



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Artes e Letras

**Prática de Ensino Supervisionada
Geometria Descritiva A (11.º ano)
A Geometria Descritiva no ensino: Abordagem histórica**

Ana Sofia Neto Pinto Cardoso

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em
**Ensino de Artes Visuais no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino
Secundário**
(2º ciclo de estudos)

Orientador Científico: Prof^a Doutora Fátima Maria Oliveira Caiado
Orientador Pedagógico: Prof. José Manuel Neves dos Santos

Covilhã, Junho de 2012

Dedicatória

À minha mãe.

Agradecimentos

À professora Doutora Fátima Maria Oliveira Caiado, minha Orientadora, pela sua dedicação, apoio incondicional, confiança e competência científica demonstrados ao longo deste percurso.

Ao professor José Manuel Neves dos Santos, pelo apoio e orientação prestados durante o estágio pedagógico.

À Escola Secundária/3 de Amato Lusitano, em Castelo Branco, por ter possibilitado a realização deste estágio pedagógico.

Aos alunos do 11.º AVIS 2 e à sua Diretora de Turma, professora Maria da Conceição Neves pela sua disponibilidade, colaboração e pela partilha de saberes que me proporcionaram.

Aos demais professores da Universidade da Beira Interior que contribuíram, direta ou indiretamente, de forma positiva na minha formação académica.

Aos meus amigos pelo incentivo e compreensão.

À minha amiga e colega de estágio, Ana Catarina Oliveira, pelo companheirismo, disponibilidade, cooperação e trabalho.

À Ana Quadrado e à Cláudia Saraiva, minhas queridas e fiéis amigas, pela forma incondicional como me acompanharam, apoiaram e inspiraram ao longo destes dois anos.

Aos meus colegas de mestrado, especialmente ao Márcio Martins, pelo apoio e amizade, e ao Francesco Pignatelli, por ter sido fundamental no contato com professora Alessandra Fiocca.

A toda a família, pelo incentivo e compreensão.

Por último, um agradecimento especial à minha mãe, pelos bons conselhos, carinho, ânimo, incentivo e compreensão.

Resumo

O presente relatório resulta da Prática de Ensino Supervisionada na disciplina de Geometria Descritiva A, realizada no ano letivo 2011/12, no âmbito do Mestrado em Ensino de Artes Visuais no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, da Universidade da Beira Interior.

A primeira parte consiste numa breve contextualização histórica do ensino da Geometria Descritiva procurando descrever o seu percurso nos currículos escolares desde o final do século XVIII em França, mas também, em Inglaterra e Itália. Enquadra-se ainda a Geometria Descritiva no ensino português do século XIX, e no ensino liceal no período entre 1947 e 1981, tendo em conta as conjunturas sociais e educativas que marcaram estes períodos. Finalmente, faz-se a caracterização da disciplina nos nossos dias.

A segunda parte refere o enquadramento geral da Escola Secundária/3 de Amato Lusitano, estabelecimento de ensino onde se realizou a Prática Pedagógica Supervisionada, começando por caracterizar o meio em que insere. Posteriormente faz-se uma pequena abordagem ao Curso Científico-humanístico de Artes Visuais.

A terceira e última parte concerne o relatório das atividades desenvolvidas durante o estágio pedagógico realizado numa turma de 11.º ano, na disciplina de Geometria Descritiva A do Curso Científico-humanístico de Artes Visuais, sob orientação do professor José Manuel Neves dos Santos. Procedeu-se à descrição e análise reflexiva das aulas assistidas e das atividades extracurriculares desenvolvidas ao longo do ano letivo.

Palavras-chave

Prática Pedagógica Supervisionada, Artes Visuais, Mestrado em Ensino, Geometria Descritiva

Abstract

This report results from Supervised Teaching Practice in the subject of Descriptive Geometry A, held in the school year of 2011/12 for the Master in Teaching Visual Arts at the 3rd Cycle of Basic Education and Secondary Education, in Universidade da Beira Interior.

The first part consists of a brief historical background of the teaching of Descriptive Geometry trying to describe its development in the school curriculum since the late eighteenth century in France, but also in England and Italy. It also concerns the Portuguese teaching of Descriptive Geometry in the nineteenth century, and in the secondary education between 1947 and 1981, taking into account the social and educational changes and policies that marked these periods. Finally, it characterizes the subject as it is taught nowadays

The second part concerns the general framework of the High School / 3 Amato Lusitano, where the Supervised Teaching Practice took place, beginning to describe the environment in which it is located. Subsequently there is a short approach to the Scientific-humanistic Course of Visual Arts.

The third and last part concerns the report of the activities conducted during the teaching practice in a 11th Grade class in the subject of Descriptive Geometry A of Scientific-humanistic Course of Visual Arts, under the supervision of professor José Manuel dos Santos Neves. In the end, there is a reflective description and analysis of the classes and extracurricular activities developed throughout the school year.

Keywords

Supervised Teaching Practice, Visual Arts, Master in Teaching, Descriptive Geometry

Índice

Introdução.....	1
Capítulo I. A Geometria Descritiva no ensino - Abordagem histórica	3
I.1. A Geometria Descritiva	3
I.1.1. Definição	3
I.1.2. Origens	3
I.2. O ensino da Geometria Descritiva na Europa	5
I.2.1. França	5
I.2.2. Inglaterra	7
I.2.3. Itália	8
I.3. O ensino da Geometria Descritiva em Portugal	10
I.3.1. Sociedade e Educação no início do século XIX	10
I.3.1.1. O ensino militar	11
I.3.1.2. O ensino artístico	13
I.3.1.3. O ensino profissional.....	14
I.3.2. Portugal entre 1947 e 1981	16
I.3.2.1. A Geometria Descritiva no Ensino liceal	17
I.3.2.2. A Geometria Descritiva e as Artes Visuais	17
I.3.3. Século XXI	18
I.3.3.1. O programa.....	19
Capítulo II. Enquadramento geral.....	25
II.1. Castelo Branco.....	25
II.1.1. Enquadramento histórico da cidade.....	25
II.1.2. Caracterização demográfica	25
II.1.3. Caracterização socioeconómica.....	27
II.1.4. Estruturas sociais	27
II.1.5. Área de influência dos estabelecimentos de ensino.....	28
II.2. A Escola Secundária/3 de Amato Lusitano.....	28
II.2.1. Caracterização	29
II.2.2. História	29
II.2.3. Patrono	29
II.2.4. Bases, metas, objetivos gerais e princípios orientadores	30
II.2.5. Logotipo	31
II.2.6. Instalações	31
II.2.6.1. Os 50 anos do edifício da ESAL.....	32
II.2.7. Oferta educativa.....	33
II.2.8. Atividades de enriquecimento curricular.....	34

II.2.9. Relação com a comunidade	34
II.3. Curso Científico-humanístico de Artes Visuais	35
II.3.1. Grupo disciplinar de Artes Visuais da ESAL (Grupo 600)	37
II.3.2. Infraestruturas da ESAL para o Curso das Artes Visuais.....	37
II.4. Caracterização do Núcleo de Estágio	38
Capítulo III. Prática de Ensino Supervisionada.....	39
III.1. Caracterização da turma.....	39
III.2. Planificação de Geometria Descritiva A (11.º Ano)	39
III.2.1. A avaliação	40
III.3. Atividades desenvolvidas	40
III.3.1. Aulas supervisionadas	41
III.3.1.1. Aula assistida 1 - aula 16 - 18 de outubro de 2011	42
III.3.1.2. Aula assistida 2 - aula 17 - 19 de outubro de 2011	43
III.3.1.3. Aula assistida 3 - aula 19 - 25 de outubro de 2011	44
III.3.1.4. Aula assistida 4 - aula 20 - 26 de outubro de 2011	45
III.3.1.5. Aula assistida 5 - aula 63 - 13 de fevereiro de 2012.....	46
III.3.1.6. Aula assistida 6 - aula 64 - 14 de fevereiro de 2012.....	47
III.3.1.7. Aula assistida 7 - aula 71 - 20 de março de 2012	49
III.3.2. Atividades extracurriculares	51
III.3.2.1. “Os Dias da UBI”	51
III.3.2.2. “Desenho por Detrás da Obra”, Museu Colecção Berardo.....	52
III.3.2.3. Workshop de GIMP.....	53
Conclusão	55
Referências bibliográficas.....	57
Lista de Apêndices.....	63
Lista de Anexos.....	65

Lista de Figuras

Figura 1 - Concelho de Castelo Branco.....	Erro! Marcador não definido.
Figura 2 - Área de influência dos estabelecimentos de ensino. Fonte: ADRACES (2008).....	28
Figura 3 - Logotipos da ESAL.....	31
Figura 4 - Planta da escola.....	32
Figura 5 - Exemplo do exercício 2 com maior cotação (Aluno 15)	48
Figura 6 - Exemplo do exercício 3 com maior cotação (Aluno 7).....	49
Figura 7 - Exemplo do exercício 3 com baixa cotação (Aluno 5)	49
Figura 8 - Exemplo de um exercício com a cotação máxima (Aluno 3)	50
Figura 9 - Visita de estudo aos " <i>Dias da UBI</i> "	52
Figura 10 - Visita/oficina "Desenho por detrás da obra"	53

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição populacional por freguesias	26
Gráfico 2 - Distribuição da população do concelho, por faixa etária.....	26
Gráfico 3 - Habilitações académicas da população residente. Fonte: INE (2011b)	27
Gráfico 4 - Resultados da ficha formativa 01	43
Gráfico 5 - Resultados da ficha formativa 02	44
Gráfico 6 - Resultados da ficha formativa 03	46
Gráfico 7 - Resultados da ficha de trabalho 04.....	47
Gráfico 8 - Resultados da ficha de avaliação	48
Gráfico 9 - Resultados da ficha de trabalho 05, exercício 2	50

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Conteúdos para o 11.º ano de Geometria Descritiva A. Fonte: Ministério da Educação (2001)	23
Tabela 2 - Oferta educativa e formativa da ESAL, 2011/12. Fonte: DREC (2011).....	34
Tabela 3 - Plano de estudos do Curso Científico-humanístico de Artes Visuais. Fonte: MEC (2011).....	36
Tabela 4 - Horário de estágio.....	40
Tabela 5 - Calendarização das aulas supervisionadas	41

Lista de Acrónimos

ADRACES	Associação para o Desenvolvimento da Raia Centro-Sul
CCDRC	Comissão para a Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
CMCB	Câmara Municipal de Castelo Branco
DREC	Direcção Geral de Educação do Centro
ESAL	Escola Secundária/3 de Amato Lusitano
IGE	Inspeção Geral de Educação
INE	Instituto Nacional de Estatística
ME	Ministério da Educação
MEC	Ministério da Educação e Ciência
OC	Orientador Cooperante
PCE	Projeto Curricular de Escola
PCT	Plano Curricular de Turma
PE	Projeto Educativo
PTE	Plano Tecnológico da Educação
SGME	Secretária-geral do Ministério de Educação
SGMEC	Secretária-geral do Ministério de Educação e Ciência
UBI	Universidade da Beira Interior
UT	Unidade de Trabalho

Lista de Apêndices

- Apêndice 1. Curriculum Vitae da professora estagiária Ana Pinto Cardoso
- Apêndice 2. Reuniões do núcleo de estágio
- Apêndice 3. Atas das reuniões do núcleo de estágio
- Apêndice 4. Grelha de observação
- Apêndice 5. Planificação da Unidade de Trabalho 3.14 - Problemas Métricos
- Apêndice 6. Planificação da Unidade de Trabalho 3.17 - Secções
- Apêndice 7. Planificação da Unidade de Trabalho 3.18 - Sombras
- Apêndice 8. Aula assistida 1 - Plano de aula
- Apêndice 9. Aula assistida 1 - Apresentação em *Powerpoint*
- Apêndice 10. Aula assistida 1 - Ficha formativa 01 - Enunciado e resolução
- Apêndice 11. Aula assistida 1 - Trabalho de casa - Enunciado e resolução
- Apêndice 12. Aula assistida 1 - Ficha formativa 01 - Critérios de correção
- Apêndice 13. Aula assistida 2 - Plano de aula
- Apêndice 14. Aula assistida 2 - Apresentação em *Powerpoint*
- Apêndice 15. Aula assistida 2 - Ficha formativa 02 - Enunciado
- Apêndice 16. Aula assistida 2 - Trabalho de casa - Enunciado e resolução
- Apêndice 17. Aula assistida 2 - Ficha formativa 02 - Resolução
- Apêndice 18. Aula assistida 2 - Ficha formativa 02 - Critérios de correção
- Apêndice 19. Aula assistida 3 - Plano de aula
- Apêndice 20. Aula assistida 3 - Apresentação em *Powerpoint*
- Apêndice 21. Aula Assistida 4 - Plano de aula
- Apêndice 22. Aula Assistida 4 - Ficha formativa 03 - Enunciado
- Apêndice 23. Aula Assistida 4 - Ficha formativa 03 - Critérios de classificação
- Apêndice 24. Aula Assistida 4 - Ficha formativa 03 - Resolução
- Apêndice 25. Aula Assistida 5 - Plano de aula
- Apêndice 26. Aula Assistida 5 - Apresentações em *Powerpoint*
- Apêndice 27. Aula Assistida 5 - Fichas de exercícios e resoluções
- Apêndice 28. Aula Assistida 5 - Ficha de trabalho 04 - Enunciado
- Apêndice 29. Aula Assistida 5 - Ficha de trabalho 04 - Resolução
- Apêndice 30. Aula Assistida 5 - Ficha de trabalho 04 - Critérios de correção
- Apêndice 31. Aula Assistida 6 - Plano de aula
- Apêndice 32. Aula Assistida 6 - Apresentações em *Powerpoint*
- Apêndice 33. Aula Assistida 6 - Fichas de exercícios e resoluções
- Apêndice 34. Aula Assistida 6 - Ficha de avaliação - Enunciado
- Apêndice 35. Aula Assistida 6 - Ficha de avaliação - Resolução
- Apêndice 36. Aula Assistida 6 - Ficha de avaliação - Critérios de correção

- Apêndice 37. Aula Assistida 7 - Apresentações em Powerpoint
- Apêndice 38. Aula Assistida 7 - Plano de aula
- Apêndice 39. Aula Assistida 7 - Ficha de trabalho 05 - Enunciados
- Apêndice 40. Aula Assistida 7 - Ficha de trabalho 05 - Resolução
- Apêndice 41. Aula Assistida 7 - Ficha de trabalho 05 - Critérios de correção

Lista de Anexos

- Anexo 1. Projeto Curricular de Escola - Mundo de Cores
- Anexo 2. Projeto Curricular de Escola
- Anexo 3. Projeto Educativo
- Anexo 4. Regulamento Interno
- Anexo 5. Plano Anual de Atividades 2011-2012
- Anexo 6. Avaliação Externa - As pessoas em números
- Anexo 7. Professora Doutora Fátima Caiado - Curriculum Vitae
- Anexo 8. Professor José Manuel Santos - Curriculum Vitae
- Anexo 9. Programa de Geometria Descritiva A
- Anexo 10. Planificação anual de Geometria Descritiva A - 11.º Ano
- Anexo 11. Critérios de avaliação de Geometria Descritiva A - 11.º Ano
- Anexo 12. Planificação a médio e curto prazo de Geometria Descritiva A - 11.º Ano
- Anexo 13. Critérios gerais de classificação do exame nacional - Prova 708

Introdução

Este relatório pretende descrever e caracterizar a Prática de Ensino Supervisionada em Geometria Descritiva A, realizada no âmbito do Mestrado em Ensino de Artes Visuais no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade da Beira Interior.

O primeiro capítulo integra uma investigação cuja pertinência advém da disciplina em que se realizou o estágio pedagógico. Neste sentido, considerou-se fundamental conhecer e compreender de que forma a disciplina foi integrada no ensino das Artes Visuais. A própria definição de Geometria Descritiva serviu de ponto de partida para investigar o contexto em que foi sistematizada por Monge e, desta forma, enquadrar o ensino e o percurso da disciplina nos currículos das escolas francesas desde o final do século XVIII. De seguida, descreve-se como a disciplina chegou a Inglaterra e a Itália e de que forma se inseriu nos planos de estudos destes países. Por último, em Portugal, enquadra-se a Geometria Descritiva nos ensinos militar, artístico e profissional, durante o século XIX, aprofundando, posteriormente, a sua integração no currículo do Ensino Liceal no período entre 1947/48 e 1981. Finalmente, faz-se a ligação da disciplina, enquanto formação específica, à área de estudos de Artes Visuais, criada em 1978, e analisa-se o programa atual da disciplina.

