos de Lamego



D – Multiusos de Viana do Castelo

Figura 81 – Esquemas interpretativos das lógicas de circulação

No estudo da **Articulação dos Espaços**, na perspetiva de lógicas de utilização, e de circulação. No Pavilhão de Gondomar, a liberdade de circulação que a conceção formal / espacial da arena permite aos espetadores, é positiva por oferecer espaços de passagem e de paragem com ambientes distintos, assim como, por apresentar um número elevado de serviços de restauração e sanitários. Este fator, por outro lado, limita a privacidade dos atletas e equipas técnicas. Apesar do corpo ortogonal servir, exclusivamente, os programas privados, a transição para o campo de jogo não dispõe de nenhum espaço de filtro, tornando-se um pouco repentina.

No Pavilhão do Dragão Caixa, a privacidade e conforto dos atletas é garantido, tanto pela separação clara das entradas pública e privada, como do corpo de balneários dos restantes espaços. Também a separação da circulação dos espetadores e da zona privada de administração e convidados, permite, a todos os utentes, uma utilização sem atropelos / cruzamento dos serviços ao seu dispor. Será, assim, o exemplo que melhor concretiza a hierarquização das diferentes dimensões programáticas incorporadas no edifício.

Os pavilhões de Lamego e Viana do Castelo apresentam, em organograma, situações idênticas, garantindo, por um lado, a privacidade dos atletas e das equipas técnicas, e conseguindo uma razoável setorização dos usos públicos e administrativos. Os pisos de galeria, destinados a espetadores, apresentam uma racional disposição dos serviços públicos, permitindo circulações fluídas e intuitivas. Os dois pavilhões apresentam lacunas pelo facto de existirem zonas de sanitário nos pisos do campo de jogo, permitindo, em alguns momentos, o acesso indesejado de espetadores às áreas destinadas aos desportistas e treinadores.

Desta forma, é compreensível a vontade de hierarquizar os espaços nas quatro obras, contudo, a solução menos clara do ponto de vista do cruzamento dos circuitos público e privado será o do Pavilhão de Gondomar e, em oposição, o mais estruturado na perspetiva horizontal e vertical da organização dos espaços, é o Dragão Caixa.

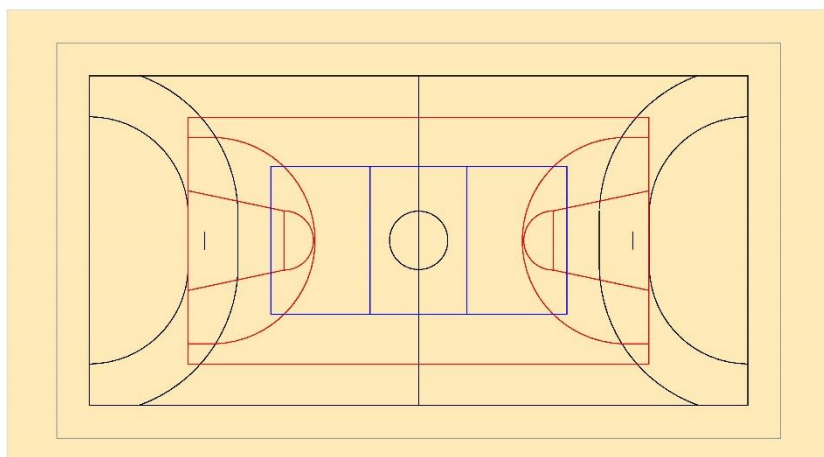


Figura 82 – Esquema do *layout* do campo de jogo do Pavilhão Multiusos de Gondomar

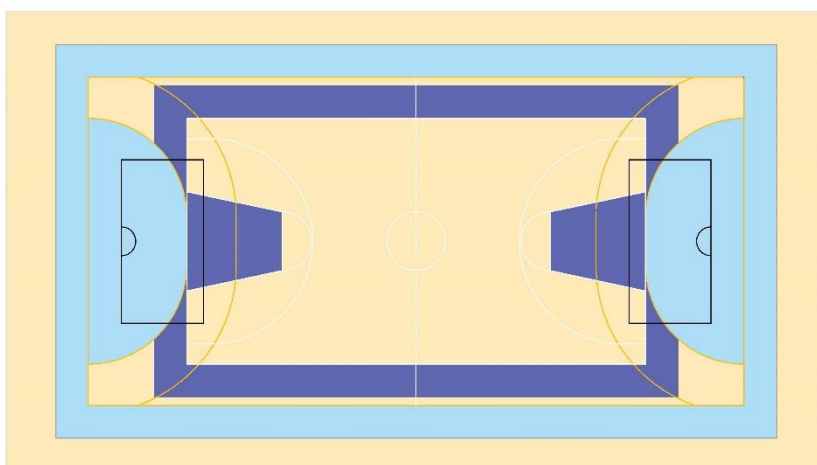


Figura 83 – Esquema do *layout* do campo de jogo do Pavilhão Dragão Caixa

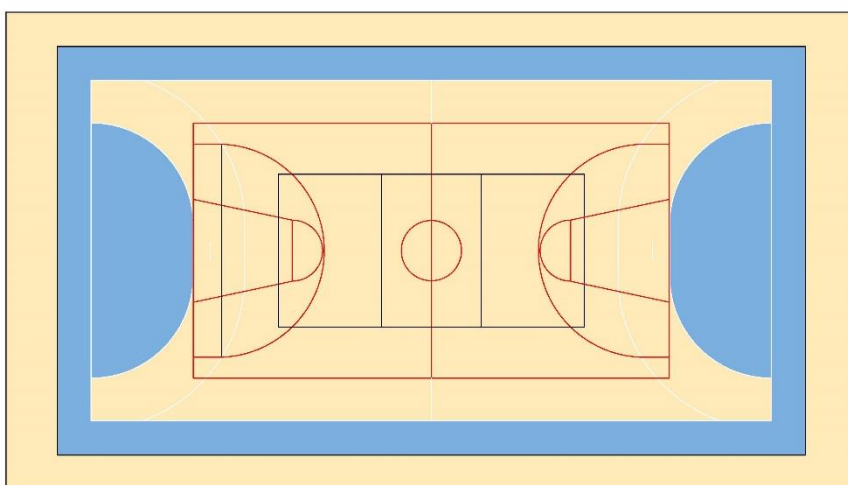


Figura 84 – Esquema do *layout* do campo de jogo do Centro Cultural de Lamego

No estudo do **Campo de Jogo**, perante as **Dimensões, Marcações e Composição do Pavimento** desportivo, é relevante refletir sobre o nível competitivo que cada pavilhão pode albergar. Nesta análise constata-se que as infraestruturas do Pavilhão de Gondomar e do Dragão Caixa estão preparadas para receber qualquer nível competitivo, nacional ou internacional (campo com 50m por 28m), enquanto no Pavilhão de Lamego, apesar do pavimento possuir as dimensões equivalentes aos exemplos anteriores, não tem altura mínima para receber eventos internacionais de voleibol e, no Pavilhão de Viana do Castelo, não existem dimensões mínimas nem pavimento preparado para eventos desportivos de modalidades coletivas *indoor*.

O Pavilhão de Gondomar apresenta marcações de andebol, hóquei em patins, basquetebol e voleibol. Esta organização é fragilizada pela falta de zonas de mancha nas áreas restritivas das diferentes modalidades, o que torna as linhas pouco perceptíveis em relação aos outros pavilhões em estudo.

O Dragão Caixa é a casa das modalidades do Futebol Clube do Porto, recebendo apenas as equipas sénior de andebol, hóquei em patins e basquetebol. Este é o caso que apresenta uma melhor organização, num mapa inequívoco, com linhas de diferentes cores para as várias modalidades bem como, zonas de mancha com diferentes tonalidades de azul, permitindo uma leitura clara dos vários campos. Estas marcações estão em perfeitas condições de conservação, apresentando apenas algumas marcas de desgaste provenientes das travagens dos patins.

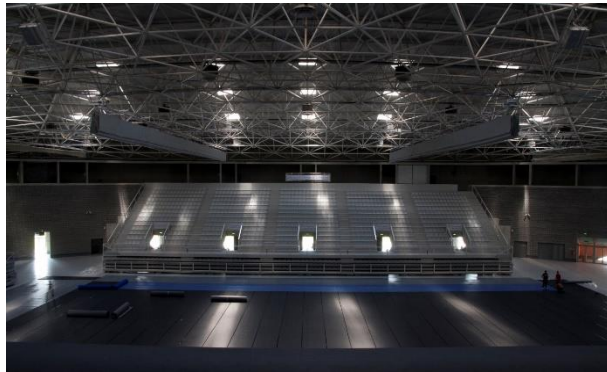
O espaço do Multiusos de Lamego tem a capacidade de receber andebol, basquetebol, voleibol e futsal. A organização das linhas e manchas é clara, contudo, não oferece uma leitura tão intuitiva quanto o exemplo anterior, por apresentar apenas mancha no campo de andebol. Apresenta maior desgaste nas marcações do que os restantes exemplos analisados.

Na obra do Pavilhão Multiusos de Viana do Castelo, esta análise não é aplicável por não apresentar marcações no pavimento.

