



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Faculdade Engenharias

# **Alunos do presente, mobiliário do passado: as necessidades dos estudantes de Design face ao desfazamento entre a evolução do mobiliário e a tecnologia**

**Andreia Sofia Ferreira Gomes**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Design Industrial e Tecnológico**  
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Ernesto Vilar Filgueiras  
Co-orientador: Prof. Doutor Luís Lavin  
Prof. Doutor João Paiva Monteiro

**Covilhã, Outubro de 2014**



# Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais e avós que são para mim fonte de inspiração e orgulho e sempre me acompanharam acreditando em mim sem nunca medirem esforços no apoio às minhas decisões.



# Agradecimentos

A concretização da presente dissertação foi possível porque a meu lado existiu um conjunto de pessoas que demonstraram ser imprescindíveis assim como o seu apoio, por isso quero demonstrar a minha gratidão para com as pessoas seguidamente mencionadas.

Desde já, o sincero agradecimento ao meu orientador, Professor Doutor Ernesto Vilar, pela dedicação, disponibilidade e paciência demonstrada, em especial ao longo do último ano, assim como a excelente orientação sempre acompanhada de motivação e incentivo.

Aos meus co-orientadores, Professor Doutor Luís Lavin e Professor Doutor João Monteiro, dirijo uma palavra de apreço e gratidão por todo o apoio e auxílio prestado.

Aos meus pais, por toda a compreensão e encorajamento incondicional que sempre demonstraram no decorrer da minha vida, à minha irmã, que com o seu humor característico me animou nos momentos certos, à minha família que sempre manifestou um enorme carinho e compreensão, mesmo com todas as minhas ausências. Sem o apoio e afeto por todos eles mostrado a redação deste documento não seria possível.

Um obrigada igualmente delicado ao Kevin, que com carinho e boa disposição sempre revelou o seu apoio, incondicional que para mim é essencial, assim como a sua paciência para comigo e para as minhas frustrações. Agradeço também a todos os meus amigos que de diversas formas demonstraram o seu apoio e pela criatividade que tiveram para encontrar nos motivos para servir de pretexto a uma escapadela ao trabalho. Em agradecimento especial à Joana Ferreira que comigo partilhou muitos momentos, bons ou maus, e que por mais insuportável que eu estivesse sempre me ouviu e acompanhou.

Por fim quero agradecer a todos os que participaram na recolha de dados, cuja contribuição foi fundamental, às universidades e alunos que sempre se demonstraram disponíveis.



# Resumo

Ao longo dos anos as exigências do ensino do design contribuíram para a diferenciação do mobiliário escolar, atribuindo-lhe um carácter específico e distinto das salas tradicionais. Este facto resulta principalmente do tipo de instrumentos de trabalho utilizados pelos alunos, e das actividades realizadas em sala de aula. Contudo, o material utilizado pelos estudantes e os métodos de ensino vem sofrendo alterações significativas ao longo dos anos, mais recentemente por consequência da rápida evolução das tecnologias e substituição dos métodos tradicionais de desenho por métodos auxiliados por computadores; pelo que as necessidades dos alunos de hoje já não são as mesmas dos alunos da década anterior. O mobiliário utilizado actualmente não acompanhou esta mudança, e ainda apresenta características obsoletas e do início do século XX, não contemplando o uso das novas ferramentas de ensino, levando as escolas a fornecerem material suplementar para compensar os problemas causados pelas constantes mudanças, e pelas falhas na evolução do mobiliário disponibilizado. Este problema é ainda maior quando se verifica a escassez de material científico relativo ao mobiliário disponibilizado para os alunos das faculdades e escolas onde são leccionadas as áreas de Design, bem como a ausência de estudos ergonómicos que avaliem as actividades em sala de aula e promovam recomendações para o design de um mobiliário de apoio mais eficiente e adequando a realidade actual.

## Palavras-chave

mobiliário escolar; método de observação; análise morfológica; metodologia produto, design de produto conceitual



# Abstract

Over the years the demands of teaching design contributed to the differentiation of school furniture, giving it a specific and distinctive character from the traditional classrooms. This fact is mainly due to the tools used by the students in the activities performed in this kind of classes. However, the material used by the students and the teaching methods have undergone significant changes over the years. A recent example is the replacement of traditional design methods by computer-aided ones as a consequence of the rapid evolution of technology. Therefore the needs of today's students are not the same as in the last decade. Today's furniture does not show signs of this evolution, thus still features characteristics of the beginning of the twentieth century. This absence of modern adapted furniture forced schools to provide supplementary material to compensate the problems caused by constant changes. This problem is even greater when there is a lack of scientific material concerning the furniture in the classrooms, as well as ergonomic studies that evaluate the activities and promote recommendations for a more efficient and adapted design, specific for support furniture.

# Keywords

school furniture; observation method, morphological product methodology analysis, conceptual product design



# Índice

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	v
Resumo .....	vii
Abstract.....	ix
Índice .....	xi
Lista de Figuras .....	xv
Lista de Tabelas.....	xix
Lista de Gráficos .....	xxi
Lista de Acrónimos.....	xxiii
Introdução.....	1
Objectivos de Pesquisa .....	2
Objectivo Geral .....	2
Objectivos Específicos .....	2
Perguntas de Investigação.....	2
Metodologia.....	3
Analítica .....	3
Questionários .....	4
Observação.....	5
Organização do documento .....	6
1.    Capítulo - Estado da Arte .....	7
1.1.    Evolução histórica do mobiliário.....	9

1.1.1.	Mobiliário escolar clássico .....	9
1.1.2.	Mobiliário escolar do Século XIX .....	10
1.1.3.	Mobiliário escolar do Século XX .....	12
1.1.4.	Mobiliário escolar do Século XXI .....	17
1.1.5.	Mobiliário escolar em Portugal.....	20
1.2.	Análise de situações de referência .....	24
1.2.1.	Problemas causados pelo uso do mobiliário escolar.....	24
1.2.2.	Análise de situações de referência.....	26
1.2.3.	Antropometria .....	27
1.2.4.	Uso de computadores e a influência no mobiliário escolar .....	31
1.3.	Resultados do estado da arte.....	35
2.	Capítulo - Estudo de Campo .....	37
2.1	Avaliação da opinião dos utilizadores: Inquéritos .....	39
2.1.1	Nota introdutória .....	39
2.1.2	Ferramenta .....	39
2.1.3	Caracterização da amostra e implementação do questionário.....	40
2.1.4	Análise dos resultados do questionário .....	40
2.1.5	Resultados do questionário .....	49
2.2	Observações da interação real através da metodologia iSEE.....	50
2.2.1	.Amostra .....	50
2.2.2	<i>Software</i> iSEE .....	50
2.2.3	Categorias.....	54
2.2.4	Resultados observados no <i>software</i> iSEE .....	56
2.2.4.1	UBI, Curso Design Industrial .....	56

2.2.4.2	UL-FA, Curso Design.....	58
3.	Capítulo - Conclusões .....	61
3.1.	Estado da arte.....	63
3.2.	Estudo de campo.....	64
3.3.	Recomendações para a construção de mobiliário moderno.....	65
	Limitações do estudo.....	67
3.4.	Recomendações para estudos futuros.....	68
	Referências bibliográficas.....	69
	Bibliografia.....	71
	Anexo .....	79



# Lista de Figuras

Imagem 1 Iluminura italiana das salas de aula da universidade da Idade Média .....	9
Imagem 2 Monges copistas. Gravura de um manuscrito francês do século XIII .....	10
Imagem 3 Monge ensinar. Século XV (Junior, 2014) .....	10
Imagem 4 Classe de uma escola primária. Ilustração de 1872 (Geoffroy H. , 1889).....	11
Imagem 5 “EN CLASSE, LE TRAVAIL DES PETITS” (Geoffroy H. , 1889).....	11
Imagem 6 Cadeira modelo da cidade de Paris de 1882 (Garcet & Nisius, 1882).....	13
Imagem 7 Perfis e cadeira Nisius (CATALOGUE de Mobilier Scolaire: Modèles "L. Nisius", 1913) .....	13
Imagem 8 Carteira Mauchain (Genebra) (Méry & Genève, 1914).....	13
Imagem 9 Anuncio de mobiliário escolar (ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI., 1938) .....	14
Imagem 10 CARTEIRAS MODELOS “VILLE DE NANCY” (ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI, 1934) .	14
Imagem 11 Carteiras do ateliê Jean Prouvé (ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI., 1938) (ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI, 1936).....	15
Imagem 12 Carteira Maurice Barret (ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI., 1938) .....	15
Imagem 13 Anúncio de mobiliário Escolar (André Lurçat ) (CATALOGUE THONET, 1994) .....	16
Imagem 14 Variação do mesmo modelo de carteiras escolares de tubo de aço e tampo em aglomerado de madeira, NORTECOLAR (NORTECOLAR, s.d.) .....	17
Imagem 15 Cadeiras escolares MOBAPEC (MOBAPEC, 2014).....	17
Imagem 16 Sala de aula Nautilus (NAUTILUS, 2014).....	18
Imagem 17 Cadeiras com palmatória NAUTILUS (NAUTILUS, 2014).....	18
Imagem 18 Estiradores de desenho Rocada (Figueira, 2014) .....	19
Imagem 19 Sala de aula de desenho NAUTILUS (NAUTILUS, 2014).....	19
Imagem 20 cadeira usada em colégios (Matos & Lda, 1929) .....	20

Imagem 21 Carteira usada em escolas superiores (Matos & Lda, 1929).....	20
Imagem 22 Carteiras individuais usadas em universidades (Matos & Lda, 1929) .....	21
Imagem 23 Fotografia do mobiliário escolar na década de 30 (Notas sobre o Mobiliário escolar em portugal no século XX, 2013).....	21
Imagem 24 anuncio a secretárias da década de 60 (Notas sobre o Mobiliário escolar em portugal no século XX, 2013).....	22
Imagem 25 Referencias antropométricas (Notas sobre o Mobiliário escolar em portugal no século XX, 2013) .....	23
<b>Imagem 26 Configuração de uma sala de aula a partir de 1964</b> (Notas sobre o Mobiliário escolar em portugal no século XX, 2013) .....	23
Imagem 27 Dimensoes antropométricas relevantes (tabela4). (Molenbroek, Kroon-Ramaekers, & Snijders, 2003) .....	30
Imagem 28 As dimensões mais importantes do mobiliário .....	30
Imagem 29 Exemplo do funcionamento da observação por amostragem (Filgueiras, 2011)....	51
Imagem 30 Interface de selecção de Grupos e Categorias de Observação: (1)Nenhum grupo ou categoria seleccionados; (2) Selecção do 2º grupo e visualização de todas as categorias deste grupo; (3) Selecção da 2ª categoria do 2º grupo; (4) A categoria de observação pretendida fica activa. (Filgueiras, 2011).....	52
Imagem 31 Arranjo por defeito das janelas em dois monitores. No monitor A ficam contidas as categorias de análise e no monitor B a janela de vídeo e o seu controlador. (Filgueiras, 2011) .....	53
Imagem 32 Categorias seleccionadas no <i>software</i> iSEE para a observação da aula de Desenho e representação em 45,95% do tempo .....	56
Imagem 33 Categorias seleccionadas no <i>software</i> iSEE para a observação da aula de Design do produto III em 10,53 % do tempo .....	57
Imagem 34 Categorias seleccionadas no <i>software</i> iSEE para a observação da aula de SRDD IV em 37,83 % do tempo .....	58
Imagem 35 Categorias seleccionadas no <i>software</i> iSEE para a observação da aula de Design IV em 37,83 % do tempo .....	59

Imagem 36 Categorias selecionadas no *software* iSEE para a observação da aula de Design VI em 30,47 % do tempo ..... 59



# Lista de Tabelas

Tabela 1 The Anthropometric Design Process. Anthropometric missers are now prevented by following the steps in this diagram (Molenbroek J. F., Anthropometry for the elderly: current state and application, 1993).....	28
Tabela 2 Dimensões antropométricas relevantes para o design de mobiliário escolar .....	29
Tabela 3 Medidas antropométricas propostas (mm) (Molenbroek, Kroon-Ramaekers, & Snijders, 2003) .....	31



# Lista de Gráficos

Gráfico 1 Designação do curso.....	40
Gráfico 2 Trabalho desenvolvido nas diferentes disciplinas.....	41
Gráfico 3 Posição adoptada relativamente ao eixo Frente/Traseira .....	41
Gráfico 4 Posição adoptada relativamente ao eixo Esquerda/Direita .....	42
Gráfico 5 Influência do ambiente físico face ao posicionamento na sala de aula.....	42
Gráfico 6 Problemas existentes a quando da utilização das tomadas elétricas .....	43
Gráfico 7 Escrever ou ler apontamentos durante as aulas .....	44
Gráfico 8 Desenhar ou pintar durante as aulas.....	44
Gráfico 9 Que tipo de dispositivo apontador utiliza? .....	45
Gráfico 10 Considere a utilização de uma base para computador portátil.....	45
Gráfico 11 Existem armários para guardar equipamentos?.....	46
Gráfico 12 Que tipo de mesas de trabalho são predominantes nas salas de aula? .....	47
Gráfico 13 A superfície de trabalho possui espaço suficiente para colocar os materiais que utiliza durante a aula?.....	48
Gráfico 14 É possível mudar a disposição das mesas nas salas de aula quando é necessário? .	48
Gráfico 15 Existem mesas e/ou cadeiras cuja utilização me provoca incómodo físico? .....	49
Gráfico 16 Categorias seleccionadas no <i>software</i> iSEE para a observação da aula de Modelagem e protótipos em 11,76 % do tempo .....	57



## Lista de Acrónimos

GRP	Gabinete de Relações Públicas
UBI	Universidade da Beira Interior
UA	Universidade Aveiro
IADE	Instituto de Arte, Design e Empresas
UL	Universidade de Lisboa
IPCB	Instituto Politécnico Castelo Branco
ESART	Escola Superior de Artes Aplicadas
DG	Design Gráfico
DMT	Design Moda Têxtil
DIE	Design de Interiores e Equipamento
DMM	Design Multimédia
DM	Design Multimédia
DI	Design Industrial
LPB	Dor Lombar
HME	Homem-Máquina- Ambiente
b-On	Biblioteca Online
T	Aulas Teóricas
TP	Aulas Teórico-práticas
PL	Aulas Práticas Laboratoriais
SRDD	Sistemas de representação digital em design



# Introdução

“Dependendo da actividade que se faça, é preciso um ambiente específico. Se você quer se concentrar ou fazer uma prova, você precisa se isolar. Se você está trabalhando com aprendizado baseado em projectos, você precisa de móveis adequados para acomodar três ou quatro pessoas.” (Gomes, 2013)

Baseando-nos nesta afirmação, podemos perceber que consoante o momento e as acções que são exigidas, o homem tem que adaptar o seu ambiente para assim as poder concretizar de uma forma confortável. Assim funciona nas actividades do dia- a- dia e o mesmo deveria acontecer nas escolas e universidades, onde as salas de aula devem ser equipadas tendo em conta as actividades que nelas vão ser desenvolvidas, e os alunos que delas vão usufruir.

As principais razões que motivaram o presente estudo, que procura uma solução para o problema das necessidades dos estudantes de Design face ao desfasamento entre a evolução tecnológica e o mobiliário escolar, foram o conhecimento através da experiência e o interesse pela busca de uma solução. Um outro elemento importante para a necessidade deste estudo prende-se com a falta de material científico relativo ao mobiliário disponibilizado para os alunos das faculdades e escolas onde são lecionadas as áreas já referidas, bem como a ausência de estudos ergonómicos que avaliem as atividades em sala de aula e promovam recomendações para o design de um mobiliário de apoio mais eficiente e adequando à realidade atual.

A capacidade de adaptação da sociedade ao rápido evoluir da tecnologia é acessível e aceite de forma natural em alguns ambientes. Ao nível académico, os esforços para acompanhar essa evolução da tecnologia não se verificam em todas as vertentes. Os equipamentos e mobiliários não acompanham esta mudança e ainda apresenta características obsoletas do início do século XX, não contemplando o uso das novas ferramentas de ensino.

Os principais objetivos do mobiliário escolar são o apoio ao utilizador nas actividades de escrita, desenho, e estar atento ao professor, actividades que exigem esforços e posturas bastante distintas. Para isso o mobiliário deve ser projetado para oferecer um local de trabalho confortável e sem stress, que permita a movimentação por parte dos alunos, evitando assim a fadiga e a dor muscular (Knight & Noyes, 2010) tendo em conta a rápida evolução da tecnologia e da sociedade, e o aumento significativo de utilizadores de computadores portáteis, que invadiram o mercado. Só em Portugal, em 2010, 97% da população com habilitações superiores utilizava computadores, o que traduz a importância que o computador tem hoje em dia no ensino superior (UMIC, 2011). Nos dias que correm os estudantes usam o seu próprio computador portátil nas universidades, o que obriga a um reajustamento do espaço disponível, dentro da sala de aula, para cada estudante.

# Objectivos de Pesquisa

## Objectivo Geral

Desenvolvimento de uma lista de recomendações para a construção de **mobiliário escolar** moderno e funcional para salas de aula de Design e Arquitetura, com base na análise das necessidades dos utilizadores.

## Objectivos Específicos

Análise bibliográfica;

Análise de situações de referência;

Análise comportamental do utilizador durante interação com ambientes de estudo;

Classificação dos principais equipamentos utilizados pelos alunos para a realização das atividades propostas

Análise da evolução morfológica do mobiliário escolar

Análise das condições das salas de aula e do mobiliário atuais;

Gerar uma lista de recomendações para a construção de **mobiliário escolar** mais eficiente e moderno

## Perguntas de Investigação

- Porque é que a evolução do mobiliário (estudantil) não corresponde à evolução da tecnologia correspondente às necessidades dos alunos?

- O que é mobiliário e tecnologia, antigos?

- O que é que existe e o que está a ser preparado para o futuro? (áreas da tecnologia e mobiliário)

- Quais as necessidades dos utilizadores da área de Design e arquitectura a quando da utilização de ambientes de estudo?

- Quais as componentes necessárias para a adequação do mobiliário às necessidades dos ambientes de estudo?

- Recolhas bibliográficas em diversas áreas (mobiliário, ergonomia, tecnologias, etc);

- Observação e análise de ambientes e equipamentos;
- Observação de interação dos utilizadores com equipamentos e ambientes.

## Metodologia

Para a realização do presente estudo foi necessário recorrer a técnicas metodológicas diversificadas consoante a finalidade pretendida. Foram utilizadas três técnicas metodológicas para a recolha de informação em diferentes áreas:

- a) Recolhas bibliográfica;
- b) Recolha de dados pelo método de inquérito;
- c) Observação e análise de ambientes e equipamentos e interação dos utilizadores com equipamentos e ambientes pelo **método de observação** indirecta.

## Analítica

Para a realização de uma **análise morfológica** e evolutiva de produtos que estão sujeitos a uma interação direta com os estudantes das áreas de design, foram feitas pesquisas bibliográficas nas áreas do mobiliário escolar, ergonomia, e tecnologias.

Para entender o estado da arte referente à evolução histórica do mobiliário escolar, foi necessário efectuar pesquisas alargadas em diversos meios. A informação referente a este tópico foi recolhida através da internet através da consulta de diversos sites, blogues, revistas e jornais da época. Foram também recolhidos dados através da consulta de livros presentes em bibliotecas.

Um outro foco da pesquisa foi a análise de artigos científicos para apurar e avaliar situações que são de referência para o caso de estudo do presente documento. Foram analisados, e mais tarde realizados resumos, de diversos artigos científicos recolhidos através da plataforma b-On disponível na Universidade da Beira Interior, onde casos de estudo antropométricos que analisam a influência do **mobiliário escolar** em diversas fases de ensino foram tidos em conta, estudos que identificam e relatam problemas relacionados com o uso de mobiliário escolar, e ainda artigos que relatam a influência que as novas tecnologias, nomeadamente o computador, têm no **mobiliário escolar** assim como no design do mesmo.

## Questionários

Para a obtenção de dados essenciais ao desenvolvimento da pesquisa para a elaboração do estudo foi necessário, para além da utilização da observação indirecta, avaliar a opinião dos alunos de design utilizadores do mobiliário escolar, através da realização de um inquérito. O inquérito também permite a comparação de dados com os recolhidos por meio de outros métodos de pesquisa.

A eleição do método de inquérito através de questionário teve em conta as vantagens apresentadas por este face a outros métodos de obtenção de dados directos face ao público-alvo. Apesar das suas desvantagens relativamente ao método de entrevista, que apresenta uma maior percentagem de respostas, e onde a obtenção de informação flui através do diálogo directo com o entrevistado, o questionário foi eleito devido à simplicidade da análise de resultados, pois obtêm-se dados mais precisos através de respostas fechadas. Na recolha de dados, e apesar do número de respostas nem sempre corresponder ao esperado, é possível obter mais respostas num curto espaço de tempo, e de uma forma económica através da auto aplicação online.

Na implementação do inquérito, e tendo em conta as características da população inquirida constituída por alunos do ensino superior, optou-se pelo método de auto-aplicação (Mucchielli, 1978), sendo esta feita on-line. O questionário foi construído e colocado on-line através da utilização da ferramenta “Questionário” do Google Drive (Google).

O método de auto-aplicação on-line apresenta várias vantagens, de entre as quais se destacam:

- Facilidade de utilização nas fases de construção, implementação e recolha de dados
- Disponibilidade dos e-mails dos destinatários
- Baixos recursos necessários
- Rápida visualização gráfica do resumo das respostas

Foi realizado um inquérito piloto a um grupo de especialistas e estudantes, com os seguintes objectivos principais:

- Detectar erros na aplicação das metodologias de construção do questionário;
- Detectar questões incompreensíveis, difíceis de interpretar, ou interpretadas incorrectamente, tendo em conta o seu objectivo.
- Detectar respostas desadequadas às respectivas questões, incompreensíveis, difíceis de interpretar, ou interpretadas incorrectamente, tendo em conta o seu objectivo.

Tendo por base as sugestões e alterações proposta, foi feita a correcção do questionário, e a redacção final.