O segundo capítulo, elaborado em conjunto com os professores estagiários Ana Catarina Oliveira e Márcio Martins, divide-se em quatro partes que fazem um enquadramento geral da Prática Pedagógica Supervisionada. A primeira, caracteriza histórica, demográfica, socioeconómica e socialmente o meio em que insere a Escola Secundária/3 de Amato Lusitano. A segunda, apresenta a escola desde a sua criação até aos nossos dias, tendo por base os documentos orientadores. A terceira parte faz referência ao Curso Científico-humanístico de Artes Visuais, ao corpo docente que integra o grupo disciplinar na referida escola e às instalações que a mesma disponibiliza para a lecionação das disciplinas atribuídas ao grupo. A última parte diz respeito ao núcleo de estágio e aos elementos que o compõem.

Do terceiro capítulo consta a reflexão das atividades desenvolvidas durante a Prática Pedagógica Supervisionada numa turma do 11.º ano, na disciplina de Geometria Descritiva A, sob orientação do professor José Manuel Neves dos Santos, durante o primeiro e segundo períodos do ano letivo 2011/12. Começa-se por caracterizar os alunos que integram a turma a que foram lecionadas as sete aulas supervisionadas. Apresenta-se a planificação e os critérios de avaliação da disciplina de Geometria Descritiva A, para este ano de escolaridade. Segue-se a descrição das aulas assistidas pelo Orientador Cooperante e a análise das metodologias, estratégias e recursos utilizados. Por fim, faz-se uma reflexão das atividades extracurriculares que a autora deste relatório propôs, coorganizou e em que colaborou.

Este relatório termina com uma apreciação global e crítica do trabalho desenvolvido ao longo de todo o mestrado, com maior ênfase para a Prática de Ensino Supervisionada. Apresentam-se, igualmente, algumas considerações sobre a investigação realizada e propõem-se outras abordagens à Geometria Descritiva e ao estudo enquanto disciplina escolar.

Capítulo I. A Geometria Descritiva no ensino

- Abordagem histórica

I.1. A Geometria Descritiva

I.1.1. Definição

Em sentido lato, geometria é uma ciência do ramo da Matemática, que “*estuda as figuras e os sólidos geométricos pela sua projeção em dois planos perpendiculares*” (Guedes, 2004). A palavra deriva do grego *γεωμετρία*, sendo etimologicamente composta pelas palavras *geos* (terra) e *metron* (medida) assumindo como significado ‘medição da terra’.

Segundo Taton (como citado em Gani, 2004, p. 7) a designação *Geometria Descritiva* surge, pela primeira vez, em 1793 no texto *Projet d'écoles secondaires pour artisans et ouvriers*, redigido por Gaspard Monge que, tal como o título indica, se tratava de um projeto de manual didático destinado ao ensino de artesãos e operários, no ensino secundário francês, no século XVIII. A sua definição surge em 1794, terceiro ano da República Francesa, no primeiro caderno do *Journal de l'École Polytechnique*, no artigo *Stéréotomie*, da autoria deste matemático francês:

“La géométrie descriptive est l'art de représenter sur des feuilles de dessin qui n'ont que deux dimensions, les objets qui en ont trois, et qui sont susceptibles d'une définition rigoureuse.”
(p.1) [“a Geometria Descritiva é a arte de representar com exatidão, sobre a folha de desenho, com duas dimensões, os objetos com três dimensões que são suscetíveis de uma definição rigorosa”]

Para além do objetivo anterior, Gaspard Monge, o maior expoente e divulgador da disciplina, aponta no seu livro *Géométrie Descriptive*, publicado em 1798, o objetivo de “*deduzir, a partir da descrição exata dos corpos, tudo o que resulte das suas formas e das suas posições respetivas.*” (p.2)

I.1.2. Origens

O estudo da geometria e dos sistemas de representação remonta a 300 a.C., com Euclides, um matemático grego ainda hoje considerado o “pai da geometria”. A sua obra *Os elementos* inscreve-se na história da matemática e esteve sempre na base do estudo da geometria.

Foi no Renascimento que a representação gráfica do espaço no plano teve o seu auge, com o estabelecimento de regras científicas que permitiram a descoberta da perspetiva cónica. De acordo com Murtinho (2003), esta perspetiva tornou-se um caso de sucesso dadas as

semelhanças com a percepção visual. Esta nova forma de representação revolucionou a sociedade da altura e mudou, para sempre, a relação do Homem com o Mundo.

Embora o contributo de Brunelleschi, formulador das primeiras leis da perspetiva, seja considerado primordial, foi com Alberti que esta teve o seu grande desenvolvimento teórico, enquanto instrumento geométrico determinante para a representação arquitetónica e artística. O seu *Tratado della pittura*, datado de 1436, é considerado, por muitos autores, o primeiro livro de Geometria Descritiva (Santa-Rita, 2007, p. 43)

Com a descoberta da perspetiva cónica, a arte “ascendeu” a ciência proporcionando aos artistas da época a dignificação da arte face aos ofícios. Alberti, Zuccaro e Leonardo da Vinci lutaram para que a perspetiva fizesse parte dos ensinamentos das primeiras academias de arte, que surgiram, também, durante o Renascimento, por ideação destes teóricos e artistas, em Roma e Florença.

O contexto europeu dos séculos XVI e XVII caracterizou-se por uma rutura com a Idade Média causada por uma série de acontecimentos que influenciaram decisivamente a economia, a política e o saber intelectual do século seguinte: o “*crescimento da população europeia com o conseqüente crescimento das cidades, o aumento do comércio, os descobrimentos marítimos, a utilização e desenvolvimento da imprensa*” (Moreira, s.d., p. 1).

Em França, por volta de 1765, Gaspard Monge, enquanto professor de estereotomia¹ na *École Royale du Génie Militaire* em Mézières, um estabelecimento de educação que formou o primeiro grupo de engenheiros militares da Europa, fez parte de uma equipa nomeada para solucionar um problema estratégico de defesa das fortificações. Hachette (1822) esclarece que este consistia em defender estas construções dos ataques diretos do inimigo, através da construção de muralhas com altura e espessura suficientes para garantir a segurança das tropas de defesa. O mesmo autor sugere, ainda, que esta problemática está na origem da conceção de uma nova técnica de projeção, que posteriormente Monge denominou de Geometria Descritiva. Segundo Gani (2004), esta técnica gráfica veio substituir inúmeros cálculos, necessários até então, para solucionar questões práticas. Esta descoberta possibilitava uma nova forma de resolver questões relacionadas com a visualização e a construção de fortificações, na medida em que as tornava mais sólidas e mais económicas. Por ser considerada essencial para a defesa nacional francesa, os fundamentos da Geometria Descritiva foram mantidos em segredo militar durante mais de uma década.

¹ Estereotomia é a arte ou técnica de cortar ou dividir com rigor os materiais de construção (Infopédia); “*A Estereotomia ou Ciência do Corte de Figuras Espaciais, também teve papel fundamental na elaboração do método de Monge. Essa técnica consiste em dar, separadamente, a forma de cada elemento que deverá compor a construção.*” (Gani, 2004, p. 42)

A divulgação da geometria de Gaspard Monge ocorreu apenas em 1798, após a Revolução Francesa, aquando da publicação do livro *Géometrie Descriptive*, onde foi apresentada como uma ciência para representar objetos com exatidão. Foi aqui que o autor, fortemente motivado para ajudar a nação francesa a libertar-se da, até então, dependência da indústria estrangeira, deu a conhecer a sua arte como uma “*linguagem necessária ao homem de génio que concebe um projeto, aos que devem dirigir a sua execução e, por fim, aos artistas que devem, eles próprios, executar as diferentes partes*”. (Monge, 1798, p.2)

A partir daqui, a Geometria Descritiva teve um enorme impulso em França, tornando-se objeto de estudo de outros matemáticos, difundindo-se, posteriormente, por outros países europeus.

I.2. O ensino da Geometria Descritiva na Europa

I.2.1. França

Até à Revolução Francesa, o ensino universitário privilegiava uma educação distinta, dirigida às elites, focando-se em quatro áreas de ensino: Direito, Medicina, Teologia e Artes. Com as mudanças ocorridas na sociedade do século XVIII, durante a revolução, surgiu, em França, o conceito de escola pública que tinha como objetivo responder a necessidades específicas, como é o caso da escola de Mézières cuja especialização era a engenharia militar.

D’Enfert, referido por São Miguel (2004), conta que o ensino do desenho também se generalizou nesta altura, existindo grande diferenciação entre o ensino de elite da Academia Real de Pintura e Escultura de Paris, com forte simbolismo social, e o ensino das escolas de desenho do operariado, distantes dos grandes centros urbanos e centradas na formação de artesãos e artistas (pp. 56-57). São Miguel (2004) relaciona o ensino do desenho geométrico com a cosmografia e a cartografia, dominadas no século XVI pelos navegadores portugueses, acrescentando que o estudo destas ciências se dirigia a pilotos e mestres de cartas de marear, à nobreza ou a militares. Salienta ainda que os professores da disciplina, bem como os autores dos manuais utilizados, tinham sempre ligação à vida militar. (p. 71)

Foi, exatamente, numa escola militar que se iniciou o ensino da Geometria Descritiva. A *École du Genie Militaire*, em Mézières, foi uma escola com excelente reputação, dedicada à formação de engenheiros militares, e à qual Monge esteve vinculado como aluno, desenhista e professor de estereotomia. Aqui, eram ensinados “*princípios elementares do cálculo algébrico e da geometria, desenho gráfico, corte de pedras e carpintaria e, ainda, executados modelos em gesso das partes que compunham as abóbadas em uso na arquitetura civil e militar*”. (GANI, 2004, p. 23) Quando a escola foi transferida para Metz, perdeu muita da excelência que a caracterizava, e que viria a servir de modelo de ensino à *École Centrale des Travaux Publics*.

Monge lecionou o primeiro curso de Geometria Descritiva em treze lições, na *École Normale Supérieure*, fundada em Paris durante a Revolução Francesa, em 1794. Para esta escola foram chamados cidadãos já formados em ciências para que aprendessem a arte de ensinar (*École Normale Supérieure - Paris, s.d.*). As aulas de Monge ocorriam no anfiteatro do *Jardin des Plantes*, para cerca de 1200 alunos, que tinham a oportunidade de assistir a aulas complementares na igreja da Sorbonne, onde se situavam as salas de desenho. (GANI, 2004) As lições de Monge foram estenografadas e publicadas no *Journal des séances des Écoles normales*. Quatro anos depois, foram compiladas e integraram o primeiro livro da disciplina, intitulado *Géometrie Descriptive - Leçons données aux Écoles normales*, destinadas à formação de professores, que serviu de propulsor na sua divulgação em França e no resto do Mundo, a partir da sua tradução.

Após a queda da Monarquia e os excessos do Terror², e apesar dos tempos conturbados, foi fundada a *École Centrale de Travaux Publics*, por iniciativa de alguns homens ilustres da ciência, nos quais se inclui Gaspard Monge, que fez parte de várias comissões criadas para “organizar um país em crise”. (Gani, 2004, p. 22)

Os alunos da *École Centrale de Travaux Publics* foram recrutados por todo o país através de um exame que, pela primeira vez, descurava o estrato social, em favor das capacidades intelectuais. Os cursos ministrados tinham a duração máxima de dois anos, e um ano após a sua inauguração, a escola mudou de nome para *École Polytechnique*. No entanto, o seu objetivo manteve-se: dar uma educação científica sólida, baseada na matemática, na física e na química, de forma a proporcionar a sua entrada dos seus alunos nas escolas especiais da função pública.

A participação de Monge teve particular ênfase em todas as fases de desenvolvimento da escola, desde a organização educativa à conceção dos programas. O ensino da Geometria Descritiva, idealizado e acompanhado por Monge, abrangia o estudo da estereotomia, da arquitetura e da fortificação. O curso, coordenado por Hachette, viria a superar todas as expectativas, quer pela excelente qualidade do corpo docente, quer pelo interesse demonstrado pelos 400 alunos. Gani (2004) refere um artigo do *Journal polytechnique de l'École Centrale des Travaux Publics*, onde “Monge enaltece a dedicação dos alunos que, além de demonstrarem a aquisição do conhecimento necessário à função pretendida, se ocuparam, também, de novas pesquisas em Geometria Descritiva”. (p. 75)

Devido à escola conceituada onde lecionava e à sua própria reputação e patriotismo, Monge integrou as comissões científicas que acompanharam Napoleão a Itália (entre 1796 e 1798), para recuperar obras de arte que deveriam ser devolvidas à França, e ao Egipto (1798 e

² O Terror é a designação dada a um período, durante a Revolução Francesa, caracterizado pela extrema violência contra os seus opositores. (Santana, P., Amazonas, K., Gomes, F. G., 2009)

1799), que resultou na criação do Instituto de Ciências e Artes no Cairo. Apesar de Monge ter assumido novamente o seu cargo de professor titular entre estas duas expedições, ocorreram alterações que viriam a afastá-lo do projeto a que se tinha dedicado de corpo e alma.

Para se compreender a evolução no ensino da *École Polytechnique*, Gani (2004) refere que “*grande parte dos historiadores [...] insiste em distinguir duas escolas diversas: a Escola de Monge, voltada para a prática; e a escola de Laplace, puramente teórica*” (p. 83). Este facto terá certamente contribuído para o desalento de Monge, que acabaria por ser demitido, o que motivou revolta entre os seus alunos.

Gaspard Monge morreu em 1818, deixando um legado invejável: a criação de uma linguagem de comunicação gráfica comum aos construtores, arquitetos, mecânicos, carpinteiros, talhadores de pedras, etc.; a fundação de uma escola cujo modelo foi copiado por outros países do mundo e que contribuiu de forma perentória para o desenvolvimento da Geometria Descritiva enquanto ciência pura, relacionada com a Matemática, e como ciência aplicada, ligada às Artes e às Engenharias.

1.2.2. Inglaterra

A história da Geometria Descritiva em Inglaterra começou a escrever-se em 1809, data da tradução de *Géometrie Descriptive* para o inglês, provavelmente para fins militares. O interesse coincidiu com o estabelecimento da arquitetura enquanto profissão, contudo a disciplina, enquanto objeto de estudo, não sobreviveu. Lawrence (2003) refere algumas razões que podem estar na origem da falta de entusiasmo manifestado pelos ingleses. A primeira aponta para razões políticas relacionadas com a oposição ao regime napoleónico na altura da tradução da obra de Monge, e a segunda tem a ver com a competição militar, industrial e ideológica que caracterizava a relação entre os dois países. Outra razão parece ter, também, influenciado a aceitação da Geometria Descritiva por parte dos ingleses, pois a obra de Monge não foi traduzida por nenhum dos seus discípulos, pelo que “*os aspetos da técnica que não foram escritos nos tratados não podem ser transferidos com sucesso para o programa de ensino das escolas inglesas*”. (Lawrence, 2003, p. 1271) Pelo contrário, nos Estados Unidos da América, o estudo da disciplina iniciou-se em 1816 pela mão de Claudius Crozet, um dos discípulos de Monge na *École Polytechnique* de Paris. Crozet, professor de engenharia na *United States Military Academy at West Point* até 1823, publicou *A treatise of descriptive geometry for the use of the cadets of the United States Military Academy* (Virginia Military Institute Archives - Preston Library, 2001), publicação que refletiu a sua própria interpretação da técnica decorrente da experiência direta com o método, em França, o que foi determinante para que esta se enraizasse.

A Geometria Descritiva, em Mézière, esteve associada ao ensino da estereotomia, facto que atraiu os pedagogos de arquitetura, em Inglaterra. A razão deste interesse deveu-se à relação

da arquitetura inglesa do século XIX com a arte do corte da pedra, que por sua vez, estava intimamente ligada à maçonaria, uma sociedade secreta, que surge como instituição organizada em 1717, em Londres. De acordo com Lawrence (2003, p. 1272), a relação entre a geometria, a construção e a maçonaria constam na primeira edição da constituição maçónica de 1723, e é notória na ideologia e simbologia dessa sociedade secreta, composta por instrumentos do pedreiro e do arquiteto – o triângulo e o compasso.

Em 1841, foram fundadas as duas primeiras escolas de arquitetura em Inglaterra, a *University College of London* e a *King's College of London*, quando o Reverendo T. G. Hall escreveu a primeira publicação, em língua inglesa, sobre Geometria Descritiva.

