



# A realidade portuguesa do conforto em instalações de *fitness*. O que mudar?

Carla C. Silva Barreira<sup>1</sup> e António P. Oliveira Carvalho<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Faculdade de Desporto da Universidade do Porto

<sup>2</sup> Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Barreira, C.; Carvalho, A. P.; A realidade portuguesa do conforto em instalações de *fitness*. O que mudar? *Motricidade* 3(2): 69-80

## Resumo

Este estudo mostra a situação actual em Portugal relativamente aos problemas de Conforto acústico e higrotérmico que as salas das instalações de Fitness apresentam. Foram avaliadas noventa e quatro salas em trinta instalações onde se mediu os valores da humidade relativa, temperatura, níveis sonoros, e exposição pessoal diária ao ruído (LEX,8h). Os valores encontrados indicam a inadequação de grande parte das instalações de Fitness em relação a estes parâmetros. Os valores mais afastados dos valores ideais detectaram-se nos níveis de ruído, tendo-se atingido os 100 dB(A) em alguns casos, que pode induzir riscos de saúde para os utentes e professores.

Palavras-chave: fitness; conforto; acústica; temperatura; humidade.

## Abstract

The portuguese reality about comfort in fitness. what to change?

This study analyses the acoustic and thermic problems that Fitness facilities present in Portugal. Ninety-four rooms in thirty different facilities in Portugal were tested, where it was measured the values for the relative humidity, temperature, and sound levels. The values found indicate the inadequacy of many facilities regarding the acoustics and the thermic. Many of the measured values indicate health risks for the users and professors with up to 100 dB(A) found within their environments.

Keywords: fitness centers; comfort; acoustics; temperature; humidity.

Data de submissão: Dezembro 2007

Data de Aceitação: Abril 2007

## Introdução

O novo estilo de vida moderno torna os indivíduos mais sedentários, apressados e debilitados, o que leva à procura do exercício físico como uma saída para os prejuízos causados pelo modo de vida actual, assentando fundamentalmente na revalorização do corpo, da imagem, da estética e do bem-estar físico, estendendo-se até às necessidades de convívio e distração<sup>1</sup>.

A prática de desporto tem assim um papel determinante pela sua contribuição fundamental para o desenvolvimento da saúde e bem-estar dos indivíduos. A crescente importância social deste fenómeno tem sido acompanhada pelo incremento e diversificação dos modos e níveis de prática, factores que têm contribuído para a transformação dos padrões de serviços oferecidos pelos espaços desportivos<sup>4</sup>.

A sociedade torna-se uma sociedade de consumo em que a procura do produto, actividade física, subiu e por consequência, houve necessidade de aumentar a oferta, de forma a satisfazer as necessidades da procura.

As instalações de Fitness passam a ser lugares alternativos para a prática de exercício físico, provocando um grande aumento no número de construção destas instalações nos últimos anos em Portugal.

Sarmento<sup>8</sup> refere sobre este assunto que cada vez mais a notoriedade que a instalação atinge na sociedade é de grande importância na sua futura rentabilidade, daí a atenção que deve exigir o projecto da instalação. As equipas de projectistas com os seus engenheiros, arquitectos e especialistas em desporto deverão ter o máximo cuidado na definição dos espaços desportivos e não des-

69 | Investigação





portivos, na escolha criteriosa dos materiais, na planificação dos acessos e nos trajectos interiores dos diversos tipos de utilizadores, funcionários e espectadores.

Segundo esse autor, a tradição portuguesa nas fases de concepção e construção de instalações desportivas é marcada por algumas dificuldades culturais que urge ultrapassar. Há normalmente dificuldade em trabalhar em grupo, com equipas pluridisciplinares de projectistas; não se define previamente o modelo de gestão que se considera mais adequado para a instalação e cede-se repetidamente ao conhecimento empírico, à gestão do imediato e à ilusão dos resultados a curto prazo e ao baixo custo inicial.

Daí o facto de se assistir a uma proliferação direccionada de instalações de Fitness privados, associada à proliferação e às receitas que estes proporcionam, verificando-se um aumento progressivo da concorrência neste campo. A qualidade assume assim um papel de destaque, tornando-se um dos principais factores críticos dos serviços privados.