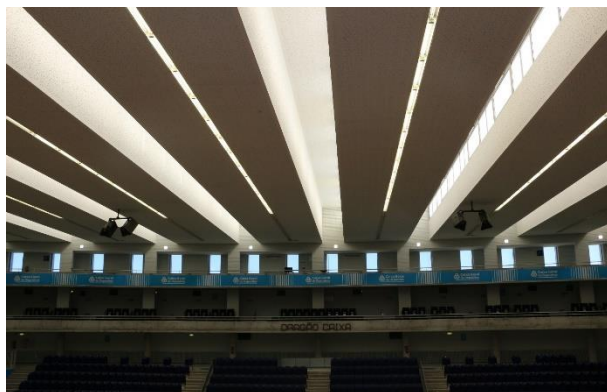
Na **Composição do Pavimento**, os quatro casos de estudo possuem acabamento em madeira, contudo, com características e composições distintas. Excluído da equação desta análise ficará o pavimento do Pavilhão de Viana do Castelo que, apesar do acabamento em *Hard Maple*, não apresenta uma composição construtiva com características destinadas à prática desportiva, por ser aplicado diretamente na laje de betão, não possuir nenhum sistema de amortecimento ao choque de impacto nem marcações de linhas e manchas.

O exemplo do Pavilhão de Lamego surge como uma exceção, com um pavimento pré-fabricado móvel que apresenta vantagens na vertente da pluralidade funcional e flexibilidade do espaço. Porém, esta superfície possui menos qualidades para o conforto e desempenho na prática desportiva do que normalmente apresentará uma estrutura fixa. Também o desgaste, que o processo de montagem e desmontagem das placas provocam na madeira, diminui o tempo de conservação do pavimento e aumenta os cuidados e custos de manutenção.

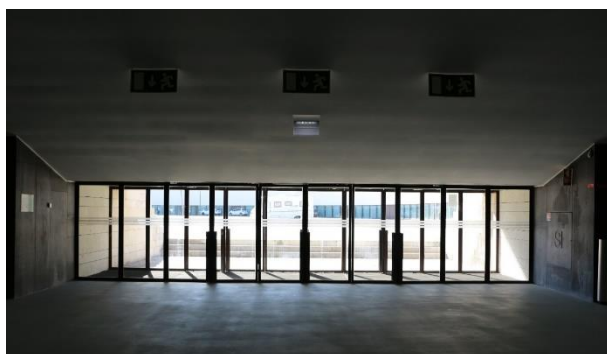
O Multiusos de Gondomar e o Dragão Caixa apresentam soluções com composições construtivas idênticas, diferindo somente na madeira de acabamento (carvalho e ácer canadiano, respetivamente) e, no segundo caso, acrescentando qualidade ao integrar um sistema de aquecimento por piso radiante hidráulico. Ambos apresentam excelentes qualidades de conforto para a competição desportiva, pela composição em camadas com integração de caixa-de-ar e elementos de amortecimento dos impactos dos apoios dos membros inferiores dos atletas bem como um excelente estado de conservação potenciando a qualidade da prática desportiva.



A – Multiusos de Gondomar



B – Dragão Caixa



C – Multiusos de Lamego



D – Multiusos de Viana do Castelo

Figura 85 – Comparação das tipologias de iluminação natural

B | QUALIDADE DO AMBIENTE E DESEMPENHO DOS ATLETAS

Na reflexão realizada sobre a **Iluminação Natural**, surgem os **Vãos** envidraçados do Multiusos de Gondomar, onde dois vãos de maior dimensão apresentam um volume de luminosidade que interfere na percepção visual dos objetos em uso por cada modalidade. No Multiusos de Viana do Castelo, o vão envidraçado em torno de todo o piso térreo pode apresentar uma zona de encadeamento para as bancadas. O Dragão Caixa e o Multiusos de Lamego, não apresentam vãos suficientemente próximos das zonas de prática desportiva ou da zona de visionamento que sejam problemáticos.

Em segundo lugar, emerge a necessidade de ponderar a pertinência da utilização das **Claraboias / Lanternins** como elementos de iluminação natural do campo de jogo. Nos pavilhões de Gondomar e Lamego, as zonas transparentes presentes na cobertura das arenas desportivas, distribuem-se uniformemente por toda a superfície, e em alguns momentos de incidência solar mais vertical criam situações pontuais de propagação de radiação direta nos pavimentos, condição grave para a prática desportiva, que influencia, de forma decisiva, a iluminação das respetivas naves. No Dragão Caixa as zonas transparentes da cobertura apresentam-se no sentido perpendicular ao eixo principal do edifício. Este sistema, combinado com as calhas de iluminação artificial, apresenta a solução aparentemente mais eficaz numa articulação que permite uma sensação de luz homogénea. No exemplo do pavilhão situado em Viana do Castelo, não existe qualquer elemento de iluminação zenital.

No estudo da **Iluminação Artificial**, importa compreender as estratégias de **Disposição** das luminárias na zona destinada à prática desportiva. O Multiusos de Gondomar destaca-se pelo posicionamento dos focos de luz no perímetro do campo de jogo, evitando situações de reflexo e encadeamento dos atletas e espectadores. Em oposição, surgem os restantes exemplos, onde se encontram soluções de calha transversal no Dragão Caixa e no Pavilhão de Lamego, colocadas sobre o pavimento desportivo. Estas soluções tornam-se mais homogéneas do que a iluminação em foco, por se tratar de uma luz contínua e não pontual, melhorando o conforto visual durante a prática desportiva. Por outro lado, o caso do Pavilhão de Viana do Castelo apresenta luminárias circulares, distribuídas uniformemente sobre toda a superfície da cobertura.

Outro fator importante, ambicionando a homogeneidade do ambiente luminoso, é o **Tipo de Lâmpadas e Cor da Luz** disponível na nave desportiva. Os quatro casos de estudo dispõem de lâmpadas de halogéneo, de cor branca. Apenas o Pavilhão de Gondomar apresenta uma situação problemática com luz mista, que difere entre o branco e o amarelo, esta não é uma solução desejável porque dificulta a perceção dos objetos em movimento.

Relativamente à **Gestão** da iluminação artificial, foi apenas disponibilizada informação sobre dois dos quatro exemplos sujeitos a análise. O Pavilhão Multiusos de Gondomar, segundo informação disponibilizado pelo Engenheiro Luís Filipe Rocha⁵³, apresenta um sistema sectorizado em quatro fases, gerido através de dois pontos de *reggie* – de controlo manual – enquanto no Pavilhão de Viana do Castelo, surge um sistema sectorizado administrado inteiramente por domótica – de controlo digital. O segundo exemplo seria vantajoso para pavilhões cuja utilização fosse muito intensa, pela possibilidade de controlar automaticamente todos os consumos energéticos. Não sendo este o caso real, como foi referido pelo Engenheiro Vítor Ramalheite⁵⁴ o sistema de controlo digital pode acarretar custos demasiado elevados para o orçamento do equipamento em questão.

⁵³ Responsável pela gestão do Pavilhão de Gondomar

⁵⁴ Responsável pela gestão do Pavilhão de Viana do Castelo

No âmbito **Conforto Visual**, quando os **Pavimentos** desportivos apresentam zonas de reflexo, proveniente da iluminação natural ou artificial, a capacidade de perceção dos limites do espaço de jogo diminui significativamente, assim como nas zonas de circulação contiguas à área de prática desportiva. No Multiusos de Gondomar, este efeito é sentido na zona adjacente ao campo de jogo, com acabamento em betão afagado, que apresenta reflexos intensos nas zonas junto aos maiores vãos envidraçados. O mesmo efeito é sentido no Pavilhão de Viana do Castelo, no piso térreo, não sendo, contudo, tão problemático por se encontrar numa cota superior à do campo de jogo. Nas zonas do pavimento desportivo, Gondomar é o pavilhão com menos reflexos, provavelmente devido à colocação das luminárias na periferia do mesmo. Todos os outros exemplos apresentam alguma reflexão, mas em nenhum dos casos existe intensidade suficiente para provocar, por si só, o encadeamento a atletas ou espectadores.

Nas **Paredes** e **Coberturas**, as questões que se colocam são idênticas, ou seja, a capacidade de refletir uniformemente a luz sem criar momentos de brilho. As opções dos arquitetos Siza Vieira e Manuel Salgado para os pavilhões de Gondomar e Dragão Caixa, respetivamente, respondem de forma positiva a estas exigências, tanto nas superfícies verticais, como nas horizontais. O Pavilhão de Lamego apresenta problemas nas zonas de parede iluminadas pelos dois vãos envidraçados, nas quais o acabamento em tinta plástica e epóxi com um índice de reflexão bastante elevado, pode provocar encadeamento. No Multiusos de Viana do Castelo não existem problemas de reflexão quer nas paredes quer na cobertura, embora a difusão de iluminação pareça ser insuficiente por apresentar, na zona superior, uma zona de sombra que se opõe drasticamente à zona iluminada pelos vãos envidraçados do piso térreo.

A existência de condições necessárias para o **Conforto Térmico** é essencial para o desenvolvimento da prática desportiva. A temperatura ambiente e a humidade relativa do espaço, têm influência direta nos fatores fisiológicos e, desta forma, consequências na *performance* dos atletas. Deste modo, a combinação entre sistemas passivos e ativos, pode melhorar, não só o desempenho dos atletas, como seguramente o conforto geral dos utentes e o controlo dos consumos energéticos.



A – Multiusos de Gondomar



B – Dragão Caixa



C – Multiusos de Lamego



D – Multiusos de Viana do Castelo

Nas questões referentes à **Envolvente Exterior**, compreende-se que o Pavilhão de Gondomar apresenta um sistema de paredes resistentes de betão armado, que funciona com duas paredes estruturais, que recebem entre si a zona técnica e zonas de serviços. No exterior, com isolamento e acabamento em tijolo, e no interior apresentando somente o betão armado à vista. A cobertura possui um acabamento com um sistema de *sandwich*, e suportada por uma estrutura metálica de treliça espacial.