Thomas Bradley, professor do departamento de engenharia da *King's College of London*, foi o primeiro professor de Geometria Descritiva e as suas aulas faziam, também, parte do currículo do curso de arquitetura da mesma escola. Bradley foi referido pelo Reverendo T. G. Hall, a quem é atribuída a primeira publicação em inglês da disciplina, dirigida aos alunos de engenharia. Segundo Lawrence (2003), Hall defendeu que, na prática, a Geometria Descritiva de Monge não atraiu seguidores em Inglaterra devido ao elevado grau de abstração da técnica, mais concretamente no que dizia respeito ao resultado final dos problemas geométricos (p. 1273). Ao contrário do que aconteceu noutros países europeus, este facto foi determinante para o afastamento da disciplina do plano de estudos das escolas, em 1860, sendo substituída por disciplinas relacionadas com o desenho técnico e a construção de maquetes.

Até aqui, era significativo o número de técnicas que procuravam competir com a Geometria Descritiva, tanto em França como em Inglaterra. A técnica apresentada por William Farish, baseava-se em alguns dos princípios do método de Monge, e foi primeiramente utilizada como forma de explicar a construção de máquinas para a produção industrial, de forma a substituir a construção de modelos tridimensionais. A perspetiva isométrica de Farish era uma resposta às dificuldades apontadas à Geometria Descritiva – era simples e visual. Outra proposta foi a técnica de representação inventada por Nicholson que, segundo Lawrence (2003), se situa algures entre as duas técnicas anteriores, e que ficou conhecida como «*geometria gráfica*» – por ser o resultado da combinação entre o desenho geométrico e a Geometria Descritiva. O método de Nicholson foi o verdadeiro sistema de projeção lecionado na disciplina de Geometria Descritiva, pouco relacionado com o de Monge. A «*geometria gráfica*» foi ensinada, em arquitetura e engenharia, a par com o desenho de perspetiva, “*o que permanece até aos dias de hoje*”. (Lawrence, 2003, p. 1277)

1.2.3. Itália

A Geometria Descritiva surgiu pela primeira vez num plano de estudos na *Scuola del Genio e dell'Artiglieria di Modena*. Tratava-se de uma escola militar, criada em 1798, segundo o modelo do *Collegio Militare di Verona*, mas baseado igualmente na Escola Politécnica de

Paris. Contudo, a escola de Modena tinha objetivos divergentes da escola francesa, e o foco do seu ensino era a preparação dos alunos para o acesso direto à milícia ativa. Do primeiro plano de estudos faziam parte os cursos de artilharia e de engenharia, com a duração de três anos. O primeiro ano era comum a ambos os cursos e eram lecionadas as disciplinas de Matemática, Desenho e Geometria Descritiva. A escola esteve encerrada entre 1799 e 1801, durante as campanhas napoleónicas e a derrota dos franceses pelo exército austro-russo. Dois anos depois, a duração dos cursos foi aumentada para quatro anos. O ensino da Geometria Descritiva manteve-se comum a todos os alunos, durante os dois primeiros anos, e esteve a cargo de Paolo Cassiani e Giuseppe Tramontini.

Alexandra Fiocca (1992) aponta 1811 como um ano de grande importância para o ensino da Geometria Descritiva em Itália. À semelhança de outras cidades europeias, foi nesta altura que surgiram, no país, as primeiras escolas de engenharia, “onde a disciplina teve a sua colocação natural” (Fiocca, 1992, p. 234) Surgiram, assim, a *Scuola di Applicazione di Ponti e Strade*, a 4 de março, e a *Scuola Militare Politecnica*, em Nápoles, a 13 de agosto. A primeira abriu em novembro com o ensino de quatro cadeiras entre as quais “*Geodesia, Geometria Descritiva e corte de pedra e madeira*” (Fiocca, 1992, p. 215), lecionada por Francesco Paolo Tucci. A instrução preparatória para esta escola era obtida na *Scuola Militare Politecnica* cujo plano de estudos incluía, igualmente, o ensino da Geometria Descritiva, ao qual foi dedicado um dos doze volumes de *Saggio di un Corso di Matematiche per uso della Reale Scuola Politecnica e Militare*, que compilavam as lições dadas na escola.

A difusão da disciplina em Itália deveu-se também à presença de Gaspard Monge no país, entre 1796 e 1798, onde teve a oportunidade de apresentar a Geometria Descritiva, na presença e a pedido de Napoleão (Fiocca, 1992). A sua *Géométrie Descriptive* foi traduzida para italiano primeiro por Giuseppe Placi, em 1805, e em 1838 por Filippo Corridi, que pela pouca adesão da versão anterior, foi publicitada como sendo a primeira, título que ainda hoje mantém.

A par das traduções e interpretações da obra de Monge, o contributo italiano para o desenvolvimento e interesse pela Geometria Descritiva baseou-se sobretudo na publicação de livros de estudo dedicados à disciplina, quer na escola de Modena, quer, como vimos, na *Scuola Militare Politecnica*.

Nas escolas secundárias, a reforma de 1867, introduz *Os Elementos* de Euclides como manual auxiliar para o estudo da Geometria Descritiva. Posteriormente foi introduzido, nos Institutos Técnicos, o ensino da geometria projetiva, considerada fundamental como preâmbulo para o estudo da Geometria Descritiva. Segundo Menghini (2006), a tradução de 1838 do aluno da *Scuola Militare Politecnica*, Filippo Corridi, demonstra de forma clara a relação científica e didática entre as duas geometrias, também patente no livro sobre Geometria Descritiva

escrito por Wilhelm Fiedler, cuja tradução para italiano, juntamente com o *Elementi di geometria proiettiva*, de Luigi Cremona, eram utilizados no ensino da Geometria Descritiva nos Institutos Técnicos.

Tal como referido anteriormente, a Geometria Descritiva de Monge desenvolvera-se em duas direções distintas: como ciência pura e como ciência aplicada. A primeira, relacionada com a matemática, dera origem a vários estudos e técnicas, entre os quais a geometria projetiva. O responsável pelo seu aparecimento foi Jean-Victor Poncelet, discípulo de Monge na *École Polytechnique*, que a sistematizou em 1822, no famoso *Traité des propriétés projectives des figures*, com o objetivo de “*aperfeiçoar o método de demonstrar e de descobrir em simples Geometria*” (Poncelet, 1865; cit. Gani, 2004, p. 9).

I.3. O ensino da Geometria Descritiva em Portugal

I.3.1. Sociedade e Educação no início do século XIX

No início do século XIX, Portugal procurava ainda restabelecer-se dos acontecimentos que marcaram a vida política e social portuguesa da época. O terramoto em Lisboa marcou, de forma perentória, a História do país. A necessária e urgente reconstrução da cidade, fez despoletar uma colaboração estreita da corte com Sebastião José de Carvalho e Melo, Marquês de Pombal. As reformas que tentou implementar tiveram repercussões na vida política, económica e social, nomeadamente na educação (Abreu, 2006). Os jesuítas detinham cerca de 500 colégios de preparação para o ensino superior e a Universidade de Évora. Exerciam ainda grande influência sobre a Universidade de Coimbra. As ‘investidas’ de Pombal contra este monopólio e a expulsão dos Jesuítas forçaram a criação do ensino público menor e a consequente eclosão de escolas por todo o país, “*lançando as bases de um sistema educativo [...] dirigido, financiado e controlado*” pelo Estado (OEI, 2003, p. 17).

As convulsões provocadas pelas invasões Francesas e pela disputa do país entre a França e a Inglaterra, paralisaram e atiraram Portugal para uma época de grandes dificuldades. A instabilidade política e social decorrente do processo de implantação do liberalismo agravada com a guerra civil entre liberais e absolutistas não permitiu ultrapassar as dificuldades financeiras que se manteriam até meados do século XIX. Portugal encontrava-se assim “*à beira de uma Europa feliz, vivendo então no prazer de descobrir novos objetos que acrescentavam a sua comodidade, [...] no gosto de se debruçar sobre novas ideias*” e Portugal “*fechava-se numa interminável e delutosa penitência*” (França, 1990, p. 25).

O fim da Guerra Civil, em 1834, não significou, desde logo, estabilidade política para o país. Até 1836, os conservadores mantiveram-se no poder. Palmela, Terceira e Saldanha, e os seus aliados, tentaram introduzir alguma ordem e injetar alguma prosperidade num país completamente esgotado e ainda a recompor-se da guerra civil.

A conturbada situação do país e a constante sucessão de governos culminou com a dissolução do Parlamento e a realização de novas eleições. O governo foi obrigado a demitir-se em Setembro de 1836. Surgiu então um novo ministério em que Passos Manuel era a figura dominante. Entregou-se a uma intensa tarefa de legislação que veio completar a estruturação definitiva do Portugal oitocentista, iniciada com a legislação de Mouzinho da Silveira. Lançou, fundamentalmente, as bases de uma renovação do ensino público (do primário ao superior), na qual se destacam a criação dos liceus (17 de novembro de 1836) e a fundação da Academia Politécnica do Porto e da Escola Politécnica de Lisboa (janeiro de 1837), assim como da Academia de Belas-Artes de Lisboa, da Academia Portuense de Belas-Artes, do Conservatório de Lisboa, etc.

I.3.1.1. O ensino militar

O ensino militar tem uma longa tradição em Portugal, mas “*perdurava o eterno problema: o exército cuidava [...] dos seus quadros, da sua instrução, do seu armamento e do seu desempenho, em tempo de campanha. Todavia, alcançada e consolidada a paz, o dispositivo de instrução e disciplina era desligado*” (Policarpo, 2006, p. 49).

Depois de um período militarmente pacífico, as campanhas que decorreram entre 1792 e 1801 salientaram a falta de instrução da esmagadora maioria dos Oficiais portugueses. Eram frequentemente recrutados estrangeiros para assumir o controlo, e disciplinar o exército. Foram, então, reestruturadas as escolas militares existentes e criadas outras, com o objetivo de aumentar a qualificação escolar dos militares portugueses.

Em 1803, foi fundado o Colégio de Educação do Regimento de Artilharia da Corte³, como resposta às recomendações do Conselho Militar, nomeado pelo Governo, a quem tinha sido dada a missão de “*estudar as reformas e melhoramentos a introduzir na organização do Exército*” (Policarpo, 2006, p.70). Dirigido, em primeira instância, à formação dos corpos de Artilharia e Engenharia, eram igualmente aceites candidaturas de cadetes de outros corpos militares, e de civis, que deveriam obedecer à hierarquia estabelecida, mas não estavam disciplinarmente sujeitos a ela. O Colégio daria aos futuros Oficiais, gratuitamente, formação integral, “*assente nos valores da formação humana, religiosa e escolar, ministrados em regime de internato, e acrescentou-lhe a formação militar.*” (Policarpo, 2006, p. 143) Em 1816, é publicado o seu Estatuto definitivo e a sua designação é, entretanto, alterada para Real Colégio Militar da Luz⁴.

³ Ficou conhecido como Colégio da Feitoria, devido à sua instalação no quartel homónimo, nas proximidades de S. Julião da Barra, em Oeiras (Presidência da República Portuguesa, 2008).

⁴ A alteração na designação do colégio data da elaboração do Estatuto Provisório, em 1814.

O plano de estudos do colégio era muito exigente e rigoroso, pois preparava os cadetes para ingressarem diretamente na carreira de Oficial, em qualquer um dos quatro Corpos do Exército: Artilharia, Engenharia, Cavalaria e Infantaria. Abrangia o estudo de Línguas, Aritmética, Matemática, História, Geometria, Geografia, Desenho, para além da componente militar, composta por Desenho Militar, Princípios de Fortificação de Campanha e História Militar.

Segundo Policarpo (2006), entre 1802 e 1814 o plano curricular pouco se alterou. No entanto pode salientar-se o alargamento do curso de quatro para seis anos, e o aumento da importância dada ao estudo da Matemática, com a inclusão da Aritmética, Geometria, Álgebra e Trigonometria, e do Desenho, que passou a ter a mesma duração do curso. Até 1834 seguiram-se várias reformas educativas e alterações ao plano curricular do Colégio. Procederam fundamentalmente à uniformização do nível de preparação dos diversos Corpos do Exército e da Marinha no acesso à carreira de Oficial, nomeadamente no ensino da Matemática, ao aumento e aprofundamento da componente de formação militar e à separação dos seis anos de ensino em «Curso de Preparatórios» e «Curso Militar».

Com a reforma de 1835 surgem novas modificações curriculares no Real Colégio Militar. A equivalência assumida desde 1826 às academias superiores militares foi reforçada com a ampliação do plano de estudos para oito anos e foram também alteradas as condições de acesso. No que diz respeito ao plano de estudos, foram retiradas algumas áreas curriculares e acrescentadas outras. Entre as seis novas matérias que consolidavam os conhecimentos na área da Matemática, estava a Geometria Descritiva, integrada no 5.º ano, primeiro do Curso Militar.

Em 1837, o governo liberal restituiu ao Colégio o estatuto de Escola de Estudos Menores e Médios, atribuindo à recém-criada Escola do Exército a missão, enquanto academia superior, de preparar os cadetes para o oficialato. Foi assim eliminado o Curso Militar, dando origem a um Curso Único, com a duração de seis anos. Decorrente dessa medida, a Geometria Descritiva, cuja ausência do plano de estudos de 1835, e à semelhança de outras matérias *“debilitava o sucesso da formação que se pretendia”* (Policarpo, 2006, p. 175), foi novamente retirada no currículo, estando igualmente ausente do plano de estudos da Escola do Exército.

A criação da Escola Politécnica de Lisboa foi outra das consequências da vitória liberal da guerra civil. Fortemente inspirada na sua congénere francesa (Pereira, 2009), tinha como finalidade *“habilitar alunos com os conhecimentos necessários para seguirem os diferentes cursos das Escolas de aplicação do Exército, e da Marinha; oferecendo ao mesmo tempo os meios para propagar a instrução geral superior, e de adquirir a subsidiária para outras profissões científicas”* (Decreto de 11 de Janeiro de 1837, art.º 1). Cunha (1937) defende que o carácter militar da escola escondia a verdadeira motivação para a sua constituição. Refere

que esta foi a via escolhida para fugir à pressão da Universidade de Coimbra, que por várias vezes atuou de forma a inviabilizar a criação do Instituto das Ciências Físicas e Matemáticas.

A Escola Politécnica de Lisboa, dependente do Ministério da Guerra, ministrava quatro cursos preparatórios diretamente relacionados com as funções militares a que se destinavam e um, que abrangia todas as disciplinas, designado «Curso Geral». A primeira cadeira, das dez disponibilizadas, era lecionada no primeiro ano dos cinco cursos e constava de ‘Aritmética, Álgebra elementar, Geometria sintética elementar, plana, sólida e descritiva; Introdução à geometria algébrica, e Trigonometria retilínea, e esférica’. Contudo, apesar de já estar representada nos planos de estudos, a cadeira de Geometria Descritiva só foi criada em 1859, pela carta de lei de 7 de Junho, altura que a escola passou a ser tutelada pelo Ministério do Reino.

A cadeira foi incluída na nova organização curricular e lecionada pela primeira vez no ano letivo 1860-61 pelo lente Luiz Porfírio da Mota Pegado, até 1902 (Sequeira, 1937). O ensino de Geometria Descritiva estava dividido em duas partes, ambas compostas por teoria e prática e era lecionada nos cursos preparatórios para Oficiais de Estado-maior, Engenharia Militar e Engenharia Civil, para engenheiros construtores navais e no Curso Geral. Nos 2.º e 3.º cursos, preparatórios para Oficiais de Artilharia e de Marinha, era apenas ministrada a primeira parte.

A Geometria Descritiva manteve-se nos planos de estudos da escola até 1911, ano em que a Escola Politécnica de Lisboa foi extinta para dar lugar à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. A cadeira passou a ter como designação ‘Geometria Descritiva e Estereotomia’.

1.3.1.2. O ensino artístico

O ensino artístico em Portugal começou a organizar-se, ocasionalmente, em meados do século XVIII com a criação de várias instituições e aulas dispersas como a de Debuxo do Colégio dos Nobres, as de Desenho da Fábrica de Estuques e da Real Fábrica de Sedas, orientadas para a suas produções. Em 1779 foi criada, no Porto, a aula pública de Debuxo e Desenho, de grande interesse industrial para a cidade, e considerada a primeira manifestação de um ensino artístico organizado (França, 1990, p.65; Goulão, 1989, para. 3). Reflexo da grandeza e distinção do projecto, em 1803, a aula foi incorporada na Academia Real da Marinha e Comércio e, em 1836, na Academia Portuense de Belas-Artes.