O crescimento acentuado de mercado, proporciona o aparecimento de instalações de Fitness que não têm em conta a prestação de serviços de qualidade e nem têm em conta os parâmetros de qualidade de construção existindo um incumprimento das regras para atingir a qualidade dos serviços sobretudo devido à contenção de despesas.

Esta situação promove uma oferta de instalações desportivas desequilibrada e desadaptada com a procura, com o tipo de actividades pretendidas, de fraca qualidade, com pequena capacidade multidisciplinar e quase nula interactividade.

A construção e utilização destes espaços, têm uma importância fundamental na criação de um ambiente saudável para a prática desportiva. Não é admissível ter actividades alegadamente saudáveis quando elas se desenvolvem em espaços que contrariam tal objectivo, conjugando resul-

tados opostos àqueles que a Educação Física preconiza.

Além disso, o uso contínuo, por parte dos instrutores ao longo da sua carreira, de ambientes insalubres (ruído, humidade, temperatura, etc.), irá causar danos fisiológicos tais como surdez parcial, que podem levar a causas de reformas antecipadas devidas a doenças que têm então de ser consideradas “profissionais”.

Isto causa danos humanos mas também uma sobrecarga na segurança social que podem ser grandemente diminuídos se houver um cuidado na construção e utilização dos espaços.

Os ambientes acústicos e higrotérmicos deste tipo de espaços que possibilitam a sua prática são muitas vezes inadequados, originando efeitos e problemas fisiológicos nada positivos.

A exposição a elevados níveis de ruído por determinado tempo podem causar para além do factor de incomodidade dificuldades na execução do exercício físico tornando-se por vezes um perigo para a saúde podendo resultar em redução da sensibilidade de audição. Outro aspecto negativo será o efeito do ruído nos sistemas extra-auditivos: aceleração da pulsação, aumento da pressão sanguínea, estreitamento dos vasos sanguíneos, sobrecarga no coração, tensões musculares, alterações no sistema nervoso central e no aparelho vestibular levando a alterações de comportamento (nervosismo, fadiga mental, dores de cabeça, enxaquecas, insónias, depressões nervosas ansiedade, etc.).

Os problemas acústicos deste tipo de instalações desportivas, quando usados para a prática deste tipo de actividades constituem o tema central deste trabalho pois são espaços onde devido a uma fonte sonora (aparelhagem) se instalam níveis elevados de ruído.

Em Portugal o crescimento acentuado de mercado, proporcionou o aparecimento de instalações desportivas sem a desejável qualidade e que





não cumprem as regras mínimas para atingir a qualidade na prestação de serviços nem nos parâmetros de construção, devido à contenção de despesas, o que se torna motivo de preocupação. Verificam-se assim com regularidade carências e inadequação de práticas construtivas e uso de materiais que revelam pouca adequação e/ou qualidade e conforto ambiental para os utentes

dade relativa e temperatura.

Destas trinta instalações, foram avaliadas cinquenta e duas salas destinadas à realização de aulas de ginástica de grupo. Para além destas, foram avaliadas doze salas de musculação e doze salas de cardio-fitness, sendo as outras dezoito salas mistas (musculação e cardio no mesmo espaço) (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização da amostra de salas utilizadas.

Tipo	N.º de salas
Ginástica de grupo	52
Cardio-fitness	12
Musculação	12
Mistas (Cardio-fitness + Musculação)	18
Total	94

na execução das suas actividades, também devido à inexistência de disposições e regras para a construção de instalações desportivas. O que se torna motivo de preocupação e uma das razões para a elaboração deste artigo.

Deste modo, esta problemática surge num momento em que, cada vez maior número de pessoas se apercebe dos malefícios do ruído, ar poluído, pisos inadequados, etc., nomeadamente, na sua produtividade nas várias actividades e nas suas despesas com matérias, dispositivos ou medição que lhe possibilitem a minimização desses problemas, isto é, na sua qualidade de vida.

## Metodologia

### Amostra

Fizeram parte da análise experimental deste estudo, uma amostra composta por noventa e quatro salas de trinta instalações de Fitness situadas na zona do grande Porto tomadas como representativas deste tipo de espaços, onde foram medidos os níveis sonoros, os valores de humi-

### Instrumentos

Foram utilizados os seguintes equipamentos de medição:

- Sonómetro modelo 2260 da marca Brüel & Kjær;
- Higrotermómetro.