Foram obtidas, até ao dia 3 de Setembro de 2014, 78 respostas válidas ao inquérito, que serviram de base para o tratamento de dados realizado para obtenção de conclusões

significativas para o estudo em curso relativamente os principais problemas físicos, estruturais, e de espaços de trabalho encontrados nas salas de aula das instituições de Ensino Superior questionadas.

## Observação

Para recolher dados verosímeis de situações de referência relativos à utilização de ambientes de estudo e salas de aula por parte dos alunos, que permitissem identificar as necessidades e as componentes necessárias para a adequação do mobiliário foi utilizada a técnicas de observação indirecta, através do registo em vídeo de alunos em três escolas de referência no ensino de design em Portugal. Este método serviu, para além dos pontos já referidos, para completar os dados recolhidos na literatura.

Foram então efectuadas filmagens nas universidades de Lisboa- Faculdade de Arquitectura, Universidade da Beira Interior e no Instituto Politécnico de Castelo Branco- Escola superior de Artes Aplicadas.

Para as filmagens foram seleccionadas aulas de componentes teóricas, teórico-práticas e práticas laboratoriais, de uma forma a que as imagens captadas correspondessem a situações reais de trabalho de aulas completas (1,5 e 4 horas).

Os alunos, voluntários do estudo, fazem parte do 1º ciclo de estudos do 1º, 2º e 3º anos dos cursos de design de cada uma das instituições de ensino, correspondendo a uma amostra variada em número de alunos por aula.

Para filmar as aulas foi necessário utilizar um sistema de filmagem de videovigilância e um computador portátil. Do sistema videovigilância fazem parte, duas câmaras sem fios, com transmissão do sinal de vídeo por radiofrequência, e com captura de imagens nocturnas por infravermelhos, ligadas a um multiplexador de 4 canais com saída de vídeo composto. A gravação das imagens foi feita num computador portátil, por intermédio de um dispositivo USB de captura de vídeo composto. A duração das filmagens estava dependente apenas do espaço livre no disco do computador.

Dentro da sala de aula, colocaram-se as câmaras posicionadas estrategicamente, permitindo que cada uma delas recolhesse imagens complementares de forma capturasse o espaço total da sala de aula. A montagem e desmontagem do equipamento era realizada antes ou depois da aula, de modo a não perturbar o normal funcionamento das mesmas.

Depois de explicados os objectivos e todos os procedimentos necessário para a recolha de imagens foi pedir autorização às respectivas direcções das instituições de ensino já referenciadas, foi consentido que se desse inicio ao processo de gravação de imagens. A semelhança do pedido feito às direcções das escolas, no início de cada aula, antes de ser

iniciada a gravação de imagens, foram explicados aos alunos os objectivos e procedimentos referidos assegurando que não seria efectuada captura de áudio; as filmagens seriam visionadas apenas pelo investigador, não sendo divulgada informação individual, ou informação sobre uma aula específica e identificada; em todas as imagens resultantes das filmagens, que possam ser publicadas, a identificação dos intervenientes será ocultada; a pedido do docente, ou de um aluno interveniente na aula filmada, a respectiva filmagem seria parcialmente ou totalmente apagada. De modo a evitar desconfianças, o monitor foi sempre colocado num local não visível durante o decurso da aula, mas acessível a todos os intervenientes, para o caso de o quererem consultar. As câmaras de vídeo tinham uma presença bastante discreta, devido ao seu tamanho reduzido, e à sua localização, de forma a não intimidar os observados. No final de cada aula era perguntado aos alunos e docente se era necessário apagar totalmente ou de forma parcial a captura de imagens realizada, que nunca se verificou.

Posteriormente à recolha de todas as imagens foram realizadas análises através do **método de observação** indirecta assistida por computador iSEE de modo a obter resultados conclusivos.

## Organização do documento

A presente dissertação está organizada em três capítulos, o primeiro trata o Estado da Arte, o segundo Estudo de Campo, e por último os Resultados e Conclusões finais.

Deste modo o Capítulo 1 aborda toda a revisão bibliográfica dividida em duas secções: a primeira secção aborda a evolução histórica do mobiliário escolar, desde a era clássica até ao presente, referindo também a evolução que o **mobiliário escolar** sofreu em Portugal; a segunda secção aborda a revisão bibliográfica de situações de referência.

Do Capítulo 2 fazem parte os estudos realizados e a apresentação dos resultados obtidos. Também dividido em duas fases, inquéritos a alunos de Design e a observação da interação do utilizador real, que pretendem confirmar os dados recolhidos no capítulo anterior. São ao longo do capítulo apresentados os resultados obtidos nas duas fases assim como as conclusões a retirar dos estudos realizados.

No 3º e último capítulo são apresentados os resultados e as conclusões dos capítulos anteriores, e as recomendações resultantes para a construção de mobiliário moderno e eficiente.

# **1. Capítulo - Estado da Arte**

---



## 1.1. Evolução histórica do mobiliário

### 1.1.1. Mobiliário escolar clássico

A escola sempre teve uma grande importância e responsabilidade na educação da sociedade.

Com o fim do império romano, a partir do século II e III dC surgem as escolas cristãs que, inicialmente, ensinavam a ler e a escrever quem tencionasse vingar no clero, com o objectivo de reproduzir textos sagrados. Durante a idade média, no século XI, e pela primeira vez na história do mobiliário escolar, surge nas salas de aulas das universidades o conjunto de mesa-cadeira combinadas (imagem 1), que não permite que o mobiliário seja deslocado.



**Imagem 1 Iluminura italiana das salas de aula da universidade da Idade Média**

Na figura seguinte (2) pode observar-se o material e o mobiliário que os monges copistas tinham ao dispor para a execução da sua tarefa, e na figura 3 um monge a ensinar membros do clero e crianças que pertenciam à nobreza, que também tinham a possibilidade de aprender nas catedrais e sés. Estas condições contrastavam com as disponibilizadas nas escolas particulares que entretanto começaram a surgir.



Imagem 2 Monges copistas. Gravura de um manuscrito francês do século XIII



Imagem 3 Monge ensinar. Século XV (Junior, 2014)

No seguimento do ensino particular, já no século XIV, os alunos que até então não tinham qualquer tipo de mobiliário, conseguiram ter acesso a bancos para se sentarem desde que estes fossem pagos pelos utilizadores.

### 1.1.2. Mobiliário escolar do Século XIX

Já no século XIX, com o surgimento de escolas abertas que aceitavam alunos de outras classes sociais, como a burgueses, era necessário adaptar o espaço e o mobiliário. O ensino ainda mantinha o mesmo seguimento das aulas em grupo como mostra a imagem 4 e 5, com alunos vestidos de forma adequada em filas ordenadamente, bancos longos e mesas igualmente longas ligeiramente inclinadas e com buracos para os tinteiros fixos.



Imagem 4 Classe de uma escola primária. Ilustração de 1872 (Geoffroy H. , 1889)

Nesta época as prioridades no desenvolvimento de **mobiliário escolar** não estavam focadas nos seus utilizadores, mas sim nos custos que acarretava. Os construtores do mobiliário disponibilizado nas escolas defendiam que os bancos escolares da época eram vantajosos para o modelo de ensino que se vivia, tendo em conta o número de alunos.



Imagem 5 “EN CLASSE, LE TRAVAIL DES PETITS” (Geoffroy H. , 1889)

Na segunda metade do século XIX, houve a oportunidade para que os arquitetos interferissem no ambiente escolar, não só nos edifícios como até aqui, mas também na conceção de móveis.

As preocupações dos profissionais de saúde e educadores relativamente ao bem-estar e higiene dos alunos levou os arquitetos a interferirem, pensando em novos conceitos de mobiliário onde a aliança entre cuidados ergonómicos, estética e novos materiais fosse um requisito obrigatório (Bencostt, 2013). Nasce então uma rede que envolvia profissionais de áreas distintas onde o

objectivo comum era formatar o universo escolar contrariando ideologias antigas. Essas mudanças foram auxiliadas pelo aparecimento e novos métodos de fabrico e novos materiais, como o ferro fundido, que teve grande impacto industrial na área do mobiliário da década de 1880, aliado à madeira.

As instruções para o fabrico de **mobiliário escolar** no ano de 1880, em França, recomendavam que as escolas deviam possuir carteiras escolares de um ou dois alunos, indicando a preferência para as carteiras individuais. Estas, da perspectiva pedagógica, são as mais indicadas para o uso escolar, embora à época não fosse uma perspectiva que reunisse o consenso no seio dos responsáveis pelo desenho das carteiras escolares pois trazia um grande problema consigo, as carteiras individuais necessitavam de mais espaço nas salas de aula.

As preocupações a ter em conta na construção do **mobiliário escolar** foram sendo alteradas e requisitos como mobiliário simples, de fácil construção, e baixo custo, deixaram de ser prioritários.

### 1.1.3. **Mobiliário escolar do Século XX**

O mobiliário do século XIX, constituído por bancos e mesas de madeira para vários alunos, foi substituído no século XX por mobiliário diferenciado, com ajustes adaptáveis a alunos de alturas e idades diferentes.

Profissionais de áreas variadas, como médicos, professores e arquitectos, projetavam **mobiliário escolar** tendo em consideração preocupações com a saúde dos utilizadores, como o arquiteto franThiervoz, Jules Rappa, Félix Narjoux, Mauchain, Deyrolle, Dedet, Dr. Boissière, Prof. Louis, Savary, Billard, Brudenne, Müller, Fischel e Nisius (Bencostt, 2013).

“A criança quando sentada deverá ter seus pés repousados no chão e as pernas perpendiculares ao solo, os quadris formando um ângulo direito com as pernas, e o tronco e outro com os quadris [...] a coluna vertebral forma um conjunto ao nível da região lombar. Para isso, a abertura da carteira escolar deverá estar na altura do estômago da criança (La Semaine des constructeurs, 1879).



Imagem 6 Cadeira modelo da cidade de Paris de 1882 (Garcet & Nisius, 1882)

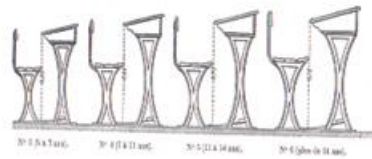


Imagem 7 Perfis e cadeira Nisius (CATALOGUE de Mobilier Scolaire: Modèles "L. Nisius", 1913)



Imagem 8 Carteira Mauchain (Genebra) (Méry & Genève, 1914)

O mobiliário apresentado anteriormente era fabricado em madeira e ferro fundido, mas essa tendência foi alterada já o século XX ia avançado, com o aparecimento do aço tubular e do alumínio. O aço é um material resistente, que tal como o ferro fundido pode ser aliado à madeira, e revestido com níquel ou cromo, e que levou ao aparecimento de projetos de secretarias resistentes de uso individual e independente com uma linguagem objetiva, funcional, leve, conveniente, higiênica e prática (Cobbers & Costa, 2008) que rapidamente se expandiram nas escolas de toda a Europa.



Imagem 9 Anuncio de mobiliário escolar (ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI., 1938)



Imagem 10 CARTEIRAS MODELOS “VILLE DE NANCY” (ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI, 1934)



Imagem 11 Carteiras do ateliê Jean Prouvé (ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI., 1938)  
(ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI, 1936)

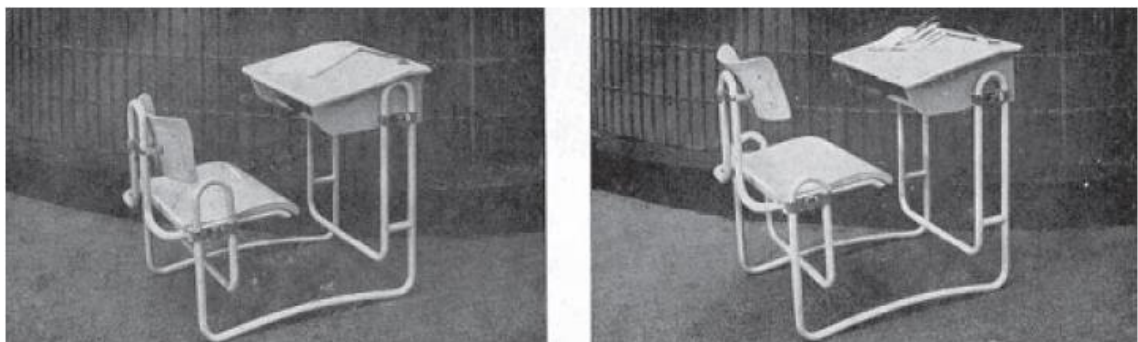


Imagem 12 Carteira Maurice Barret (ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI., 1938)

O mobiliário devia ser prático, leve, lavável, durável e de cantos arredondados para evitar acidentes, adaptando-se à antropometria das criança e não o contrário, características defendidas por Maurice Barret e pelo Dr. Eitner. ( ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI., 1938; BATIR, mars 1934)

A partir da década de 1940, surgiram projetos de mesas e cadeiras independentes, principalmente em França. Este modelo de **mobiliário escolar** era vantajoso porque permitia a acomodação de todas as idades proporcionando inúmeras organizações possíveis nas salas de aula, embora nem toda a Europa adotasse este modelo de mobiliário escolar. Em Inglaterra, por exemplo, devido ao método de ensino utilizado, foram escolhidas as mesas de dois lugares com cadeiras independentes como sendo o melhor modelo, por facilitarem o trabalho colectivo, que contribuiu para o desenvolvimento do espírito de equipa entre os estudantes.



Imagem 13 Anúncio de mobiliário Escolar (André Lurçat ) (CATALOGUE THONET, 1944)

#### 1.1.4. Mobiliário escolar do Século XXI

Como já foi referido, o aço tubular revolucionou a indústria na década de 1930. Todavia nos anos que se seguiram, e até ao início do século XXI, o plástico e as fibras de poliéster invadiram os mercados e as indústrias.

O despertar das indústrias para as tecnologias recentes associadas ao plástico e aos novos métodos de fabrico, resultaram para o **mobiliário escolar** numa revolução a nível de componentes e na disponibilização de uma vasta gama de soluções com inúmeras características diferenciadas.



Imagem 14 Variação do mesmo modelo de carteiras escolares de tubo de aço e tampo em aglomerado de madeira, NORTESCOLAR (NORTESCOLAR, s.d.)



Imagem 15 Cadeiras escolares MOBAPEC (MOBAPEC, 2014)

A cadeira da esquerda é constituída por uma estrutura metálica em tubo de aço redondo aliado a contra placado de madeira. Enquanto a cadeira da direita é composta apenas por madeira.



Imagem 16 Sala de aula Nautilus (NAUTILUS, 2014)

Estrutura em tubo de aço e superfície em polipropileno

Nas imagens anteriores podemos observar uma variedade de materiais que proporcionam características diferentes no mobiliário como o peso, estética, e forma. No entanto, a nível funcional, mantêm sempre a mesma linha do mobiliário disponível no final do século XX.

A evolução do mobiliário está interligada com a necessidade dos seus utilizadores desde muito cedo na história, e hoje podemos encontrar **mobiliário escolar** alternativo ao convencional, apresentado nas imagens anteriores, baseado nas necessidades e exigências das matérias lecionadas nas aulas, como é o caso das imagens seguintes.



Imagem 17 Cadeiras com palmatória NAUTILUS (NAUTILUS, 2014)



Imagem 18 Estiradores de desenho Rocada (Figueira, 2014)



Imagem 19 Sala de aula de desenho NAUTILUS (NAUTILUS, 2014)

Com a observação da evolução do **mobiliário escolar** ao longo da história podemos identificar diversos estilos produzido tendo em conta variantes diferentes, necessidades ergonómicas, novos materiais, evolução no processo de fabrico, e necessidades do utilizador, entre outras. Comprovou-se que nos últimos anos a evolução não é significativa, e presenciamos uma estagnação no tipo de mobiliário produzido para as instituições de ensino.

### 1.1.5. Mobiliário escolar em Portugal

Em Portugal, à semelhança do que se vivia na Europa, o mobiliário escolar no século XX foi sofrendo alterações com base em estudos ergonómicos e antropométricos, levados a cabo por médicos e arquitetos.

No início do século XX o mobiliário escolar era equivalente ao que se usava em outros países europeus, um modelo de carteiras e bancos com encosto numa peça única para duas pessoas fabricada somente em madeira. Uma avaliação a este mobiliário determinou-o como nocivo e prejudicial para o crescimento das crianças. (Notas sobre o Mobiliário escolar em Portugal no século XX, 2013)



Imagem 20 cadeira usada em colégios (Matos & Lda, 1929)

Nas escolas superiores e universidades era utilizado o mesmo modelo de mobiliário, apesar de alguns modelos já se distinguiam pelo uso de lugares individuais.

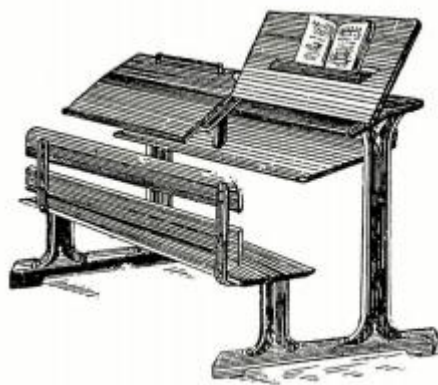


Imagem 21 Carteira usada em escolas superiores (Matos & Lda, 1929)

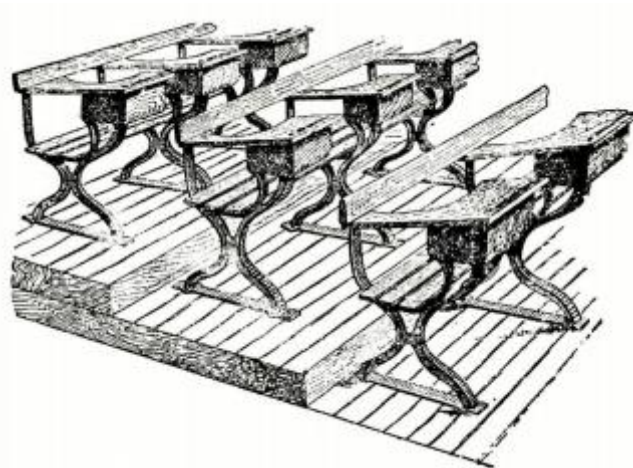


Imagem 22 Carteiras individuais usadas em universidades (Matos & Lda, 1929)

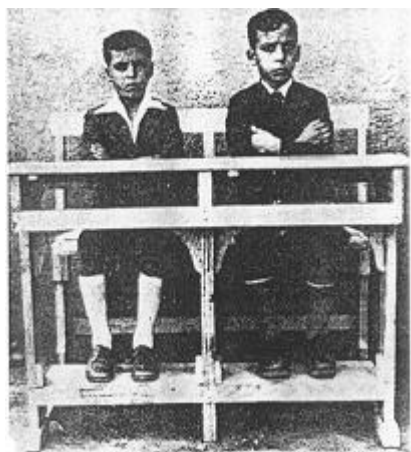


Imagem 23 Fotografia do mobiliário escolar na década de 30 (Notas sobre o Mobiliário escolar em Portugal no século XX, 2013)

Na década de 40, foi entregue um relatório com resultados da observação e medidas antropométricas de 32381 estudantes da cidade de Lisboa, que sugeria a adoção de modelos tendo em conta as faixas etárias a que se destinam. Embora estas recomendações fossem aceites, apenas três escolas receberam o mobiliário sugerido.

Também em Portugal se fez sentir a evolução de novos materiais na indústria, e na década de 50 surgiram empresas especializadas em equipamentos escolares, fabricando secretárias escolares com tampo de madeira (macaúba, bissilon, mogno, freixo, tole ou pinho) montados em estruturas metálicas. Apesar de existir uma evolução a nível dos materiais, o modelo de carteiras escolares continuava o mesmo, constituído por uma carteira rígida com lugar para dois alunos. Este modelo manteve-se até meados da década de 1960. Só na segunda metade da

mesma década apareceram modelos individuais com três tamanhos disponíveis (infantil, médio e adulto), tamanhos também aplicados a secretárias bipessoais.

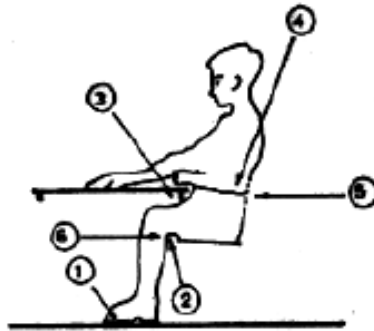


Imagem 24 anuncio a secretárias da década de 60 (Notas sobre o Mobiliário escolar em Portugal no século XX, 2013)

Tal como descrito anteriormente, durante esta década, a situação do mobiliário escolar português ficava muito aquém do que era introduzido nesta altura na Europa. Esse desfasamento era presenseado por portugueses que se demonstraram preocupados e conceberam uma nova linha de mobiliário escolar tendo em conta algumas considerações como:

- O mobiliário constituído por cadeiras e mesas em separado;
- Permite diversos tipos de organização no espaço;
- A limpeza e arrumação da sala é facilitada
- O ajuste entre a cadeira e a secretária devem ser da responsabilidade do utilizador;

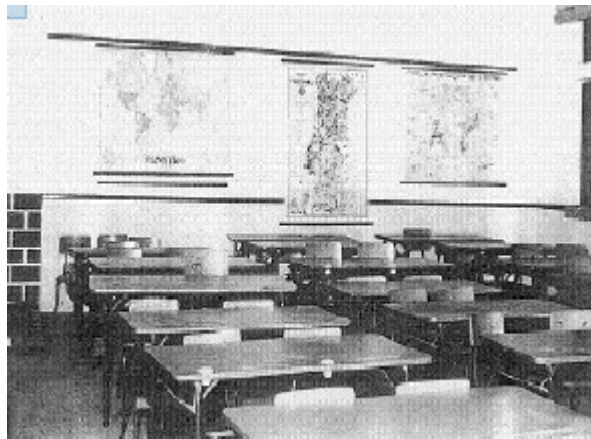
Também considerações antropométricas foram tidas em conta, tomando como exemplo a figura seguinte.