Contudo, a expansão do ensino artístico era apenas aparente. Adrien Balbi (cit. França, 1990) descreve, em 1822, o ensino de Belas-Artes, referindo instituições com poucos alunos, em vias de desaparecer ou já encerradas, e apontando a “*falta de estabelecimentos*

convenientes” e a “*falta de encorajamento*” como causas para o atraso do país em relação às artes (p.68).

Após a implantação do liberalismo, foram várias as tentativas de reestruturação do ensino artístico, nomeadamente, com a criação do Lyceo de Belas-Artes e do Atheneo das Belas-Artes, projetos prematuramente abandonados devido à instabilidade política que se instalou em 1823. Só com o fim da guerra civil, em 1834, e a restauração do regime liberal, foi retomada a ideia de reorganizar o ensino de Belas-Artes, efetivada pelo governo de Manuel da Silva Passos.

Foram criadas a Academia das Belas Artes de Lisboa e do Porto, de acordo com o Decreto de 25 de Outubro de 1836, com o objetivo partilhado de “*promover a civilização geral dos portugueses, difundindo por todas as classes o gosto do belo, e proporcionando meios de melhoramento aos Ofícios, e Artes, pela elegância das formas dos seus artefactos*” (p. 79) e de “*unir [...] todas as Belas Artes, com o fim de facilitar os seus progressos, de vulgarizar a sua prática, e de a aplicar às Artes Fabris*” (p. 80). A admissão exigia os 10 anos de idade completos, instrução elementar (saber ler, escrever e contar) e um atestado de bons costumes, assinado por uma personalidade idónea. Nas academias estudava-se o Desenho, a Pintura, a Arquitectura, a Escultura e a Gravura, durante cinco anos.

Na Academia das Belas Artes de Lisboa, instalada no Convento de S. Francisco, o plano curricular era composto por oito aulas, no Porto apenas por cinco. O estudo da Geometria Descritiva fez imediatamente parte das indicações para a aula de Arquitectura Civil, mas somente na de Lisboa. O professor da aula referida deveria dar noções de Aritmética, de Geometria teórica, prática e descritiva, de Perspetiva, de Mecânica e de Química. O plano de estudos da escola não sofreu qualquer alteração até à reforma de 1881, desejada há cerca de 40 anos. Neste período, de acordo com José-Augusto França (1990) o ensino nas Academias era altamente criticado pela sua desorganização, pelos métodos desajustados, pela falta de material didático, pelo mau corpo docente e pelas péssimas instalações. O decreto de 22 de março de 1881 veio essencialmente reorganizar os cursos ministrados e alargar para treze o número de cadeiras. Neste novo currículo, tanto em Lisboa como no Porto, a Geometria Descritiva integrava a segunda parte da primeira cadeira, designada ‘Princípios de Geometria Descritiva com aplicação à teoria das sombras’, precedida pelo estudo do ‘Desenho linear geométrico’, e antecessora de ‘Princípios de ótica; Perspetiva com aplicação à arquitetura, à pintura histórica e de paisagem e à cenografia’. Até ao final do século XIX esta estrutura disciplinar não sofreu alterações significativas.

1.3.1.3. O ensino profissional

O ensino profissional surgiu em Portugal na segunda metade do século XVIII, por iniciativa de Marquês de Pombal, com a criação da Aula do Comércio. Contudo este tipo de ensino só se desenvolveu um século depois, com Fontes Pereira de Melo, a pretexto da modernização e do

crescimento económico do país. Era necessário formar operários, mestres e dirigentes que participassem no desenvolvimento da indústria. O ensino industrial surgiu, assim, com o decreto de 30 de dezembro de 1852 (Secretaria-Geral do Ministério da Educação [SGME], 1989, p. 175). Também aqui a Geometria Descritiva marcou a sua presença.

No desenho curricular do ensino industrial, segundo Alves (2001), havia “*uma manifesta preocupação em dotar os alunos [...] dos fundamentos do desenho industrial*” (p.96). Dividia-se em três graus de ensino: elementar, secundário e complementar, com um total de nove cadeiras e cinco oficinas. A terceira cadeira, respeitante ao ensino secundário, designava-se ‘Elementos de Geometria Descritiva, aplicada às artes’, e fazia parte dos planos de estudos dos cursos de Mestre Mecânico e de Diretor Mecânico. Constava também do Curso Geral, que incluía todas as cadeiras, teóricas e práticas.

A reforma educativa de 1864 alterou a estrutura curricular, tanto do Instituto Industrial de Lisboa como da Escola Industrial do Porto, e decretou o alargamento do ensino industrial ao resto do país. O ensino passou a estar dividido em dois graus. O geral, para todas as artes e ofícios, e profissões industriais; o especial, para diferentes artes e ofícios e lecionado apenas em Lisboa e no Porto. Era neste grau de ensino que se incluía a disciplina relacionada com a Geometria Descritiva, que passou a designar-se ‘Geometria descritiva aplicada à indústria, topografia e levantamento de plantas, e desenho de modelos e máquinas’.

Cinco anos depois, houve uma nova reforma no ensino industrial. Em Lisboa, o instituto passou a ministrar também o ensino comercial, substituindo a escola do comércio ou a secção comercial do liceu nacional da mesma cidade. Consequentemente, a escola mudou de nome para Instituto Industrial e Comercial de Lisboa. O Instituto Industrial do Porto, por seu lado, não acompanhou esta alteração, uma vez que o ensino comercial era lecionado na Academia Politécnica e o Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria decidiu que assim permanecesse, até 1886. Foi nesta altura que o ensino industrial e comercial foi reorganizado, dividindo-se agora em elementar, preparatório e especial. A segunda cadeira dos currículos anteriores passou a ser a quinta, existindo uma reformulação da mesma, com a perda do estudo de matérias como o levantamento de plantas e o desenho de modelos e máquinas. A cadeira passou a ser composta por duas partes, a primeira dedicada ao estudo da Geometria Descritiva e da estereotomia, que já incluía desde 1869, e a segunda ao da topografia. Estas matérias faziam parte do currículo dos cursos superiores, ou especiais, lecionados, numa primeira fase, apenas no instituto da capital. A primeira e a segunda partes da cadeira eram ministradas ao 2.º ano dos cursos de Conductor de Obras Públicas, de Conductor de Minas, de Diretor de Fábricas, de Construtor de Máquinas e Instrumentos de Precisão e de Desenhador. Ao 3.º ano dos cursos de Mestre de Artes Mecânicas e de Mestre-de-obras era lecionada apenas ‘Geometria Descritiva e Estereotomia’.

A instituição de escolas industriais e de desenho industrial, em todo o país, demorou vinte anos a ser concretizada. Em 1884 foi, finalmente, posto em prática o estabelecimento de “*escolas industriais nas localidades que, pela sua importância fabril, d’elas carecessem*” (SGME, 1991, p.137). Foi então criada a Escola Industrial da Covilhã e oito escolas de desenho industrial: três em Lisboa, três no Porto, uma nas Caldas da Rainha e outra em Coimbra, estando prevista a criação de outras que se considerassem convenientes. O ensino da Geometria Descritiva viria a integrar o currículo do ramo «arquitetural», um dos três que constituíam o ensino de Desenho Industrial, alargado a toda a rede de escolas de desenho industrial, em 1888. Eram apenas dadas ‘Noções de Geometria Descritiva’ aos cursos reservados aos carpinteiros de casas e de machado, aos pedreiros, aos construtores navais, aos canteiros, aos agrimensores e aos operários de ofícios análogos.

I.3.2. Portugal entre 1947 e 1981

O início do século XX foi marcado pela queda da monarquia consequência da agitação política e social que culminou no assassinato do Rei D. Carlos e do príncipe D. Luís, sucedendo-lhes D. Manuel II, destituído a 5 de outubro de 1910.

Durante a I República foi revelada a fragilidade de um regime, ainda provisório, que se caracterizou pela instabilidade governativa e económica decorrentes da Primeira Guerra Mundial. No entanto, foram, nesta altura, tomadas medidas relevantes no campo social e educativo que se refletiram na criação das Universidades de Lisboa e do Porto, e de escolas normais, para a formação de professores.

O golpe militar de 1926 conduziu à instauração de uma ditadura nacional efémera que impôs políticas de austeridade económica para controlar o défice orçamental português. É com este problema como pano de fundo que foi promulgada uma nova Constituição Política, em 1933, que marcou a transição para um regime político autoritário e corporativista, designado por Estado Novo, liderado por António de Oliveira Salazar. O carácter autoritário deste regime, de inspiração fascista, manteve-se até 1974, com períodos de maior ou menor atividade repressiva. O sistema educativo era baseado na exaltação dos valores nacionalistas e assistiu ao estabelecimento de milhares de escolas primárias, de frequência obrigatória, e à separação entre o ensino liceal, marcadamente elitista, e o ensino técnico.

Após a Segunda Guerra Mundial, a relação entre a educação e a economia retomou a importância do ensino profissional que visava a formação de mão-de-obra qualificada para dar resposta às exigências específicas da indústria, o ‘motor’ para o desenvolvimento nacional. Os anos 60 trouxeram um novo fôlego ao ensino com o alargamento do ensino obrigatório para seis anos e a criação do ensino preparatório.

Em 1971, foi apresentado por Veiga Simão o projeto para um novo sistema educativo, que não chegou a entrar em vigor, mas que inspirou fortemente as políticas educativas no pós-25 de abril.

I.3.2.1. A Geometria Descritiva no Ensino liceal

O governo de Passos Manuel foi determinante para a sistematização do sistema de ensino português no início do século XIX. A reforma da instrução pública, operada em 1836, definiu diversos graus de ensino que se mantiveram até 1974: primário, secundário liceal, superior e universitário. O ensino secundário foi objeto de maior revisão, uma vez que *“não pode haver ilustração geral e proveitosa, sem que as grandes massas de Cidadãos, que não aspiram aos estudos superiores, possuam os elementos científicos e técnicos indispensáveis aos usos da vida no estado atual das sociedades”* (SGME, 1989, p. 42). O mesmo decreto, previu a criação de uma escola secundária, então designada «liceu nacional», em cada capital de distrito.

Foram várias as alterações à estrutura, organização e duração do ensino secundário liceal. No final do século XIX, com a reforma educativa de Jaime Moniz, o curso liceal passou a ter a duração de sete anos, eliminou a divisão entre curso geral e complementar, bem como a opção entre Letras e Ciências, consoante a área a prosseguir no Ensino Superior. Em 1905, foi retomada esta opção do curso complementar e, em 1936, reestabelecidos os dois cursos sequenciais. Esta reforma, a primeira sob a vigência do Estado Novo, divide o curso geral dos liceus em 1.º e 2.º ciclo, com uma duração total de cinco anos, e recupera o curso complementar, 3.º ciclo, de Letras ou de Ciências. Em 1947, é reposta a duração do curso complementar, com dois anos de preparação para as escolas superiores. Esta organização curricular manteve-se até à década de 70.

O plano de estudos do ensino secundário liceal aprovado pelo Decreto-lei n.º 36:507, de 17 de setembro de 1947, incluía a disciplina de Desenho nos três ciclos de ensino. Nos 6.º e 7.º anos, o programa da disciplina constava de desenho geométrico, esboço cotado e desenho à vista. O desenho geométrico tinha como objetivo a preparação do aluno para o estudo da Geometria Descritiva, no ensino superior. No entanto, o programa já consistia no estudo do método de Monge: projeções ortogonais, projeção do ponto e da reta, representação do plano, projecção de polígonos e sólidos, rebatimentos, secções, sombras e intersecções de retas com sólidos.

I.3.2.2. A Geometria Descritiva e as Artes Visuais

Em 1973, a reforma de Veiga Simão organizou o sistema escolar em ensinos básico, secundário e superior. O ensino secundário era composto por dois anos de curso geral e dois de curso complementar. Este último compreendia algumas disciplinas obrigatórias, relacionadas com áreas fundamentais do conhecimento, e outras opcionais, de carácter tecnológico, artístico ou pedagógico, de acordo com a inserção na vida ativa, antes ou depois da frequência de um

curso superior. O ensino secundário deveria funcionar em “*escolas secundárias polivalentes*” (Lei n.º 5 de 1973, Cap. 2, Subsecção 2.ª, Base IX, art. 3.º e 4.º). Esta Lei de Bases do Sistema Educativo não chegou a ser totalmente implementada devido ao golpe militar de 1974 e à queda do regime ditatorial.

A conjuntura política portuguesa após o 25 de abril não permitiu uma rápida alteração no sistema educativo vigente, reconhecendo-se cada vez mais a importância da educação no desenvolvimento e na economia do país. O ensino secundário sofre grandes alterações com a unificação do ensino secundário liceal e do ensino técnico, e com a transformação dos liceus e das escolas técnicas em escolas secundárias. A de escolaridade obrigatória foi alargada para nove anos, com o objectivo de proporcionar a sua frequência a toda a população, independentemente das condições económicas e sociais. O curso geral unificado, constituído pelos 7.º, 8.º e 9.º anos, entrou em funcionamento no ano lectivo 1976/77, e no ano seguinte foi publicada a nova estrutura curricular do ensino secundário complementar. Os cursos complementares tinham a duração de dois anos e um dos seus objetivos era desenvolver a formação específica numa das cinco grandes áreas de estudos em que estava organizado: Científico-naturais, Científico-tecnológicos, Económico-sociais, Humanísticos e de Artes Visuais. Os cursos tinham um tronco comum, constituído por disciplinas de formação geral, e uma componente de formação específica e outra vocacional, relacionadas com cada uma das áreas de estudos.

No que diz respeito à área de estudos de Artes Visuais, a componente de formação específica contemplava a disciplina de Geometria Descritiva, de carácter obrigatório, nos dois anos do curso complementar. Em 1979, o Despacho Normativo n.º 135-A, veio introduzir algumas alterações estruturais no plano de estudos e a disciplina passou a ser obrigatória apenas para os alunos que frequentassem “*a componente de formação vocacional «Introdução às artes plásticas, design e arquitetura»*” (p. 6), sendo facultativa para as restantes.

Em 1980, o ano propedêutico, criado em 1977, foi substituído pelo 12.º ano de escolaridade com duas vias distintas: a de ensino, vocacionada para os alunos que pretendessem ingressar no ensino superior, e a profissionalizante, para o acesso ao ensino superior politécnico. O plano de estudos dos cursos via de ensino incluía três disciplinas: uma base, de carácter obrigatório, e duas opcionais, uma relacionada com o curso superior, e outra que o aluno pretendesse frequentar, de entre o mesmo leque de opções, “*cujo desejo de frequência é priorizado*” (Portaria 684/81, p. 2064). Para o 5.º curso via ensino, dirigido a alunos que frequentassem o Curso Complementar de Artes Visuais, a disciplina base era Desenho, e a Geometria Descritiva integrava o conjunto de cinco disciplinas opcionais.

I.3.3. Século XXI

Atualmente a disciplina de Geometria Descritiva faz parte da componente de formação específica dos Cursos Científico-humanísticos de Ciências e Tecnologias e de Artes Visuais.

Trata-se de uma disciplina bienal, de caráter opcional, com a carga horária semanal de três blocos letivos de 90 minutos.

Considerada fundamental para as áreas de formação relacionadas com a representação espacial - a arquitetura, a engenharia, as artes plásticas e o *design* - a Geometria Descritiva pretende desenvolver capacidades de visualização, perceção e organização do espaço com o recurso a instrumentos específicos. A disciplina visa sobretudo “*contribuir para a formação de indivíduos enquanto tal e, particularmente, para quem seja fundamental o “diálogo” entre a mão e o cérebro, no desenvolvimento recíproco de ideias e representações gráficas*” (Ministério da Educação (ME), 2001, p. 3).

O programa divide-se em cinco partes, constituindo a Representação Diédrica o tema central do mesmo, sendo-lhe dedicadas mais de 80 por cento do total de aulas previstas para o 10.º e 11.º anos de escolaridade. Para o Ministério da Educação, aquele sistema de representação é a base para a aprendizagem de outros e cumpre, na sua essência, o objetivo de desenvolver a capacidade de observação e de representação do espaço tridimensional (2001, p. 3).