### Procedimentos

#### Acústica

Relativamente à componente acústica, foi caracterizado o nível de ruído emitido dentro de cada sala através da avaliação dos níveis sonoros (L) da música ambiente durante as aulas. As aulas de ginástica de grupo são divididas em três fases: aquecimento (mobilização geral) com duração de cerca de 7 minutos, a coreografia (parte principal) é mais longa com duração cerca de 45 minutos e o retorno à calma (duração cerca de 7 minutos).

Os níveis sonoros foram medidos em três momentos:

- La - o primeiro momento de cerca de 7 minu-





tos, parte do aquecimento da aula;

Lp - o segundo momento cerca de 45 minutos, parte fundamental da aula;

Lr - o terceiro momento de 5 minutos, retorno à calma.

Isto porque uma aula com estas características tem a duração total de 50 a 60 minutos. No aquecimento e no retorno à calma o nível do som da música é habitualmente mais baixo relativamente à parte principal, no entanto, esta diferença não é muitas vezes significativa. Deste modo, os alunos estarão aproximadamente uma hora sobre níveis de pressão elevados, sendo a situação mais grave para o professor que está exposto aproximadamente três horas. No entanto, actualmente, um número significativo de alunos permanece mais de que uma hora numa instalação de Fitness, em duas horas consecutivas.

Quanto à temperatura e à humidade, estes valores foram obtidos em dois momentos de avaliação (durante o final do Verão). O primeiro obtido antes da aula começar e o segundo após a aula ter terminado, sempre com as salas vazias.

Nas salas de musculação e de cardio-fitness, só foi usado um momento de avaliação para os três parâmetros, acústica, temperatura e humidade.

### Higrotérmica

No que concerne à componente higrotérmica, em cada sala a temperatura interior e a humidade relativa foram medidas antes e depois de uma aula obtendo-se Ta, Td, Ha, Hd (a - antes, d - depois). Com estes valores foram determinados os dT e dH para representar a variação de Temperatura e a Humidade Relativa durante uma aula ( $dT = Td - Ta$  e  $dH = Hd - Ha$ ).

### Estatística

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente através dos seus valores mínimos, média, mediana, máximos e desvio-padrão.

Regressões lineares foram testadas e avaliadas pelo seu grau de ajuste.

## Resultados

As tabelas 2 e 3 apresentam um resumo da análise estatística feita aos valores medidos relativos ao conforto acústico nas salas de ginástica e de cardio-fitness/musculação.

As tabelas 4 a 6 apresentam um resumo da aná-

**Tabela 2: Resumo estatístico da acústica. Salas de ginástica. Lglobal (nível sonoro de toda a aula - 60 min.); LEX,8h-3h (níveis de exposição ao ruído, se actividade por três horas/dia); LEX,8h-5h (níveis de exposição ao ruído, se actividade por cinco horas/dia).**

Parâmetro	Mínimo	Mediana	Máximo
La (dBA)	72,0	88,0	98,0
Lp (dBA)	80,0	90,0	100,0
Lr (dBA)	68,0	82,0	94,0
Lglobal (dBA)	73,3	89,7	99,3
LEX,8h-3h (dBA)	69,4	85,4	95,0
LEX,8h-5h (dBA)	71,4	87,6	97,3

72 {Investigação Os indicadores acústicos e higrotérmicos foram rastreados durante o horário nobre, ou seja, quando as salas tanto de ginástica como de musculação e cardio estavam mais lotadas.

lise estatística feita aos valores medidos relativos ao conforto higrotérmico nas salas de ginástica e de cardio-fitness/musculação.



Tabela 3: Resumo estatístico da acústica nas trinta salas de cardio-fitness e de musculação. Lglobal (considerando uma única aula); LEX,8h-3h (níveis de exposição ao ruído se a actividade por três horas/dia); LEX,8h-5h (níveis de exposição ao ruído se a actividade por cinco horas/dia).

Parâmetro	Mínimo	Mediana	Máximo
<b>Cardio</b>			
Lglobal (dBA)	64,0	72,0	92,0
LEX,8h-3h (dBA)	62,0	68,2	87,7
LEX,8h-5h (dBA)	62,9	70,1	90,0
<b>Musculação</b>			
Lglobal (dBA)	62,0	72,0	90,0
LEX,8h3h (dBA)	60,9	68,2	85,7
LEX,8h5h (dBA)	61,4	70,1	88,0

Tabela 4: Resumo estatístico das temperaturas medidas (Salas de Ginástica). Ta = antes do início da aula; Td = logo depois do término da aula; dT= Td – Ta.