**Imagem 25** Referencias antropométricas (Notas sobre o Mobiliário escolar em portugal no século XX, 2013)

- 1- Pés bem assentes no pavimento
- 2- Ausência de pressão entre o assento e a face inferior da coxa;
- 3- Folga entre a perna e a face inferior da mesa
- 4- Cotovelo ao nível do tampo da mesa ligeiramente abaixo;
- 5- Costas em contacto com o espaldar da cadeira na região lombar, abaixo das espáduas;
- 6- Folga entre a face posterior da perna e o topo do assento

Estes dados resultaram em salas de aula com a configuração presente na imagem seguinte



**Imagem 26** Configuração de uma sala de aula a partir de 1964 (Notas sobre o Mobiliário escolar em portugal no século XX, 2013)

Este modelo de mobiliário, veio já na década de 1970 a ser útil devido aos novos métodos de ensinosa então adotados em Portugal, que incluíam o trabalho de grupo e a mobilidade em sala de aula por parte dos alunos. Destaca-se assim o préstimo do mobiliário projetado em anos anteriores.

Esta linha de mobiliário foi-se mantendo ao longo dos anos, sofrendo apenas alguns reajustes como a adaptação de um dispositivo para suspender as pastas na lateral da mesa, os pontos de apoio que deviam ter proteção antirruído e anti desgaste fixos, e o tampo que devia ter proteção.

É importante referir que algumas destas características das salas de aula e do **mobiliário escolar** ainda se mantêm em muitas escolas e universidades nos dias de hoje, principalmente no ensino público, onde a característica principal do **mobiliário escolar** ainda é a durabilidade, como já foi descrito ao longo deste documento.

## 1.2. Análise de situações de referência

### 1.2.1. Problemas causados pelo uso do mobiliário escolar

As crianças em idade de desenvolvimento físico passam cerca de 30% do seu dia na escola, e o tempo de uso do **mobiliário escolar** é excessivo, durante esse período. Alunos com idades entre os 13 e os 16 anos, estão sentados 78,7% do tempo, embora estes dados variem consoante o país em análise. (Knight & Noyes, 2010)

O comportamento das crianças pode ter implicação com o mobiliário disponível nas salas de aula. As posturas a que as crianças estão sujeitas no decorrer das aulas exige estar muito tempo nas mesmas posições e muitas vezes com posturas inadequadas que levam a dores de cabeça, dor de garganta, diminuição de concentração, contraturas musculares no pescoço e costas, desconforto e dor lombar (esta última manifestasse entre 28% a 50% da população adolescente) que são maioritariamente causadas porque o **mobiliário escolar** não está preparado de modo a admitir variações posturais ( (Faassen, 1978; Liebisch, 1990; SNIJDERS, NORDIN, & V. H. FRANKEL, 1995), Pascoe et al. 1997, Balague et al. 1988, Kujala et al. 1992 (Olsen, et al., 1992), Salminen et al. 1995, Burton et al. 1996).

Dados comprovados recentemente num estudo realizado em escolas do Sul da Austrália, onde 1269 adolescentes foram objetos de estudo, foram recolhidos dados onde mostram que mais de 50% dos observados descreve episódios de dores na coluna (Grimmer et al.1999, Grimmer and Williams 2000).

Vários são os estudos que identificaram os projectos de **mobiliário escolar** mal conseguidos como um factor relevante para a alta incidência de lesões músculo-esqueléticas entre a comunidade em idade escolar, estes problemas podem ser causados pela incompatibilidade entre mobiliário e medidas antropométricas dos utilizadores que tem como consequência dor

lombar e desconforto músculo-esquelético ( (Olsen, et al., 1992) (Diep, 2003) (Legg, Trevelyan, Carpentier, & Fuchs, 2003) (Molenbroek, Kroon-Ramaekers, & Snijders, 2003).

Existe então a necessidade de um projecto eficiente de uma cadeira e secretária, onde características como o conforto, a possibilidade de alteração de postura e o apoio ao aluno para um desempenho eficiente, são essenciais. Se estas características não são tidas em conta no design de mobiliário escolar, surgem problemas de saúde que podem ser nocivos para uma melhor aprendizagem. “..., móveis usados por estudantes por períodos de tempo consideráveis devem ser avaliados com cuidado” (Schroder, 1997) pois este tipo de comportamento de postura inadequada assim como a imobilização postural, podem trazer problemas a curto e longo prazo, sendo hoje a dor lombar considerada um grave problema de saúde.

“Hoje em dia a dor lombar (LBP) em estudantes é um grave problema de saúde pública.” (Olsen, et al., 1992).

A percentagem de pessoas em idade escolar com problemas musculoesqueléticos varia consoante os diferentes países, dados indicam que na Finlândia o valor é de 20 % (Salminen, The adolescent back. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 315, 1984) , Inglaterra, 27 % (Fairbank, Pynsent, Poortvliet, & Phillips, 1984) ; Canadá, 33 % (Mierau, Cassidy, & Young-Hing, 1989) ; EUA, 36 % (Olsen, et al., 1992); França, 51 % ( Troussier, 1994)

No Reino Unido, cujo método de ensino sofreu alterações que exigem que os seus alunos trabalhem mais em grupo, e que resultaram na alteração do mobiliário escolar, passaram a usar-se mesas de grupo em vez das típicas mesas individuais com tampo inclinado. Nas décadas de 1960 e 1970 mesas pesadas, emparelhadas e com superfícies inclinadas, apresentavam dificuldades ao nível do mobiliário face ao novo método de ensino, o que influenciou a um novo design do mobiliário. Surge então o mobiliário visualmente mais apelativo, brilhante, de fácil organização e rentável a nível económico que despertou uma grande aceitação por parte das escolas. Esta diferença de mobiliário adotado em algumas escolas levou Wheldall (1982) a comparar escolas tradicionais e modernas (mesas agrupadas) face à categoria tempo/tarefa, concluiu então que os alunos obtêm um melhor rendimento quando estão sentados em filas (escolas tradicionais).

Em adultos, os estudos realizados, mostram ligações entre problemas musculoesqueléticos e os trabalhos repetitivos, posturas estáticas e condições adversas (van Wely 1970, Silverstein et al. 1986, Grandjean 1987, Keyersling et al. 1991), dores causadas pela incompatibilidade entre o sistema Humano- Máquina- Ambiente (HME), que ocorrem entre as pessoas, as exigências do trabalho, o local de trabalho, o ambiente físico e a organização do trabalho (Wilson, 1995).

Linton et al. (1994) projectaram escolas com preocupações ergonómicas e de conforto, obtendo assim feedback positivo na avaliação experimental no mobiliário a nível de sintomas musculoesqueléticos.

esqueléticos e de conforto. O resultado indica que o Design de mobiliário é um problema multidimensional.

### 1.2.2. Análise de situações de referência

Após uma observação das posições mais frequentemente adotadas nas salas de aula levada a cabo por Floyd e Ward (1969) foram identificados três tipos de comportamentos; sentados sem apoio do encosto, tronco inclinado e tronco inclinado com dois braços apoiados sobre a mesa, esta última manifesta-se frequentemente, ocupando cerca de 80% do tempo na sala de aula.

Com base nesta informação foi realizado um estudo com 124 alunos do sexo masculino, com o objectivo de compara seis conjuntos diferentes de secretárias e cadeiras ajustáveis, avaliando a força exercida na vertebras e o desconforto causado a quando da execução das tarefas mais frequentes na sala de aula da Arabia Saudita. Depois da avaliação foram detetadas inúmeras incompatibilidades entre utilizadores e mobiliário, pois este havia sido projetado tendo em conta utilizadores britânicos, daí a desadequação tão significativa face aos utilizadores da Arábia Saudita. Pode concluir-se que o uso de uma mesa ajustável pode significar a adaptação de 90,3% da população. Os problemas de desadequação do **mobiliário escolar** são confirmados por outros estudos (Diep, 2003; Gouvali & Boudolos, 2006; Legg, Trevelyan, Carpentier, & Fuchs, 2003; Parcells, Stommel, & Hubbard, 1999). Diep (2003) verificou que menos de 35% dos alunos encontram combinações (mesa e cadeira) apropriadas, Legg et al. (2003) Verificou que 95,8% da altura do acento é desproporcional à altura póplitea e acentos muito altos, e Parcells et al. (1999) Verificaram que a maioria dos utilizadores tem à sua disposição mesas muito altas e acentos muito profundos ou muito altos.

Foi também realizado um estudo cujo objetivo é encontrar a relação entre problemas na coluna vertebral de estudantes adolescentes, as suas dimensões antropométricas e o mobiliário escolar. A possibilidade de alunos pequenos ou maiores, alunos desenquadrados do “melhor ajuste” antropométrico, quando correlacionados com o mobiliário escolar, terem maior frequência dos sintomas relatados, é elevada. Embora seja do conhecimento público que existem diversas causas para os sintomas na coluna de adolescentes, o grau de incompatibilidade da antropometria infantil e do **mobiliário escolar** é um fator muito relevante (Milanese & Grimmer, 2004)

Os dados da estatura antropométrica e os relatos de dores músculo-esqueléticas e de cabeça foram recolhidos de 1269 estudantes selecionados (8-10 anos e 11-12 anos) de forma aleatória em escolas do Sul da Austrália em 1998. Quanto ao mobiliário tido em conta neste estudo, foi o mobiliário usado nas escolas públicas na cidade de Adelaide. No estudo, foram considerados separadamente as crianças do sexo masculino e feminino, a estrutura da apresentação dos dados foi apresentada em quadris. (Milanese & Grimmer, 2004)

Depois da análise conclui-se que o primeiro quadril obteve o “melhor ajuste” (equivalente ao percentil 25). Segundo os resultados,

- a) As hipóteses de existir dor lombar nos alunos com dimensões antropométricas no quarto quadril são elevadas;
- b) Crianças com idades entre os 8 e os 10 anos pertencentes ao quarto quadril estavam mais expostas a existência de dor torácica;
- c) As meninas com 11 e 12 anos incluídas no quarto quadril estavam mais sujeitas a existência de dor no pescoço;
- d) A dor de garganta e de cabeça no sexo feminino do terceiro quadril parece ser reduzida.

Conclui-se então que o **mobiliário escolar** tem uma grande influência no aparecimento de sintomas de dor em estudantes adolescente. Como de acordo com Mandal (1997) recomenda-se que o projeto do design de **mobiliário escolar** seja revisto e atualizado tendo presente o aumento do uso de tecnologia de informação no âmbito escolar (Zandvliet and Straker 2001).

Já no caso de estudo avaliado por Musa, Ismaila, Adejuyibe, & Akinyemi (2010) foram selecionadas três instituições Nigerianas, um total de 720 questionários a 240 alunos no qual se obtiveram 675 respostas, onde o objectivo do estudo é avaliar o nível de distúrbios músculo-esqueléticos causados na comunidade estudantil. Apurou-se então que a maior parte das dores concentram-se no pescoço, região lombar e parte superior das costas e ainda no ombro, cotovelo e pulso direito. Mandal (1982) apurou que cerca de 60 dos alunos culpam os móveis pelas dores anteriormente referidas. Os dados recolhidos permitiram concluir que o design de mobiliário é um indicador considerável nas perturbações músculo-esqueléticas a quando da posição sentado e que é necessário ter em conta as medidas antropométricas dos futuros utilizadores. Para resolver problemas causados pelo **mobiliário escolar** na Nigéria devem ser realizados mais estudos com amostras mais significativas.

### 1.2.3. Antropometria

“... prevenir estes efeitos nocivos do **mobiliário escolar** indevido deve ser um problema de saúde para todos” (Drury & B.G. Coury, 1982)

O design na criação de **mobiliário escolar** tem um papel, cada vez mais, fundamental na redução destes efeitos negativos melhorando a mobilidade e a postura corporal. Mas apesar do avanço no **mobiliário escolar** referido no capítulo 1, nas escolas ainda é muito comum a existência de **mobiliário escolar** clássico.

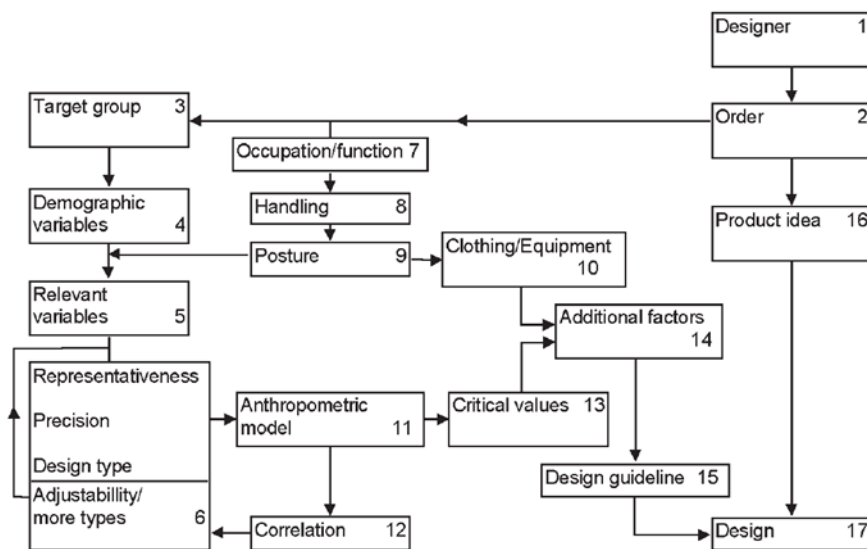
Existe a necessidade de estabelecer um novo padrão europeu de **mobiliário escolar** referente a requisitos de estabilidade, e segurança e definir um conjunto de tamanhos que vai acomodar crianças de várias idades e alturas. Para projetar **mobiliário escolar** é necessário ter sempre

presente as dimensões do mobiliário em relação as dimensões do utilizador, para além de outros cuidados. Ajustar o mobiliário á população que o vai usar é essencial, para isso é importante que seja feita uma observação rigorosa e minuciosa dos utilizadores face às suas atividades e tarefas e ao tempo que cada uma delas pode levar a executar.

Foi então fundada uma comissão, cuja maioria dos países da CEE estão representados, para encontrarem soluções, elaboraram então um estudo cujo objetivo foi otimizar a norma europeia no que diz respeito a aspetos antropométricos, respondendo às seguintes questões:

- a) Qual o sistema de tamanhos de mobiliário que melhor se adapta a esta população;
- b) Quais as dimensões do corpo a ter em conta no levantamento de dados para projetos de mobiliário escolar. (Molenbroek, Kroon-Ramaekers, & Snijders, 2003)

Relativamente à metodologia de trabalho utilizada, para o desenvolvimento de um novo padrão de dimensões de mobiliário escolar, foi seguido o seguinte diagrama:



**Tabela 1 The Anthropometric Design Process. Anthropometric missers are now prevented by following the steps in this diagram (Molenbroek J. F., Anthropometry for the elderly: current state and application, 1993)**

- 1: A função do Utilizador - sentado em uma sala de aula
- 2: O objeto do estudo - cadeira e mesa
- 3: população-alvo - as crianças europeias
- 4: as variáveis demográficas - 4 - 20 anos de idade, estudantes
- 5: variáveis antropométricas relevantes. - Relevância das dimensões

6: Os critérios de dados antropométricos.- Representantes do público-alvo; Precisão dos resultados; Design type; Ajustabilidade (adaptar o produto para o público alvo específico, produto ajustável, diferentes tamanhos)

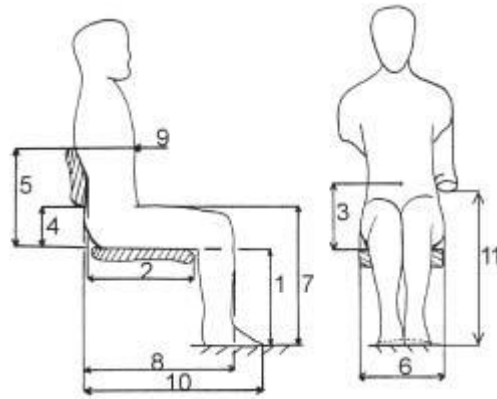
7, 8, 9, 10, e 14: fatores como roupa, postura, espaço disponível, etc -

13: valores críticos - coeficientes de correlação do público-alvo, etc

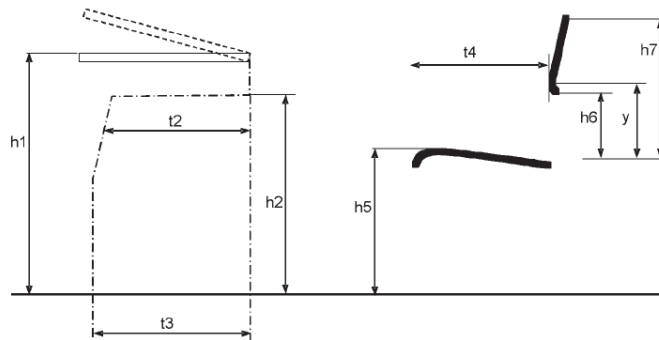
15: directrizes do design - orientações específicas (proposta de um novo padrão europeu do conjunto cadeira-secretária)

Dimensões do utilizador (imagem 27)		Dimensões do produto (imagem 28)
Cadeira	Cadeira 1: altura poplíteia	H5: altura do assento
	2: Lombar - profundidade poplíteia	t4: profundidade do assento
	3: altura da cintura, sentado	y: altura frontal
	4: apuramento Buttock	H6: altura ponto mais baixo suporte para as costas
	5: Altura ponto mais baixo da escápula	H7: altura ponto mais alto de suporte traseiro
	6: largura do quadril, sentado	b3: largura do assento
Mesa	Tabela 7: Altura da Coxa	h2: extensão vertical abaixo da tabela
	8-9: Buttock - distância da profundidade do joelho de peito	t2: espaço horizontal joelho
	10: nádega - profundidade dos pés	t3: distância horizontal abaixo da tabela
	11: altura do cotovelo sentado	h1: altura da mesa

**Tabela 2 Dimensões antropométricas relevantes para o design de mobiliário escolar**



**Imagem 27** Dimensões antropométricas relevantes (tabela4). (Molenbroek, Kroon-Ramaekers, & Snijders, 2003)



**Imagem 28** As dimensões mais importantes do mobiliário

Para o estudo em questão foram tidas em conta as seguintes amostras:

Holanda - 2400 crianças (0- 13 anos) (Steenberkkers, 1993), 300 adolescentes (12-17 anos) (Kemper et al. 1985), 354 estudantes de engenharia e design industrial (Molenbroek, 1994), dados publicados de crianças alemãs e inglesas (British Standard 7231 (BSI 1990) and in a DIN-33402 (DIN 1981), não foram tidos em conta, por falta de dados, amostras de países cuja altura é menor como Portugal e Espanha.

Ao contrário dos dados de 1977, dever-se-á ter em conta a altura poplíteia em vez da altura total da amostra. Assim sendo os autores determinaram que o juste ideal para crianças entre os 4 e os 20 anos são as seguintes dimensões:

Furniture dimension	Set size						
	1	2	3	4	5	6	7
H5	215 (250)	250 (290)	290 (335)	335 (390)	390 (450)	450 (520)	520 (600)
Body height range	750-1220	800-1490	1020-1590	1150-1780	129-1900	1440-1950	1690-
T4 max.	160	185	220	230	260	450	
B3 min.	280	300	310	360	430		
H6 min.	65	70	80	95	100		
H7 max.	205	210	235	265	305		
y	130	135	150	155	175		
H1	370	415	465	525	593		
H2	330	370	415	490	560		
T2	190	225	235	275	365		
T3	500	580	650	760	890		

**Tabela 3 Medidas antropométricas propostas (mm) (Molenbroek, Kroon-Ramaekers, & Snijders, 2003)**

Para as crianças holandesas deve ser tido em conta um tamanho extra.

O bem-estar e o conforto podem ser aumentados com vários meios, equipamentos, móveis, meios que vão ao encontro das necessidades do ser humano. Para garantir um melhor rendimento é necessário ter à disposição meios e espaço de trabalho equipado adequado às características dos utilizadores.

#### **1.2.4. Uso de computadores e a influência no mobiliário escolar**

Existe uma grande divergência de opiniões sobre o conforto e o desconforto, (Hertzberg, 1968) defendia que o conforto era definido pela “ausência de desconforto”, (Richardson, 2005) defende que o conforto pode ser atribuído a características de design, Berrqvist (1995) refere que uma das grandes preocupações das pessoas, que trabalham com o computador, se prende com o desconforto visual e muscular principalmente no pescoço e nos ombros e para a ergonomia o conforto está associado a uma sensação de bem-estar.

O conjunto cadeira-secretária utilizada onde os alunos passam muito tempo, em parte devido uso intensivo do computador que tem vindo a aumentar cada vez mais, o uso de folhas sobre a superfície de trabalho, e os dispositivos de ligação ao computador (teclado, rato, etc), são

necessárias ter em conta, pois têm contribuído para o desenvolvimento de dores no pescoço, nos ombros, e na zona lombar.

Na literatura na área da ergonomia podem ser encontradas investigações referentes ao conjunto cadeira- secretária, que demonstram que o mau design de **mobiliário escolar** está associado a um aumento de sintomas músculo-esqueléticos.

As recomendações que servem de referência a projetos de design de mobiliário são muitas vezes sustentadas em dimensões antropométricas de pessoas sentadas, mas dada a pluralidade das dimensões da população adulta é indicado que o projeto do mobiliário possibilite ajustes consoante os utilizadores. Os utilizadores de **mobiliário escolar** têm uma vasta gama de dimensões antropométricas, mas são, na grande maioria, obrigados a utilizar mobiliário com dimensões fixas que não acompanha o seu crescimento durante a vida escolar.

As recomendações tidas em conta neste estudo são baseadas nas apresentadas por Pheasant (1996)

- a) A altura do acento da cadeira deve ser medida igual ou ligeiramente menor à altura poplíteia
- b) A profundidade do acento deve ser menor que o comprimento da nádega à poplíteia e Grandjean (1987)
- c) c) A altura da mesa deve ser aproximada da altura do cotovelo.

O computador tem uma influência significativa na vida das crianças a nível cognitivo, social e especialmente físico, causando lesões músculo-esqueléticas.

As diretrizes apresentadas em seguida são uma base para a orientação do bom uso do computador face á interação com o utilizador (crianças, professores, pais, etc) e têm como objetivo criar conscientes e bons hábitos a ter em conta ao longo da vida.

Segue-se diretrizes para estimular o desenvolvimento físico adequado (Roelofs & Straker, 2002).