O Dragão Caixa apresenta também estrutura de betão armado, isolado pelo exterior e acabado com placas de betão pré-fabricadas. No interior apresenta três acabamentos distintos e é encerrado com uma cobertura treliçada e com isolamento acústico, coberta pelo interior com gesso cartonado perfurado.

No Multiusos Lamego, encontramos uma estrutura de paredes de betão, com fachada ventilada, isolada, com acabamento em pedra pelo exterior e com diferentes acabamentos pelo interior. A cobertura é acessível e composta por laje de betão, possuindo no interior isolamento acústico e acabamento em teto de gesso cartonado perfurado.

O Pavilhão de Viana do Castelo, reparte-se entre zonas de vão envidraçado e chapa de alumínio canelado, isolado pelo interior, que cobre toda a estrutura de treliças que suporta a cobertura revestida com teto acústico projetado.

Comparando teoricamente as soluções aplicadas nos quatro pavilhões, no sentido de verificar os seus desempenhos, pode-se chegar à conclusão de que em todos os casos existiu uma preocupação térmica que correspondeu a uma caracterização material e construtiva adequada.

No que respeita a **Ventilação** e o **Aquecimento e Arrefecimento**, o destaque positivo surge na infraestrutura do Dragão Caixa, pela qualidade da disposição técnica da insuflação e extração de ar da nave central. O espaço é aquecido por via da insuflação de ar quente, introduzido através de grelhas sob as bancadas, e do sistema de pavimento radiante do campo de jogo. Por outro lado, a extração é feita por grelhas colocadas na zona superior da parede poente e nos acessos entre os balneários e a nave, renovando devidamente o ar.

No Pavilhão de Gondomar, a colocação dos aerotermos, que servem para a renovação do ar, apenas na cobertura e as condutas de aquecimento na zona superior de transição entre a arena elíptica e o corpo ortogonal, torna difícil o aquecimento e manutenção da temperatura na área de utilização mais intensa. No caso do Multiusos de Lamego, a complexidade do sistema AVAC, sem sectorização, apresenta problemas pelo tempo de aquecimento do espaço e os elevados consumos energéticos. A colocação das condutas de extração e insuflação na cobertura tendem a provocar a estratificação do ar. O Pavilhão de Viana do Castelo é um espaço que depende quase unicamente da ventilação artificial forçada, o que torna elevados os custos energéticos desta instalação. Apesar desta contrapartida, o sistema utilizado é eficiente, uma vez que conta com a insuflação na zona inferior dos lugares de bancada e com as condutas de extração na cobertura, evitando a estratificação do ar. Trata-se de um sistema sectorizado e controlado por domótica.

Com vista a uma melhor compreensão das **Condições Acústicas**, foi realizada uma entrevista com o Engenheiro Diogo Mateus⁵⁵, na qual se perspetivou que na **Conceção** da forma do espaço onde se pretende inserir um campo de jogos pode não ser preponderante para o desempenho acústico desse mesmo espaço. Nestes contextos o que merece atenção será um conjunto de soluções materiais e construtivas para diminuir o nível de ruído. Para conseguir este efeito, é necessário aumentar o fator de absorção das superfícies adjacentes à prática desportiva. Mais do que controlar o fenómeno de eco, é importante controlar e diminuir o tempo de reverberação do som no espaço.

⁵⁵ Engenheiro Civil, doutoramento em Engenharia Civil, especialidade de Construções (acústica) e Professor Auxiliar no Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra. Diretor Técnico de laboratório de ensaios acústicos e Especialista em Engenharia Acústica da Ordem dos Engenheiros.

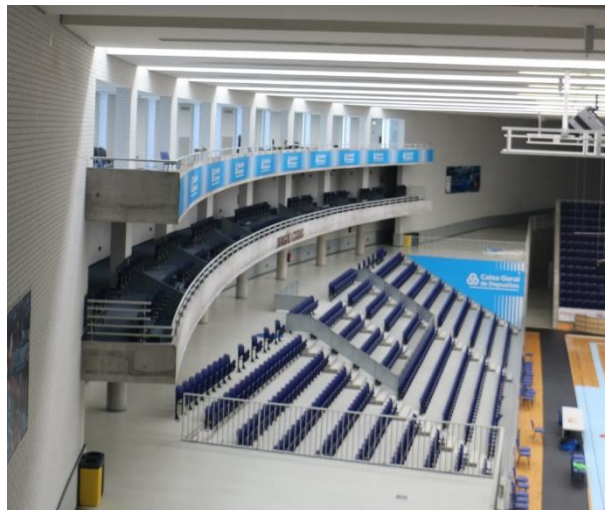
Em abstrato, ao nível do desenho da superfície dos tetos, as soluções irregulares são mais favoráveis, por não se apresentarem como superfícies planas paralelas ao pavimento. Deste modo, os recortes do Dragão Caixa e a cúpula do Multiusos de Gondomar respondem melhor do que os tetos planos dos pavilhões de Viana do Castelo e de Lamego. Também as paredes elípticas da arena do Multiusos de Gondomar e as paredes curvas do Dragão Caixa respondem, pelo mesmo motivo, de forma mais eficaz do que os planos paralelos presentes nos outros dois casos.

Em relação aos **Materiais** é essencial, para este tipo de infraestruturas, uma cuidadosa seleção dos componentes e decisão sobre a superfície a aplicar, combinando o seu posicionamento no espaço e definição formal. A superfície mais importante a isolar é o teto. Nestes casos de estudo, o material mais eficiente, é o teto acústico projetado, quando comparado com o gesso cartonado perfurado e com o painel de *sandwich* metálico.

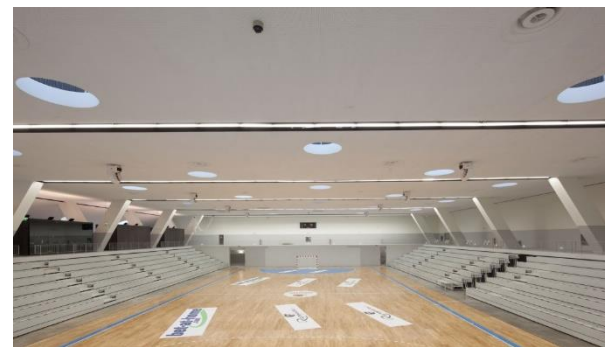
As bancadas funcionam sempre como difusores das ondas sonoras, não existindo grandes diferenças na materialidade de madeira do Pavilhão de Viana de Castelo em comparação com o plástico e betão utilizados nos restantes pavilhões em estudo. O Multiusos de Gondomar é o exemplo em que, as bancadas têm maior influência na difusão das ondas sonoras por serem independentes e funcionarem como objetos pousados no espaço de superfícies elípticas.



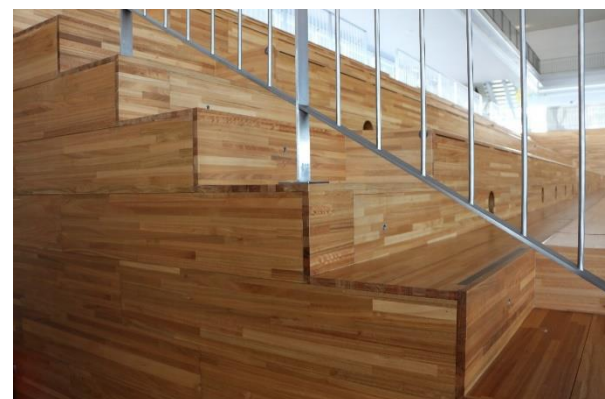
A – Multiusos de Gondomar



B – Dragão Caixa



C – Multiusos de Lamego



D – Multiusos de Viana do Castelo

C | CONDIÇÕES DOS ELEMENTOS ADJACENTES À PRÁTICA DESPORTIVA

Este parâmetro inicia-se com a análise da **Segurança e Conforto dos Utentes**, referente aos espetadores presentes em eventos desportivos e / ou culturais.

No momento de refletir sobre a **Capacidade** de utentes para cada um dos pavilhões, importa principalmente compreender se estão preparados para receber um grande número de utilizadores em segurança. Assim, estudou-se o número de saídas e respetivas unidades de passagem (UP) exigidas.

No Pavilhão de Gondomar, encontramos o edifício com maior capacidade, no qual 8500 pessoas podem utilizar o espaço simultaneamente, o que exige a existência de 18 saídas e de 51m de UP. Esta obra apresenta, apenas na zona da nave elítica destinada à prática desportiva, 18 saídas repartidas por 68 portas permitindo um valor aproximado de 55m de UP, cumprindo amplamente os requisitos de segurança e conforto. Este pavilhão apresenta percursos fluídos, com zonas de circulação e distribuição amplas entre as bancadas e até ao momento de chegada às portas de saída do edifício. Os únicos pontos críticos são as escadas de acesso às bancadas e as ante camaras das portas de menor dimensão para o exterior.

O segundo edifício, preparado para receber 2700 pessoas, é o Multiusos de Viana do Castelo que, no piso térreo, destinado à circulação pública, dispõe de 6 saídas decompostas em 32 portas, apresentando uma dimensão de cerca de 32m de UP. Segundo as exigências seriam necessárias 6 saídas e 16,2m de UP. Logo, esta obra cumpre sem dificuldade o regulamento. Em momentos de evacuação, este edifício permite uma fluidez de circulação na galeria pública e um acesso desimpedido às portas de acesso ao exterior. A zona de menor facilidade de mobilidade são as escadas de acesso às bancadas.