A avaliação na disciplina de Geometria Descritiva compreende quatro áreas do saber. O domínio dos *conceitos* avalia o conhecimento dos princípios teóricos, dos processos construtivos e da normalização; as *técnicas* avaliam a utilização dos instrumentos de desenho e a execução dos traçados; a *realização* refere-se às competências relacionadas com a utilização da Geometria Descritiva como instrumento de comunicação ou registo e a capacidade de perceção e de visualização; por último, no domínio das *atitudes*, a avaliação incide sobre a autonomia, a cooperação, a planificação e a organização, manifestadas no trabalho.

De acordo com o programa oficial, os instrumentos de avaliação recomendados devem ser os trabalhos realizados nas aulas ou delas decorrentes, a observação direta durante a sua execução, a participação nas aulas, as provas de avaliação sumativa e as atitudes reveladas pelos alunos durante a realização das atividades.

I.3.3.1. O programa

O Ministério da Educação propõe a seguinte sequência de conteúdos para o 11.º ano, o segundo ano da disciplina:

10.º ANO

DESENVOLVIMENTO

1. MÓDULO INICIAL

1.1 Ponto

1.2 Reta

1.3 Posição relativa de duas retas
- coplanares

-
- paralelas
 - concorrentes
 - enviesadas
- 1.4 Plano
- 1.5 Posição relativa de retas e de planos
- reta pertencente a um plano
 - reta paralela a um plano
 - reta concorrente com um plano
 - planos paralelos
 - planos concorrentes
- 1.6 Perpendicularidade de retas e de planos
- retas perpendiculares e ortogonais
 - reta perpendicular a um plano
 - planos perpendiculares
- 1.7 Superfícies
- Generalidades, geratriz e diretriz
- Algumas superfícies:
- plana
 - piramidal
 - cônica
 - prismática
 - cilíndrica
 - esférica
- 1.8 Sólidos
- pirâmides
 - prismas
 - cones
 - cilindros
 - esfera
- 1.9 Secções planas de sólidos e truncagem

2. INTRODUÇÃO À GEOMETRIA DESCRITIVA

- 2.1 Geometria Descritiva
- 2.1.1 Resenha histórica
- 2.1.2 Objeto e finalidade
- 2.1.3 Noção de projeção
- projetante
 - superfície de projeção
 - projeção
-
- 2.2 Tipos de projeção
- 2.2.1 Projeção central ou cônica
- 2.2.2 Projeção paralela ou cilíndrica
- projeção oblíqua ou clinogonal
 - projeção ortogonal
-
- 2.3 Sistemas de representação - sua caracterização:
- pelo tipo de projeção
 - pelo número de projeções utilizadas
 - pelas operações efetuadas na passagem do tri para o bidimensional
 - projeção única
 - n projeções e rebatimento de n-1 planos de projeção
-
- 2.4 Introdução ao estudo dos sistemas de representação triédrica e diédrica
- 2.4.1 Representação triédrica
- triedros trirretângulos de projeção
 - planos de projeção: plano horizontal XY (plano 1), plano frontal ZX (plano 2), plano de perfil YZ (plano 3)
 - eixos de coordenadas ortogonais: X, Y, Z
 - coordenadas ortogonais: x, y, z (abscissa ou largura; ordenada/afastamento ou profundidade; cota ou altura)
 - representação triédrica de um ponto
- 2.4.2 Representação diédrica
- diedros de projeção
 - planos de projeção: plano horizontal (plano 1), plano frontal (plano 2)
 - eixo X ou aresta dos diedros - (Linha de Terra)
 - planos bissetores dos diedros
 - representação diédrica de um ponto
- 2.4.3 Vantagens e inconvenientes de ambos os sistemas de representação; sua intermutabilidade
-

3. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA

- 3.1 Ponto
 - 3.1.1 Localização de um ponto
 - 3.1.2 Projeções de um ponto

- 3.2 Segmento de reta
 - 3.2.1 Projeções de um segmento de reta
 - 3.2.2 Posição do segmento de reta em relação aos planos de projeção:
 - perpendicular a um plano de projeção: de topo, vertical
 - paralelo aos dois planos de projeção: fronto-horizontal (perpendicular ao plano de referência das abcissas)
 - paralelo a um plano de projeção: horizontal, frontal
 - paralelo ao plano de referência das abcissas: de perfil
 - não paralelo a qualquer dos planos de projeção: oblíquo

- 3.3 Reta
 - 3.3.1 Reta definida por dois pontos
 - 3.3.2 Projeções da reta
 - 3.3.3 Ponto pertencente a uma reta
 - 3.3.4 Traços da reta nos planos de projeção e nos planos bissetores
 - 3.3.5 Posição da reta em relação aos planos de projeção
 - 3.3.6 Posição relativa de duas retas
 - complanares
 - paralelas
 - concorrentes
 - enviesadas

- 3.4 Figuras planas I
Polígonos e círculo horizontais, frontais ou de perfil

- 3.5 Plano
 - 3.5.1 Definição do plano por:
 - 3 pontos não colineares
 - uma reta e um ponto exterior
 - duas retas paralelas
 - duas retas concorrentes (incluindo a sua definição pelos traços nos planos de projeção)
 - 3.5.2 Retas contidas num plano
 - 3.5.3 Ponto pertencente a um plano
 - 3.5.4 Retas notáveis de um plano:
 - horizontais
 - frontais
 - de maior declive
 - de maior inclinação
 - 3.5.5 Posição de um plano em relação aos planos de projeção
 - Planos projetantes:
 - paralelo a um dos planos de projeção: horizontal (de nível), frontal (de frente)
 - perpendicular a um só plano de projeção: de topo, vertical
 - perpendicular aos dois planos de projeção: de perfil (paralelo ao plano de referência das abcissas)
 - Planos não projetantes:
 - de rampa (paralelo ao eixo X e oblíquo aos planos de projeção - perpendicular ao plano de referência das abcissas); passante (contém o eixo X)
 - oblíquo (oblíquo em relação ao eixo X e aos planos de projeção)

- 3.6 Intersecções (reta/plano e plano/plano)
 - 3.6.1 Intersecção de uma reta projetante com um plano projetante
 - 3.6.2 Intersecção de uma reta não projetante com um plano projetante
 - 3.6.3 Intersecção de dois planos projetantes
 - 3.6.4 Intersecção de um plano projetante com um plano não projetante
 - 3.6.5 Intersecção de uma reta com um plano (método geral)
 - 3.6.6 Intersecção de um plano (definido ou não pelos traços) com o B 24 ou B 13
 - 3.6.7 Intersecção de planos (método geral)
 - 3.6.8 Intersecção de um plano (definido ou não pelos traços) com um:
 - plano projetante
 - plano oblíquo
 - plano de rampa
 - 3.6.9 Intersecção de três planos

- 3.7 Sólidos I
 - 3.7.1 Pirâmides (regulares e oblíquas de base regular) e cones (de revolução e oblíquos de

	base circular) de base horizontal, frontal ou de perfil
3.7.2	Prismas (regulares e oblíquos de base regular) e cilindros (de revolução e oblíquos de base circular) de bases horizontais, frontais ou de perfil
3.7.3	Esfera; círculos máximos (horizontal, frontal e de perfil)
3.7.4	Pontos e linhas situados nas arestas, nas faces ou nas superfícies dos sólidos
3.8	Métodos geométricos auxiliares I
3.8.1	Estrutura comparada dos métodos auxiliares - características e aptidões
3.8.2	Mudança de diedros de projeção (casos que impliquem apenas uma mudança)
3.8.2.1	Transformação das projeções de um ponto
3.8.2.2	Transformação das projeções de uma reta
3.8.2.3	Transformação das projeções de elementos definidores de um plano
3.8.3	Rotações (casos que impliquem apenas uma rotação)
3.8.3.1	Rotação do ponto
3.8.3.2	Rotação da reta
3.8.3.3	Rotação de um plano projetante
3.8.3.4	Rebatimento de planos projetantes
3.9	Figuras planas II
	Figuras planas situadas em planos verticais ou de topo
3.10	Sólidos II
	Pirâmides e prismas regulares com base(s) situada(s) em planos verticais ou de topo

11.º ANO

3. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA

3.11	Paralelismo de retas e de planos
3.11.1	Reta paralela a um plano
3.11.2	Plano paralelo a uma reta
3.11.3	Planos paralelos (definidos ou não pelos traços)
3.12	Perpendicularidade de retas e de planos
3.12.1	Retas horizontais perpendiculares e retas frontais perpendiculares
3.12.2	Reta horizontal (ou frontal) perpendicular a um plano
3.12.3	Reta perpendicular a um plano
3.12.4	Plano perpendicular a uma reta
3.12.5	Retas oblíquas perpendiculares
3.12.6	Planos perpendiculares
3.13	Métodos geométricos auxiliares II
3.13.1	Mudança de diedros de projeção (casos que impliquem mudanças sucessivas)
3.13.1.1	Transformação das projeções de uma reta
3.13.1.2	Transformação das projeções de elementos definidores de um plano
3.13.2	Rotações (casos que impliquem mais do que uma rotação)
3.13.2.1	Rotação de uma reta
3.13.2.2	Rotação de um plano
3.13.2.3	Rebatimento de planos não projetantes - rampa e oblíquo
3.14	Problemas métricos
3.14.1	Distâncias
3.14.1.1	Distância entre dois pontos
3.14.1.2	Distância de um ponto a uma reta
3.14.1.3	Distância de um ponto a um plano
3.14.1.4	Distância entre dois planos paralelos
3.14.2	Ângulos
3.14.2.1	Ângulo de uma reta com um plano frontal ou com um plano horizontal
3.14.2.2	Ângulo de um plano com um plano frontal ou com um plano horizontal
3.14.2.3	Ângulo de duas retas concorrentes ou de duas retas enviesadas
3.14.2.4	Ângulo de uma reta com um plano
3.14.2.5	Ângulo de dois planos
3.15	Figuras planas III
	Figuras planas situadas em planos não projetantes
3.16	Sólidos III
	Pirâmides e prismas regulares com base(s) situada(s) em planos não projetantes
3.17	Secções
3.17.1	Secções em sólidos (pirâmides, cones, prismas, cilindros) por planos - horizontal, frontal e de perfil
3.17.2	Secções de cones, cilindros e esfera por planos projetantes
3.17.3	Secções em sólidos (pirâmides e prismas) com base(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil por qualquer tipo de plano

3.17.4	Truncagem
3.18	Sombras
3.18.1	Generalidades
3.18.2	Noção de sombra própria, espacial, projetada (real e virtual)
3.18.3	Direção luminosa convencional
3.18.4	Sombra projetada de pontos, segmentos de reta e reta nos planos de projeção
3.18.5	Sombra própria e sombra projetada de figuras planas (situadas em qualquer plano) sobre os planos de projeção
3.18.6	Sombra própria e sombra projetada de pirâmides e de prismas, com base(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil, nos planos de projeção
3.18.7	Planos tangentes às superfícies cônica e cilíndrica: <ul style="list-style-type: none">- num ponto da superfície- por um ponto exterior- paralelos a uma reta dada
3.18.8	Sombra própria e sombra projetada de cones e de cilindros, com base(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil, nos planos de projeção
REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA	
4.1	Introdução
4.1.1	Caracterização
4.1.2	Aplicações
4.2	Axonometrias oblíquas ou clinogonais: Cavaleira e Planométrica
4.2.1	Generalidades
4.2.2	Direção e inclinação das projetantes
4.2.3	Determinação gráfica da escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção através do rebatimento do plano projetante desse eixo
4.2.4	Axonometrias clinogonais normalizadas
4.3	Axonometrias ortogonais: Trimetria, Dimetria e Isometria
4.3.1	Generalidades
4.3.2	Determinação gráfica das escalas axonométricas
4.3.2.1	Rebatimento do plano definido por um par de eixos
4.3.2.2	Rebatimento do plano projetante de um eixo
4.3.3	Axonometrias ortogonais normalizadas
4.4	Representação axonométrica de formas tridimensionais: Métodos de construção
4.4.1	Método das coordenadas
4.4.2	Método do paralelepípedo circunscrito ou envolvente
4.4.3	Método dos cortes (só no caso da axonometria ortogonal)

Tabela 1 - Conteúdos para o 11.º ano de Geometria Descritiva A. Fonte: Ministério da Educação (2001)

Capítulo II. Enquadramento geral

Este capítulo foi elaborado em conjunto com os professores estagiários Ana Catarina Oliveira e Márcio Martins.

II.1. Castelo Branco

II.1.1. Enquadramento histórico da cidade

Castelo Branco é hoje uma cidade modernizada. A melhoria significativa nas condições das infraestruturas rodoviárias e de habitabilidade contribuiu para o aumento da população, algo que de resto é recorrente ao longo dos séculos. Basta recordar D. Dinis e a sua icónica rainha Santa Isabel que, ao visitar a vila de Castelo Branco (à época de 1285), constatou que as muralhas restringiam a expansão da povoação. D. Afonso IV concretizou a expansão da vila que, entre 1496 e 1527, teve um crescimento populacional de *“mais de 60 por cento [tal como] os principais núcleos habitacionais (de toda a Beira Interior), com destaque para a Guarda, [...] e Covilhã”* (Câmara Municipal de Castelo Branco [CMCB], s.d., para. 7). A comunidade Judaica, apesar de perseguida nessa época, contribuiu para o aumento exponencial da população e da atividade comercial, e para a construção de edifícios ainda hoje emblemáticos na cidade, como o Convento dos Capuchos e o dos Frades Agostinhos, e da atual Sé Concatedral.

Eternamente ligada à ordem dos templários, Castelo Branco foi um bastião militar, principalmente a partir do ano de 1215 quando *“o Papa Inocêncio III, confirma a régia doação, afirmando que os Templários tinham fundado, na fronteira dos mouros, uma vila e fortaleza, no sítio da Cardosa, a que eles deram o nome de Castelo Branco”* (CMCB, s.d., para. 3).

II.1.2. Caracterização demográfica

O distrito de Castelo Branco insere-se na região da Beira Interior Sul, uma das dez sub-regiões da zona centro. De acordo com a DATACENTRO, é constituído por quatro concelhos - Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Penamacor e Vila Velha de Ródão - e 58 freguesias (Comissão para a Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro [CCDRC], 2011).

Embora de uma forma não tão agravada como o Alentejo, a zona centro reduziu a população em 1% (Instituto Nacional de Estatística [INE], 2011, p. 7) até ao último ano. *“Das vinte e cinco freguesias que constituem o Concelho [de Castelo Branco], uma é predominantemente Urbana - a freguesia de Castelo Branco - duas são medianamente Urbanas - Alcains e Cebolais de Cima e as restantes são freguesias predominantemente Rurais”* (Anexo 1, p. 9).



Figura 1- Concelho de Castelo Branco

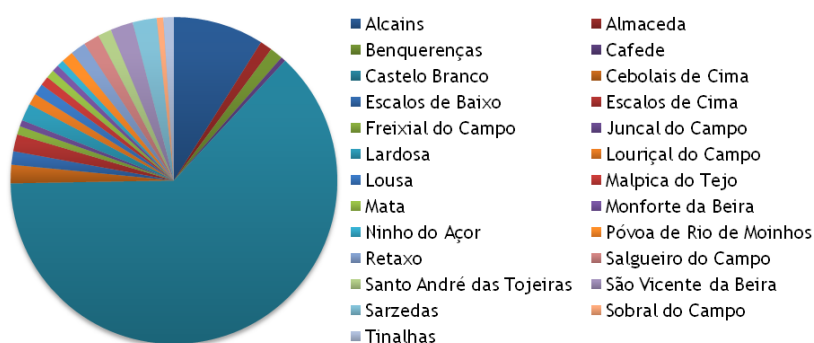


Gráfico 1 - Distribuição populacional por freguesias

O concelho de Castelo Branco tem uma área de 1 438,2 Km², com 56109 habitantes residentes (CCDR, 2011). No entanto luta contra os problemas da interioridade e da desertificação: 24% da população tem mais de 65 anos e apenas 13% representa a faixa etária entre os 0 e os 14 anos. (INE, 2011a, p. 113)

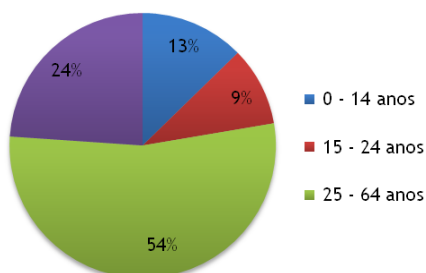


Gráfico 2 - Distribuição da população do concelho, por faixa etária

II.1.3. Caracterização socioeconómica

Esta é uma cidade que se empenha no desenvolvimento. Um exemplo disto é o Triângulo Urbano Ibérico-Raiano (Triurbir), composto por Cáceres, Plasencia, Castelo Branco e Portalegre, cujo “*objetivo é promover o desenvolvimento e a dinamização económica dos quatro municípios aproveitando as ajudas e os programas de cooperação transfronteiriça da União Europeia.*” (CMCB, s.d., para. 1)

A nível empresarial, a cidade “*constitui-se como um pólo de desenvolvimento importante e potenciador de parcerias, protocolos e dinâmicas de ensino e de aprendizagem [...]*” (Anexo 1, p. 9), sobretudo nos setores da agricultura, construção e comércio por grosso e retalho.