Parâmetro	Mínimo	Mediana	Máximo
Ta (°C)	17,5	22,0	25,0
Td (°C)	19,1	23,0	26,5
dT (°C)	-	-0,8	-
Média T (°C)	-	22,7	-

Tabela 5: Resumo estatístico dos valores da Humidade Relativa (salas de Ginástica); Ha –antes do início da aula; Hd – logo depois do término da aula; dH = Hd – Ha; Média H = (Ha + Hd)/2

Total	Mínimo	Mediana	Máximo
Ha (%)	44	71	86
Hd (%)	47	78	94
dH (%)	-	-8	-
Média H (%)	-	75	-

Tabela 6: Resumo estatístico dos valores da análise feita relativamente à Temperatura e Humidade Relativa (Cardio-fitness e Musculação).

Parâmetro	Temperatura (°C)	Humidade (%)
<b>Cardio</b>		
Mínimo	19,4	43
Máximo	25,0	84
Mediana	23,0	76
<b>Musculação</b>		
Mínimo	19,4	43
Máximo	25,7	84
Mediana	23,0	76



## Discussão

### Acústica – Salas de Ginástica

A tabela 2 indica os níveis sonoros em dB(A) obtidos nos três momentos de avaliação correspondentes às três fases da aula: aquecimento (La), parte principal da aula (Lp) e retorno à calma (Lr) em 52 salas.

Verifica-se que em quase todas as instalações de Fitness o Lp é maior que o La, o que significa que durante a aula o nível sonoro aumenta. Em termos numéricos verificou-se que, em média:  $Lp = La + 4$  (dBA) e  $Lr = Lp - 8$  (dBA). Observa-se que os níveis sonoros durante o aquecimento e o retorno à calma são mais baixos do que na parte principal da aula (em média cerca de 6 dBA) sendo os níveis sonoros no retorno à calma bastante mais baixos. Os níveis sonoros na parte principal apresentam-se bastante elevados comparando com os outros dois momentos, isto porque, esta é parte mais intensa da aula, em que o professor tenta motivar mais os alunos; a coreografia nesta altura já está completa proporcionando autonomia, levando a um aumento do entusiasmo tanto do professor como dos alunos. Na parte do aquecimento, a aula está a fluir de uma forma crescente a nível de intensidade, terá que existir um aumento gradual da frequência cardíaca e a nível corporal, logo, a música não está tão elevada. O retorno à calma, é a parte em que terá que existir uma diminuição da frequência cardíaca, os alunos tentam controlar a respiração, relaxando através de exercícios de alongamento e relaxamento, logo os níveis sonoros decrescem muito (em média, 8 dBA), proporcionando aos alunos uma “calma psíquica e física”. Assim, o aluno ficará uma hora exposto a altos níveis de pressão sonora agravando-se a situação no caso do professor que se expõe durante três horas ou até mesmo cinco horas conforme o seu tipo de actividade.

A tabela 2 apresenta ainda os valores de LEX,8h que é o nível sonoro de exposição pessoal durante um dia de trabalho (8h) de acordo com a legisla-

ção portuguesa (e europeia)<sup>5</sup>. Foram usados dois critérios considerando um professor com 3 h de aulas por dia e outro com 5 h de aulas por dia.

Pode-se ainda verificar que 83% das salas apresentavam níveis sonoros globais iguais ou superiores a 87 dB(A) e em 6% do total se atingiram mesmo os 100 dB(A) na parte fundamental da aula o que quer dizer que tanto os utentes como o professor estão expostos a níveis sonoros extremamente elevados. Tudo isto suscita uma questão, se os professores durante 60 minutos colocam os níveis sonoros muito elevados, qual a exposição acumulada a que estão sujeitos após a leccionação de três aulas de 60 minutos (LEX,8h)?

Observa-se que em 90% dos casos estão expostos durante três horas diárias (LEX,8h-3h) a mais de 80 dB(A). Relativamente à exposição diária a cinco horas (LEX,8h-5h), 92% dos casos ultrapassa os 80 dB(A) e 52% ultrapassa os 87 dB(A). Entenda-se, que 80 dB(A) é considerado o “nível de acção inferior” e que 87 dB(A) é considerado o “valor limite” pela actual legislação portuguesa (e directiva europeia)<sup>5</sup>.