Em terceiro lugar, surge o Pavilhão de Lamego com capacidade máxima para 2591 espetadores sendo, perante este valor, necessário existirem 6 saídas e cerca de 15,5m de UP. O pavilhão apresenta 3 saídas no piso de circulação pública e uma quarta de maior dimensão no piso inferior. As 3 primeiras, subdivididas em 22 portas, apresentam um valor de cerca de 21m de UP, enquanto a do piso inferior, com 2 portas, tem cerca de 5,8m de UP. Este pavilhão falha por falta de 2 saídas para o cumprimento de requisitos. A circulação na galeria superior, com acesso às zonas de saída é ampla e permite fluidez de circulação dos utentes, contudo, a distância às portas de saída é elevada a partir de duas das quatro alas que compõem a galeria, assim como, mais uma vez, são delicadas as zonas de escadas de acesso às bancadas.

O Dragão Caixa está preparado para 2179 utilizadores, o que exige 5 saídas e cerca de 13m de UP. No piso 1, onde encontramos a zona de circulação e acessos às bancadas, o pavilhão dispõe de 6 saídas divididas em 32 portas com cerca de 30,5m de UP. Este caso de estudo cumpre, desta forma, todos os requisitos para uma gestão eficiente e segura dos utentes. As galerias de circulação permitem fluidez de passagem dos utentes em momentos de evacuação de emergência, contudo, em alguns locais mais centrais, as distâncias para as portas de saída são longas.

O foco na análise referente à **Acessibilidade** passa pela equidade de condições para todos os utentes, compreendendo se a organização das bancadas integra com qualidade os indivíduos com mobilidade reduzida relativamente aos restantes espetadores.

No Pavilhão de Gondomar, o acesso às bancadas para indivíduos com mobilidade reduzida é impossível, e o local destinado para o visionamento dos eventos é junto ao campo de jogo, na zona imediatamente à frente das bancadas. Revela como vantagem a proximidade da zona de atividade desportiva, mas denota desvantagens na diminuição do ângulo visual livre, quando comparado com os restantes lugares disponíveis na zona de bancada.

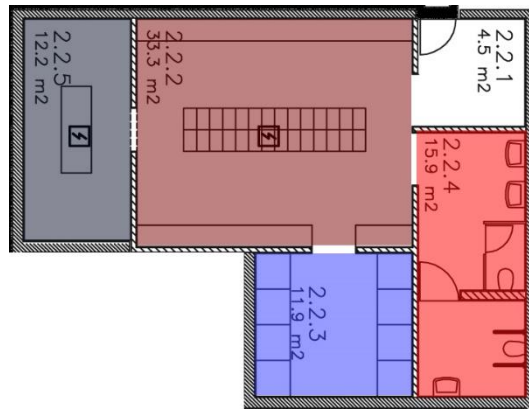
O Dragão Caixa trabalha na integração dos indivíduos com mobilidade reduzida em três das quatro bancadas, com toda a zona de circulação pública equipada com rampas de pequena inclinação, que permitem também acesso às zonas de bar e sanitários. Os lugares destinados a estes utentes estão quase completamente integrados nos lugares dos restantes espetadores, oferecendo boas condições de visualidade do campo de jogos para todos.

O Multiusos de Lamego dispõe de uma galeria destinada a indivíduos com mobilidade reduzida no varandim da zona de circulação pública, na ala oposta à da entrada. Os lugares sinalizados, combinados com lugares comuns, garantem uma equilibrada visibilidade e conforto para todos os utentes do espaço durante o decorrer dos eventos desportivos.

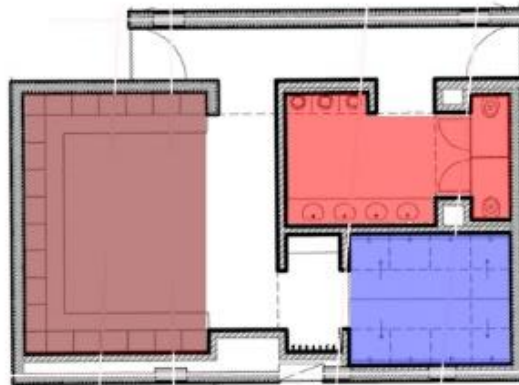
O Multiusos de Viana de Castelo dispõe de zonas de circulação amplas que permitem o visionamento dos eventos para indivíduos com mobilidade reduzida, mas que, contudo, não dispõem de lugares demarcados nem integrados na bancada. Consequentemente, esta condição aliada à presença de guardas metálicas que separam a zona de galeria das bancadas e à luminosidade natural, ao nível do olhar, proveniente do vão envidraçado presente em torno de todo o piso térreo, limita o conforto visual.

Os **Elementos de Proteção** são analisados na perspetiva da segurança, tanto de quem pratica desporto, como apenas visualiza os eventos desportivos. Os elementos suportados na zona da cobertura, como luminárias, condutas ou sistemas de som, devem ser sempre protegidos por elementos metálicos, evitando os embates e consequentes danos provocados por elementos adjacentes à prática desportiva. Neste aspeto, estes elementos de proteção estão em falta em todos os equipamentos dos pavilhões de Gondomar e Viana do Castelo e, nos restantes casos de estudo, apenas surgem protegidas as luminárias. As guardas de proteção das bancadas de todos os edifícios procuram funcionar como elementos de separação entre área de prática desportiva e área de apropriação coletiva. O único caso que denota problemas a salientar é o do Multiusos de Lamego, onde as fixações estão fragilizadas e, sendo uma zona de varandim no qual as pessoas se apoiam, pode significar perigo caso alguma das guardas acabe por ceder.

A relevância da **Definição do Espaço de Balneário** nas instalações desportivas tem crescido devido ao facto de, apesar de ser um espaço secundário em relação ao momento de prática, ser neste local que se desenvolve grande parte da preparação para a competição e treino.



A – Multiusos de Gondomar



B – Dragão Caixa



C – Multiusos de Lamego



D – Multiusos de Viana do Castelo

No número de balneários disponíveis em cada edifício surgem dois casos em destaque: o Pavilhão de Gondomar, pela quantidade, apresenta seis balneários de grandes dimensões e seis balneários de pequenas dimensões; e o Dragão Caixa prima pela adição de três instalações destinadas, exclusivamente, aos treinadores, contando ainda com quatro balneários de grandes dimensões para equipas e dois balneários de pequenas dimensões para árbitros.

Na questão relacionada com a **Composição Funcional / Espacial**, os exemplos do Dragão Caixa e do Pavilhão de Viana do Castelo cumprem o carácter tripartido exigido, atualmente, o mais organizado e funcional, com zona de duche, zona de secagem e sanitários. Neste tópico é de salientar um quarto espaço, disponibilizado na infraestrutura do Multiusos de Gondomar, com mobiliário preparado e disponível para arrumação, dando maior liberdade à zona de secagem para momentos de palestra. Também no Multiusos de Lamego existe, nos balneários, um quarto espaço destinado a apoio técnico que pode ter a função de sala para fisioterapia ou, simplesmente, zona de reunião para a equipa técnica.

A nível de **Materiais** e soluções construtivas, o balneário que se destaca é o Dragão Caixa. Apesar das áreas não serem muito generosas, a organização é eficaz e os materiais cerâmicos, utilizados nas paredes e pavimentos, surgem ajustados à função e intensidade de usos dos espaços. O Multiusos de Gondomar, com acabamento em tinta plástica nas paredes e tetos, denota algum desgaste, aparentemente, devido a excesso de humidade no ar, conseqüente da utilização dos duchas e, também, a deficiências no escoamento de águas superficiais. No Pavilhão de Lamego, os problemas apresentados, de acordo com o Técnico Superior Rui Monteiro⁵⁶, prendem-se com situações de fissuração por assentamento diferencial e, não tanto, por desgaste dos materiais de acabamento devido ao uso. No exemplo do Pavilhão de Viana do Castelo, o problema latente prende-se com uma fissuração recorrente, em todos os balneários, na secção central das paredes da zona de duche.

⁵⁶ Responsável pela gestão e manutenção do Pavilhão de Lamego

No estudo do **Mobiliário** foi analisado a sua funcionalidade, perante momentos de reunião dos atletas com equipas técnicas e o conforto e higiene da zona de vestiário. Todos os pavilhões dispõem de mobiliário de qualidade e em bom estado de conservação. É, apenas, de realçar o exemplo do Multiusos de Lamego que, apesar de apresentar mobiliário em boas condições, a sua disposição não facilita a comunicação entre atletas e equipa técnica em momento de palestra. Contudo, este pavilhão dispõe de zonas de arrumação que permitem uma gestão higiénica no momento de utilização. Em oposição, destacam-se, pela positiva, o Pavilhão de Gondomar e o Dragão Caixa, pela zona de cacifos incorporada no espaço do balneário e pelas zonas de arrumação individuais embutidas nos bancos dos balneários, respetivamente.

CONCLUSÕES

No momento de concluir esta investigação evidencia-se a pertinência do seu conteúdo, tanto pela necessidade de compreender as alterações no paradigma da prática desportiva, como pela escassa ponderação das exigências de conforto e potenciação do desempenho desportivo em grande parte das infraestruturas presentes em território nacional e, em particular, pela falta de informação e bibliografia disponível sobre o tema abordado.