- 1.1. Incentivar a variação de tarefas sedentárias e activas
  - 1.1.1. Incentivar variedade de tarefas através de pausas e mudanças de tarefa
    - Misturar tarefas com o computador com tarefas não sedentárias/activas
    - Faça uma pausa a cada 30-60m quando usa o computador
  - 1.1.2. Incentivar o uso de dispositivos de entrada
    - Use dispositivos de entrada sempre que possível
  - 1.1.3. Incentivar a variedade postural
    - Incentivar as crianças a movimentarem-se quando usam o computador
  - 1.1.4. Limitar o uso sedentário no computador
  - 1.1.5. Limitar o uso de equipamentos electrónicos para fins de lazer
- 1.2. Incentivar posturas razoáveis durante tarefas sedentárias
  - 1.2.1. Incentivar uma serie de posturas adequadas através do design do posto de trabalho
    - Selecione/ ajuste o tamanho do posto de trabalho para o uso das crianças
    - Projetar postos de trabalho para permitir uma gama de posturas adequadas
  - 1.2.2. Incentivar à variação de posturas sentadas adequadas
    - Ajustar a altura do acento para permitir que os pés estejam apoiados
    - Pode ser apropriado não ter encosto
    - Se existir um encosto no acento o banco deve ser mais curto do que o comprimento da coxa e o encosto deve apoiar toda a coluna lombar da criança
    - Evite apoio para os braços
    - Escolha um estilo de acento para apoiar uma serie de posturas razoáveis
  - 1.2.3. Incentivar o uso de posturas adequadas ajustadas à superfície de trabalho
    - Ajustar a altura da mesa com a altura do cotovelo
    - Ajuste a superfície da mesa de modo a permitir o posicionamento adequado do teclado, do rato e outros materiais
    - Opte por uma superfície plana
    - Use suporte de documentos para posicionar materiais de papel perto do monitor
  - 1.2.4. Incentivar posturas adequadas com o angulo do ocular e o monitor
    - Ajustar o ecrã com a altura dos olhos
    - Posicionar o ecrã de forma a evitar reflexos
    - Optar por um ecrã de boa qualidade

- 1.2.5. Incentivar posturas adequadas posicionando o teclado e o rato de forma adequada
  - Optar por um rato simétrico ao tamanho da mão
  - Optar por um teclado fino e liso para reduzir a extensão do punho
  - Optar por teclados simétricos ao tamanho das mãos
- 1.3. Incentivar a adoção de comportamentos adequados quanto ao transporte do computador portátil
  - Optar por um computador de pouco peso
  - Optar por uma mochila para o transporte do computador portátil
- 1.4. Ensinar as crianças a ter em atenção aos cuidados a ter quando usam o computador
  - Opte por atalhos no teclado para reduzir o uso do rato
  - Ensine e utilize a usar de forma correta o *hardware* e o *software*
- 1.5. Ensine as crianças a responder ao desconforto

Vários autores estão em acordo, que a variação de movimentos é essencial para reduzir a probabilidade de contração de lesões músculo-esqueléticas. Adotar hábitos de variedade postural e variedade de tarefas quando o trabalho exige o uso prolongado do computador é essencial, assim como fazer pausas. Para incentivar o utilizador a seguir estas diretrizes é necessário que o local de trabalho seja projetado para promover a alteração de uma gama de posturas, assim como mobiliário ajustado ao utilizador. Um conjunto de secretária e cadeira apropriados é essencial, com uma superfície de trabalho plana e agronomicamente projetada, tendo em conta o campo de visão necessário.

Em tarefas sedentárias, como o trabalho em computador, verifica-se a pouca variação na postura e uma menor atividade muscular, por comparação com a atividade muscular exigida nas tarefas em que é utilizado papel (Waested e westgaard 1977) tanto em crianças como em adultos. Por outro lado as atividades posturais são mais neutras e sistemáticas na utilização do computador do que na utilização do papel (Straker et al. 2008), sendo assim recomendado alternar entre estes dois tipos de atividades.

O ideal, para escolas frequentadas por alunos de uma vasta faixa etária, seria optarem por **mobiliário escolar** ajustável, simples, prático e de baixo custo, pois soluções ajustáveis demonstraram que reduz o desconforto músculo-esquelético em utilizadores adultos, (Mekhora et al. 2000), assim como locais de trabalho que permitam trabalhar em pé e sentado (Roelofs e Straker, 2002)

### 1.3. Resultados do estado da arte

Ao longo do presente capítulo foram apresentados dados concretos de avaliações em diversos países e a diversas situações de ensino assim como a várias faixas etárias distintas e sempre se verificou que existe um desfasamento face ao **mobiliário escolar** e às necessidades dos alunos assim como a disparidade entre as características antropométricas dos utilizadores e os dados antropométricos tidos em conta nos projetos de design de mobiliário. Podem retirar-se conclusões que reúnem um consenso, e que indicam que o **mobiliário escolar** mal projetado leva a lesões físicas graves que se manifestam em dores e podem resultar em consequências graves na idade adulta.

Existe então a necessidade de criar um projeto eficiente de um conjunto de cadeira-secretária, considerando diversas características que até hoje não foram tidas em consideração, tendo sempre presente que o design de mobiliário é um problema multidisciplinar.

Tendo em conta as necessidades descritas ao longo deste capítulo, foi detetada a necessidade de avaliar a opinião dos utilizadores e o ambiente em aula. Tendo em conta os ensaios referenciados ao longo do capítulo, e o facto de que muitos remetem para a realização de novas pesquisas, foi então detetada a necessidade de avaliar a opinião dos utilizadores assim como a sua interação com o **mobiliário escolar** em ambiente de sala de aula.



## **2. Capítulo - Estudo de Campo**

---



## **2.1 Avaliação da opinião dos utilizadores: Inquéritos**

### **2.1.1 Nota introdutória**

Neste capítulo são apresentados resultados de estudos que foram levados a cabo através da consulta ao utilizador real. Em primeiro lugar são apresentados o resultado de um inquérito que através da opinião dos seus alunos pretende identificar os principais problemas encontrados nas salas de aula e nos espaços de trabalho dos cursos de Design nas instituições de ensino superior portuguesas.

Com o objectivo comum ao primeiro ponto, é apresentado o resultado de observações realizadas da interação real dos alunos com dados tratados pela metodologia iSEE.

### **2.1.2 Ferramenta**

O inquérito enviado para os alunos de design é composto por cinco secções distintas onde são tratados temas distintos.

A primeira secção do questionário permite efectuar a caracterização da amostragem, sendo apresentadas questões de carácter geral. São pedidas respostas de cariz pessoal como a idade, o género e informações académicas. Estes dados permitem diferenciar os participantes em categorias diferentes.

Na secção 2 as questões apresentadas remetem para questões sociais em salas de aula, as relações entre colegas e professores. O objectivo neste ponto é entender qual o trabalho desenvolvido nas disciplinas, individual ou colectivo, o local onde se costuma sentar e a influência que as pessoas têm na escolha, assim como os métodos de comunicação preferenciais para questões de estudo.

Na secção 3 do questionário são abordadas as questões ambientais. Pretende-se saber qual a influência do ruído, iluminação temperatura e outras questões ambientais nas aulas, e de que forma prejudica o bom funcionamento das mesmas.

Na penúltima secção, 4, são abordadas as questões acionais. O foco recai sobre a relação com equipamentos. Nesta secção a divisão é feita entre equipamentos que são levados pelos alunos para dentro da sala, o tipo de utilização e interação com os equipamentos, a frequência do uso dos equipamentos e ainda os problemas a quando da utilização dos mesmos. É prestada uma atenção especial à interação com os equipamentos informáticos

Na última secção, 5, São colocadas questões sobre as infra-estruturas disponíveis (arquitectura e equipamentos disponíveis). O objetivo é perceber qual o tipo de mobiliário disponibilizado, e a interação com o mesmo e com a sala de aula por parte dos alunos.

### 2.1.3 Caracterização da amostra e implementação do questionário

Para dar resposta ao inquérito, foram apenas selecionados pessoas que tenham frequentado ou que estão ainda a frequentar o 1º ou 2º ciclos de estudos em cursos de Design, nas diversas instituições de ensino superior português.

Deste estudo fizeram parte 78 estudantes, 54 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 19 e os 47 anos (médias de idades de 24,28 anos e desvio padrão de 5,73 anos). Este número dividiu-se em respostas provenientes de diversas instituições do país com maior afluência por parte da Universidade da Beira Interior, Universidade de Lisboa e Instituto Politécnico de Castelo Branco, dos cursos de Design Industrial, Design Moda e Design Multimédia.

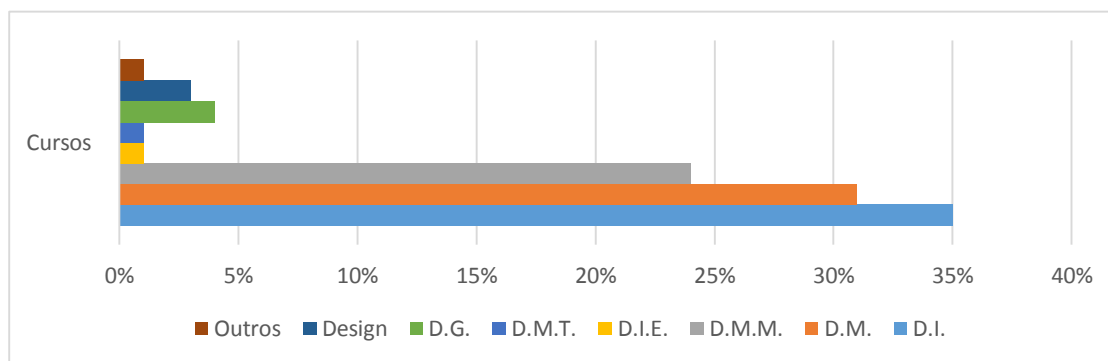


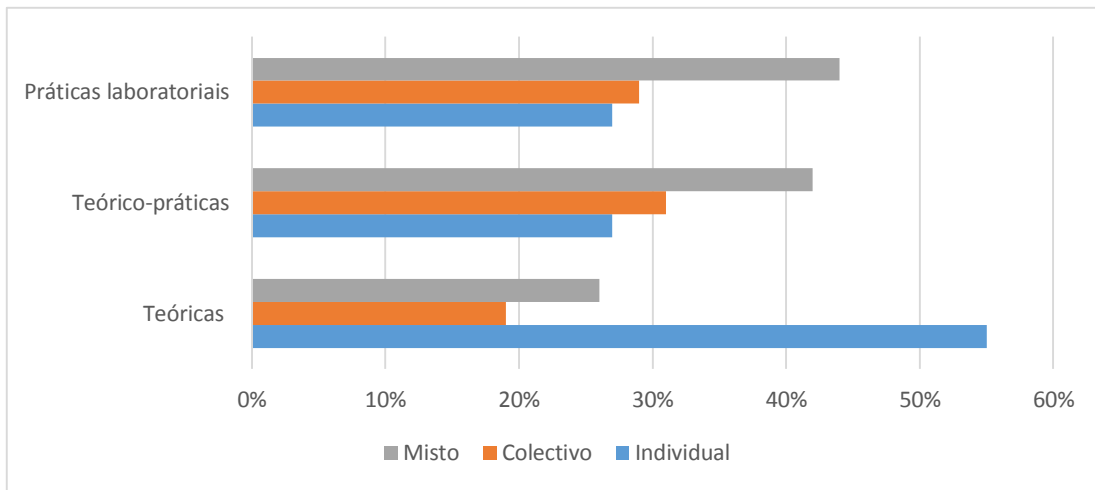
Gráfico 1 Designação do curso

### 2.1.4 Análise dos resultados do questionário

Os cursos de design lecionados nas instituições de ensino superior portuguesas têm vertentes de ensino diferenciadas, preparando os seus alunos em áreas diversificadas. Para isso as unidades curriculares que fazem parte dos planos de estudos dividem-se em disciplinas teóricas (T), teórico-práticas (TP) e práticas laboratoriais (PL).

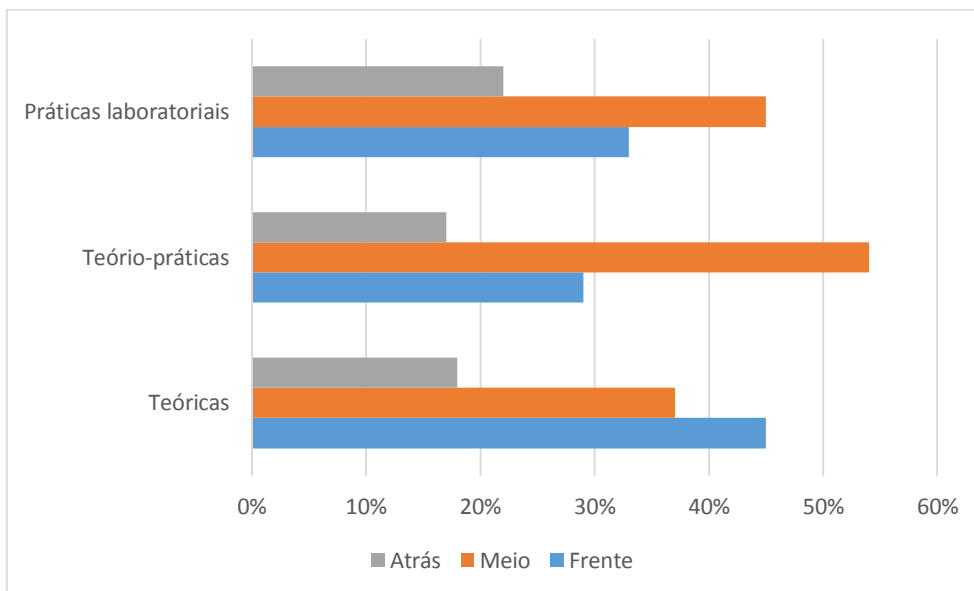
Dependendo da vertente das aulas, o trabalho exigido é diferente. Analisando o seguinte gráfico representativo das respostas dadas ao inquérito, podemos verificar que nas aulas teóricas o

trabalho individual é significativo e adotado em grande maioria, enquanto nas aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais o ensino recai em trabalhos mistos onde a vertente individual e colectiva é de igual modo adoptada.

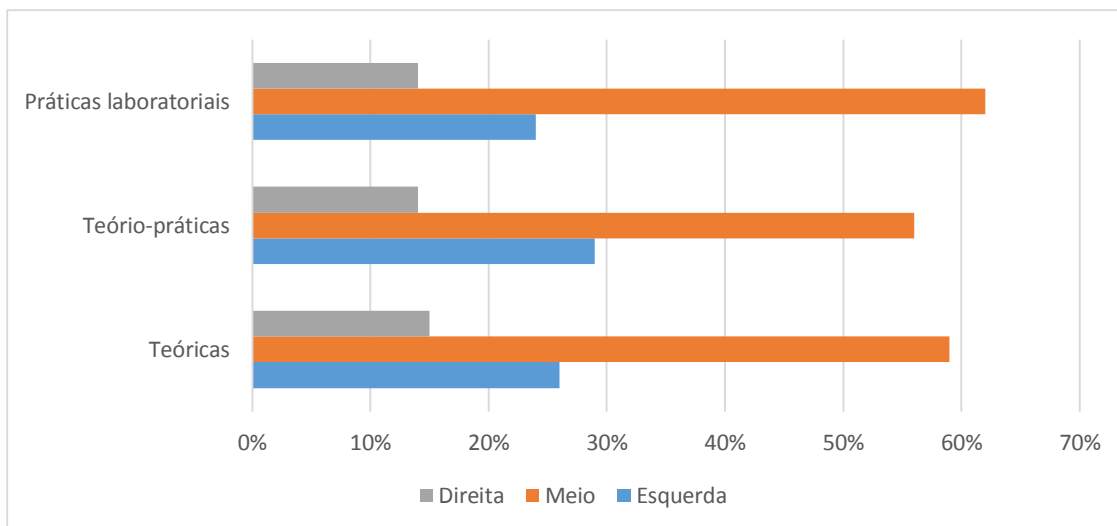


**Gráfico 2 Trabalho desenvolvido nas diferentes disciplinas**

O que ao local escolhido pelos alunos para assistir às aulas diz respeito, são tidos em conta diversos aspectos. A partir da análise dos seguintes gráficos, que representam as respostas ao inquérito podemos verificar qual a zona da sala que detém a preferência dos alunos tendo em conta o tipo de aula.



**Gráfico 3 Posição adoptada relativamente ao eixo Frente/Traseira**

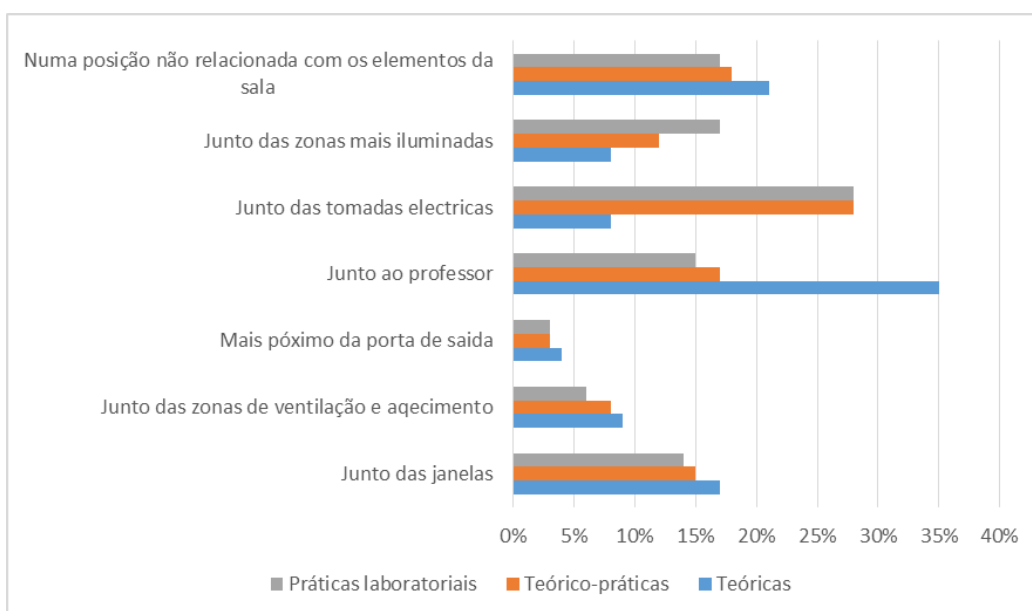


**Gráfico 4 Posição adoptada relativamente ao eixo Esquerda/Direita**

Ao analisar os dados verificamos que os alunos em aulas Teóricas têm preferência por assistir as aulas na frente da sala, enquanto que nas aulas com vertente prática a escolha recai no centro da sala, relativamente aos dois eixos.

Mas outros aspetos influenciam a escolha do lugar na sala de aula. O ambiente físico e acessórios da sala de aula é um factor relevante no lugar a eleger.

As necessidades nas aulas teóricas são distintas das necessidades que as aulas práticas e laboratoriais exigem. As aulas teóricas exigem mais atenção por parte do aluno durante mais tempo para com o professor enquanto que nas aulas com vertente prática as exigências prendem-se mais com elementos de trabalho na sala de aula. Tendo em conta a análise do gráfico seguinte podemos atestar que nas aulas teóricas o ambiente físico não interfere na



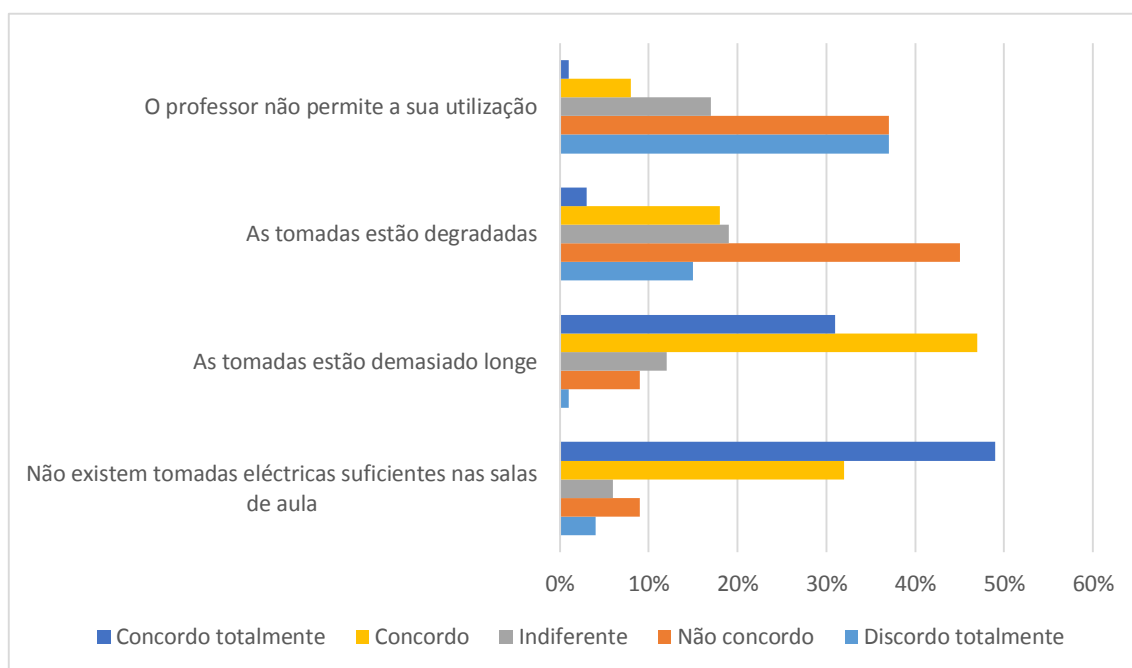
**Gráfico 5 Influência do ambiente físico face ao posicionamento na sala de aula**

escolha e que o professor é para a maioria dos questionados o factor mais importante para a escolha do local a sentar.

Tendo em conta a análise do gráfico seguinte podemos atestar que nas aulas teóricas o ambiente físico não interfere na prendem-se mais com elementos de trabalho na sala de aula, mas sim com a posição que o professor ocupa e é para a maioria dos questionados o factor mais importante para a escolha do local a sentar.