II.1.4. Estruturas sociais

O concelho de Castelo Branco dispõe, na sua rede pública de escolas, de 19 escolas de Ensino Pré-escolar (527 alunos), 25 de 1º Ciclo de Ensino Básico (1873 alunos), seis de 2º/3º Ciclo (3044 alunos), três de Ensino Secundário (1972 alunos), e uma de Ensino Profissional (753 alunos) (CMCB, 2010, pp. 166, 170). O Instituto Politécnico de Castelo Branco, única instituição de ensino superior público, é constituído por seis escolas, cinco das quais localizadas na cidade, com um total de 4021 alunos.

Em Castelo Branco, pela sua dimensão, e segundo o Projeto Curricular de Escola (PCE) - Mundo das Cores 2009-2010 (Anexo 1, p. 9) “*a rede de cobertura do ensino público é bastante alargada o que poderá traduzir a pouca expressão do número de estabelecimentos do ensino privado, com a exceção da rede do ensino pré-escolar onde a cobertura do ensino ao nível do público é semelhante à do privado*”.

Relativamente ao nível de instrução, verifica-se que a população residente na cidade de Castelo Branco tem mais habilitações académicas do que a do concelho, como se pode observar no gráfico abaixo.

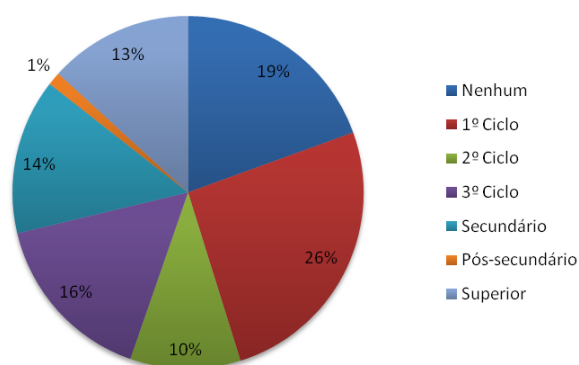


Gráfico 3 - Habilitações académicas da população residente. Fonte: INE (2011b)

Para além das estruturas educativas, a cidade de Castelo Branco possui “Equipamentos de Saúde, de Segurança Social, de Desporto, de Recreio e de Cultura [...] suficientes para a população residente” (Anexo 1, p. 9). O fenómeno associativo na cidade de Castelo Branco é um importante suporte social para o desenvolvimento local. Segundo a Associação para o Desenvolvimento da Raia Centro-Sul (ADRACES), em 2007, a população é apoiada e representada através de cerca de 106 associações registadas.

II.1.5. Área de influência dos estabelecimentos de ensino

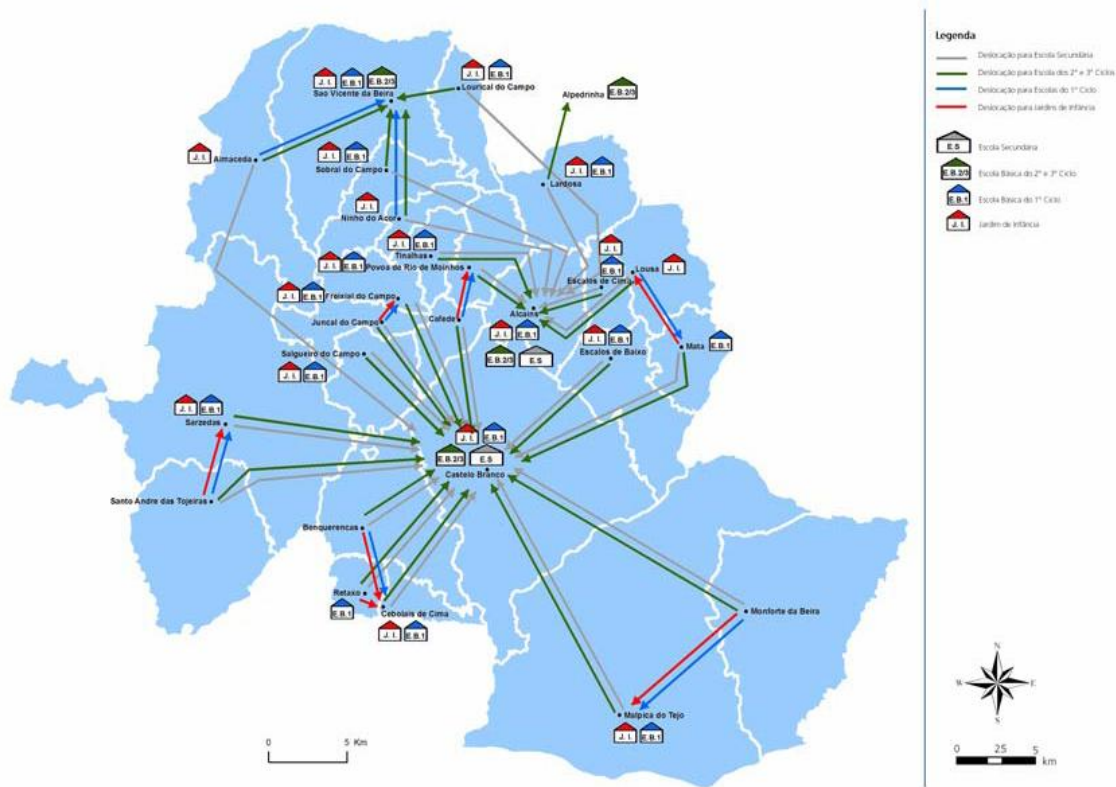


Figura 2 - Área de influência dos estabelecimentos de ensino. Fonte: ADRACES (2008)

Em 2008, a ADRACES revelava já um aumento da centralização das estruturas escolares, onde só na Beira Interior Sul, foram encerradas 25 escolas do 1º ciclo. Com exceção de São Vicente da Beira, que à data, ainda detinha uma estrutura de ensino de 2º e 3º Ciclo, o Ensino Básico e Secundário está concentrado apenas nas freguesias de tipologia urbana.

Apesar da distância, o concelho abrange todos os graus de ensino, sendo o Ensino Superior aquele que reúne mais alunos (ADRACES, 2007).

II.2. A Escola Secundária/3 de Amato Lusitano

A informação aqui apresentada foi retirada dos documentos oficiais da escola: PCE - Mundo das Cores (Anexo 1); Projeto Curricular de Escola (Anexo 2); Projeto Educativo (PE) (Anexo 3);

Regulamento Interno (Anexo 4); Plano Anual de Atividades 2011/12 (Anexo 5); documento elaborado para Avaliação Externa (Anexo 6). E ainda do jornal eSALPICOS (Ano V, n.º 1, Maio 2012), e do Site da Direção Regional de Educação do Centro (DREC).

II.2.1. Caracterização

A Escola Secundária/3 de Amato Lusitano, escola não agrupada, pertence à área geográfica da DREC e situa-se na zona central da cidade de Castelo Branco, na freguesia homónima. A escola destaca-se por ser uma das que reúne o maior número de alunos (965) (Anexo 6, p. 5).

II.2.2. História

A 28 de Junho de 1955 foi criada, pelo Decreto n.º 40209, a Escola Industrial e Comercial de Castelo Branco, respondendo assim aos anseios da população albicastrense. Projetada para *“1200 alunos, onde se ministravam os Cursos do Ciclo Preparatório, Complementar de Aprendizagem - eletricista -, de Formação - eletromecânico, formação feminina, geral de comércio e secções preparatórias para os Institutos -, de Mestrança - encarregado de obras - e oficinas anexas de canteiro e bordadora”*. (Anexo 1, p. 5)

Por decisão do Governo da República Portuguesa passou a designar-se Escola Secundária de Castelo Branco, para alunos do 7.º ao 11.º anos, e posteriormente ao 12.º. Mais tarde escolheu o nome do patrono, alterando a sua designação para Escola Secundária Amato Lusitano, dando relevância ao ensino das áreas tradicionais, uma vez que havia um quadro de docente e instalações para tal. Em 1983 foi criado o ensino técnico-profissional, de onde saiu um grande número de alunos, com êxito, para o mercado de trabalho.

Com a reforma de 1989, o currículo dos cursos tecnológicos aproximou-se do dos cursos gerais. As formações gerais e específicas convergiram e a formação técnica teve um aumento de carga horária. A realização obrigatória de exames nacionais também contribuiu para tornar os cursos tecnológicos menos atrativos, levando à diminuição de alunos.

Ao aceitar o desafio da tutela às escolas do ensino regular, a ESAL, em 2004-2005, inaugurou o ensino profissional, de Frio e Climatização, seguindo-se os Cursos Técnicos de Contabilidade e de Mecatrónica. Desde então, a procura deste tipo de cursos tem vindo a aumentar, o que levou a um alargamento da oferta de formação.

II.2.3. Patrono

Em 1511, nasceu em Castelo Branco João Rodrigues, médico e escritor, que posteriormente adotou o apelido pelo qual era conhecido aquando da sua chegada a Antuérpia, Amato Lusitano. Com uma vasta cultura poliglota, notabilizou-se no campo da medicina, onde afirmou: *“Sempre tratei os meus doentes com igual cuidado, quer fossem pobres ou nascidos em nobreza, sem procurar saber se eram hebreus, cristãos ou sequazes da lei Maometana”*

(Anexo 4, p. 4). Esta máxima do século XVI tem servido de insígnia à ESAL, que o escolheu para patrono. Faleceu em Salónica em 1568.

II.2.4. Bases, metas, objetivos gerais e princípios orientadores

O Projeto Educativo (PE) da Escola tem como bases: a autonomia (com a participação e responsabilização de todos os atores educativos no quadro das suas atribuições); o currículo-projeto educativo próprio, a participação e a responsabilização.

Centrando-se no aluno, o PE prossegue as seguintes metas gerais (Anexo 3, pp. 8-9):

- Formação humanística, na perspetiva da formação para os valores e para a literacia relacional, no respeito pela diversidade e no quadro da solidariedade entre os homens e entre os povos;
- Formação para a cidadania, enquanto exercício de participação informada e de influência na vida das comunidades local, nacional e mundial e na resolução dos problemas, das tensões e dos conflitos que afetam essas comunidades;
- Formação científico-técnica, que proporcione o desenvolvimento das atitudes e a aquisição das capacidades e das competências, visando o prosseguimento de estudos, a integração na vida ativa e o exercício profissional.

Estas especificam-se nos seguintes objetivos gerais (Anexo 3, p. 9):

- Promoção de atitudes e comportamentos socioculturais compatíveis com os valores humanísticos expressos na sociedade portuguesa;
- Promoção de atitudes e comportamentos socioculturais que levem ao conhecimento e/ou intervenção na instituição e na comunidade envolvente;
- Promoção do sucesso educativo, ao fazer uso de possibilidades legais e didático-pedagógicas passíveis de implementar e incrementar;
- Prevenção do abandono escolar através de medidas, coletivas ou individuais, de despiste, aconselhamento e acompanhamento que procurem soluções para casos particulares.

Definido na sua conceção, o Projeto Educativo concretiza-se na prática pelo respeito pelos seus princípios orientadores: democraticidade nos quadros; humanização da escola; iniciativa própria; responsabilidade e responsabilização individual e dos órgãos colegiais pelos seus atos e decisões; primado dos fins / subordinação dos meios administrativos e financeiros aos objetivos formativos e pedagógicos; formação dos agentes educativos; abertura ao meio e à comunidade; avaliação contínua e periódica do currículo-projeto e da sua execução.

II.2.5. Logotipo

A imagem corporativa da escola faz uso de três logotipos, apresentados abaixo:



Figura 3 - Logotipos da ESAL

II.2.6. Instalações

As instalações, com uma “*qualidade bastante aceitável*” (Anexo 1, p. 11), datadas dos anos sessenta, estão situadas num terreno com cerca de 2,4 hectares onde estão edificadas quatro blocos autónomos:

- Bloco central, 4 pisos:

1º piso - salas de aulas, laboratórios de física e química, sala de informática e espaço 550, do Grupo de Informática

2º piso - salas de aula, acesso aos balneários e refeitório. Acesso às oficinas de Construção Civil, de Artes, de Mecânica, e de Eletricidade e Eletrónica, no exterior.

3º piso (entrada) - vocacionado para serviços de apoio às aulas e organização administrativa (Gabinete da Direção, Serviços Administrativos, Serviço de Ação Educativa e armazém, Sala de Professores, e sala de apoio às atividades docentes); salas de aula e cinco salas de informática; Gabinete de Educação Física e acesso aos ginásios grande e pequeno

4º piso - salas de aula, salas de desenho, Gabinete de Apoio ao Ensino Especial, gabinete de receção aos Pais e Encarregados de Educação e Biblioteca Escolar

- Ginásios e refeitório

- Oficinas

- Bar dos alunos e reprografia, acesso pelo segundo piso ou pelo exterior

Existem, no exterior, dois campos de jogos, pátios, escadas, caminhos de acesso alcatroados ou cimentados, e zonas envolventes arborizadas e ajardinadas, com espécies arbustivas e arbóreas diversas.

Exceto as insuficientes instalações desportivas, que obrigam a deslocações periódicas a um pavilhão municipal a 500 metros da escola, o grau de dispersão e segurança não são motivo de problema ou preocupação.

São assinalados como aspetos críticos fundamentais do espaço escolar:

- a utilização de todos os espaços, mesmo os mais reduzidos, com fraca luminosidade e arejamento, devido ao elevado número de turmas existentes;
- as áreas de trabalho específicas, nomeadamente gabinetes de trabalho para exercício do trabalho específico da atividade docente, desde a realização de tarefas de cariz burocrático à realização de trabalho colaborativo.

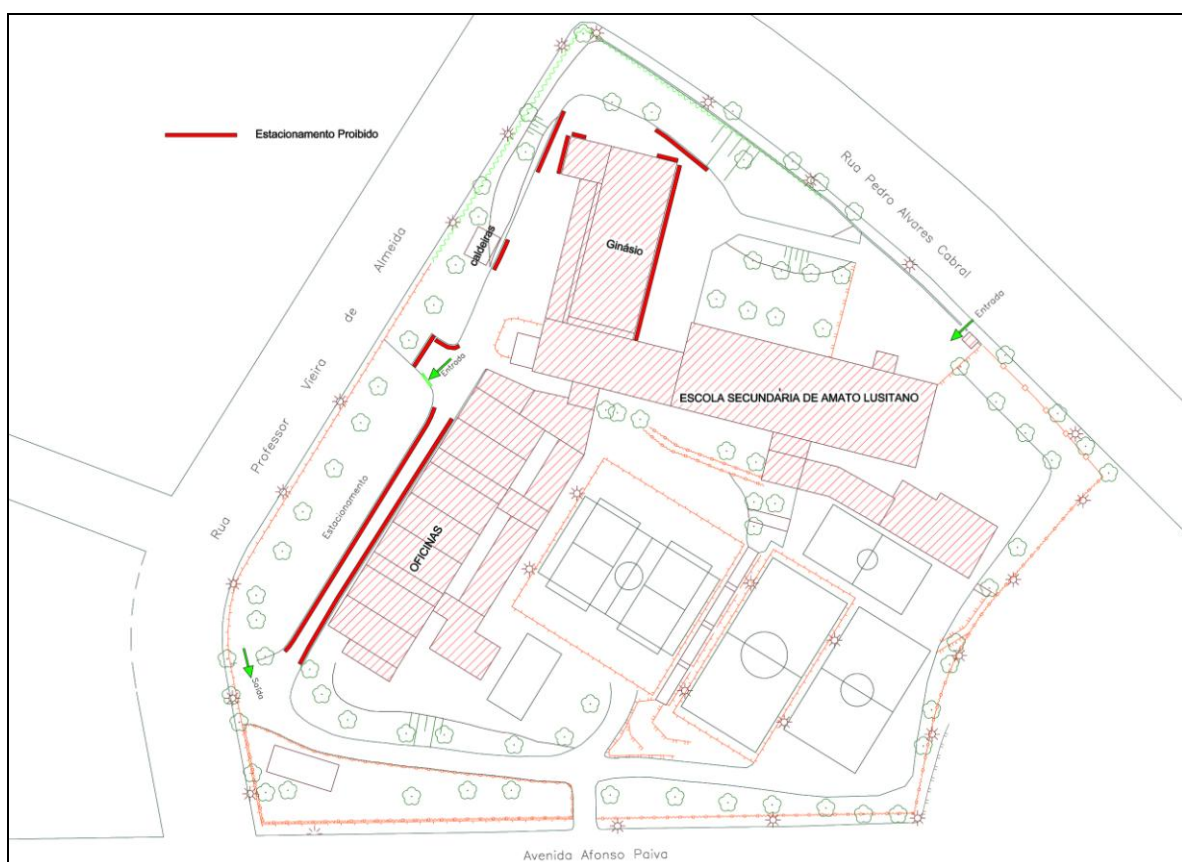


Figura 4 - Planta da escola

II.2.6.1. Os 50 anos do edifício da ESAL

Em 1962, a Escola Industrial e Comercial de Castelo Branco mudou de instalações do antigo Paço Episcopal para o atual edifício. O quinquagésimo aniversário é comemorado este ano, entre 11 e 19 de Maio, com uma exposição permanente, duas conferências, o sarau no Cine-Teatro Avenida e uma feira de minerais, entre outras atividades.