Neste contexto, conclui-se que as quatro obras analisadas demonstram que, em Portugal, existem também exemplos com qualidade demonstrados pelas fichas e análise interpretativa. Nesta análise, não se pretende avaliar a qualidade arquitetónica dos edifícios, mas sim analisar um conjunto de aspetos fundamentais para o desempenho desportivo e conforto / segurança dos espectadores. Sendo certo que todos apresentam fatores passíveis de melhoramentos, o conceito ideal de “pavilhão perfeito” será sempre utópico, emergindo o Memorando para Qualificação do Parque Desportivo *Indoor* Português como a vontade de oferecer uma resposta concreta sobre todos os elementos essenciais a ponderar para projetar uma infraestrutura de qualidade.

Do cruzamento da investigação teórica com a análise prática direcionada aos casos de estudo, surgem premissas que demonstram que o conhecimento necessário para estes projetos funcionarem e responderem às necessidades reais dos utentes, não passa apenas por noções gerais tidas como pressupostos para a construção de outro tipo de programas ou arquiteturas. Importa, em todos os momentos, ter em conta as condições específicas de utilização, que nos casos em apreço, passavam incontornavelmente pela potenciação do desempenho desportivo dos atletas e pelo conforto e segurança dos espetadores.

Esta dissertação demonstra, deste modo, que é possível repensar o espaço desportivo e construir, de uma forma mais eficiente, ponderando a perspetiva do atleta em primeiro plano, sem retirar o cunho de liberdade formal e conceptual do corpo físico que o abriga. O objetivo deverá passar, em todos os casos, por perseguir uma construção adequada às necessidades de quem utiliza o espaço, apresentando características seleccionadas perante o nível competitivo e o público-alvo que se propõe a servir.

O objetivo da informação tratada nesta dissertação, pretende responder às necessidades do desempenho desportivo, tendo em vista a estimulação dos atletas e o conforto dos espetadores, potenciando, no espaço, as condições adequadas que lhe possam conferir qualidade, eficiência e funcionalidade para a prática desportiva.

Assim sendo, o processo de compreensão do paradigma da prática desportiva, na atualidade, estabelecido no CAPÍTULO I, os elementos sintetizados sobre as exigências e recomendações para atingir um padrão elevado de qualificação do espaço que acolhe atividade desportiva, resumidos no CAPÍTULO II, culminam nos pontos exarados nas fichas de análise, presentes no CAPÍTULO III, que permitem a conjugação de informação para a elaboração das análises interpretativas que encerram esta investigação.

BIBLIOGRAFIA

OBRAS	205
GUIAS TÉCNICOS.....	207
DOCUMENTOS FEDERATIVOS.....	207
DOCUMENTOS LEGISLATIVOS.....	209
ARTIGOS E PUBLICAÇÕES.....	209
DOCUMENTOS ACADÉMICOS	211
ELEMENTOS GRÁFICOS DAS OBRAS ANALISADAS	211

OBRAS

- CETTOUR, Henri. *Stades et terrains de sports - Guide technique, juridique et réglementaire*, Le Moniteur, 1991
- CERTU. *Les salles sportifs – Vers des réalisations durables adaptées aux usagers*, Coleção Dossiers, Ministère de l'écologie, de l'énergie, de développement durable et de la mer, 2009
- FERNANDES, Fátima ; CANNATÀ, Michele. *Viana do Castelo Pavilhão Multiusos*, Eduardo Souto de Moura, coleção A arte da construção, Civilização Editora, 2005
- FERNANDES, Fátima; CANNATÀ, Michele; FERNANDES DE SÁ, Manuel; DOMINGUES, Álvaro; WANG, Wilfried. *O projecto urbano das Antas: o plano das Antas, o espaço público e as infra-estruturas, o estádio do Dragão, a estação de metro das Antas*, Portugal: Civilização Editora, 2005.
- FIGUEIRA, Jorge. *Álvaro Siza: Modern Redux*, Ostfildern : Hatje Cantz Verlag, 2008
- LE BAS, Antoine. *Architectures du sport – Val de Marne – Hauts de Seine*, Cahiers de l'inventaire, Paris, 1991
- SABBAH Catherine, VIGNEAU François. *Les équipements sportifs*, coleção « Techniques et conception», edições Le Moniteur, 2006
- CARRION ISBERT, Antoni. *Diseno acústico de espacios arquitectónicos*, Edições UPC, 1998

GUIAS TÉCNICOS

- Departement de l'economie, *Directives et recommandations (guide technique) pour l'aménagement d'installations sportives*, Service de l'éducation physique et du sport, Lausanne, 2012
- Ministère de la Jeunesse et des Sports, *Équipements sportifs et socio-éducatifs - Guide technique, juridique et réglementaire* (11ª edição), volume 1 e 2, edições Le Moniteur, Paris, 1993
- Sport England, *Sports Halls Design & Layouts*, 2012
- Unidad de formación de personal de administración y servicios vicegerencia de gestión y organización, *Normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento* (NIDE), 2011

DOCUMENTOS FEDERATIVOS

- European Handball Federation Arena Construction Manual
- Official Basketball Rules 2014 - Basketball Equipment - As approved by FIBA Central Board - Barcelona, Spain, 2nd February 2014
- OFFICIAL VOLLEYBALL RULES 2013-2016 - Approved by the 33rd FIVB Congress 2012

DOCUMENTOS LEGISLATIVOS

- Divisão de Infraestruturas Desportivas (DIED). *Portaria que aprova o Regulamento Técnico das Instalações Desportivas (RTID)*, dezembro 2013
- Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), Programa Operacional Temático Valorização do Território, *Regulamento específico infraestruturas e equipamentos desportivos*, Revisto e aprovado pela Comissão Ministerial de Coordenação, setembro 2008
- Decreto-Lei n.º 110/2012, (Decreto- Lei n.º 141/2009, de 16 de junho)
- Decreto-Lei n.º 141/2009, de 16 de junho
- Decreto-Lei n.º 379/97, de 27 de dezembro
- NORMAS EN (CEN/ TC 217) pavimentos desportivos
- NORMAS EN (CEN/TC 315) instalações para espectadores
- Portaria n.º 379/98, de 2 de julho

ARTIGOS E PUBLICAÇÕES

- VINNITSKAYA, Irina. What Can Architecture Do for Your Health? June, 2012
- BARNARD, Andy. *Performance Standards*, Athletic Business, September 2015
- KATKAT, D.; BULUT, Y.; DEMIR, M.; AKAR, S. Effects of different sport surfaces on muscle *performance*, Biology of Sport, Vol. 26 No3, 2009
- JUI-HUNG, Tu; YAW-FENG, Lin; SHU-CHEN, Chin. The Influence of Ball Velocity and Court Illumination on Reaction Time for Tennis Volley, Journal of Sports Science and Medicine, March 2010
- GROSS, Ted; NELSON, Richard. The shock attenuation role of the ankle during landing from a vertical jump, Medicine and science in sports and exercise, Vol. 20 No. 5, 1988

DOCUMENTOS ACADÉMICOS

- Bettencourt, António Alberto de Faria. Processo de projecto como prenúncio de sustentabilidade análise de um conjunto de instalações do ensino superior da década de noventa do século XX, Tese de Doutoramento, FCTUC Arquitetura, 2012
- Brandão, Rui Marques. Estádio Universitário de Coimbra - Um retrovisor que reflete o futuro, Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura, Universidade de Coimbra
- Gomes, Paulo Jorge. Proposta de Dissertação de mestrado “trabalho de projecto” | arquitectura centro de treinos e formação desportiva Manuela Machado | Meadela, Mestrado integrado arquitectura e urbanismo, Escola Superior Gallaecia

ELEMENTOS GRÁFICOS DAS OBRAS ANALISADAS

- Câmara Municipal de Gondomar
Planta piso 0, planta piso 1, planta piso 2 (PDF)
9 cortes gerais do edifício (PDF)
- Câmara Municipal de Lamego
Planta piso 0, planta piso 1 (PDF)
1 corte geral do edifício (PDF)
1 alçado do edifício (PDF)
- Departamento de Sustentabilidade do Futebol Clube do Porto
Planta piso -1, planta piso 0, planta piso 1 (PDF)
19 cortes gerais do edifício (PDF)

ILUSTRAÇÕES

MEMORANDO PARA QUALIFICAÇÃO DO PARQUE DESPORTIVO INDOOR PORTUGUÊS.....	215
PAVILHÃO MULTIUSOS DE GONDOMAR.....	216
ARENA DRAGÃO CAIXA.....	216
CENTRO MULTIUSOS DE LAMEGO	217
CENTRO CULTURAL DE VIANA DO CASTELO	218
MATERIAL GRÁFICO.....	219
INTERPRETAÇÕES DAS ANÁLISES DOS CASOS DE ESTUDO	219

MEMORANDO PARA QUALIFICAÇÃO DO PARQUE DESPORTIVO INDOOR PORTUGUÊS

Figura A – Retirada de EHF Arena Construction Manual

Figura B - Retirada de

http://www.fpf.pt/Portals/0/Documentos/RegimentosRegulamentos/camp_futsal_2_div.pdf

Figura C - Retirada de

http://www.fivb.org/en/volleyball/Documents/FIVB_VB_Official_Court_Layout_2015.pdf

Figura D - Retirada de Official Basketball Rules 2014 - Basketball Equipment - As approved by FIBA Central Board - Barcelona, Spain, 2nd February 2014