Nas aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais as exigências, como já referimos, estão na maioria relacionadas com elementos da sala. Os requisitos essenciais para a maioria dos inquiridos são escolher lugares juntos de zonas de iluminação, janelas e de tomadas elétricas.

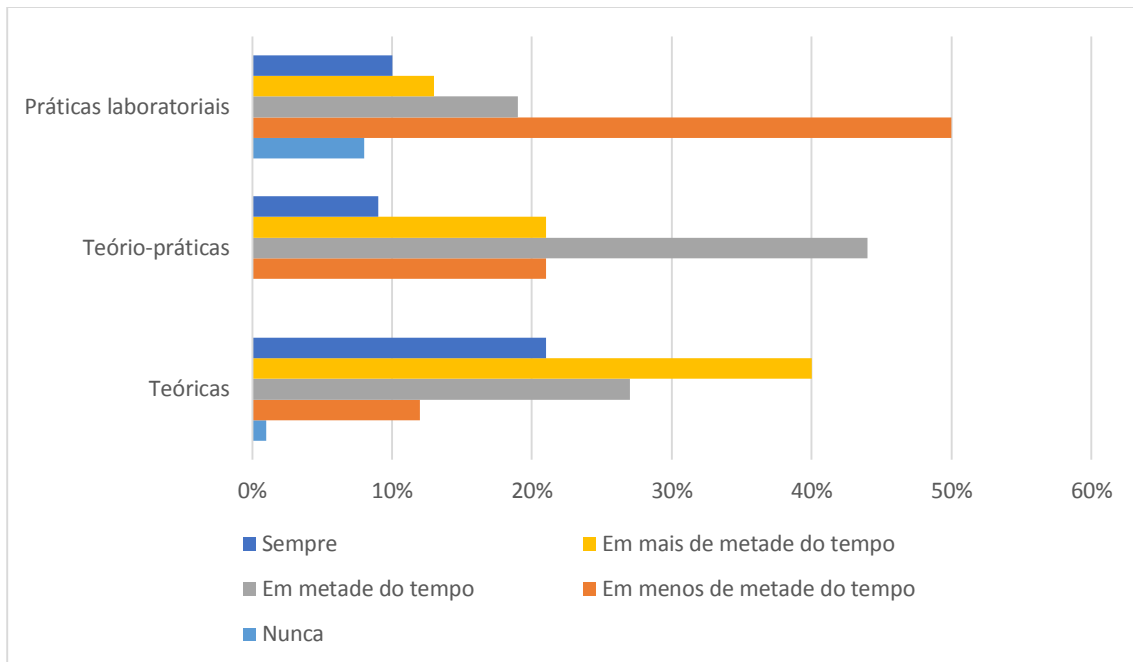
O motivo que leva as tomadas elétricas a ter muita influência na escolha do lugar estão representadas gráfico que se segue, onde são enumerados os principais problemas no uso das tomadas electricas. O factor que relaciona os dados do gráfico anterior e o seguinte está explícito quando os inquiridos concordam que as tomadas electricas que existem nas salas não são suficientes e as que existem estão demasiado longe.



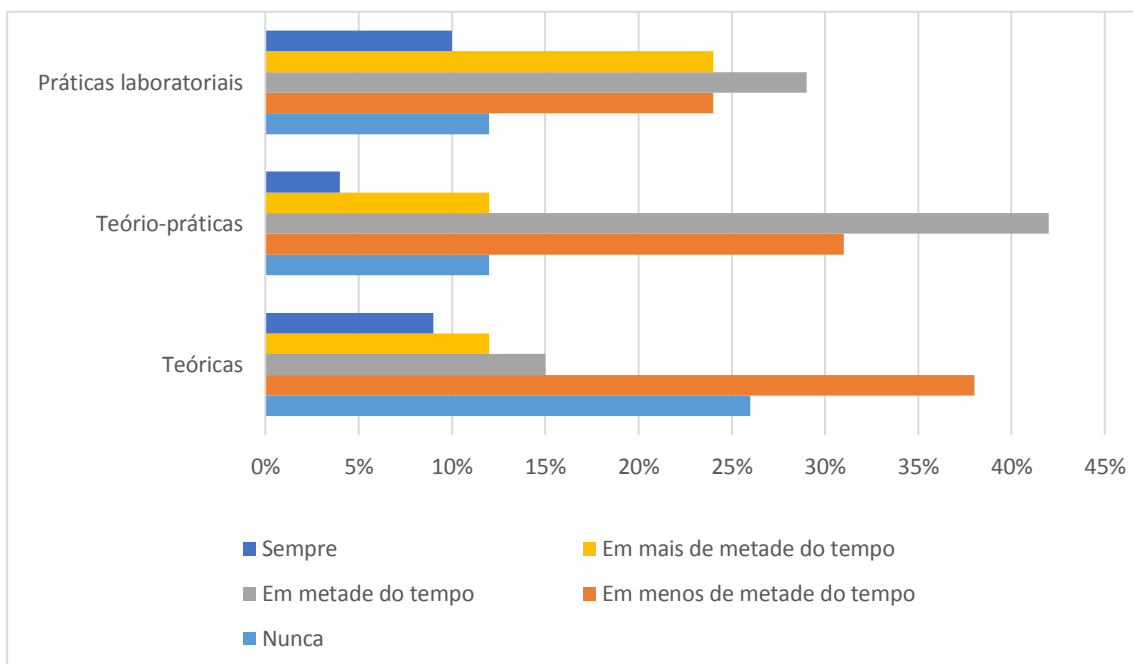
**Gráfico 6 Problemas existentes a quando da utilização das tomadas elétricas**

A necessidade do uso de tomadas elétricas prendesse com a utilização do computador nas aulas nos dias que correm (ver referência ao uso do computador portátil face ao computador de secretárias disponíveis nas escolas), aparelhos que necessitam de ser carregados enquanto estão em uso.

Estas escolhas são consequência das actividades exigidas em cada aula. Nos gráficos seguintes podemos atestar a veracidade da afirmação anterior a partir da sua análise.



**Gráfico 7 Escrever ou ler apontamentos durante as aulas**

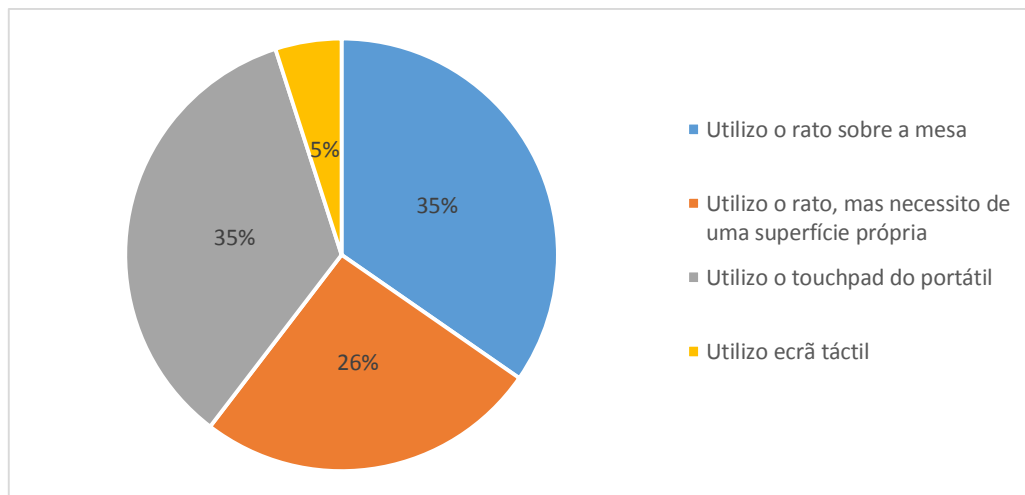


**Gráfico 8 Desenhar ou pintar durante as aulas**

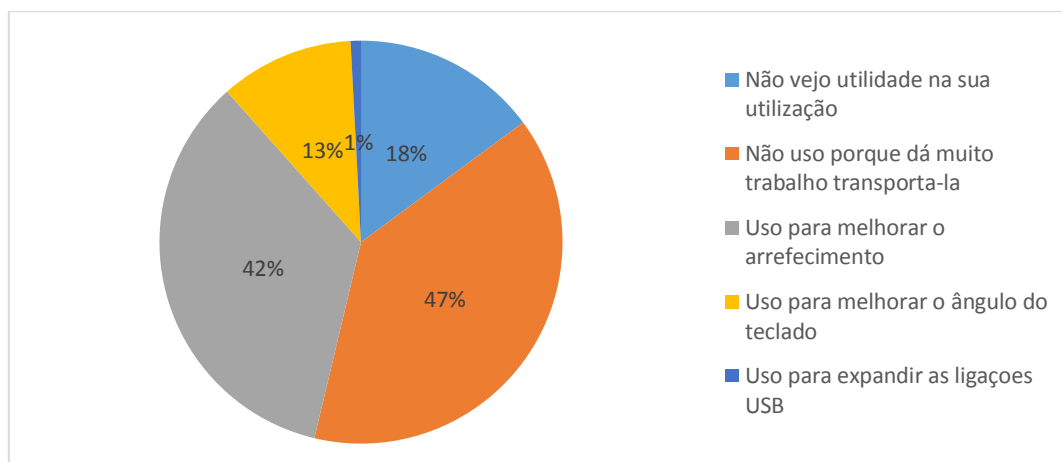
Partindo da comparação de dois exemplos de actividades, ler/escrever apontamentos e desenhar/pintar, exercidas em aulas de cursos de design, podemos concluir que os requisitos nas matérias das aulas teóricas e das aulas com vertente prática são opostos.

Enquanto nas aulas teóricas em metade e mais de metade do tempo os alunos leem/escrevem apontamentos e em menos de metade do tempo e nunca os alunos desenham/pintam, nas aulas teórico-práticas o tempo é dividido entre ler/escrever apontamentos e desenhar/pintar, já nas aulas práticas laboratoriais metade do tempo de aula é dedicado a desenhar/pintar e menos de metade do tempo de aula é para ler/escrever apontamentos.

Uma grande parte das aulas exige uma componente prática onde o uso de computadores é imprescindível e ainda que algumas salas estejam preparadas para aulas CAD, os alunos preferem utilizar o seu próprio computador portátil, como nos indica o gráfico seguinte, onde 93% dos inquiridos afirmou que usa o seu computador portátil/tablet, mesmo quando tem à sua disposição o computador de mesa na sala. Para usar o próprio computador as possibilidades de uso de um dispositivo apontador são relevantes, pois cada aluno tem o seu método de trabalho que pode influenciar o espaço disponível na secretária assim como a utilização de uma base para o computador portátil.



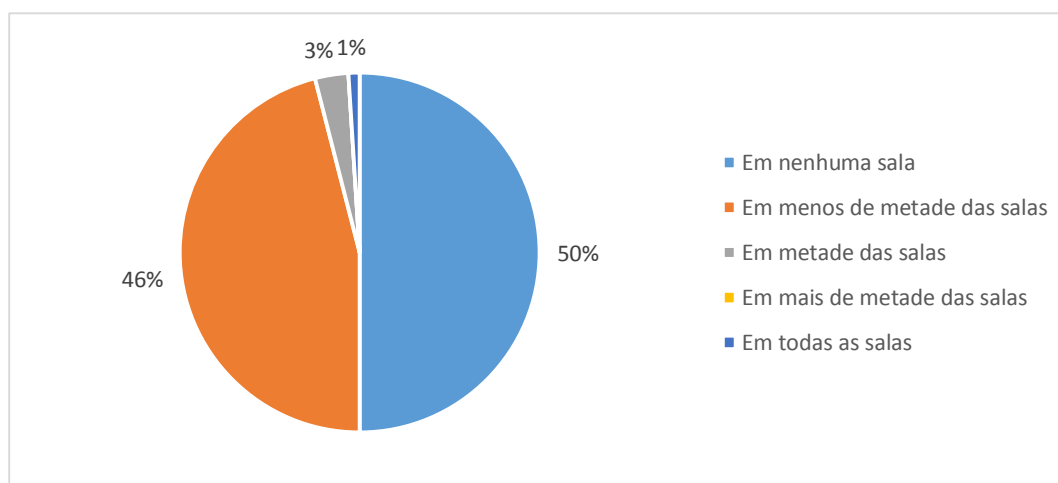
**Gráfico 9** Que tipo de dispositivo apontador utiliza?



**Gráfico 10** Considere a utilização de uma base para computador portátil

O mobiliário escolar é o foco principal da presente dissertação e conseqüentemente do inquérito realizado. A gama e componentes mobiliário disponível nas salas de aula varia consoante as instituições de ensino que fizeram parte deste inquérito.

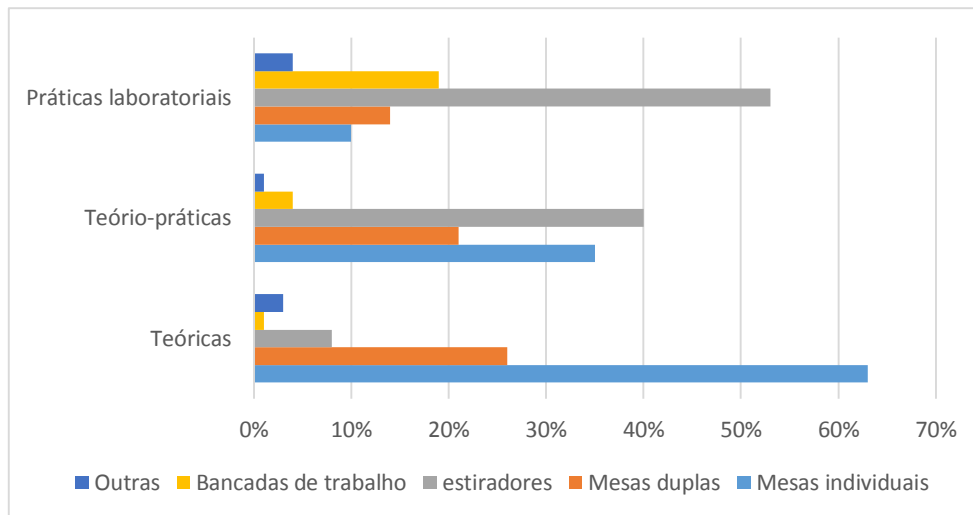
Os alunos, por diversos motivos, levam para as aulas equipamentos que não são necessárias e a existência de armários para poder os poder guardar nem sempre se verifica. No gráfico seguinte estão traduzidos os dados referentes a presença de armários para guardar equipamentos onde 46% dos inquiridos afirma que a presença de armários se verifica em menos de metade das salas e 50% afirma que não existem em nenhuma sala.



**Gráfico 11** Existem armários para guardar equipamentos?

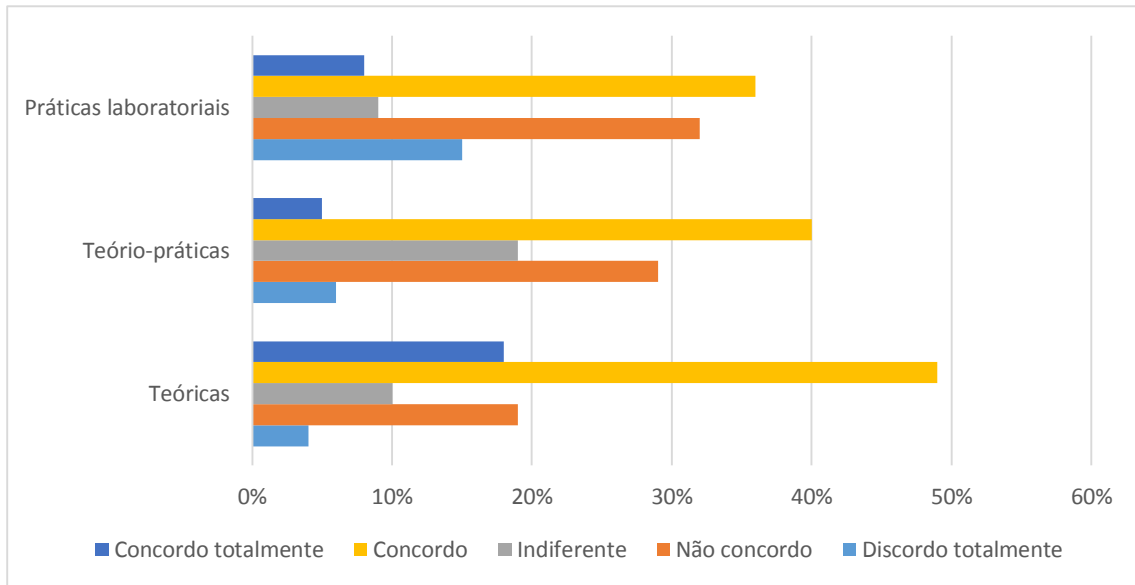
As diferenças entre o tipo de aulas não se verificam apenas nos pontos tratados anteriormente, pois o mobiliário das salas de aulas varia consoante as necessidades das disciplinas. O conjunto de mobiliário escolar que mais importância tem na sala de aula são a cadeira e secretária e partindo da análise dos resultados obtidos no inquérito referentes as mesas de trabalho podemos atestar essas diferenças.

Verificamos então no seguinte gráfico que nas salas de aulas onde são lecionadas disciplinas teóricas predomina as mesas individuais (68%) e duplas (26%), nas aulas teórico-práticas os estiradores são predominantes (40%) e mesas individuais (35%), para as aulas práticas laboratoriais os estiradores e as bancadas de trabalho são as mais utilizadas.



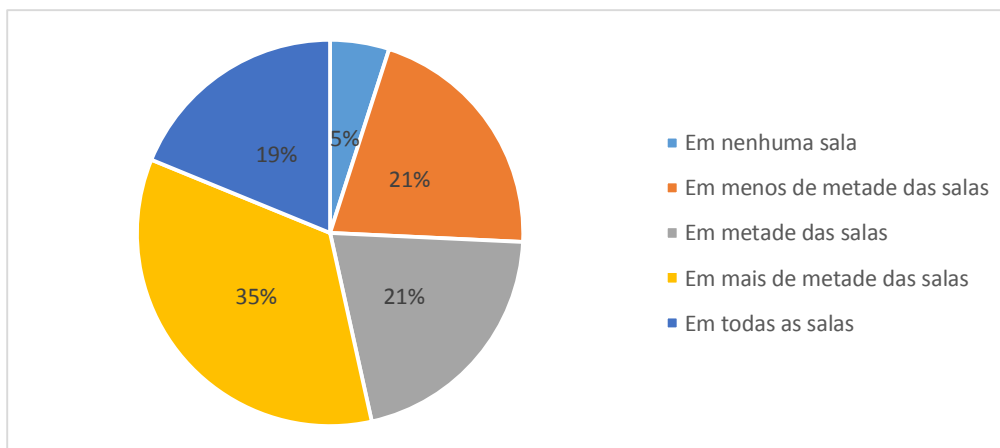
**Gráfico 12** Que tipo de mesas de trabalho são predominantes nas salas de aula?

A existência de diversos modelos de mesas escolares prende-se essencialmente com o espaço necessário para cada aluno em cada disciplina. Embora já existam modelos de mesas escolares que permitem aos alunos ter mais espaço para executarem as suas tarefas, nem sempre esse espaço é adequado à atividade a desenvolver e aos elementos necessários para a realização da mesma. Quando inquiridos se a superfície de trabalho possui espaço suficiente para colocar os materiais que utiliza durante, a aula a opção com maior percentagem de respostas indicou que concorda, independentemente do tipo de aula. Quanto às aulas práticas laboratoriais 47% assinalaram as hipóteses “não concordo” e “discordo completamente”, relativamente aos dados das aulas teórico-práticas, para as respostas negativas à questão foram seleccionadas por 35% dos participantes no inquérito.



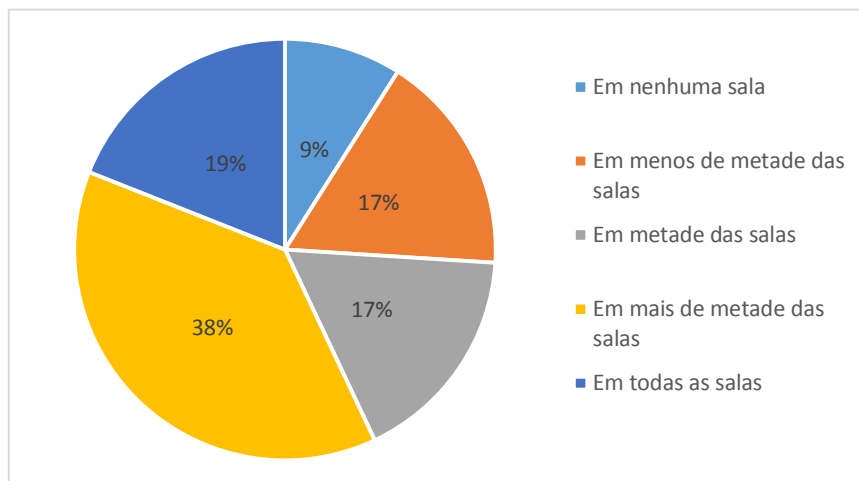
**Gráfico 13 A superfície de trabalho possui espaço suficiente para colocar os materiais que utiliza durante a aula?**

Quando se fala de mobiliário escolar, os requisitos principais têm a ver com a mobilidade, transporte e leveza, mas nem sempre esses requisitos pertencem ao leque dos obrigatórios e como consequência as mesas escolares nem sempre são possíveis de movimentar devido ao seu peso. As salas de aula nem sempre têm a mesma configuração, também esta pode variar consante as necessidades de cada actividade. Recorrendo ao gráfico seguinte, onde os inquiridos se depararam com a questão “É possível mudar a disposição das mesas nas salas de aulas em que tal é necessário?” 19% respondeu que é possível “em todas as salas”, “em mais de metade das salas” foi a resposta de 35% , enquanto que 47% indicou respostas negativas “Em nenhuma sala” “em menos de metade das salas “e ”em metade das salas”.



**Gráfico 14 É possível mudar a disposição das mesas nas salas de aula quando é necessário?**

No que aos requisitos do **mobiliário escolar** diz respeito, o conforto é um requisito obrigatório na generalidade dos casos que nem sempre se verifica. O exemplo disso pode ser verificado no gráfico seguinte, onde são apresentados os resultados a questão “Existem mesas e/ou cadeiras cuja utilização me provoca incómodo físico?”, onde 74% indicaram respostas negativas (17% “em metade das salas”, 38% “em mais de metade das salas” 19% “em todas as salas”).