Verifica-se assim que 36% do total encontram-se em zona crítica, pois após três horas de exposição, propiciam uma exposição superior a 87 dB(A) e poderão ser causadores de problemas auditivos, isto sem contar com a possível exposição a ruído exterior elevado a que a pessoa possa estar sujeita na restante parte do dia. Problemas maiores advêm para quem lecciona cinco aulas durante um dia, verifica-se que em 52% do total das salas encontram-se com uma exposição de ruído (LEX,8h-5h) bastante perigosa durante o dia. Estes professores podem vir a apresentar a curto prazo níveis parciais de surdez, para além das consequências psíquicas e físicas que podem causar problemas de vária ordem quer social quer fisiologicamente.

Perante este panorama, verifica-se que na maior parte das instalações de Fitness, é ultrapassado o





“nível de acção inferior” da exposição pessoal diária ao ruído da sala de ginástica, registado na legislação<sup>6</sup>, ou seja, 80 dB(A), valor a partir do qual é exigida uma intervenção.

Como seria de prever, as características específicas da utilização deste tipo de espaços levarão ao incumprimento dos limites impostos por lei para níveis de exposição diária (relativamente aos professores). Deste modo, nem mesmo o conforto mínimo é conseguido.

As 52 salas das trinta instalações de Fitness analisados revelam em geral níveis sonoros que clarificam uma exposição perigosa para o professor, que lecciona durante um período extenso de tempo, podendo ter que lidar futuramente com sérios problemas auditivos e até mesmo para os alunos com maior permanência e assiduidade. A maior parte destas instalações, revelam-se extremamente prejudiciais, pois a maior parte deles ultrapassam os 80 dB(A) que se poderia estipular como conforto mínimo para estes locais.

Perante este panorama de incumprimento dos requisitos mínimos de conforto sugerem-se valores máximos equivalentes que contemplem a saúde auditiva da pessoa exposta ao ruído bem como o nível sonoro máximo inerente a um espaço com os fins já mencionados. Todas as instalações de Fitness deveriam ter valores menores ou iguais que 82 dB(A) durante cada fase de aula e nunca instantaneamente maiores que 87 dB(A). Em relação ao LEX,8h, sugere-se limitar o valor do nível de acção inferior da exposição pessoal diária de 80 dB(A) como sinónimo de garantia de conforto mínimo neste tipo de espaços.

Estes níveis sonoros podem perfeitamente ser diminuídos baixando a intensidade sonora da aparelhagem, adquirindo adequados sistemas sonoros, para além da colocação de materiais de correcção acústica nas salas (materiais absorventes, por exemplo no tecto).

Acústica - Salas de cardio-fitness e de musculação

A situação acústica é muito diferente à relatada acima nos outros dois tipos de salas: cardio-fitness e de musculação (tabela 3).

Verifica-se que em geral os níveis sonoros nas salas de cardio-fitness e de musculação não ultrapassam os 80 dB(A). A maior parte destas instalações, obteve valores de níveis sonoros entre os 64 e os 73 dB(A), o que está perfeitamente dentro da regra anteriormente sugerida de 80 dB(A) considerado como conforto acústico mínimo para a exposição ao ruído. No entanto, verifica-se que duas instalações atingem níveis sonoros mais elevados, sendo um considerado extremamente elevado (92 dBA). Estes dois valores explicam-se devido a que a sala de ginástica encontrava-se próximo da sala de cardio-fitness e de musculação, sendo os dois espaços abertos sem qualquer tipo de divisória e que os níveis sonoros interferiam na sala de cardio e de musculação aumentando o nível sonoro nesse local. De referir que para além da música ambiente este tipo de espaços têm máquinas de cardio (passadeiras, remos, etc.) que vão contribuir para o aumento desse ruído. Para resolver este tipo de problema bastaria existir uma divisória, talvez em vidro duplo, de forma a reduzir o nível sonoro. Mas estes níveis sonoros, salvo as excepções referidas anteriormente, não oferecem cuidados dado que a regra sugerida refere que 80 dB(A) seria o limite máximo para conforto de exposição diária ao ruído.