Figura E - Retirada de <http://www.playparc.pt/index/index/page/obrasexecutadas>

Figura F - Retirada de <http://loja.sportspartner.pt/piso-desportivo-interior-modular/124-pavimento-desportivo-interior-modular-naxos-supreme-piso0003.html>

Figura G - Retirada de <http://fg.com.pt/produtos-detalle/pavimento-desportivo-bflex-eb-mod-i-em-madeira/>

Figura H - Retirada de <http://fg.com.pt/produtos-detalle/pavimento-desportivo-bflex-eb-em-madeira/>

Figura I - Retirada de <http://fg.com.pt/produtos-detalle/pavimento-desportivo-pflex-pk-em-madeira-faia/>

Figura J - Retirada de <http://fg.com.pt/produtos-detalle/pavimento-desportivo-desmflex-eb-pro-em-parquet/>

Figura L - Retirada de <http://www.cm-oleiros.pt/conteudos/6/32/pavilhao-gimnodesportivo-oleiros/>

Figura M - Retirada de <http://www.matosinhosport.com/gca/?id=87>

Figura N - Retirada de http://www.cm-viana-castelo.pt/images/stories/cultura/actividades/pavilhoes/smarta1_high.jpg

Figura O - Retirada de

http://tecnorem.pt/sites/default/files/styles/full/public/PAVILH%C3%83O%20GIMNODESPORTIVO%20DO%20COL%C3%89GIO%20DOS%20MARISTAS_CARCAVELOS_0.jpg?itok=PSt-EQht

Figura P - Retirada de https://www.playnify.com/media/media/20130620/arena_2.jpg

Figura Q - Retirada de

<http://media.jornaldamealhada.com/multimedia/fotos/5305/0003DE808FACD8.jpg>

Figura R - Retirada de <http://www.desportoaveiro.com/wp-content/uploads/2016/04/pavilhao-desportivo1.png>

Figura S - Retirada de http://s144.photobucket.com/user/filipe_ft/media/9.jpg.html

Figura T - Retirada de https://folhadodomingo.pt/wp-content/blogs.dir/2/files/encontro-diocesano-emrc-2014/Encontro_diocesano_emrc_2014.JPG

Figura U - Retirada de

http://www.slbenfica.pt/Portals/0/Images/Instala%C3%A7%C3%B5es/Pavilhao_bonanza_final.jpg

Figura V - Retirada de http://www.scc.pt/SEC_Basquete/Fotos2014_2015/P1015998.JPG

PAVILHÃO MULTIUSOS DE GONDOMAR

Figura 1 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 2 – Fotografia de Autor

Figura 3 – Autoria de Marta Lourenço

Figura 4 – Autoria do Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 5 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 6 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 7 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 8 – Autoria de Manuel Rama

Figura 9 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 10 – Fotografia de Autor

Figura 11 – Fotografia de Autor

Figura 12 – Fotografia de Autor

Figura 13 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 14 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 15 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 16 – Retirada de www.get.pt/portfolio

Figura 17 – Fotografia de Autor

Figura 18 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Gondomar

Figura 19 – Fotografia de Autor

Figura 20 – Fotografia de Autor

ARENA DRAGÃO CAIXA

Figura 21 – Retirada de <http://www.az76.pt/articles/futebol-clube-do-porto-pavilhao--dragao--caixa>

Figura 22 – Fotografia de Autor

Figura 23 – Fotografia de Autor

Figura 24 – Fotografia de Autor
Figura 25 – Fotografia de Autor
Figura 26 – Fotografia de Autor
Figura 27 – Fotografia de Autor
Figura 28 – Fotografia de Autor
Figura 29 – Fotografia de Autor
Figura 30 – Fotografia de Autor
Figura 31 – Fotografia de Autor
Figura 32 – Fotografia de Autor
Figura 33 – Fotografia de Autor
Figura 34 – Fotografia de Autor
Figura 35 – Fotografia de Autor
Figura 36 – Fotografia de Autor
Figura 37 – Fotografia de Autor
Figura 38 – Fotografia de Autor
Figura 39 – Fotografia de Autor
Figura 40 – Fotografia de Autor

CENTRO MULTIUSOS DE LAMEGO

Figura 41 – Fotografia de Autor
Figura 22 – Fotografia de Autor
Figura 43 – Fotografia de Autor
Figura 44 – Fotografia de Autor
Figura 45 – Fotografia de Autor
Figura 46 – Fotografia de Autor
Figura 47 – Fotografia de Autor
Figura 48 – Fotografia de Autor
Figura 49 – Fotografia de Autor
Figura 50 – Fotografia de Autor
Figura 51 – Fotografia de Autor
Figura 52 – Fotografia de Autor
Figura 53 – Fotografia de Autor
Figura 54 – Fotografia de Autor
Figura 55 – Fotografia de Autor

Figura 56 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Lamego

Figura 57 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Lamego

Figura 58 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Lamego

Figura 59 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Lamego

Figura 60 – Cedida pelo Arquivo da Câmara Municipal de Lamego

CENTRO CULTURAL DE VIANA DO CASTELO

Figura 61 – Fotografia de Autor

Figura 62 – Fotografia de Autor

Figura 63 – Retirada de olharvianadocastelo.blogspot.pt

Figura 64 – Fotografia de Autor

Figura 65 – Fotografia de Autor

Figura 66 – Fotografia de Autor

Figura 67 – Fotografia de Autor

Figura 68 – Fotografia de Autor

Figura 69 – Fotografia de Autor

Figura 70 – Fotografia de Autor

Figura 71 – Fotografia de Autor

Figura 72 – Fotografia de Autor

Figura 73 – Fotografia de Autor

Figura 74 – Fotografia de Autor

Figura 75 – Fotografia de Autor

Figura 76 – Fotografia de Autor

Figura 77 – Fotografia de Autor

Figura 78 – Fotografia de Autor

Figura 79 – Fotografia de Autor

Figura 80 – Fotografia de Autor

MATERIAL GRÁFICO

Desenho 1 – Cedido pela Câmara Municipal de Gondomar

Desenho 2 – Cedido pela Câmara Municipal de Gondomar – Análise de Autor

Desenho 3 – Cedido pelo Departamento de Sustentabilidade do Futebol Clube do Porto

Desenho 4 – Cedido pelo Departamento de Sustentabilidade do Futebol Clube do Porto – Análise de Autor

Desenho 5 – Cedido pela Câmara Municipal de Lamego

Desenho 6 – Cedido pela Câmara Municipal de Lamego – Análise de Autor

Desenho 7 – Retirado do livro “Viana do Castelo Pavilhão Multiusos, Eduardo Souto de Moura”

Desenho 8 – Retirado do livro “Viana do Castelo Pavilhão Multiusos, Eduardo Souto de Moura” – Análise de Autor

INTERPRETAÇÕES DAS ANÁLISES DOS CASOS DE ESTUDO

Figura 81 – * Esquemas de análise de autor partindo dos desenhos disponíveis

Figura 82 – * Esquemas de análise de autor partindo dos desenhos disponíveis

Figura 83 – * Esquemas de análise de autor partindo dos desenhos disponíveis

Figura 84 – * Esquemas de análise de autor partindo dos desenhos disponíveis

Figura 85 – * Figuras 13, 28, 53, 73

Figura 86 – * Figuras 2, 22, 43, 61

Figura 87 – * Figuras 18, 23, 58, 78

Figura 88 – * Esquemas de análise de autor partindo dos desenhos disponíveis

NOTA1:

Todos os esquemas presentes nas ANÁLISES DOS CASOS DE ESTUDO no CAPÍTULO III foram análises de autor realizadas a partir dos desenhos disponíveis.

NOTA2:

Todos os pavilhões apresentados como exemplo no MEMORANDO são edifícios localizados em Portugal.

*imagem utilizada anteriormente

ANEXOS

Tabela 13 - Urbanismo, território e ambiente	223
Tabela 14 - Edificações - conceção e construção	225
Tabela 15 - Instalações e equipamentos desportivos	227
Tabela 16 - Directivas e normas de programação	228
Tabela 17 - Cooperação técnica e apoio financeiro	229
Tabela 18 - NORMAS EN (CEN/ TC 217) pavimentos desportivos	231
Tabela 19 - NORMAS EN (CEN/TC 169) instalações de iluminação	232
Tabela 20 - NORMAS EN (CEN/TC 315) instalações para espectadores.....	233
Tabela 21 - NORMAS EN / NP EN (CEN/TC 136) equipamento.....	233

Tabela 13 – Urbanismo, território e ambiente

DIPLOMA	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro	REGIME JURÍDICO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (RJIGT)	Alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20/02
Portaria n.º 138/2005, de 2 de Fevereiro	Fixas os elementos que devem acompanhar os Planos de Ordenamento	Regula o n.º 3 dos Artigos 86.º e 89.º e n.º 4 do Artigo 92.º do RJIGT
Portaria n.º 1474/2007 de 16 de Novembro	Constituição, composição e o funcionamento da Comissão de Acompanhamento (CA) da elaboração e revisão dos PDM	Regula n.º 8 do Artigo 75 º-A do RJIGT
Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro	Altera e republica o do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22/9 - RJIGT	Alterado pelos Decretos-Lei n.º 181/2009, de 7/8 e 2/2011, de 06/01 (Artigos 148.º e 151.º)
Decreto Regulamentar n.º 09/2009, de 29 de Maio	Estabelece os conceitos técnicos nos domínios do Ordenamento do Território e do Urbanismo	Regula alínea c) do n.º 2 do Artigo 155.º do RJIGT Retificado pela Declaração de Retificação n.º 53/2009, de 28/7
Decreto Regulamentar n.º 10/2009, de 29 de Maio	Fixa a cartografia a utilizar nos instrumentos de gestão territorial	Regula alínea d) do n.º 2 do Artigo 155.º do RJIGT Retificado pela Declaração de Retificação n.º 54/2009, de 28/7
Decreto Regulamentar n.º 11/2009, de 29 de Maio	Estabelece os critérios de classificação e reclassificação do solo , e das categorias relativas ao solo rural e urbano	Regula n.º 4 do Artigo 72.º, n.º 5 do Artigo 73.º e alínea b) do n.º 1 do Artigo 155.º do RJIGT
Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio	REGIME JURÍDICO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL (AIA)	Alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 08/11. Alterados os Anexos I e II pelo Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14/3
Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril	Fixa as normas técnicas para a estrutura da proposta de definição do âmbito do EIA (PDA) e normas técnicas para a estrutura do estudo do impacte ambiental (EIA)	Regula n.º 1 do Artigo 45.º do Regime Jurídico de AIA