**Gráfico 15** Existem mesas e/ou cadeiras cuja utilização me provoca incómodo físico?

### 2.1.5 Resultados do questionário

Os cursos de design têm no seu currículo disciplinas muito diversificadas que exigem trabalhos também eles diversificados que obrigam tomadas de decisões por parte dos alunos a quando da sua execução das atividades propostas. Muitas dessas opções devem-se ao **mobiliário escolar** e os acessórios presentes nas salas de aula. As aulas teóricas exigem trabalhos como ler/escrever apontamentos, um trabalho individual, por isso as secretárias mais presentes em salas de aula destas disciplinas são individuais. Já as aulas Teórico-práticas e práticas laboratoriais dividem-se em atividades individuais e coletivas onde os trabalhos como desenhar/pintar são predominantes, assim sendo as secretárias disponibilizadas variam entre bancadas de trabalho e estiradores.

As zonas das salas de aula selecionadas pelos alunos para assistir as aulas é o centro relativamente aos dois eixos, embora nas aulas teóricas os alunos prefiram a frente no que ao eixo frente/traseira diz respeito. Conclui-se também que os acessórios presentes nas salas de aula têm uma grande influência na escolha do lugar, principalmente as tomadas elétricas que existem em pouca quantidade e em localizações desapropriadas. Esta condicionante é um facto importante, pois nos dias que correm cada aluno tem o seu próprio computador portátil, que utiliza nas aulas.

Com a falta de armários, que se verifica na grande maioria das salas, para guardar os equipamentos levados pelos alunos mas são desnecessárias às atividades da aula, o espaço disponível nas mesas é reduzido devido à colocação desses equipamentos na sua superfície, o que condiciona e reduz a zona útil de trabalho disponível.

## 2.2 Observações da interacção real através da metodologia iSEE

### 2.2.1. Amostra

Para a realização do método de observação através de observação direta e indireta, foram realizadas observações directas e filmagens nas aulas do 1º ciclo de estudos, na Universidade de Lisboa- Faculdade de Arquitectura (UL-FA), Universidade da Beira interior (UBI) e na Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco (ESART-IPCB), nos cursos de Design (UL-FA), Design Industrial (UBI) e Design de Interiores e Equipamento (ESART-IPCB), respetivamente.

A realização observações diretas, efectuadas de modo presencial no decorrer das aulas, e indirectas, através da gravação de imagens captadas em vídeo, também no decorrer das aulas, foram efetuadas nas disciplinas de Sistemas de representação digital, Design IV Tecnologias de design (UL-FA), Design metodologia de projeto, desenho e representação, modelagem e protótipos, design do produto III, teoria e crítica design (UBI), Desenho assistido por computador II e Volume e espaço (ESART-IPCB). Todas as aulas anteriormente referenciadas são teórico-práticas, exceto teoria e crítica do design, que pertence às disciplinas teóricas do currículo académico.

### 2.2.2 Software iSEE

A aplicação do método de observação avançado assistido por computador iSEE permite ter uma melhor perceção, e efectuar uma análise mais detalhada da interação do utilizador com o mobiliário.

O *software* iSEE é estruturado por áreas, grupos e categorias de observação, sendo esta última a responsável pela observação dos eventos através da visualização dos vídeos, anteriormente recolhidos, em loop com duração programável.

Para melhorar o processo de avaliação é necessário recorrer a um registo prévio de categorias de observação que são determinadas, testadas e validadas, e que podem ser alteradas consoante a evolução do estudo, se assim for necessário.

Das principais características do programa destacam-se as seguintes:

- a) Observação dos eventos por amostragem, através da configuração da duração dos eventos e dos intervalos entre eventos,

Um evento é o registo das categorias de observação, que o observador seleciona consoante o que está a acontecer no vídeo que está a ser analisado. O tempo de cada evento pode ser alterado e programado pelo observador, assim como os intervalos entre eventos.

Na imagem seguinte está esquematizado a realização de um evento, onde, o tempo total da análise é representado por  $z$  horas, um evento tem a duração de  $x$  segundos e intervalo entre eventos de  $y$  segundos. Enquanto o observador estiver a classificar um determinado evento, este permanece em repetição.

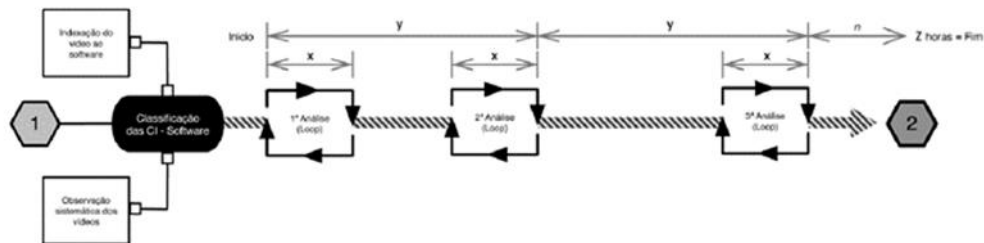


Imagem 29 Exemplo do funcionamento da observação por amostragem (Filgueiras, 2011)

- b) Hierarquização das áreas, grupos e categorias de observação

Dentro de cada nível de observação existem categorias de observação selecionáveis, como está exemplificado na imagem seguinte. Esta hierarquização é transmitida através de um interface gráfica que facilita a utilização do programa.

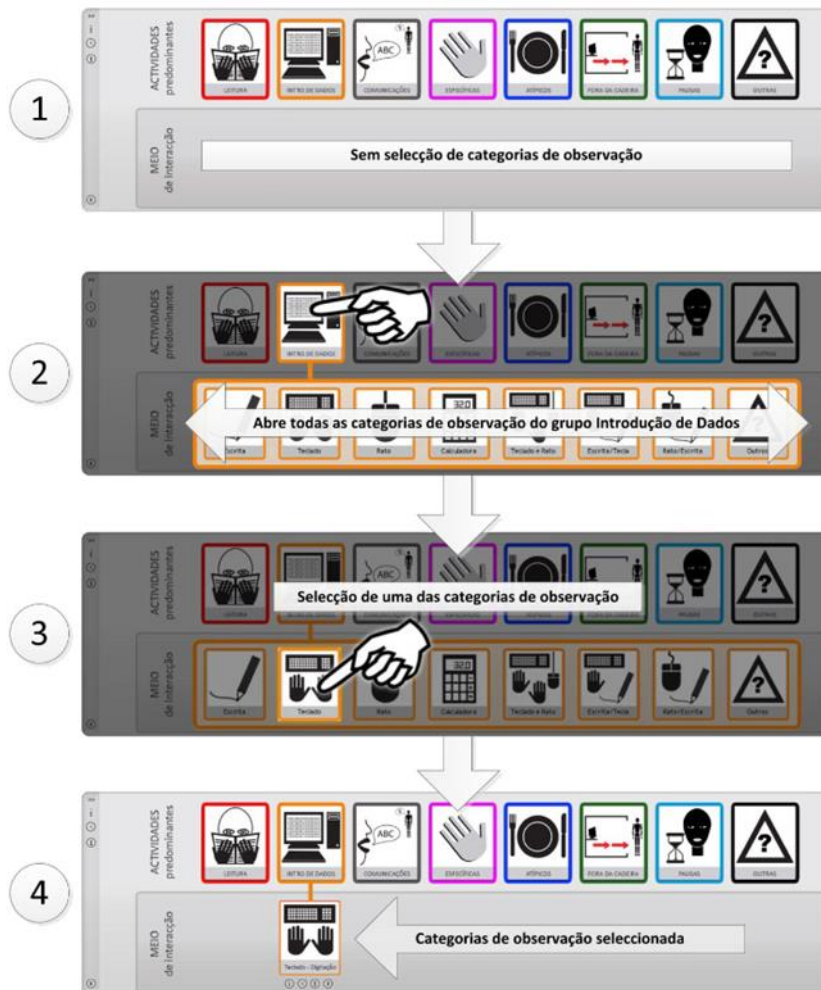


Imagem 30 Interface de selecção de Grupos e Categorias de Observação: (1) Nenhum grupo ou categoria seleccionados; (2) Selecção do 2º grupo e visualização de todas as categorias deste grupo; (3) Selecção da 2ª categoria do 2º grupo; (4) A categoria de observação pretendida fica activa. (Filgueiras, 2011)

c) Possibilidade de registo de novos grupos e categorias

Dentro de cada categoria e grupo, existe a opção seleccionável “outros” que permite adicionar novas categorias de observação.

d) Diminuição dos registos de múltiplas categorias de observação

De modo a simplificar o método de observação, o programa apenas permite registar uma categoria de observação por grupo.

e) Configuração e identificação das análises

Quando é realizada uma nova análise, é apresentada uma janela onde podemos consultar a informação detalhada da análise. Em simultâneo são apresentadas janelas onde é possível controlar e configurar o vídeo, o tipo de análise e introduzir novas categorias.

f) Interface gráfica simplificada e flexível

O programa apresenta uma imagem gráfica simples e intuitiva com janelas e ícones independentes como podemos verificar na imagem que se segue.

Na janela referente às categorias de observação são acedidas através da sequência de ícones hierarquizados, como já referido anteriormente. Coincidentemente são apresentadas janelas independentes para o vídeo e o respetivo controlador. O facto de as janelas serem independentes possibilita que sejam organizadas consoante a preferência do observador e em dois monitores, caso seja necessário.



**Imagem 31 Arranjo por defeito das janelas em dois monitores. No monitor A ficam contidas as categorias de análise e no monitor B a janela de vídeo e o seu controlador. (Filgueiras, 2011)**

g) Janelas e controlador de vídeo

Como referido no ponto anterior, existem duas janelas referentes a visualização do vídeo. A janela de controlador do vídeo é dividida em três áreas principais: uma área de apresentação das características da análise, apenas informativa; uma área de registo de ocorrências, onde entre outros é possível navegar entre eventos registados e editá-los, e capturar imagens; uma área de controlo de vídeo com avanço, retrocesso, pausa, paragem, regulação de velocidade, controlo de tempo, e avanço para o evento seguinte.

h) Redução dos erros cometidos pelo observador

O programa possui um sistema de alertas e sugestões que permitem alertar o observador para erros que possam ser provocados por motivos diversos.

## 2.2.3 Categorias

Foi então realizada uma lista de requisitos que possibilitaram definir as categorias de observação que representam os padrões de interação dos alunos na sala de aula.

No estudo apresentado, os grupos e categorias de observação introduzidos no *software* iSEE podem ser lidos em seguida.

As categorias de observação identificadas foram agrupadas em oito grupos de ações, G1 a G7, sendo cada grupo constituído pelos meios de realização dessas ações, representados em oito categorias de observação, de acordo com a descrição que se segue:

G1 - Acções predominantes dos alunos

- Escrita manual
- Desenhar/pintar
- Ler apontamentos ou livro
- Construir objectos com ferramentas
- Atento/diálogo com professor
- Conversa com colegas
- Sem actividade
- Outras

G2 - Ocupação da Sala (quadro como referencial)

- Uniforme
- Aleatória
- Afrente
- Atrás
- Junto a paredes laterais
- Grupos próximos
- Grupos espalhados
- Outras

G3 - Manipulações específica

- Manipular objectos pessoais
- Ligar/desligar transformadores
- Aceder a armários
- Deslocar o computador na sala
- Reorganizar o posto de trabalho
- Manipulação laboratorial/oficinal
- Reorganizar a sala
- Outras

#### G4 - Comportamentos atípicos

- Beber
- Comer
- Refeição
- Uso telemóvel
- Perturbação dos colegas/aula
- Uso indevido de equipamentos
- Vandalismo
- Outras

#### G5 - Ausente da cadeira

- De pé (sem apoio e estático)
- A levantar-se ou a sentar-se
- De pé (com apoio)
- Em deslocamento
- Ausente da imagem
- A transportar volumes
- Em deslocamento (acelerado)
- Outras

#### G6 - Na cadeira (sentado)

- Paralelo ao quadro
- Perpendicular ao quadro
- Em posição irregular
- Outras

#### G7 - Computador em uso

- De secretária
- Portátil
- *Tablet*
- Transformável
- *Smartphone*
- Outras

## 2.2.4 Resultados observados no *software* iSEE

### 2.2.4.1 UBI, Curso Design Industrial

1º Ano, 2º semestre, Desenho e representação II

Na aula teórico-prática de Desenho e representação II do 1º ano, 2º semestre verificou-se que a sala estava organizada de modo que os estiradores de desenho formavam um círculo, onde os alunos estiveram 45,95% do tempo a realizar atividades de desenho sentados na cadeira. Obteve-se a seguinte configuração no programa, no primeiro grupo de categorias de observação.

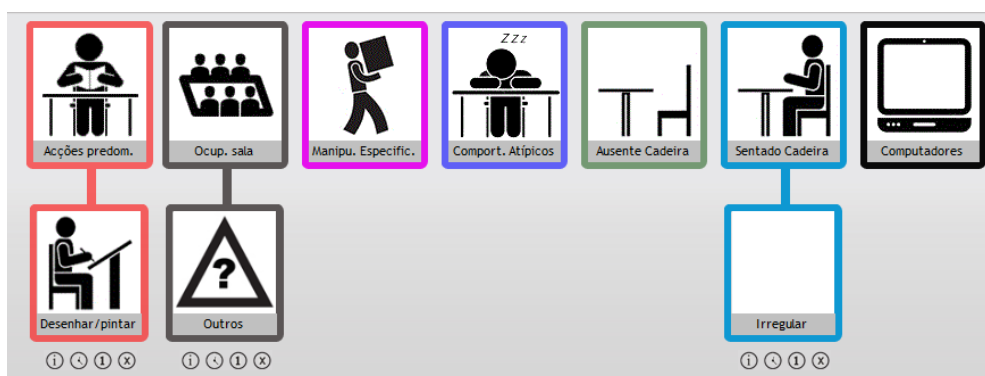
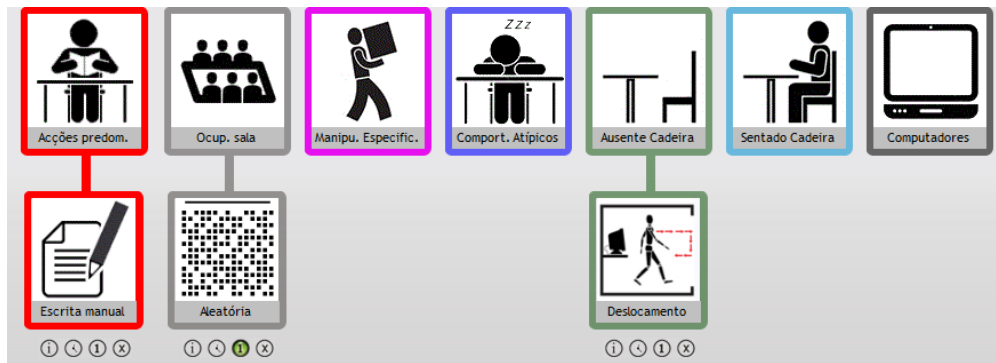


Imagem 32 Categorias selecionadas no *software* iSEE para a observação da aula de Desenho e representação em 45,95% do tempo

Foi também possível observar que durante 29,73% do tempo de aula os alunos tomavam atenção ao professor, sentados nas mesmas posições registadas anteriormente.

2º Ano, 1º semestre, Modelagem e protótipos

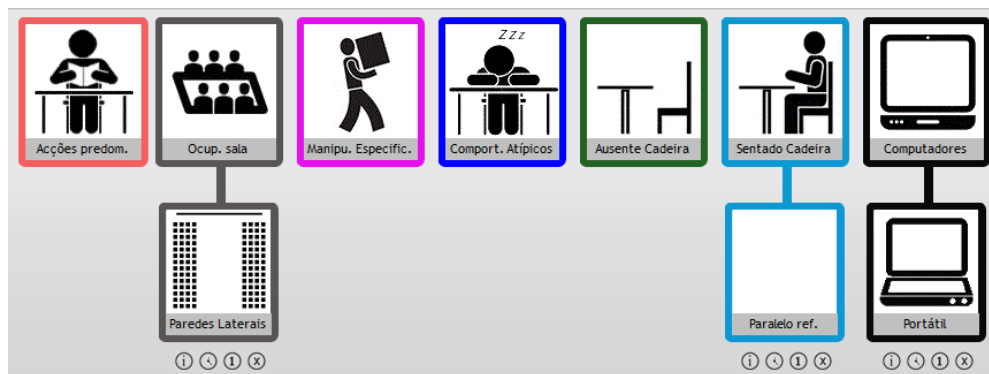
Na observação realizada na aula teórico-prática de Modelagem e protótipos, do currículo do 2º ano, 1º semestre do curso de Design Industrial, foi possível recolher dados que indicam que em 52,94% do tempo de aula os alunos tiram apontamentos sem a utilização do computador. Também foi possível verificar que os alunos tiram apontamentos através de escrita manual, em deslocamento ficando a sala ocupada de modo aleatório, esta actividade foi detectada 11,76% do tempo de aula, obtendo a seguinte configuração no *software*.



**Gráfico 16** Categorias selecionadas no *software* iSEE para a observação da aula de Modelagem e protótipos em 11,76 % do tempo

### 3º Ano, 1º semestre, Design do Produto III

Na observação realizada através do vídeo recolhido na aula teórico-prática de Design do Produto III, do curso de Design Industrial, com alunos do 3º ano, durante o primeiro semestre, observou-se que em grande parte do tempo (15,79% do tempo) os alunos estão em deslocamento ocupando a sala de uma forma aleatória. Este comportamento foi verificado em intervalos de tempo significativos que ocorriam durante a atividade da aula quando o uso de computador portátil se verificava nas secretárias junto às laterais da sala. A observação descrita foi verificada em 10,53% do tempo de aula, obtendo-se a seguinte configuração no software.



**Imagem 33** Categorias selecionadas no *software* iSEE para a observação da aula de Design do produto III em 10,53 % do tempo

O tempo que corresponde a 13,16% da aula foi passado com atenção ao professor, ocupando os mesmos lugares da observação anterior, ou seja, optando por lugares junto das laterais da sala.

## 2.2.4.2 UL-FA, Curso Design

### 1º Ano, 2º semestre, Sistemas de representação digital em design (SRDD)

Durante a observação do vídeo recolhido no decorrer da aula teórico-prática de Sistemas de representação digital em design, com os alunos do 1º ano, foi possível reconhecer dois tipos de atividades diferentes que ocupam grande parte do tempo.

A primeira, responsável por ocupar os alunos em 55% do tempo, corresponde à seguinte seleção de categorias, no qual se verificam que a grande parte do tempo de aula os alunos estão atentos ao professor ao mesmo tempo que usam o computador portátil.

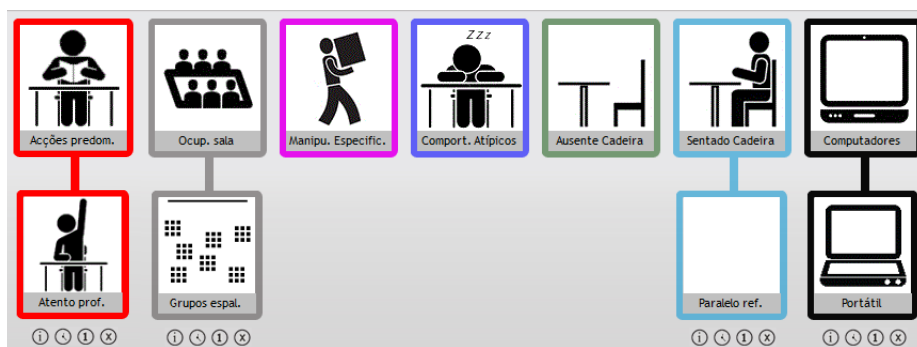
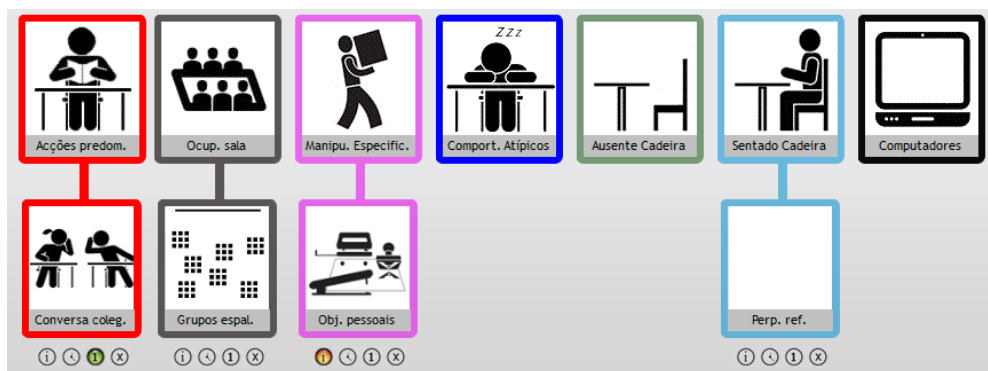


Imagem 34 Categorias seleccionadas no *software* iSEE para a observação da aula de SRDD IV em 37,83 % do tempo

Na segunda atividade predominante na aula, ocupando mais de 11% da aula, verificou-se que os alunos conversam entre si, sem alterar o seu lugar na sala, usando em simultâneo o computador portátil.

### 2º Ano, 2º semestre, Design IV

Na observação da aula teórico-prática de Design IV, do 2º ano do curso, foram detetadas diversas atividades predominantes do decorrer da aula. Destas fazem parte a seguinte observação no *software* iSEE, que corresponde a 37,83% do tempo de aula, onde os alunos estão em grupos dispersos pela sala de aula a discutir entre si as observações que estão a fazer do objeto que estão a manipular.