II.2.7. Oferta educativa

A ESAL oferece formação no 3º Ciclo do Ensino Básico e nos Cursos de Educação e Formação (nível II), assim como no Ensino Secundário, com os Cursos Científico-Humanísticos e Tecnológicos. Ministra, também, diversos Cursos Profissionais (nível III), que posicionam a escola entre as que apresentam maior diversidade de oferta a nível nacional. Relativamente à língua estrangeira, a ESAL dispõe das seguintes opções: Espanhol, Francês e Inglês.

Segundo dados da DREC, no ano letivo 2011/2012, a ESAL dispõe da seguinte oferta educativa e formativa:

ENSINO BÁSICO		TOTAL: 5 turmas	
Curso	Ano	Turmas	
3.º Ciclo (Disciplina de oferta de escola: Oficina de Artes)	7º	2	
	8º	1	
	9º	2	
ENSINO SECUNDÁRIO		TOTAL: 22 turmas	
Curso	Ano	Turmas	
Curso Científico-humanístico de Artes Visuais	10º	1	
	11º	2	
	12º	1	
Curso Científico-humanístico de Ciências e Tecnologia	10º	3	
	11º	3	
	12º	3	
Curso Científico-humanístico de ciências Socioeconómicas	10º	1	
	11º	1	
	12º	1	
Curso Tecnológico de Desporto	10º	2	
	11º	2	
	12º	2	
CURSOS PROFISSIONAIS			
Curso	Regime	Ano	
Técnico de Análise Laboratorial	Diurno	1	
Técnico de Contabilidade	Diurno	1	
		3	
Técnico de Design	Diurno	1	
		2	
Técnico de Frio e Climatização	Diurno	1	
Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos	Diurno	2	
Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos	Diurno	1	
		2	
		3	
Técnico de Mecatrónica	Diurno	1	
		2	
		3	
Técnico de Multimédia	Diurno	1	
		2	
		3	

CURSOS PROFISSIONAIS (cont.)		
Curso	Regime	Ano
Técnico de Sistemas de Informação Geográfica	Diurno	1
Técnico de Turismo	Diurno	3
Técnico de Vitrinismo	Diurno	1
CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO (CEF)		
Curso	Regime	Ano
Acabamentos de Madeira e Mobiliário	Diurno	Iniciação
		Continuação
Desenho Assistido por Computador/Construção Civil	Diurno	Iniciação
Instalação e Reparação de Computadores	Diurno	Iniciação

Tabela 2 - Oferta educativa e formativa da ESAL, 2011/12. Fonte: DREC (2011)

II.2.8. Atividades de enriquecimento curricular

A ESAL dispõe de várias atividades de enriquecimento curricular que pretendem conciliar motivações intrínsecas dos alunos, programações inter ou transdisciplinares do(s) plano(s) de trabalho da(s) turma(s) determinado(s) em conselho(s) de turma. São elas: clubes (matemática, desporto, atelier multimédia, astronomia, leitura), visitas de estudo, debates, ações de sensibilização, participação em jornadas, projetos no âmbito da Ciência Viva, projetos de Intercâmbio Cultural, Jornal eSALPICOS, atividades desportivas, entre outras. No presente ano letivo, as atividades distribuem-se por ações de formação /informação (11%), projetos de escola (23%), difusão cultural e animação sócio-comunitária (33%) e visitas de estudo/intercâmbios (29%).

II.2.9. Relação com a comunidade

A ESAL orgulha-se de receber qualquer tipo de aluno, referenciado como problemático, com problemas de aprendizagem ou mesmo com algum tipo de deficiência. É uma escola com uma forte índole cívica, de bons valores e acima de tudo de inclusão. Por esta razão a formação cívica é considerada importante, sendo transversal a todas as disciplinas, com especial relevância para o ensino básico.

A escola preocupa-se em envolver os pais e encarregados de educação dos alunos, juntamente com os professores, para a resolução e prevenção de problemas.

De enaltecer é o facto deste estabelecimento de ensino ser de referência para a educação do ensino bilingue de alunos surdos e para a educação de alunos cegos e com baixa visão, contribuindo para o acompanhamento permanente inclusivo de 12 alunos nestas circunstâncias. Na opinião dos professores de Ensino Especial, *“esta realidade é uma batalha que vale a pena”*, embora no Ensino Secundário haja ainda um longo caminho a percorrer.

A ESAL destaca-se pela sua heterogeneidade, onde a diferenciação cultural, económica e social entre os alunos é praticamente inexistente. A procura de excelência no ensino levou a

que esta escola se juntasse ao projeto Rede de Escolas de Excelência (ESCXEL), no ano letivo de 2008/09.

A Câmara Municipal de Castelo Branco colabora com a ESAL através da cooperação entre as duas bibliotecas, da cedência de instalações/equipamentos e no desenvolvimento de atividades conjuntas. É de realçar a representação do Município e da Junta de Castelo Branco no Conselho Geral desta escola.

Destacam-se, também, para além da autarquia de Castelo Branco, a cooperação com as de Vila Velha de Ródão, Penamacor e Monfortinho, na integração dos alunos dos vários cursos profissionais em estágio.

As empresas sediadas em Castelo Branco desempenham, também, um papel fundamental no processo social de colaboração. Prova disto são, de acordo com o relatório de avaliação externa da escola (Inspeção Geral da Educação [IGE], 2010), as 92 entidades (empresariais (56), públicas e escolas (16) e associativas (20)), que colaboram ou já colaboraram diretamente com a ESAL. Destas, salientam-se a parceria com o Hospital Amato Lusitano, o Centro de Saúde, o Instituto Politécnico de Castelo Branco, os Bombeiros Voluntários, a Proteção Civil, o Instituto Português do Desporto e Juventude, a Associação Empresarial da Região de Castelo Branco (NERCAB), o Instituto do Emprego e Formação Profissional, entre outras. Este facto revela a credibilidade da instituição junto da comunidade.

II.3. Curso Científico-humanístico de Artes Visuais

O curso de Artes Visuais faz parte da oferta formativa dos Cursos Científico-humanísticos do Ensino Secundário, que atualmente integra a escolaridade obrigatória. O curso tem uma duração de três anos e destina-se a alunos que pretendam obter uma formação de nível secundário e prosseguir os seus estudos ao nível do ensino superior, universitário ou politécnico.

O plano de estudos é composto fundamentalmente por uma componente de formação geral e outra de formação específica, que compreende uma disciplina trienal obrigatória e duas bienais, à escolha de entre um leque de opções diretamente relacionadas com as Artes Visuais. No ano terminal, estas serão substituídas por duas disciplinas de opção, uma ligada à área do saber e a outra à identidade do curso. Nesta última, de carácter oficial, foi reforçada a carga letiva, no sentido de viabilizar a componente prática da disciplina (Decreto-Lei n.º 272/2007, art.º 2, 2).

COMPONENTES DE FORMAÇÃO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA SEMANAL (x 90 minutos)			
		10.º	11.º	12.º	
Geral	Português	2	2	2	
	Língua Estrangeira I, II ou III (a)	2	2	-	
	Filosofia	2	2	-	
	Educação Física	2	2	2	
Subtotal		8	8	4	
Específica	Desenho A	3,5	3,5	3,5	
	Opções (b) Geometria Descritiva A Matemática B História da Cultura e das Artes	3 3 3	3 3 3	- - -	
	Opções (c) Oficina de Artes Oficina Multimédia B Materiais e Tecnologias	-	-	3,5	
	Opções (d) Antropologia (e) Aplicações Informáticas B (e) Ciência Política (e) Clássicos da Literatura (e) Direito (e) Economia C (e) Filosofia A (e) Geografia C (e) Grego (e) Língua Estrangeira I, II ou III (e) * Psicologia B (e)	-	-	3	
	Subtotal		9,5	9,5	10 a 10,5
	Formação Cívica (f)		0,5	-	-
	Educação Moral e Religiosa (g)		(1)	(1)	(1)
	TOTAL		18 a 19	17,5 a 18,5	14 a 15,5

(a) O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, inicia obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário. No caso de o aluno iniciar uma língua, tomando em conta as disponibilidades da escola, pode cumulativamente dar continuidade à Língua Estrangeira I como disciplina facultativa, com aceitação expressa do acréscimo de carga horária.

(b) O aluno escolhe duas disciplinas bienais.

(c) (d) O aluno escolhe duas disciplinas anuais, sendo uma delas obrigatoriamente do conjunto de opções c).

(e) Oferta dependente do projeto educativo da escola.

(f) A Formação Cívica é assegurada por um só professor.

(g) Disciplina de frequência facultativa.

* O aluno deve escolher a língua estrangeira estudada na componente de formação geral, nos 10.º e 11.º anos.

Tabela 3 - Plano de estudos do Curso Científico-humanístico de Artes Visuais.

Fonte: MEC (2011)

O ingresso no curso permitirá ao aluno a aquisição de conhecimentos “*que lhe possibilitem o desenvolvimento das capacidades de representação, de expressão gráfica e plástica, de comunicação visual e de análise e compreensão das obras de arte no seu contexto histórico e cultural.*” (Ministério da Educação e Ciência [MEC], 2012, para. 1)

O acesso ao ensino superior está dependente da realização dos exames nacionais do ensino secundário que, consoante as provas de ingresso exigidas por cada instituição e curso, possibilitam a candidatura às áreas de Arquitetura, Artes Plásticas e Design.

No ano letivo 2011/12, a Escola Secundária/3 de Amato Lusitano tem cerca de 100 alunos a frequentar o curso de Artes Visuais, repartidos por quatro turmas: uma de 10.º ano, duas de 11.º e uma de 12.º.

II.3.1. Grupo disciplinar de Artes Visuais da ESAL (Grupo 600)

Integrado no Departamento de Expressões, o grupo Artes Visuais da ESAL é composto por sete professores. Os docentes deste grupo têm idades compreendidas entre os 52 e os 62 anos e são licenciados em Arquitetura (1), Pintura (1) e Design Gráfico e Equipamento Geral (5). Todos os professores pertencem ao quadro de escola e o seu tempo de serviço varia entre os 21 e os 36 anos.

Os professores deste grupo têm a seu cargo disciplinas do 3.º Ciclo do Ensino Básico, do Ensino Secundário e do Ensino Profissional. Aos 7.º, 8.º e 9.º anos são lecionadas as disciplinas de Educação Visual e Oficina de Artes. No curso Científico-humanístico de Artes Visuais, os docentes do grupo 600 são responsáveis pelas disciplinas de Desenho A e Geometria Descritiva A, nos 10.º e 11.º anos, e por Desenho A, Oficina de Artes e Oficina Multimédia, no 12.º ano. Ao 11.º ano do curso profissional de Técnico de Design são lecionadas as disciplinas de Desenho de Comunicação, Desenho Assistido por Computador, Design, Geometria Descritiva e Materiais e Tecnologias⁵.

O grupo disciplinar é coordenado pelo professor José Manuel Santos, igualmente Coordenador do Núcleo de Estágio a que pertence a autora deste relatório.

II.3.2. Infraestruturas da ESAL para o Curso das Artes Visuais

A Escola Secundária/3 de Amato Lusitano dispõe de espaços físicos equipados para responder às necessidades específicas de cada curso que constitui a sua oferta formativa.

O curso Científico-humanístico de Artes Visuais tem, à sua disposição, salas específicas para as disciplinas de Oficina de Artes e Desenho A, sala 23-A e oficina de Artes, ambas no 2.º piso. As salas 42 e 45, no 4.º piso, são igualmente salas de aula específicas para o ensino do desenho, primordialmente utilizadas pela disciplina de Geometria Descritiva A, embora também aí decorram aulas de Desenho A. Todas as salas estão equipadas com estiradores, quadro branco e armários, dispondo também, algumas delas, de arrecadação e lavatório. No ano letivo 2008/2009, a escola fez parte das cinco escolas-piloto selecionadas a nível nacional para implementação do Plano Tecnológico da Educação (PTE), que teve como objetivo a modernização tecnológica. As principais metas a atingir foram a melhoria do desempenho escolar dos alunos, a garantia de igualdade de oportunidades no acesso aos equipamentos e a

⁵ As disciplinas de Geometria Descritiva e Materiais e Tecnologias são, atualmente, lecionadas por docentes do Grupo Disciplinar 530.

atualização dos estabelecimentos de ensino, quer no que diz respeito aos meios tecnológicos, quer em termos de segurança. A participação no PTE permitiu equipar todas estas salas com computador, projetor e tela de projeção. Na sala 42 estão disponíveis 12 computadores onde é lecionada a disciplina de Desenho Assistido por Computador, e a disciplina de Oficina Multimédia decorre nas salas de informática, que se localizam no piso 1 e 3.

II.4. Caracterização do Núcleo de Estágio

O núcleo de estágio é constituído pela Supervisora de Estágio da Universidade da Beira Interior (UBI), professora Doutora Fátima Maria Oliveira Caiado, pelo professor Orientador Cooperante (OC), José Manuel Neves dos Santos e pelas duas professoras estagiárias, Ana Catarina Oliveira e Ana Pinto Cardoso.

A professora Doutora Fátima Maria Oliveira Caiado nasceu em 1967 e doutorou-se em Belas Artes, pela Universidad Complutense de Madrid. Atualmente é professora Auxiliar Convidada da UBI e Diretora de Curso do Mestrado em Ensino de Artes Visuais no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. (Anexo 7)

O professor José Manuel Neves dos Santos nasceu em 1959 e licenciou-se em Design Gráfico e Equipamento Geral, pelo IADE. No ano letivo 2011/12, teve a seu cargo uma turma de Educação Visual, do 7.º ano de escolaridade, e duas de Geometria Descritiva A, do 11.º ano, foi Diretor de Turma e Coordenador do grupo disciplinar de Artes Visuais. Tem, atualmente, 29 anos de tempo de serviço. (Anexo 8)

A professora estagiária Ana Catarina Oliveira nasceu em 1977, em Lisboa. Licenciou-se em Arquitetura de Design de Moda, pela Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, em 2004. Tem 568 dias de experiência de leção.

A autora deste relatório, Ana Pinto Cardoso, nasceu em 1980 na Figueira da Foz. Licenciou-se em Design - ramo Tecnologias Gráficas, pela Escola Superior de Tecnologia, Gestão, Artes e Design das Caldas da Rainha - Instituto Politécnico de Leiria, em 2003. Tem 1216 dias de tempo de serviço docente. (Apêndice 1)

Capítulo III. Prática de Ensino Supervisionada

III.1. Caracterização da turma

A turma do 11.º ano de escolaridade AVIS 2, do Curso Científico-humanístico de Artes Visuais, é composta por 23 alunos, dois dos quais anularam a matrícula no início do ano letivo e uma encontra-se apenas inscrita na disciplina de História e Cultura das Artes.

Dos 20 alunos que frequentam a disciplina de Geometria Descritiva, catorze são do sexo feminino e seis do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 15 e os 18 anos.