Decreto-Lei n.º 197/2005, de 08 de Novembro	Altera e republica o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3/5 Regime Jurídico de AIA	Retificado pela Declaração de Retificação n.º 2/2006, de 6/1 Alterados os Anexos I e II pelo Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14/3
Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro	Lei da Água	Alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22/6
Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio	Regime de Utilização dos Recursos Hídricos	Alterado pelos Decretos-Lei n.º 391-A/2007, de 21/12; 93/2008, de 4/6; 107/2009, de 15/5; 254/2009, de 22/9; 82/2010, de 2/7 e Lei n.º 44/2012, de 29/8
Portaria n.º 216-B/2008, de 3 de Março (* Revogada pelo RJUE	Parâmetros para o dimensionamento de Áreas Verdes e de Equipamentos (*) Aplicação supletiva (Quando os parâmetros não estão definidos em PDM)	Substitui a Portaria 1136/2001, de 25/09 Ver Declaração de Retificação n.º 24/2008, de 02/5

Tabela 14 – Edificações - conceção e construção

DIPLOMA	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de Fevereiro	Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão	Ver Artigo 139º (linhas elétricas sobre campos desportivos)
Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro	REGIME JURÍDICO DA URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO (RJUE)	Alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 26/2010, de 30/03
Portaria n.º 216-A/2008, de 3 de Março	Sistema informático para a desmaterialização dos procedimentos	Regula o ponto 2 do Artigo 8.º-A do RJUE
Portaria n.º 232/2008, de 11 de Março	Fixa os elementos de instrução de processos de licenciamento de operações urbanísticas	Revoga a Portaria nº 1110/2001, de 19/09 Retificada pela Declaração de Retificação n.º 26/2008, de 09/5 Regula o n.º 4 do Artigo 9.º do RJUE
Portaria n.º 349/2008, de 5 de Maio	Estabelece o procedimento de decisão das entidades da administração s/ operações urbanísticas em razão da localização	Regula o n.º 11 do Artigo 13.º-A do RJUE
Decreto-Lei nº 26/2010, de 30 de Março	Altera e republica o RJUE	Artigo 13.º alterado pela Lei n.º 28/2010, de 02/9
Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio	REGULAMENTO DOS REQUISITOS ACÚSTICOS DOS EDIFÍCIOS	Alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 09/06
Decreto-Lei n.º 96/2008, de 09 de Junho	Altera e republica o Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11/5 (Requisitos Acústicos)	Compatibiliza-o com o Regulamento Geral do Ruído
Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro	REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO (RGR)	Revoga o Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14/11; Retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16/3 Alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 01/08
Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de Abril	SISTEMA NACIONAL DE CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR NOS EDIFÍCIOS (SCE)	
Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de Abril	Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE)	Revoga o Decreto-Lei nº 118/98, de 07/5
Portaria n.º 461/2007, de 05 de Junho (D.R. II série)	Calendarização da aplicação do Sistema de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior aos vários tipos de edifício	Regula o Artigo 3.º do SCE

Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril	Regulamento das Características de COMPORTAMENTO TÉRMICO DOS EDIFÍCIOS	Revoga o Decreto-Lei n.º 40/90, de 6/2
Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto	NORMAS TÉCNICAS SOBRE ACESSIBILIDADES em Espaços, Equipamentos e Edifícios Públicos	Revoga o Decreto-Lei n.º 123/97 de 22/5
Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro	CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS (CCP)	Alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 278/2009, de 2/10
Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de Julho	Conteúdo obrigatório do projeto de execução	Regula o n.º 7 do Artigo 43.º do CCP
Decreto-Lei n.º 278/2009, de 2 de Outubro	Alteração e republicação do CCP	Ver Artigo 49º (Especificações Cadernos de Encargos)
Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro	REGIME JURÍDICO DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFÍCIOS (SCIE)	Revoga parcialmente o Decreto Regulamentar n.º 34/95 de 16/12, e outros
Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro	Regulamento Técnico da Segurança contra Incêndios em Edifícios (RTSCIE)	Regula o Artigo 15.º do SCIE
Portaria n.º 64/2009, de 22 de Janeiro	Credenciação das Entidades para emissão de pareceres, vistorias, etc., no âmbito do SCIE	Regula o n.º 1 do Artigo 30.º do SCIE
Lei n.º 31/2009, de 3 de Julho	REGIME JURÍDICO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL DE TÉCNICOS RESPONSÁVEIS P/ PROJETOS E OBRAS	Revoga o Decreto n.º 73/73, de 28/02 Aplicável ao RJUE e ao CCP
Portaria n.º 1379/2009, de 30 de Outubro	Regulamenta as qualificações profissionais mínimas exigíveis aos técnicos responsáveis pela elaboração de projetos, direção e fiscalização de obras	Regula o n.º 7 do Artigo 27.º da Lei n.º 31/2009, de 03/7

Tabela 15 – Instalações e equipamentos desportivos

DIPLOMA	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
Decreto-Lei n.º 379/97, de 27 de Dezembro	REGULAMENTO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA na localização, implantação, conceção e organização funcional dos ESPAÇOS DE JOGO E RECREIO	Alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 119/2009, de 19/05
Portaria n.º 379/98, de 2 de Julho	Lista dos normativos europeus e especificações técnicas aplicáveis na conceção e fabrico dos equipamentos para espaços de jogo e recreio	
Portaria n.º 506/98, de 10 de Agosto	Define o organismo com competência para emitir certificados de conformidade, no âmbito do Decreto-Lei n.º 379/97 de 27/12 (Espaços de jogo e recreio)	
Decreto-Lei n.º 100/2003, de 23 de Maio	Regulamento das CONDIÇÕES TÉCNICAS E DE SEGURANÇA dos equipamentos desportivos (BALIZAS DE FUTEBOL, ANDEBOL, HÓQUEI, POLO AQUÁTICO E TABELAS DE BASQUETEBOL)	Artigo 11.º alterado pelo Decreto-Lei n.º 82/2004, de 14/4
Portaria n.º 1049/2004, de 19 de Agosto	Contrato de seguro obrigatório de responsabilidade civil no âmbito dos equipamentos desportivos	
Lei n.º 5/2007, de 16 de Janeiro	Lei de Bases da Atividade Física e do Desporto (LBAFD)	Revoga a Lei n.º 30/2004, de 21/7 (LBD)

Decreto-Lei n.º 141/2009, de 16 de Junho	REGIME JURÍDICO DAS INSTALAÇÕES DESPORTIVAS DE USO PÚBLICO (RJID)	Revoga o Decreto-Lei n.º 317/97, de 25/11, e as disposições s/ ginásios da Portaria 791/2007, de 17/7 Altera o Decreto-Lei n.º 309/2002, de 16/12, Alterado pelo Decreto-Lei n.º 110/2012, de 21/5
Decreto-Lei n.º 110/2012, (Decreto- Lei n.º 141/2009, de 16 de Junho)	Alteração do RJID - Regime Jurídico das Instalações Desportivas de uso público	Impõe a aplicação da regra do deferimento tácito e da desmaterialização do procedimento administrativo

Tabela 16 – Diretivas e normas de programação

DOCUMENTO	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
Normas para a Programação e Caracterização de Equipamentos Coletivos	Critérios para a previsão e programação de Equipamentos Desportivos	Coleção Informação - DGOTDU (Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano) Maio de 2002

Tabela 17 – Cooperação técnica e apoio financeiro

DIPLOMA	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
Decreto-Lei n.º 384/87, de 24 de Dezembro	Regime dos contratos-programa, no âmbito da cooperação técnica e financeira entre o Estado e as Autarquias Locais	
Decreto-Lei n.º 219/95, de 30 de Agosto	Regime de celebração de contratos-programa de cooperação técnica e financeira entre o Estado e as Freguesias	Extensão do regime previsto no Decreto-Lei n.º 384/87, de 24/12, às freguesias
Despacho n.º 13536/SEALOT/98 de 5 de Agosto	Instrução dos processos de obras por administração direta, no âmbito da cooperação técnica e financeira entre a Administração Central e as Autarquias	
Lei n.º 20/2000, de 10 de Agosto	Estrutura orgânica relativa à gestão, acompanhamento, avaliação e controlo da execução do QCA III e das intervenções estruturais comunitárias em Portugal	Altera o Decreto-Lei 54-A/2000, de 7/4
Despacho Normativo n.º 36/2003, de 3 de Setembro	Contratos-programa entre a DGOTDU (ou a DGAL) e os municípios para a requalificação urbanística e ambiental dos núcleos urbanos	Altera o Despacho Normativo n.º 45-A/2000, de 21/12
Despacho n.º 7187/2003/MCOTA, de 21 de Março de 2003	Regula as participações do Estado para a instalação de equipamentos de utilização colectiva, por instituições privadas de interesse público sem fins lucrativos	Revoga os Despachos n.º 41/MPAT/95 de 26/4 e 23/SEALOT/94 de 31/5
Lei n.º 2/2007, de 15 de Janeiro	Lei das Finanças Locais	Revoga a Lei n.º 42/98, de 6/08
Decreto-Lei n.º 312/2007, de 17 de Setembro Alterado pelo DL 74/2008, de 22/04	Estabelece o Modelo de Governação do QREN 2007-2013, nos termos do Regulamento CE n.º 1083/2006, do Conselho, de 11/07	
Resolução de Conselho de Ministros n.º 162/2007, de 12 de Outubro	Define as estruturas de acompanhamento e os órgãos de gestão dos PO temáticos do QREN	Altera o Decreto-Lei n.º 312/97, de 17/09 (Modelo de Governação do QREN 2007-2013)