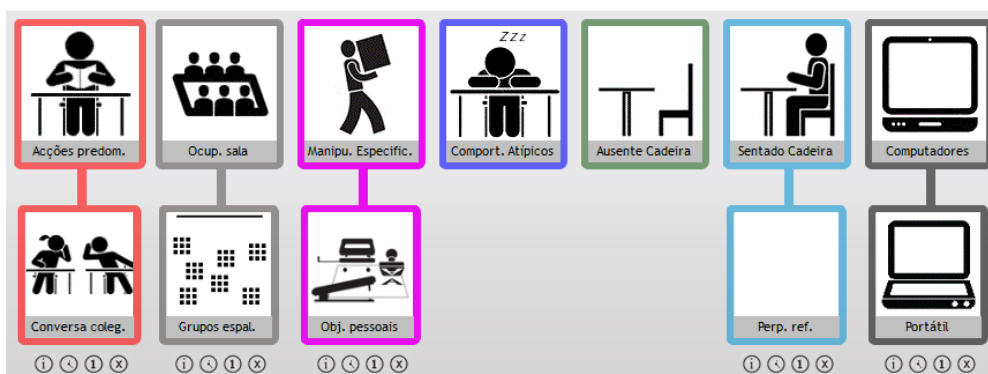


**Imagem 35** Categorias selecionadas no *software* iSEE para a observação da aula de Design IV em 37,83 % do tempo

A mesma atividade foi verificada, em 15,10% da aula, mas sem a manipulação de objetos, assim como a presença do computador portátil utilizado por grande parte dos alunos presentes durante as atividades de discussão entre si. Em situações pontuais, foi verificado que os alunos, a partir do seu lugar, tomam atenção ao professor.

### 3º Ano, 2º semestre, Design VI

Na observação referente a aula teórico-prática de Design IV dos alunos do 3º ano do curso de design, foi verificado que em grande parte do tempo de aula os alunos se reúnem em secretárias agrupadas em grupos espalhados pela sala de aula para conversarem entre si, onde manipulam objetos pessoais auxiliados pelo uso do computador portátil. Esta atividade foi comprovada 30,49% do tempo de aula.



**Imagem 36** Categorias selecionadas no *software* iSEE para a observação da aula de Design VI em 30,47 % do tempo

Foi possível observar que os alunos se mantêm nas mesmas secretárias durante toda a aula, e apenas variem a sua atividade, entre conversar com os colegas e tomar atenção ao professor.



### **3. Capítulo - Conclusões**

---



### 3.1. Estado da arte

No estudo da evolução do **mobiliário escolar** ao longo do tempo destacam-se diversas deficiências em níveis distintos.

Ao longo da história foram introduzidas novas tecnologias de fabrico em consequência do aparecimento de novos materiais. Esta evolução reconhecida possibilitou ao **mobiliário escolar** sofrer alterações benéficas mas pouco significativas. As alterações que podemos identificar não são muito significativas ao nível da forma, apenas os requisitos, como por exemplo a diminuição do peso, sofreram alterações significativas. Podemos concluir que, para além dos materiais, a evolução do mobiliário encontra-se estagnada desde à muitos séculos, pois nos dias que correm ainda é possível encontrar em diversas instituições de ensino **mobiliário escolar** com características do século IX. Estamos, então, perante uma área em que, para além das características dos materiais de fabrico, as funções e formas mantêm-se inalteradas, criando um desfasamento entre a evolução do mobiliário e a tecnologia utilizada pelos alunos nas aulas.

A tecnologia, nos dias que correm, está presente em todo o lado, e sofre alterações significativas quase todos os dias. Este rápido evoluir exige uma rápida adaptação por parte da sociedade, onde o progresso tecnológico é aceite, entendido, e adotado muito rapidamente. Esta evolução traz novas necessidades associadas consigo, que até então não eram tidas em conta. Um exemplo expressivo das alterações de necessidades, é a utilização do computador. Na década passada, era muito raro verificar a existência de computadores portáteis nas salas de aula, apenas eram dispensados computadores de secretária, e muitas vezes em apenas algumas salas. Hoje o computador portátil é um elemento essencial para o ensino e pode-se encontrar, pelo menos, um computador portátil em todas as salas de aula. Mas o reflexo da rápida evolução tecnológica é visível quando se constata que o computador portátil, em muitos casos, já está a ser gradualmente substituído pelo uso do *tablet*.

As necessidades exigidas e adotadas pelo ensino, que se refletem nas salas de aula, também se vão modificando. Mas nem sempre essa adaptação é verificada, como é o caso dos requisitos do ensino de design, onde são exigidas novas competências aos alunos a nível tecnológico, que por sua vez se traduzem numa necessidade de mobiliário adequado aos novos instrumentos de trabalho, assim como a imprescindibilidade de uma reorganização das salas de aula. Necessidades que podem muito rapidamente vir a sofrer alterações.

## 3.2. Estudo de campo

Nesta fase de estudos foram utilizados dois métodos de recolha de dados.

A par da realização do inquérito, a utilização de um segundo método, o de observação indireta, serviu para complementar a informação dos inquéritos, pois nem sempre os dados obtidos por este método corresponderem à realidade, devido à subjetividade sempre presente nas respostas.

Quando os inquiridos estão na fase de resposta ao questionário, dispõem de tempo para ponderar as suas respostas, e nem sempre são dadas respostas que traduzem o que acontece na realidade. Também por esse motivo foi realizado um estudo, pelo **método de observação** direta e indireta, onde os dados recolhidos em ambiente real e em normal funcionamento das aulas, nos permite obter dados reais. O cruzando dos dados já tratados, resultantes da aplicação dos dois métodos, permite-nos chegar a conclusões mais rigorosas quanto aos dados relevantes para o estudo do material usado em sala de aula para a execução de atividades escolares e quanto às necessidades de interação com equipamentos disponíveis e necessários nas salas de aula.

No que diz respeito às zonas das salas que obtém preferência por parte dos alunos, para assistirem as aulas, verificou-se que nas aulas TP e PL os dados são contraditórios. Nos questionários, os inquiridos indicavam uma preferência pelo centro da sala, mas na observação (directa e indirecta) os valores apontam para uma preferência pelas zonas laterais das salas. Após ter assistido a algumas aulas, posso concluir que essa situação acontece porque os alunos têm necessidade de ter por perto de si tomadas elétricas, pois na maioria das aulas o computador portátil é um elemento de trabalho imprescindível.

No que ao espaço de trabalho diz respeito, na superfície da secretária, foi possível observar que estas estão ocupadas por adereços pessoais, como mochilas, casacos, guarda-chuvas, entre outros, o que preenche um espaço considerável da superfície de trabalho. Esses elementos não deveriam ser colocados sobre a superfície de trabalho, mas a falta de armários para colocar objetos pessoais em quase todas as salas origina que este comportamento faça parte da rotina dos alunos. Para além de objetos pessoais, também é necessário ter espaço nas mesas para material de trabalho, que em muitos casos é o computador e os acessórios (rato, placa de arrefecimento, etc), material de escrita, desenho e pintura, e material para a construção de modelos. Existe então a necessidade de criar zonas de arrumação pessoal nas secretárias para objetos pessoais, deixando assim a possibilidade de ter uma zona de trabalho com mais espaço.

Nas aulas teóricas, como já referido ao longo do presente documento, as necessidades e as atividades dos alunos são muito distintas das que existem nas aulas TP e PL pelo que se verifica a adoção de secretárias diferenciadas.

### 3.3. Recomendações para a construção de mobiliário moderno

Como conclusão do estudo, depois da análise dos dados recolhidos, foi possível realizar uma lista de recomendações a ter em conta a quando a construção do mobiliário. Consequentemente a criação de uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento de mobiliário escolar, que pode ser consultada no anexo.

Lista de Recomendações		
Recomendações gerais	Recomendações a ter em conta na fase de pré-produção e produção	Materiais leves de forma a possibilitar a movimentação de maneira a possibilitar diferentes configurações da sala, caso necessário
		- Seleccionar materiais com características adequadas com a função do objecto
		- Materiais que transmitam sensação de conforto
		- Ter presente que devido ao rápido evoluir da tecnologia, o mobiliário escolar poderá ficar desactualizado ao fim de pouco tempo, projectar mobiliário escolar baseado em pesquisas de previsões da evolução tecnologia
		- Forma que possibilite agrupar mesas
		- Procurar conceber produtos com componentes normalizadas e modelares
		- Fácil manutenção e limpeza devido ao uso do pc, devem ser considerados materiais de fácil arrefecimento
		Materiais leves de forma a possibilitar a movimentação de maneira a possibilitar diferentes configurações da sala, caso necessário
		- Seleccionar materiais com características adequadas com a função do objecto
		- Materiais que transmitam sensação de conforto
		- Ter presente que devido ao rápido evoluir da tecnologia, o mobiliário escolar poderá ficar desactualizado ao fim de pouco tempo, projectar mobiliário escolar baseado em pesquisas de previsões da evolução tecnologia
		- Forma que possibilite agrupar mesas
		- Procurar conceber produtos com componentes normalizadas e modelares

	<b>Recomendações a ter em conta durante o ciclo de vida</b>	<p>Ter presente o ciclo de vida do produto (produção, utilização e fim de vida)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Devido à rápida desactualização (face às necessidades tecnológicas) devem ser tidas em conta previsões de utilizações secundárias, reutilização</li> <li>- Conter componentes recicláveis</li> </ul>
Recomendações específicas	Superfície de trabalho	- A superfície de trabalho deve ser individual
		- Tambo da mesa devem ter a possibilidade de inclinação variada, assim como permitir trabalhar em pé
		- A superfície de trabalho deve ter em conta uma zona para colocação do computador portátil
		- A superfície de trabalho deve possibilitar trabalhar com diferentes elementos em simultâneo ( por exemplo computador e folhas de desenho)
		- Ter em conta zona que possibilite o arrefecimento do computador
	Zona de trabalho	- Mobiliário deve ser ajustável utilização intuitiva
		- Zonas de trabalho individuais
		- Zonas de trabalho individuais mas com a possibilidade de trabalhos em grupo
		- Mobiliário projectado de modo a eliminar o desconforto, possibilitando e incentivando a variação de posturas
		- Deve fazer parte do posto de trabalho uma zona de arrumação de objectos pessoais, sem que esta ocupe espaço na superfície de trabalho
		- As zonas de trabalho em toda a sala, devem ter acesso próximo a tomadas elétricas
		- Deve ser tido em conta que as zonas de trabalho devem ter a possibilidade de trabalhos diferenciados (desenho, modelagem, utilização de computador portátil, etc)
		- Possibilidade de iluminação própria e regulável
- O conjunto secretária-cadeira deve ser sempre correspondentes		
Ergonomia	- Deve ser considerada uma zona de apoio para pés	
	- Critérios antropométricos actuais e ajustados aos utilizadores	

## Limitações do estudo

Durante as fases de estudo ocorreram alguns percalços que atrasaram e comprometeram a recolha de dados.

A data de divulgação dos questionários comprometeu o número de respostas dadas, pois grande maioria dos contactos para o qual foi enviado o inquérito encontrava-se em tempo de férias. Este facto condicionou a existência de uma maior amostra.

No caso da recolha de dados através da observação as limitações foram mais significativas.

As localizações geográficas das três instituições de ensino foram uma barreira para possibilitar uma maior disponibilidade para a coordenação das filmagens, uma vez que estas também tinham que ser coordenadas com as diferentes aulas que tinham lugar em diferentes salas, pois raramente ocorriam duas aulas consecutivas na mesma sala. Deste modo foi necessário montar o equipamento no início de cada aula, e desmontar o equipamento no fim de cada aula. No entanto, surgiram também vários problemas logísticos, relacionados com os intervalos entre aulas, e com mudanças de horários. Dado que o tempo necessário para desmontar os equipamento numa determinada sala e os voltar a montar numa outra sala correspondia a aproximadamente uma hora, não foi possível filmar aulas em horários consecutivos.

### 3.4. Recomendações para estudos futuros

Embora este estudo tenha sido focado em estudantes de design tempo por base três instituições do ensino superior, seria benéfico alargar os estudos a mais escolas, de modo a obter uma amostra mais ampla para uma maior veracidade dos dados.

Para além do estudo realizado, mas existem outras áreas de estudos onde uma intervenção a nível de mobiliário seriam uma mais-valia, como é o caso dos cursos de arquitectura. Desta forma, realizar estudos focados em alunos de arquitectura para identificar as necessidades reconhecidas pelos alunos dos alunos face ao **mobiliário escolar** e ambiente de sala de aula.

As necessidades identificadas no estudo relatam uma ligação dependente com as tecnologias presentes no dia-a-dia da sociedade, por conseguinte é imprescindível que este estudo acompanhe a evolução de novos dispositivos, como as *tablets* já referidas e os *smartphones* e de novas soluções tecnológicas que permitam a sua utilização nas aulas de design.

Por fim, a implementação e verificação das recomendações propostas deveriam ser estudadas, adaptando-as ao ambiente real de forma a verificar a sua eficiência.

## **Referências bibliográficas**

---



## Bibliografia

- Al-Harka, I., Ramadan, M., Sharaf, M., & H.A. Helmy. (2005). Design, Development, and Implementation of School Furniture for Saudi School Students, Final Technical report, KACST project NO.: AT-20-49.
- ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI. (1934). Em *Revue Mensuelle, Paris, 5me Année - 4me Série, n. 4*,.
- ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI. (1936). Em *Revue Mensuelle, Paris, 7me Année, n. 5*.
- ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI. (1938). Em *Revue Mensuelle, Paris, 9me Année*.
- Axelrod, S., Hall, R., & Tains, A. (1979). Comparison of two common seating arrangements. *Academic Therapy*, 15, 29-36.
- Azevedo, L. P. (2012). Design de Interiores e Espaços Escolares- Influências na aprendizagem, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Design Industrial e Tecnológico. Universidade da Beira Interior.
- Balague, F., Dutoit, G., & Waldburger, M. (1988). Low back pain in schoolchildren. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 20, 175-179.
- Barbosa, A. F. (2009). Avaliação da Influência do Mobiliário Escolar na Postura Corporal em Alunos Adolescentes, Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas Área de Especialização Engenharia Humana. Universidade do Minho.
- BATIR. (mars 1934). Bruxelles, n. 16,.
- Bencostt, M. L. (Julho/Setembro de 2013). Mobiliário escolar francês e os projetos vanguardistas de Jean Prouvé e André Lurçat na primeira metade do século XX. *Educar em Revista n° 49*, pp. 19-38.
- Bergqvist, U. W. (1995). Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. *Ergonomics* 38, 763-776.
- BSI 1990, Body measurements of boys and girls from birth up to 16.9 years, (BS 7231 British Standards Institution). (s.d.).
- Burton, A. K., Clarke, R. D., McClune, T. D., & Tilloson, K. M. (1996). The natural history of low back pain in adolescents. *Spine* 21, 2323-2328.
- CATALOGUE de Mobilier Scolaire: Modèles "L. Nisius". (1913). Em *Matériel d'Enseignement*.

- CATALOGUE THONET. (1994). Em *Pionier des Industrie designs 1830-1900. Vitra Design Museum*.
- Cobbers, A., & Costa, D. (2008). Marcel Breuer: 1902-1981: criador da forma do século vinte.
- Craven, J. (1993). Backs for fututre. *Times Educational Supplement*, 3.
- Diep, N. B. (2003). Evaluation of fitness between school furniture and children body size in two primary schools in Haiphonh, Vietnam. *Unpublished Master thesis, Department of HumanWork*.
- DIN 1981, Ko" rpermasse des Menschen, Teil 2. DIN 33402, (Berlin: Deutsches Institut fu" r Normung e.V.). (s.d.).
- Drury, C., & B.G. Coury. (1982). A methodology for chair evaluation. *Ergonomics* 13, 195-202.
- Faassen, F. (1978). Anatomische achtergronden van werkhoudingen. *Ergonomie n"1*.
- Fairbank, J., Pynsent, P., Poortvliet, J. V., & Phillips, H. (1984). Influence of anthropometric factors and joint laxity in the incidence of adolescent back pain. *spine*, 9,, 461-464.
- Figueira, A. J. (Fevereiro de 2014). Obtido de <http://www.josefigueira.net/>
- Filgueiras, E. V. (2011). Desenvolvimento de um Método Para Avaliação da Interação Homem/Cadeira de Escritório numa Perspectiva Sistémica e Ecológica(Tese de Doutoramento em Motricidade Humana na especialidade de Ergonomia). Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa.
- Floyd, W., & Ward, J. (1969). Anthopometric and physiological considerations in school office and factory seating. *Ergonomics*, 12, 132-139.
- Garcet, P., & Nisius. (1882). *Catalogue de Mobilier Scolaire, Matériel d'Enseignement*.
- Geoffroy, H. (1889). En class, le travail des petits. *Cartão Postal (Bibliothèque Nationale de France) - Acervo particular*. Obtido de le temps des instituteurs.
- Geoffroy, H. J. (1889). *Repro Tableaux*. Obtido em 7 de Agosto de 2014, de <http://www.repro-tableaux.com/a/geoffroy-henri-jules-jean/the-childrens-class.html>
- Gomes, P. (29 de Janeiro de 2013). *Povir- O Futuro se Aprende*. Obtido em 20 de Novembro de 2013, de Povir- O Futuro se Aprende: <http://porvir.org/porpensar/arquiteto-propoe-opcoes-a-sala-de-aula-tradicional/20130129>
- Gouvali, M., & Boudolos, K. (2006). Match between school furniture dimensions and children's anthropometry, . *Ergonomics* 37, 765- 773.

- Grandjean, E. (1987). Ergonomics in the Computerised Office.
- Grimes, P., & S.J. Legg. (2004). Musculoskeletal disorders (MSD) in school students as a risk factor for adult MSD: a review of the multiple factors affecting posture, comfort and health in classroom. *Journal of the Human-Environmental System*, 1-9.
- Grimmer, K. A., & Williams, M. T. (2000). Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Applied Ergonomics* 31, 343- 360.
- Grimmer, K. A., Williams, M. T., & Gill, T. K. (1999). High School Students and Backpacks - A cross sectional Study (Adelaide: Centre for Allied Health Research: University of South Australia) (ISBN 0 86803 627 7).
- Grover, D. (1994). *Personal communication*.
- Hertzberg, H. (1968). The Conference on Standardization of Anthropometric Techniques and Terminology. *American Journal of Physical Anthropology*, 1-15.
- Junior, A. (7 de Agosto de 2014). *Jual Fique por Dentro de Tudo*. Obtido de Jual Fique por Dentro de Tudo: <http://www.jualfiquepordentrodetudo.com/2013/09/idade-media-curiosidades-costumes.html>
- K. Mekhora et al. (2000). The effect of ergonomic intervention on discomfort in computer users with tension neck syndrome. *International Journal of Industrial Ergonomics* 26, 367-379.
- Karvonen, M. J., Koskela, A., & Noro, L. (1962). Preliminary report on the sitting postures of school children. *Ergonomics*, 5, 417-477.
- Kemper, H. G., STORM VAN ESSEN, L., & VERSCHUUR, R. (1985). Height, weight and height velocity. In, *Medicine and Sport Science*, Vol 20.
- Keyersling, W. M., Armstrong, T. J., & Punnett, L. (1991). Ergonomic job analysis: a structured approach for identifying risk factors associated with overexertion injuries and disorders. *Applied Occupational Environment and Hygiene* 6, 353-363.
- Knight, G., & Noyes, J. (10 de Novembro de 2010). Children's behaviour and the design of school furniture. *Ergonomics*.
- Kujala, U. M., Salminen, J. J., Taimela, S., Oksanen, A., & Haakkola, L. (1992). Subject characteristics and low back pain in young athletes and nonathletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24, 627-632.

- L. Straker, B. M.-L. (22 Março 2010). Evidence-based guidelines for the wise use of computers by children: Physical development guidelines. *Ergonomics* .
- La Semaine des constructeurs. (1879). *Paris*, p.270.
- Laville, A. (1985). Postural stress in high-speed precision work. *Ergonomics*, 28, 229-236.
- Legg, S., Trevelyan, F., Carpentier, M., & Fuchs, B. (2003). Spinal musculoskeletal discomfort in New Zealand intermediate schools, Proceedings of the 15th Congress of the International Ergonomics Association. *Ergonomics for Children Ergonomics for Children 6, Seoul: Korea*, 336-338.
- Liebisch, R. (1990). Bewegungspausen fu" r Schu" ler sind zwingend erforderlich! Haltung und bewegung, 3/90, Mainz, S. 31-34. CEN/TC 207/WG 5/TG 1 - Educational seating and workstations N13.
- Linton, S. J., Halme, T., & Akerstedt, K. (1994). The effects of ergonomically designed school furniture on pupils' attitudes, symptoms and behaviour. *Applied Ergonomics* 25, 2399-2304.
- Mandel, A. (1982). The correct height of school furniture. *Human Factors*, 24, 257-269.
- Mandel, A. C. (1985). *The Seated Man: Homo Sedens*. Klampenborg: Denmark: Dafnia Publications.
- Mandel, A. C. (1997). Changing standards for school furniture. *Ergonomics in Design* 5, 28-31.
- Matos, P. A., & Lda, B. (1929). *Catálogo de Móveis e Material Escolar 3º edição*.
- Méry, H., & Genèvrier, J. (1914). TRAITÉ D'HYGIÈNE publié en fascicules sous la direction de P. Brouardel et E. Mosny. Vol. VI, Hygiène Scolaire par les docteurs. Paris: Librairie J.-B. Baillière et Fils.
- Mierau, D., Cassidy, J., & Young-Hing, H. (1989). Low back pain and straight leg raising in children and adolescents. *Spine*, 14, 526-528.
- Milanese, S., & Grimmer, K. (2004). School furniture and the user population- an anthropometric perspective. *Ergonomics*, 416-426.
- MOBAPEC. (20 de Agosto de 2014). Obtido de MOBAPEC: <http://www.mobapec.pt>
- Molenbroek, J. F. (1993). Anthropometry for the elderly: current state and application. *From: Gerontechnology: Human factors for an aging population, Course Material First*

*International Post-Graduate Course on Gerontechnology (Eindhoven University of Technology).*

- Molenbroek, J. F. (1994). *Op maat gemaakt: Menselijke maten voor het ontwerpen en beoordelen van gebruiksgoederen. (Made to Measure, Human body dimensions for designing and evaluating consumer durables)*, PhD-thesis,. (Delft: TU Delft, *Faculteit van het Industrieel Ontwerpen*).
- Molenbroek, J., Kroon-Ramaekers, & Snijders, C. J. (2003). Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture. *Ergonomics* 47(7), 681 - 694.
- Mucchielli, A. (1978). *Les réactions de défense dans les relations inter-personnelles*. França: Entreprise moderne d'édition.
- Murphy, S. (2003). *The Occurrence of Back Pain and Associated Risk Factors in Schoolchildren*, Ph.D. dissertation , University of.
- Musa, A., Ismaila, S. O., Adejuyibe, S., & Akinyemi, O. D. (2010). Ergo-effects of designed school furniture and sitting positions on students' behaviour and musculo-skeletal disorder in Nigerian tertiary institutions.
- NAUTILUS. (Agosto de 2014). *NAUTILUS*. Obtido de <http://www.nautilus.pt>
- NORTESCOLAR. (s.d.). Obtido em 20 de Agosto de 2014, de NORTESCOLAR: <http://www.nortescolar.pt>
- Notas sobre o Mobiliário escolar em portugal no século XX*. (Novembro de 2013). Obtido de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/lugares/mobiliario/hfe.htm>
- Olsen, T. L., Anderson, R., Dearwater, S., Kriska, A., Cauley, J., Aaron, D. &., & R.E., L. (1992). The epidemiology of low back pain in an adolescent population. *American Journal of Public health*, 82(4), 606-608.
- Oxford, H. W. (1966). The problem of misfit furniture. *3rd Annual Conference of the Ergonomics Society of Australia and New Zealand*. Sydney, Australia.
- Parcells, C., Stommel, M., & Hubbard, R. (1999). Mismatch of classroom furniture and student body dimensions. Empirical findings and health implications. *Journal of Adolescent Health* 24, 265-273.
- Pascoe, D. D., Pascoe, D. E., Wang, Y., Shim, D. M., & Kim, C. (1997). Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. *Ergonomics* 40, 631-641.