Higrotérmica - Salas de ginástica

Em cada sala a temperatura foi medida antes e depois de uma aula ( $T_a$  - antes;  $T_d$  - depois) e os valores obtidos encontram-se expostos na tabela 4. Os valores de temperatura encontram-se no domínio entre os 17,5 °C e os 26,5 °C. Verificou-se que os valores da temperatura das salas de ginástica medidos antes do início da aula são mais baixos em média cerca de 1 °C do que após





o término da aula. No entanto em cerca de 6% das instalações de Fitness acontece precisamente o contrário, a temperatura após o término da aula é ligeiramente mais baixa talvez devido ao controlo da temperatura através de sistema de controlo termohigrométrico (“ar condicionado”).

A tabela 4 apresenta também o valor da mediana da temperatura após a aula (23 °C). Verifica-se assim que na maior parte das instalações de Fitness, as temperaturas devem ser superiores a 22 °C que para este tipo de actividades será muito elevado.

A tabela 5 indica os níveis de humidade relativa retirados nas 52 salas em dois momentos de avaliação, (Ha – antes; Hd – logo depois da aula) mas sempre com a sala vazia.

Observa-se que os níveis de humidade relativa rastreados antes do início da aula são em 98% dos casos mais baixos do que após a aula ter terminado (em média, cerca de 9%). Atingindo em algumas salas níveis de humidade bastante elevados (94%), o que acontece devido ao grau de transpiração bastante elevado que as pessoas emanam após uma aula com objectivo cardiovascular. À medida que vai existindo um gradual aumento do aquecimento corporal, aumenta a sudção corporal tendo como consequência o aumento dos níveis de humidade relativa da sala.

Níveis bastante elevados de humidade relativa para além de poderem causar mal-estar físico, podem por em perigo a integridade física do utente, ou seja, se a sala atingir níveis exagerados de humidade, se não existirem bons aparelhos de ventilação, para renovação dessa humidade, poderá existir embaciamento dos espelhos não permitindo visualização dos movimentos, piso escorregadio, limitando a realização da actividade, etc.

Verifica-se que uma parte significativa dos valores de humidade relativa (37% do total) encontrados após a aula ter terminado, são superiores

a 80%, aparecendo em quatro instalações (7% do total) valores superiores a 90% de humidade relativa.

Higrotérmica - Salas de cardio-fitness e musculação

Neste tipo de salas a temperatura varia entre os 19 e os 25 °C e verifica-se que metade das instalações apresenta valores superiores a 23 °C o que talvez para este tipo de actividade seja considerada já muito alta (Tabela 6). Relativamente à humidade relativa a média dos valores é de 74% atingindo em seis instalações (36% do total) níveis de humidade superiores a 80%, o que acontece devido ao grau de transpiração bastante elevado que as pessoas emanam após actividades com objectivo cardiovascular. À medida que vai existindo um gradual aumento do aquecimento corporal, aumenta a sudção corporal tendo como consequência o aumento dos níveis de humidade da sala.

Apesar destas temperaturas poderem ser consideradas elevadas, note-se que este tipo de actividades é considerado um treino mais individualizado, tendo intervalos de tempo em que existem pausas, ao contrário do cardio-fitness em que o objectivo é cardiovascular, o treino é contínuo, elevando mais a temperatura corporal do que num treino neuro-muscular.

## Discussão

Na análise aqui caracterizada à acústica e higrotérmica das salas de Fitness detectaram-se carências e inadequação que revelam falta de conforto ambiental para os utentes na execução das suas actividades, provocando diminuição no rendimento e potenciando o risco de problemas físicos.

As instalações de Fitness:

- Apresentam níveis sonoros bastante elevados nas salas de ginástica. Em 83% dos casos são







mesmo ultrapassados os 87 dB(A) durante as aulas e em 6% dos casos obtiveram-se valores acima dos 100 dB(A);

- Nas salas de cardio-fitness e de musculação os níveis sonoros são francamente mais baixos situando-se, em geral entre os 64 e os 73 dB(A), ou seja cerca de 20 dB(A) menos do que nas aulas de ginástica, não havendo pois risco auditivo para os utentes e professores;

- Apresentam valores de temperatura e humidade relativa moderadamente elevados nas salas de ginástica (temperaturas acima de 23 °C foram encontradas em 28% dos casos - no Verão - e humidade relativa acima dos 60% em 88% dos casos), ficando ligeiramente acima dos níveis recomendados;