<p>Decreto-Lei n.º 68/2008, de 14 de Abril</p>	<p>Define as unidades territoriais p/ associações de municípios e áreas metropolitanas para as estruturas administrativas do Estado e a governação do QREN</p>	
<p>Decreto-Lei n.º 273/2009, de 1 de Outubro</p>	<p>Regime dos contratos-programa de apoio financeiro ao Associativismo Desportivo</p>	<p>Revoga o Decreto-Lei n.º 432/91, de 2/11</p>

Tabela 18 – NORMAS EN (CEN/ TC 217) pavimentos desportivos

Objeto	Norma	Título / Descrição (Inglês)
Pavimentos desportivos	EN 1516: 1999	<i>Surfaces for sport areas - Determination of resistance to indentation</i>
Pavimentos desportivos	EN 1517: 1999	<i>Surfaces for sport areas - Determination of resistance to impact</i>
Pavimentos desportivos	EN 1569: 1999	<i>Surfaces for sport areas - Determination of the behaviour under a rolling load</i>
Pavimentos desportivos sintéticos	EN 1969: 2000	<i>Surfaces for sport areas - Determination of thickness of synthetic sports surfaces</i>
Pavimentos desportivos sintéticos	EN 12228: 2002	<i>Surfaces for sport areas - Determination of joint strength of synthetic surfaces</i>
Pavimentos desportivos sintéticos	EN 12230: 2003	<i>Surfaces for sport areas - Determination of tensile properties of synthetic sport surfaces</i>
Pavimentos desportivos	EN 12234: 2002	<i>Surfaces for sport areas - Determination of ball roll behaviour</i>
Pavimentos desportivos	EN 12235: 2004 +AC: 2006	<i>Surfaces for sports areas - Determination of vertical ball behaviour</i>
Pavimentos desportivos	EN 12616: 2003	<i>Surfaces for sport areas - Determination of water infiltration rate</i>
Pavimentos desportivos	EN 13745: 2004	<i>Surfaces for sports areas - Determination of specular reflectance</i>
Pavimentos desportivos	EN 13746: 2004	<i>Surfaces for sports areas - Determination of dimensional changes due to the effect of varied water, frost and heat conditions</i>
Pavimentos desportivos	EN 13817: 2004	<i>Surfaces for sports areas - Procedure for accelerated ageing by exposure to hot air</i>
Pavimentos desportivos	EN 14808: 2005	<i>Surfaces for sports areas - Determination of shock absorption</i>
Pavimentos desportivos	EN 14809: 2005 + AC: 2007	<i>Surfaces for sports areas - Determination of vertical deformation</i>
Pavimentos desportivos	EN 14810: 2006	<i>Surfaces for sports areas - Determination of spike resistance</i>

Pavimentos desportivos	EN 14837: 2006	<i>Surfaces for sports areas</i> - Determination of slip resistance
Pavimentos desportivos (interiores)	EN 14903: 2006	<i>Surfaces for indoor sports areas</i> - Determination of rotational friction
Pavimentos desportivos (interiores)	EN 14904: 2006	<i>Surfaces for sports areas</i> - Specification for indoor surfaces for multi-sport use
Pavimentos desportivos em solos compostos	EN 14952: 2005	<i>Surfaces for sports areas</i> - Determination of water absorption of unbound minerals
Pavimentos desportivos sintéticos	CEN/TS 15122: 2005	<i>Surfaces for sports areas</i> - Determination of resistance of synthetic sports surfaces to repeated impact
Pavimentos desportivos	EN 15301 - 1: 2007	<i>Surfaces for sports areas</i> - Part 1: Determination of rotational resistance

Tabela 19 – NORMAS EN (CEN/TC 169) instalações de iluminação

Objeto	Norma	Título / Descrição (Inglês)
Instalações de Iluminação - Emergência	EN 1838: 1999	<i>Lighting applications</i> - <i>Emergency lighting</i>
Instalações de Iluminação - <i>Espaços desportivos</i>	EN 12193: 2007	<i>Light and Lighting</i> - <i>Sports lighting</i>
Instalações de Iluminação em <i>Locais de trabalho</i> - <i>Espaços interiores</i>	EN 12464-1: 2002	<i>Light and Lighting</i> - <i>Lighting of work places</i> - <i>Part 1: Indoor work places</i>
Instalações de Iluminação em <i>Locais de trabalho</i> - Espaços exteriores	EN 12464-2: 2007	<i>Light and Lighting</i> - <i>Lighting of work places</i> - <i>Part 2: Outdoor work places</i>
Instalações de Iluminação - <i>Termos e critérios para a especificação de instalações de iluminação</i>	EN 12665: 2002	<i>Lighting applications</i> - <i>Basic terms and criteria for specifying lighting requirements</i>
Instalações de Iluminação - <i>Requisitos de energia para iluminação de edifícios</i>	EN 15193: 2007	<i>Energy performance for buildings</i> - Energy requirements for lighting

Tabela 20 – NORMAS EN (CEN/TC 315) instalações para espectadores

Objeto	Norma	Título / Descrição (Inglês)
Instalações para espectadores (Requisitos de visibilidade nos locais dos espectadores)	EN 13200 – 1: 2003	<i>Spectator facilities - Part 1: Layout criteria for spectator viewing area - Specification</i>
Instalações para espectadores (Requisitos para a área dos serviços – situações nacionais)	CEN/TR 13200 – 2: 2005	<i>Spectator facilities - Part 2: Layout criteria of service area - Characteristics and national situations</i>
Instalações para espectadores (Elementos de separação)	EN 13200 – 3: 2003	<i>Spectator facilities - Part 3: Separating elements - Requirements</i>
Instalações para espectadores (Assentos – produtos e características)	EN 13200 – 4: 2006	<i>Spectator facilities - Part 4: Seats - Product characteristics</i>
Instalações para espectadores (Tribunas telescópicas)	EN 13200 – 5: 2006	<i>Spectator facilities - Part 5: Telescopic stands</i>
Instalações para espectadores (Tribunas desmontáveis / temporárias)	EN 13200 – 6: 2006	<i>Spectator facilities - Part 6: Demountable (temporary) stands</i>

Tabela 21 – NORMAS EN / NP EN (CEN/TC 136) equipamento

Objeto	Norma	Título / Descrição (Port./Ing.)
Equipamento para Futebol (Balizas)	NP EN 748: 2005 + Errata: 6 - 2006	<i>Equipamento para campos de jogos - Equipamento de Futebol. Requisitos funcionais e de segurança, métodos de ensaio</i>
Equipamento para Andebol e Futsal (Balizas)	NP EN 749: 2005 + Errata: 6 – 2006	<i>Equipamento p/ campos de jogos - Equipamento de Andebol. Requisitos funcionais e de segurança, métodos de ensaio</i>
Equipamento para Hóquei em Campo (Balizas)	NP EN 750: 2005 + Errata: 6 – 2006	<i>Equipamento p/ campos de jogos - Equipamento de Hóquei em Campo. Requisitos funcionais e de segurança, métodos de ensaio</i>
Equipamento para Basquetebol (Tabelas e suportes)	NP EN 1270: 2006	<i>Equipamento para campos de jogos - Equipamento de Basquetebol. Requisitos funcionais e de segurança</i>
Equipamento para Voleibol	EN 1271: 2004 + AC: 2005	<i>Playing field equipment - Volleyball equipment</i>

		<i>Functional and safety requirements, test methods</i>
Equipamento para Badminton	EN 1509: 2004	<i>Playing field equipment - Badminton equipment - Functional and safety requirements, test methods</i>
Equipamento para Ténis	EN 1510: 2004	<i>Playing field equipment – Tennis equipment - Functional and safety requirements, test methods</i>
Equipamento para Ginástica	NP EN 12197: 2004	<i>Aparelhos de ginástica. Barras fixas. - Requisitos de segurança e métodos de ensaio</i>
Paredes Artificiais de Escalada	NP EN 12572: 2003 EN 12572: 2004	<i>Estruturas artificiais de Escalada – Proteção, requisitos de estabilidade e métodos de ensaio</i>
Instalações para desportos sobre patins de rodas	EN 14974: 2006	<i>Facilities for users of Roller Sport Equipment - Safety requirements and test methods</i>
Minicampos polidesportivos (Pátios desportivos)	EN 15312: 2007	<i>Free access Multisports Equipment – Requirements including safety and test methods</i>