- Pynt, J., Higgs, J., & Mackey, M. (2001). Seeking the optimal posture of the seated lumbar spine. *Physiotherapy Theory and Practice* 17, 5-21.
- Richardson, A. (2005). *A brief guide to design education*. Obtido de <http://www.core77.com/design.edu/readme.asp>.
- Roelofs, A., & Straker, L. (2002). The experience of musculoskeletal discomfort amongst bank tellers who just sit, just stand or sit and stand at work. *Ergonomics Journal of South Africa* 14, 11-29.
- Salminen, J. (1984). The adolescent back. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 315. 1-12.
- Salminen, J., Laine, M. E., & Pentti, J. (1995). Back disorders and nonneutral trunk postures of automobile assembly workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 17, 337-346.
- Schroder, I. (1997). Variation of sitting posture and physical activity in different types of school furniture. *Coll Anthropol*, 21(2), 397-403.
- Silverstein, B. A., Fine, J. L., & Armstrong, T. J. (1986). Hand wrist cumulative disorders in industry. *British Journal of Industrial Medicine* 43, 779-784.
- SNIJDERS, C. J., NORDIN, M., & V. H. FRANKEL, V. H. (1995). Biomechanica van het spier-skeletstelsel. (Utrecht: Lemma BV).
- Steenberkkers, L. P. (1993). *Child Development, Design Implications and Accident Prevention.*, (Delft: Delft University Press).
- Taylor, J. A., & Crawford, J. (1996). *The potential use and measurement of alternative work stations in UK school*. S. A. Robertson.
- Thompson, J. A., & Davis, L. (1988). Furniture design decision-making constructs. *Home Economics Research Journal*, 16, 279-290.
- Troussier, B. D. (1994). Back pain in school children; A case study among 1178 pupils. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medical*, 26(3), 143-146.
- UMIC. (21 de Julho de 2011). *UMIC*. Obtido em 20 de Novembro de 2013, de Agência para a sociedade do conhecimento: [http://www.unic.pt/index.php?option=com\\_content&task=view&id=3680&Itemid=16](http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=3680&Itemid=16)

- Wærsted, M., & Westgaard, R. H. (1997). An experimental study of shoulder muscle activity and posture in a paper version versus a VDU version of a monotonous work task. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 175-185.
- Wely, P. v. (1970). Design and disease. *Applied Ergonomics* 1, 262-269.
- Wheldall, K. (1982). Seating arrangements and classroom behaviour. *Association for Child Psychology and Psychiatry News*, 10, 2-6.
- Wilson, J. R. (1995). A framework and a context for ergonomics methodology, in J. R. Wilson and E. N Corlett. *Evaluation of Human Work*, 2, 1-39.
- Wingrat, J., & Exner, C. E. (2005). The impact of school furniture on fourth grade children's on-task and sitting behavior in the classroom: A pilot study. *Work* 25, 263-272.
- Zandvliet, D. B., & Straker, L. (2001). Physical and psychosocial aspects of the learning environment in information technology rich classrooms,. *Ergonomics* 44, 838-857.



## Anexo

---



# Inquérito sobre o Ensino de Design

Este inquérito procura identificar, através da opinião dos seus utilizadores, os principais problemas físicos e estruturais encontrados nas salas de aula e espaços de trabalho dos actuais Cursos de Design, nas Instituições de Ensino Superior Portuguesas.

Contamos com a sua colaboração, que desde já agradecemos, e que é fundamental para o estudo em curso.

Este inquérito é confidencial, e não é pedida a identificação dos participantes.

O tempo de resposta médio é de 15 minutos.

**\*Obrigatório**

## 1. Questões Gerais

---

1. **1.1. Ano de nascimento. \***

Ex. 1995

.....

2. **1.2. Género. \***

*Marcar apenas uma oval.*

Masculino

Feminino

**3. 1.3. Instituição de ensino onde estuda, ou estudou. \***

Escolha uma opção na caixa de selecção seguinte, mesmo que já tenha terminado os estudos.

*Marcar apenas uma oval.*

- Universidade de Aveiro
- Universidade da Beira Interior
- Universidade de Évora - Escola de Artes
- Universidade de Lisboa - Faculdade de Arquitectura
- Universidade de Lisboa - Faculdade de Belas-Artes
- Universidade do Minho
- Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Artes Aplicadas de Castelo Branco
- Instituto Politécnico do Cávado e do Ave - Escola Superior de Tecnologia
- Instituto Politécnico da Guarda - Escola Superior de Tecnologia e Gestão
- Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Artes e Design das Caldas da Rainha
- Instituto Politécnico do Porto - Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão
- Instituto Politécnico de Tomar - Escola Superior de Tecnologia de Abrantes
- Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Escola Superior de Tecnologia e Gestão
- ESAD Escola Superior de Artes e Design
- IADE-U Instituto de Arte, Design e Empresa - Universitário
- Universidade Lusíada
- Outra Instituição de ensino

**4. 1.3.1. Se respondeu Outra Instituição, por favor indique qual.**

.....

5. **1.4. Designação do curso que frequenta, ou frequentou. \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Design
- Design de Produto
- Design de Equipamento
- Design Industrial
- Design de Produto - Cerâmica e Vidro
- Design e Desenvolvimento de Produtos
- Design de Interiores e Equipamento
- Design de Ambientes
- Design de Moda
- Design de Moda e Têxtil
- Design e Marketing de Moda
- Design Gráfico
- Design Gráfico e Multimédia
- Design Multimédia
- Comunicação Multimédia
- Design de Comunicação
- Outro Curso

6. **1.4.1. Se respondeu Outro Curso, por favor indique qual.**

.....

7. **1.5. Ciclo de estudos que frequenta, ou frequentou. \***

Se já terminou os estudos, indique o último ciclo que frequentou, mesmo que não o tenha terminado.

*Marcar apenas uma oval.*

- 1º Ciclo - Licenciatura
- 2º Ciclo - Mestrado
- 3º Ciclo - Doutoramento

8. **1.6. Há quantos anos frequenta, ou frequentou, a Instituição assinalada? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Frequento há 1 a 2 anos
- Frequento há 2 a 3 anos
- Frequento há 3 a 5 anos
- Frequento há mais de 5 anos
- Já não frequento há mais de 6 meses
- Já não frequento há mais de 1 ano
- Já não frequento há mais de 2 anos

## 2. Questões sociais. Pense nas relações com os seus colegas e professores.

---

Considere:

Aulas Teóricas = Conteúdo predominantemente expositivo por parte do docente. Não são desenvolvidos trabalhos práticos, ou estes são feitos fora das aulas.

Aulas Teórico-práticas = Conteúdo misto. Normalmente constituídas por uma parte teórica, e uma parte prática de aplicação dos conhecimentos teóricos.

Aulas Práticas e Laboratoriais = Conteúdo predominantemente prático. São desenvolvidos trabalhos, por vezes em oficinas.

9. **2.1. No geral, o trabalho desenvolvido para as diferentes disciplinas é individual, colectivo, ou misto? \***

Considere a distinção entre Aulas Teóricas, Teórico-práticas, e Práticas e laboratoriais

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Individual (+ de 50% das disciplinas)	Colectivo (+ de 50% das disciplinas)	Misto (50% individual e 50% coletivo)
Aulas Teóricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Teórico-práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Práticas e laboratoriais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. **2.2. Que posição costuma ocupar mais frequentemente na sala de aula, em relação ao eixo Frente/Traseira? \***

Considere como frente da sala o local onde o quadro, ou o ecrã de projecção, estão localizados. Caso não exista um quadro ou zona de projecção, considere a mesa do professor.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Frente	Meio	Atrás
Aulas Teóricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Teórico-práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Práticas e laboratoriais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



14. **2.6. Fora da sala de aula, em situações de trabalho escolar, qual é a forma preferencial de comunicação com os seus colegas? \***

Atribua a cada opção um número de 1 a 6, sendo 1 a forma de comunicação menos frequente, e 6 a mais frequente.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	1 - menos frequente	2	3	4	5	6 - mais frequente
Pessoalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por telefone / telemóvel - Voz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por telemóvel / smartphone (ex. SMS, e-mail, Facebook, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por computador (ex. e-mail, Facebook, Skype, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por Tablet (ex. e-mail, Facebook, Skype, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outra forma, ou dispositivo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. **2.6.1. Se respondeu "Outra forma, ou dispositivo", indique qual.**

.....

16. **2.7. Fora da sala de aula, qual é a forma preferencial de comunicação com os professores? \***

Atribua a cada opção um número de 1 a 6, sendo 1 a forma de comunicação menos frequente, e 6 a mais frequente.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	1 - menos frequente	2	3	4	5	6 - mais frequente
Pessoalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por telefone / telemóvel - Voz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por telemóvel / smartphone (ex. SMS, e-mail, Facebook, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por computador (ex. e-mail, Facebook, Skype, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por Tablet (ex. e-mail, Facebook, Skype, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outra forma, ou dispositivo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. **2.7.1. Se respondeu "Outra forma, ou dispositivo", indique qual.**

.....

### 3. Questões ambientais. Condições de iluminação, ruído, temperatura, e outras

---

#### Iluminação

---

18. **3.1. Para as aulas em que são utilizados video-projectores, classifique os seguintes problemas, tendo em conta a iluminação das salas de aula. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a frequência de ocorrência de cada problema.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
Tenho dificuldades em visualizar correctamente as imagens projectadas devido à claridade do ambiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldades em escrever e/ou ler apontamentos em papel por falta de luz.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldades em escrever no teclado do computador por falta de luz.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldades em aceder aos equipamentos ou materiais de que necessito por falta de luz.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. **3.2. Para as aulas em que NÃO são utilizados video-projectores, classifique os seguintes problemas, tendo em conta a iluminação das salas de aula. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a frequência de ocorrência de cada problema.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
A iluminação natural ou artificial provoca reflexos desagradáveis no monitor do computador.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldades em escrever e/ou ler apontamentos em papel e livros, ou outros documentos impressos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldades em escrever no teclado do computador.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldades em desenhar ou pintar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldades em construir objectos (maquetas, protótipos, outros).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldades em aceder aos equipamentos ou materiais de que necessito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Ruído

---

20. **3.3. Classifique os seguintes problemas, tendo em conta os ruídos sentidos nas salas de aula. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a frequência de ocorrência de cada problema.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
Não consigo concentrar-me com o ruído provocado por equipamentos informáticos (computadores, routers, e outros).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não consigo concentrar-me com o ruído provocado por sistemas de ventilação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não consigo concentrar-me com o ruído vindo de outras aulas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não consigo concentrar-me com o ruído vindo dos corredores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não consigo concentrar-me com o ruído vindo das oficinas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não consigo concentrar-me com o ruído vindo do exterior da escola (ex. carros na rua).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Temperatura

---

21. **3.4. Classifique os seguintes problemas, tendo em conta a temperatura nas salas de aula. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a frequência de ocorrência de cada problema.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
As salas são demasiado frias no Verão.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As salas são demasiado quentes no Verão.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As salas são demasiado frias no Inverno.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As salas são demasiado quentes no Inverno.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Outros factores ambientais

---

### 22. 3.5. Classifique os seguintes problemas das salas de aula. \*

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a frequência de ocorrência de cada problema.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
As correntes de ar incomodam-me.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A humidade incomoda-me.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os maus odores incomodam-me	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A luminosidade incomoda-me	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O ruído incomoda-me	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 4. Questões accionais. Interacção com os seus equipamentos, na sala de aula.

---

**Quanto ao material levado por si para a sala.**

---

23. **4.1. Indique a frequência com que leva os seguintes produtos para dentro da sala de aula no INVERNO. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a respectiva frequência de ocorrência.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Com pouca frequência	Com alguma regularidade	Com muita frequência	Sempre
Camisolas, casacos, impermeáveis, ou outro vestuário que não traz vestido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chapéus-de-chuva.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pastas, mochilas, sacos e similares.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cadernos e livros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material de desenho (folhas ou blocos, réguas, compasso, lápis, tintas, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material para construção de objectos (x-acto, cartolina, cola, arame, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Computador portátil ou tablet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telemóvel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. **4.2. Indique a frequência com que leva os seguintes produtos para dentro da sala de aula no VERÃO. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a respectiva frequência de ocorrência.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Com pouca frequência	Com alguma regularidade	Com muita frequência	Sempre
Camisolas, casacos, impermeáveis, ou outro vestuário que não traz vestido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chapéus-de-chuva.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pastas, mochilas, sacos e similares.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cadernos e livros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material de desenho (folhas ou blocos, réguas, compasso, lápis, tintas, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material para construção de objectos (x-acto, cartolina, cola, arame, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Computador portátil ou tablet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telemóvel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. **4.3. Preferencialmente, em que local coloca os produtos que leva para dentro da sala de aula, e que NÃO está a utilizar? \***

Atribua a cada opção um número de 1 a 4, sendo 1 o local menos frequente, e 4 o mais frequente.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - menos frequente	2	3	4 - mais frequente
Armários e cabides.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mesas e cadeiras livres.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na sua mesa ou cadeira.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No chão junto a si.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Tipo de utilização, ou interacção com os equipamentos

---

26. **4.4. Escreve ou lê apontamentos escritos durante a aula? \***

Considere a resposta mais frequente para cada tipo de disciplina.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Em menos de metade do tempo	Em metade do tempo	Em mais de metade do tempo	Sempre
Aulas Teóricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Teórico-práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Práticas e laboratoriais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. **4.5. Desenha e/ou pinta durante as aulas? \***

Considere a resposta mais frequente para cada tipo de disciplina.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Em menos de metade das aulas	Em metade das aulas	Em mais de metade das aulas	Sempre
Aulas Teóricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Teórico-práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Práticas e laboratoriais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



30. **4.8. Que tipo de softwares utiliza no computador (seu ou da escola) durante as AULAS PRÁTICAS E LABORATORIAIS? \***

Atribua a cada opção um número de 1 a 7, sendo 1 o tipo de softwares menos utilizados, e 7 os mais utilizados.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - menos utilizado	2	3	4	5	6	7 - mais utilizado
CAD 2D e 3D (AutoCAD, 3ds Max, Maya, SolidWorks, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenho, bitmap ou vectorial (Photoshop, Illustrator, SketchBook, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Multimédia (Dreamweaver, Flash, Premiere, After Effects, 3ds Max, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Moda (Lectra Kaledo, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apontamentos, cálculo, base de dados (Word, Excel, Acrobat, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pesquisa de informação on-line.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comunicação (e-mail, redes sociais, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. **4.9. A superfície de trabalho (mesa, estirador, bancada, etc.) possui espaço suficiente para colocar os materiais que utilizo durante a aula. \***

Considere a resposta mais frequente para cada tipo de aula.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
Aulas Teóricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Teórico-práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Práticas e laboratoriais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

32. **4.10. Se tiver um computador de mesa disponível na sala de aula: \***

Marcar apenas uma oval.

- Uso o computador de mesa da sala.
- Prefiro usar o meu computador portátil, tablet, ou outro.

33. **4.11. Classifique a frequência de utilização dos seguintes serviços informáticos, durante o desenvolvimento do seu trabalho escolar. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Nunca ou raramente	Com pouca frequência	Com frequência média	Com muita frequência	Constantemente
Serviço de e-mail da minha escola.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de e-mail exterior à minha escola (Gmail, Hotmail, Sapo, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços on-line da secretaria, tesouraria, académicos, etc. (netPA, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços de apoio ao ensino e aprendizagem da minha escola (Moodle, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redes sociais da minha escola (alumni, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redes sociais exteriores à minha escola (Facebook, Skype, Instagram, Twitter, Messenger, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistemas de armazenamento e/ou partilha de documentos na Internet (Dropbox, WeTransfer, Google Drive, Microsoft OneDrive, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços de edição de documentos e trabalho colaborativo na Internet (Google Drive, Microsoft OneDrive, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços de edição de documentos e trabalho colaborativo de aplicações para design na Internet (Autodesk 360, Adobe Creative Cloud, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. **4.12. Classifique os seguintes problemas, durante a utilização de equipamentos electrónicos. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a frequência de ocorrência de cada problema.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
Não existem tomadas eléctricas suficientes nas salas de aula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As tomadas estão demasiado longe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As tomadas estão degradadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O professor não permite a sua utilização.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A superfície de trabalho não possui espaço suficiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os equipamentos aquecem demasiado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35. **4.13. Possui um computador portátil, tablet, ou equivalente? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Passe para a pergunta 36.*
- Não *Passe para a pergunta 44.*

36. **4.14. Que tipo de computador portátil utiliza nas aulas? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Computador portátil convencional com monitor entre 10" e 14"
- Computador portátil convencional com monitor de 15,6"
- Computador portátil convencional com monitor de 17" ou superior
- Híbrido 2 em 1 ou transformável (Podem funcionar como tablet sem teclado, ou como portátil convencional com teclado)
- Tablet
- Smartphone

37. **4.15. Quantos dias por semana costuma levar um portátil ou tablet para a universidade? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- 1 a 2 dias
- 3 a 4 dias
- Todos os dias
- Não levo o portátil

38. **4.16. Que tipo de teclado utiliza? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Utilizo um teclado convencional
- Utilizo um teclado virtual no ecrã tátil

39. **4.17. Que tipo de dispositivo apontador utiliza? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Utilizo o rato sobre a mesa
- Utilizo o rato, mas necessito de uma superfície própria (folha de papel, almofada para rato, etc.)
- Utilizo o touchpad do portátil
- Utilizo o ecrã tátil

40. **4.18. O seu computador portátil ou tablet possui um monitor anti-reflexo? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, o monitor é baço
- Não, o monitor é brilhante

41. **4.19. O seu computador portátil ou tablet costuma aquecer demasiado? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

42. **4.20. Considere a utilização de uma base para o computador portátil. \***

Assinale todas as respostas que se aplicam.

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Não vejo utilidade na sua utilização
- Não uso porque dá muito trabalho transportá-la
- Uso para melhorar o arrefecimento
- Uso para melhorar o angulo do teclado
- Uso para expandir as ligações USB

43. **4.21. Considere o monitor do computador portátil ou tablet que normalmente utiliza nas aulas. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a frequência de ocorrência de cada problema.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
O tamanho do monitor não é adequado para o meu trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A qualidade da imagem não é adequada para o meu trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 5. Questões sobre infra-estruturas (arquitectura e equipamentos da sala). A sua interacção com o mobiliário e com a sala

---

44. **5.1. Que tipo de mesas de trabalho são predominantes nas salas de aula que frequenta? \***

Considere a resposta mais frequente para cada tipo de disciplina.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Mesas individuais	Mesas duplas	Estiradores	Bancadas de trabalho	Outras
Aulas Teóricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Teórico-práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas Práticas e laboratoriais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

45. **5.2. Classifique as seguintes afirmações, relacionadas com os mobiliários e equipamentos das salas de aula. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a frequência de ocorrência de cada afirmação.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Em nenhuma sala	Em menos de metade das salas	Em metade das salas	Em mais de metade das salas	Em todas as salas
Existem armários para guardar os meus equipamentos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existem espaços para guardar trabalhos em execução, ou concluídos, ao longo do semestre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nas salas em que a utilização de um computador é imprescindível, existem computadores de mesa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nas salas em que é necessário, existem projectores de vídeo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É possível mudar a disposição das mesas nas salas de aula em que tal é necessário.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existem mesas e/ou cadeiras cuja utilização me provoca incómodo físico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

46. **5.3. Classifique os seguintes problemas, relacionados com a arquitectura e o design das salas de aula e dos edifícios. \***

Indique o seu grau de concordância, de acordo com a frequência de ocorrência de cada problema.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
A passagem de pessoas nas salas perturba as aulas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe uma excessiva exposição visual a partir do exterior.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A falta de isolamento sonoro entre salas perturba as aulas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não é possível controlar a exposição à luz exterior.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não é possível controlar por zonas a iluminação artificial.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

47. **5.4. Classifique os seguintes problemas, relacionados com a ligação à rede informática e à Internet, dentro das salas de aula. \***

Indique o seu grau de concordância, tendo em conta as suas necessidades de trabalho.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
A rede sem fios não é adequada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A rede com fios não é adequada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preciso de utilizar um serviço de Internet móvel próprio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sempre que possível, utilizo uma rede alternativa à da escola (Meo, Nos, Vodafone, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Obrigado

---

Concluiu o preenchimento do questionário. Por favor clique na tecla "Enviar"

Obrigado pela sua colaboração.

Com tecnologia