- A humidade relativa aumentava cerca de 9% durante as aulas de ginástica. Foram mesmo detectadas subidas superiores a 20% em dez por cento das instalações;

- Mais de metade das instalações desrespeitaria o articulado na legislação relativa à Protecção dos Trabalhadores nos níveis de exposição diária ao ruído (para professores). Os valores apresentados podem mesmo colocar em risco a saúde auditiva de profissionais (e praticantes) em cerca de 36% das salas;

A situação geral observada em Portugal está resumida nas Tabelas 7 e 8 respectivamente em relação ao conforto acústico e higrotérmico. Apresenta-se assim a realidade com alguns exemplos concretos e o que se pode e deve melhorar para tornar estas instalações mais adequadas aos fins em vista.

Tabela 7: Situação geral relativa à Acústica (com exemplos e propostas de exigências).

Perante este panorama de incumprimento de alguns requisitos mínimos de conforto, mostrou-

se a necessidade de avaliar, os parâmetros de qualidade na área do conforto em instalações de Fitness, de acordo com regras e princípios coerentes, que permitam controlar o conforto interior neste tipo de instalações.

O objectivo geral destes parâmetros passa por caracterizar o ambiente nestas instalações e assim poder reduzir os problemas que possam de alguma forma perturbar a prática desportiva, para além de poder reduzir os custos adicionais para os proprietários e gestores destas instalações desportivas. Estes parâmetros irão influenciar toda a qualidade do serviço e a posterior reabilitação dos espaços que normalmente acarreta um conjunto elevado de custos, quer pelo montante envolvido quer pela possível interrupção do serviço.

Foi pois demonstrada a necessidade de existirem regras relativas a critérios e parâmetros exigenciais nestas áreas e são sugeridos na tabela 9 alguns adequados valores limite.

Conclui-se que existe uma necessidade urgente de criar um guião de exigências e regras construtivas e de utilização de instalações de Fitness que possa ser usado como referência em futuras construções.

Tabela 9: Proposta de valores considerados aceitáveis para instalações de Fitness.

\*  $L_{EX,sh}$  - Nível sonoro de exposição diária (8 horas)





Tabela 7: Situação geral relativa à Acústica (com exemplos e propostas de exigências).

#### SITUAÇÃO/PATOLOGIA

- Espaços muito reverberantes;
- Deficiente inteligibilidade da palavra;
- Ruído interior elevado (devido ao normal uso);
- Deficiente isolamento sonoro da envolvente.

- Não existe qualquer separação entre a sala de musculação e a sala de ginástica, existindo propagação do ruído.

- Apesar de existir separação com parede de gesso cartonado e vidros duplos, há propagação do ruído. Ainda nesta imagem existe excessivo encadeamento.



Fotos de C. Barreira

#### ADEQUAÇÃO À SITUAÇÃO

- Tratamento e correcção acústica;
- Ter em atenção a distribuição e orientação das janelas (excessiva iluminação ou encadeamento);
- Revestir elementos verticais reflectores com materiais absorventes acústicos (porosos tipo lã mineral ou ressoadores tipo painéis perfurados);
- Aumentar o isolamento sonoro da envolvente em especial para locais contíguos ruidosos ou onde se pretenda recolhimento.

Propostas de Exigências:

Isolamento sonoro ( $D_{n,w}$ ): paredes exteriores > 32 dB; para/entre espaços interiores sensíveis > 47 dB;

Ruído da ventilação < 45 dB(A);

Tempo de reverberação  $\leq 2,2$  s para frequências baixas ( $\leq 500$  Hz) e 1,5 s

em médias e altas frequências (> 500 Hz) (ver<sup>5,6</sup>).





A realidade portuguesa do conforto em instalações de *fitness*. O que mudar?  
Carla C. Silva Barreira e António P. Oliveira Carvalho

Tabela 8: Situação geral relativa à higrotérmica (com exemplos e propostas de exigências).


SITUAÇÃO/PATOLOGIA			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Temperatura no Verão muito elevada e no Inverno muito baixa;</li><li>- Humidade elevada no Verão (crescimento e propagação de poluentes biológicos);</li><li>- Humidade muito baixa no Inverno (contribui para a irritação das mucosas, olhos secos e desconforto nasal).</li></ul>			
			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Existência de sistema de extracção e renovação de ar na sala de ginástica e de musculação;</li><li>- Sala de cardio, o sistema é à base de ventoinhas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Não existe adequada renovação de ar;</li><li>- Existência de janelas, o que causa por vezes correntes de ar e estão directamente posicionadas para as costas das pessoas.</li></ul>		
			
Fotos de C. Barreira			
ADEQUAÇÃO À SITUAÇÃO			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Reduzir as perdas térmicas através das paredes exteriores, pavimentos, cobertura e perdas por ventilação/renovação de ar;</li><li>- Ter em atenção a distribuição e orientação das janelas (excessiva iluminação ou encadeamento);</li><li>- Evitar a proliferação de microorganismos mantendo o interior das instalações arejado, sem elevada humidade, actuando na manutenção e limpeza;</li><li>- Assegurar as exigências de conforto sem dispêndio excessivo de energia;</li><li>- Evitar condensações em superfícies de elementos de construção que não as suportam.</li><li>- Deverá existir introdução de ar novo para o interior através de um sistema de ventilação que o distribua adequadamente por todo o espaço;</li><li>- Usar filtragem para "limpar" o ar dos poluentes/poeiras e removê-los do edifício através da ventilação, equilibradamente distribuída por todos os espaços;</li><li>- Evitar velocidades de circulação do ar excessivas.</li></ul>			
<p>Propostas de Exigências:</p> <p>Temperatura entre os 16 e os 18 °C (Inverno) e entre os 20 e 24 °C (Verão); HR de 50% a 70%.</p> <p>Condutância <math>U \leq 1,0 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}</math> (paredes exteriores) e <math>U \leq 0,7 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}</math> (tectos e coberturas) (ver 6).</p> <p>1,5 a 2,0 renovações de ar por hora no Inverno e 2,5 a 3,0 renovações no Verão; necessidade de introdução de ar fresco na sala, de cerca de 50 m<sup>3</sup> por hora e por utente (ver 1)</p>			





Tabela 9: Proposta de valores considerados aceitáveis para instalações de Fitness.

ÁREA	PARÂMETRO	VALOR LIMITE
Acústica	Níveis de exposição pessoal diária ( $L_{EX,8h}$ )*	$\leq 80$ dB(A)
	Níveis sonoros (L em cada aula)	$\leq 85$ dB(A)
	Tempos de reverberação ( $TR_{500-1k Hz}$ )	$\leq 1,5$ s
Térmica	Temperatura	16 a 18 °C (Inverno)
		20 a 23 °C (Verão)
Humidade	Humidade relativa	50% - 60%
Ventilação	Número de renovações de ar por hora	1,5 a 2,0 (Inverno)
		2,0 a 2,5 (Verão)

## Agradecimentos

Agradece-se aos proprietários de todas as instalações de Fitness que autorizaram o acesso para as medições efectuadas e permissão para fotografar as instalações.

Agradece-se igualmente ao Laboratório de Acústica da FEUP que cedeu todo o equipamento utilizado.

Parte do acima apresentado no texto foi adaptado e actualizado de <sup>1,2,3</sup>.

zação do conforto ambiental em Centros de Condição Física. Rev Port Gestão Desp. 2(1):75–83.

4 Landeira F (2004). Prestações de serviço de âmbito desportivo: os ginásios e health clubs. Desporto & Direito - Revista Jurídica do Desporto, 4:47-60.

5 Decreto-Lei n.º 182/2006 de 6/9 – Exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído.

6 Decreto-Lei n.º 129/2002 de 11/5 - Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE).

7 Decreto-Lei n.º 80/2006 de 4/4 - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE).

8 Sarmento JP (2001). Sebenta de apoio à cadeira de Organização e Gestão Desportiva – Planificação de Instalações Desportivas. Porto: FCDEFUP.

## Correspondência

Carla Cristina da Silva Barreira  
R. Repouso, 13 – 1º Drtº, Esgueira  
3800 – 245 Aveiro  
carlabnq@prof2000.pt

## Referências

1 Barreira, C (2003). Parâmetros de Qualidade e Conforto Ambiental em Centros de Condição Física. Porto: FCDEFUP.

2 Barreira C, Carvalho APO (2006). Qualidade e conforto em instalações desportivas. Estudo de caso. Re Port Gestão Desp. 3(1):104–116.

3 Barreira C, Carvalho APO (2005). Caracteri-