De acordo com o Projeto Curricular de Turma (PCT), os alunos residem no concelho de Castelo Branco (85%), Idanha-a-Nova (10%) ou Vila Velha de Ródão (5%), num raio de cerca de 30 Km da cidade onde se situa a escola. A função de Encarregado de Educação é maioritariamente desempenhada pelos pais (75%) e 20% pelos próprios alunos, sendo que 70% tem habilitações académicas superiores ao 12.º ano de escolaridade.

Apenas um aluno não frequentou esta escola no ano letivo transato, e no que se refere aos resultados obtidos no ano letivo anterior, e de acordo com o PCT, apenas 40% dos alunos não obteve qualquer classificação negativa, 30% obtiveram uma, e 30% três. A maioria das classificações negativas foi obtida nas disciplinas de Geometria Descritiva A, Matemática e Filosofia. Já as disciplinas onde os alunos obtiveram os melhores resultados foram: Desenho A, Educação Física e Português. Ainda segundo o mesmo documento, apenas três alunos beneficiaram de apoio pedagógico: dois na disciplina de Matemática e um a Inglês.

III.2. Planificação de Geometria Descritiva A (11.º Ano)

De acordo com o programa da disciplina (Anexo 9), o grupo disciplinar de Artes Visuais da Escola Secundária/3 de Amato Lusitano elaborou a planificação anual para o ano letivo 2011/12 (Anexo 10).

Segundo Clark e Lampert (como citado por Arends, 2008, p. 93), a planificação das atividades letivas é uma transformação e adaptação do currículo da disciplina, onde cada professor decide qual o ritmo, a sequência e a importância dada a determinados conteúdos. É neste sentido que são elaboradas as planificações a médio e a curto prazo que expressam, com maior pormenor nesta última, qual o tempo previsto para a lecionação de cada tópico e a metodologia a adotar na consecução dos objetivos específicos relativos a cada unidade de trabalho (UT), bem como na aquisição das respetivas competências por parte dos alunos.

III.2.1. A avaliação

Os critérios de avaliação da disciplina de Geometria Descritiva A, para o 11.º ano da ESAL, referem-se às competências e aprendizagens, diretamente relacionadas com os conteúdos programáticos da disciplina (85%), e às competências transversais definidas para o ensino secundário que compreendem, por um lado, a participação, o domínio da língua portuguesa e metodologia de trabalho (10%), e por outro, os valores e atitudes (5%). (Anexo 11)

O documento, elaborado pelo OC, define igualmente quais os instrumentos de avaliação a serem utilizados na aferição dos parâmetros descritos anteriormente. Assim, para aferir os conhecimentos adquiridos foi prevista a realização de dois testes de avaliação sumativa por período e de fichas de avaliação. A aferição das competências transversais far-se-ia através de questionários orais e grelhas de registo de observações.

III.3. Atividades desenvolvidas

No dia 1 de Setembro realizou-se uma reunião na Escola Secundária/3 de Amato Lusitano para distribuição das disciplinas pelos seis estagiários do Mestrado em Ensino das Artes Visuais da UBI. Ao núcleo de estágio a que pertence a autora deste relatório foram atribuídas duas turmas de Geometria Descritiva do 11.º ano, sob orientação do professor Orientador Cooperante (OC) José Manuel Santos. Decidiu-se que, embora cada professora estagiária lecionasse apenas numa turma, ambas assistiriam às aulas das duas turmas.

A prática pedagógica iniciou-se no dia 13 de setembro de 2011, com observação das aulas dadas pelo OC, na turma 11.º AVIS2, atribuída à autora deste relatório. Neste período, foi possível estabelecer contato com a turma, conhecer as estratégias utilizadas na exposição de conteúdos e no acompanhamento individual e tomar conhecimento do relacionamento entre o OC e os alunos. O horário estabelecido começou por incluir apenas a 3.ª feira e, a partir de 7 de novembro, o horário foi alargado para segunda-feira. Assim, até ao final do 2.º período, data do término deste estágio, o horário foi o seguinte:

	2.ª Feira	3.ª Feira	4.ª Feira	5.ª Feira	6.ª Feira
8.30 - 9.15					
9.15 - 10.00					
10.20 - 11.05	Reunião do núcleo de estágio	GDA S45	GDA S45		
11.05 - 11.50		11.º AVIS2	11.º AVIS2		
12.00 - 12.45	GDA S45				
12.45 - 13.30	11.º AVIS2				
13.35 - 14.20					
14.20 - 15.05		Reunião do núcleo de estágio			
15.10 - 15.55					
15.55 - 16.40					
16.50 - 17.35					



Horário permanente



Assistência facultativa (7nov)



Horário pontual

Tabela 4 - Horário de estágio

Posteriormente, o OC solicitou a colaboração das professoras estagiárias Ana Pinto Cardoso e Ana Catarina Oliveira no acompanhamento individual aos alunos, em ambas as turmas. Esta prática manteve-se até ao final do segundo período, durante a realização de exercícios, para esclarecimento de dúvidas e apoio à consolidação de conhecimentos.

III.3.1. Aulas supervisionadas

A programação das aulas assistidas foi discutida em reuniões do núcleo de estágio (Apêndices 2 e 3) tendo em conta a planificação a médio e curto prazo (Anexo 12) elaboradas pelo OC. A fixação das datas foi decidida atempadamente, de acordo com os conteúdos a abordar em cada aula, em consonância com as sugestões do OC. A autora deste relatório lecionou sete aulas, com a duração de 90 minutos cada, entre outubro e março, sob supervisão do Orientador Cooperante José Manuel Santos, e com a presença da professora estagiária Ana Catarina Oliveira. As datas, as unidades de trabalho e os conteúdos abordados, foram os seguintes:

	AULA N.º	MÊS	DIA	CONTEÚDOS ABORDADOS
UT 3.14. Problemas Métricos				
Aula Assistida 1	16	Outubro	18	3.14.1.3 Distância de um ponto a um plano (projetante e não projetante)
Aula Assistida 2	17		19	
Aula Assistida 3	19		25	3.14.1.4 Distância entre dois planos paralelos
Aula Assistida 4	20		26	
UT 3.17. Secções				
Aula Assistida 5	63	Fevereiro	13	3.17.1 Secções em sólidos (pirâmides, cones, prismas, cilindros) por planos - horizontal, frontal e de perfil 3.17.4 Truncagem
Aula Assistida 6	64		14	3.17.2 Secções de cilindros por planos projetantes 3.17.4 Truncagem
UT 3.18. Sombras				
Aula Assistida 7	71	Março	20	3.18.3 Direção luminosa convencional 3.18.5 Sombra própria e sombra projetada de figuras planas (situadas em qualquer plano) sobre os planos de projeção - polígonos situados em planos de rampa e planos oblíquos

Tabela 5 - Calendarização das aulas supervisionadas

A preparação das aulas foi sempre feita em reuniões do núcleo de estágio, uma vez que as duas professoras estagiárias cumpriram o mesmo calendário, e partiu sempre de uma explicação prévia do OC acerca dos conteúdos a abordar e das estratégias a adotar na explanação dos mesmos. Neste sentido, foi fundamental o apoio prestado pelo OC para a aquisição e/ou consolidação dos conhecimentos necessários para cada aula. Os exercícios a aplicar foram sempre da responsabilidade da autora deste relatório, recolhidos através de pesquisa ou elaborados pela própria e sujeitos a pequenas alterações pelo OC, quando necessário. A realização dos documentos que serviram de apoio ao planeamento das aulas decorreu também em reunião do núcleo de estágio (Apêndice 2, p. 1). Assim, para cada aula assistida, foi elaborada uma grelha para registo dos parâmetros diretamente observáveis na

sala de aula (Apêndice 4) e os critérios de correção específicos para cada ficha e/ou exercício proposto. Foram, igualmente, elaboradas as planificações das unidades de trabalho relativas a cada conteúdo (Apêndices 5,6 e 7).

De seguida, far-se-á uma pequena reflexão acerca de cada uma das aulas supervisionadas.

III.3.1.1. Aula assistida 1 - aula 16 - 18 de outubro de 2011

De acordo com o plano de aula elaborado (Apêndice 8), foram recordados procedimentos exigidos para a aquisição das competências necessárias à compreensão dos conteúdos. Recorreu-se primeiramente à representação no quadro, para explicar o método geral para a determinação da distância de um ponto a um plano. Posteriormente, foi apresentado, em *Powerpoint* (Apêndice 9), o modelo tridimensional para a compreensão do método para determinação da distância de um ponto a um plano oblíquo. Por sugestão do OC, os dados do exercício realizado para a aplicação deste conteúdo programático foram projetados, no quadro branco, com o objetivo de manter as mesmas proporções das da resolução dos alunos, uma vez que a sua realização pela professora estagiária era feita sem recurso a instrumentos de medição e sem dados precisos. Este exercício foi realizado passo-a-passo, com execução simultânea pelos alunos. De seguida, foi proposta à turma a realização de uma ficha com três exercícios (Apêndice 10), para consolidação de conhecimentos, com acompanhamento individualizado por parte da professora estagiária. No final foi projetado o enunciado do exercício para trabalho de casa (Apêndice 11).

A autora deste relatório considerou que a sua primeira aula supervisionada decorreu dentro da normalidade e com total cumprimento do plano de aula. A gestão do tempo foi razoável uma vez que alguns alunos concluíram a ficha de trabalho antes do final da aula, causando alguma dispersão. Neste sentido, na reunião do núcleo de estágio para reflexão da aula (Apêndice 3, p. 1), o OC sugeriu a disponibilização de um exercício extra. Acrescentou, ainda, que o recurso aos meios audiovisuais tinha sido positivo, no sentido em que reteve a atenção dos alunos durante a explicação dos conteúdos. Sugeriu, para a aula seguinte: a clarificação dos métodos de resolução de exercícios através da sistematização e disponibilização de súmulas para registo dos alunos; a realização de exercícios com dados concretos, para a equiparação dos resultados finais dos exercícios entre o quadro e os cadernos dos alunos; aumento na dimensão das notações e uma melhor projeção de voz, resultante do nervosismo. Justificou, por último, os pontos menos positivos da aula supervisionada com a inexperiência na lecionação da disciplina e o facto de estar sob avaliação.

A ficha formativa realizada pelos alunos na aula foi corrigida pela autora deste relatório, que utilizou, para o efeito, uma escala de três níveis - cumpriu, não cumpriu e não fez - aplicados a cada um dos itens avaliados correspondentes aos passos a serem executados na resolução dos exercícios. Esta informação foi disponibilizada aos alunos, no sentido de serem facilmente perceptíveis as falhas cometidas e de os mesmos ficarem com o registo do processo para a

realização correta da ficha (Apêndice 12). A resolução da ficha (Apêndice 10) foi disponibilizada pelo OC através da plataforma *moodle*.

As classificações foram as seguintes:

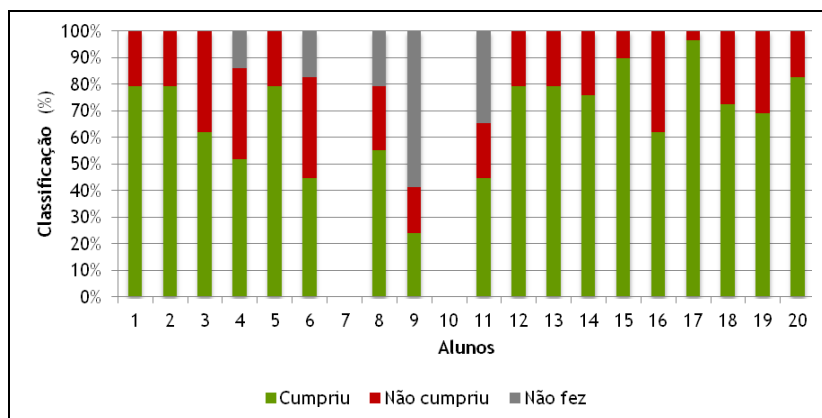


Gráfico 4 - Resultados da ficha formativa 01

III.3.1.2. Aula assistida 2 - aula 17 - 19 de outubro de 2011

O facto de esta aula se ter realizado no dia imediatamente a seguir à aula 1, não permitiu grandes alterações na estrutura, que se manteve em relação à do dia anterior, verificável na planificação desta aula (Apêndice 13). No entanto, foram introduzidas algumas ‘inovações’. A primeira foi na estratégia escolhida para a explicação de um dos novos conteúdos. Ao contrário da aula anterior, a professora estagiária optou por não projetar o método para determinação da distância entre um ponto e um plano de rampa com recurso à tridimensionalidade, mas recorrendo à projeção da resolução do exercício, realizada em *Powerpoint* (Apêndice 14). Este incluía, em cada *slide*, a descrição textual do processo de resolução, para registo pelos alunos. Outra alteração, foi a realização, na segunda parte da aula, da ficha formativa (Apêndice 15) em grupos de quatro alunos, potenciando uma nova dinâmica na consolidação dos conteúdos. A autora deste relatório esteve disponível para dar apoio aos grupos de trabalho, focando grande parte da sua atenção nos alunos que tinham demonstrado maiores dificuldades na aula anterior. No final da aula foi indicado um exercício para trabalho de casa (Apêndice 16).

A leção de aulas consecutivas também teve pontos favoráveis, uma vez que potenciou a continuidade do trabalho realizado na aula anterior, quer na revisão dos conteúdos abordados, quer na recolha do trabalho de casa, proposto na aula anterior.

Após a aula, a professora estagiária Ana Cardoso, concluiu ter havido melhorias consideráveis na segunda aula supervisionada, nomeadamente na postura mais confiante e a maior

intervenção da turma no decorrer da aula. Em relação ao trabalho em grupo, considerou ter sido uma experiência bastante positiva.

O progresso em relação à aula anterior foi unânime entre o núcleo de estágio (Apêndice 3, p. 2), assim como o apoio individualizado prestado aos alunos com um desempenho menos positivo na ficha realizada no dia anterior. O OC salientou a maior e mais frequente participação dos alunos e a atenção prestada durante a exposição dos conteúdos. Em relação à autora deste relatório, o OC denotou maior confiança e melhor projeção vocal.

A resolução da ficha formativa (Apêndice 17) foi disponibilizada através do *moodle*. A ficha foi avaliada individualmente, e recorreu-se à mesma metodologia de correção utilizada na aula anterior (Apêndice 18), com as seguintes classificações:

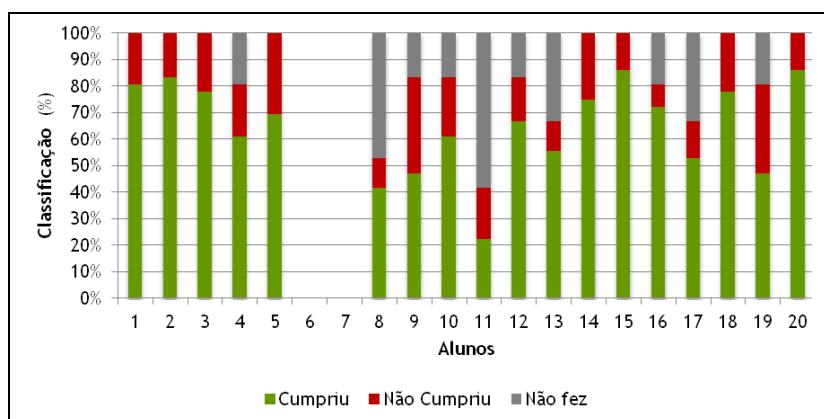


Gráfico 5 - Resultados da ficha formativa 02

III.3.1.3. Aula assistida 3 - aula 19 - 25 de outubro de 2011

A terceira aula supervisionada consistiu exclusivamente na apresentação dos conteúdos, como planeado em reunião do núcleo de estágio (Apêndice 3, p. 3). No cumprimento do plano de aula (Apêndice 19), a professora estagiária começou por recordar o método geral para a determinação da distância de um ponto a um plano, lecionado pela própria na primeira aula assistida. Numa primeira fase, passou à exposição e demonstração, no quadro, do método geral para a determinação da distância entre dois planos, recorrendo à resolução de exercícios que abrangeram os cinco planos projetantes. Prosseguiu a aula com a projeção de um *Powerpoint* (Apêndice 20) com a explicação, passo-a-passo, e com descrição, do método a utilizar na determinação da distância entre dois planos oblíquos. Para a determinação da verdadeira grandeza, referindo os três métodos geométricos auxiliares, passíveis de serem utilizados e já lecionados pelo professor OC em aulas anteriores. Optou por fazer revisão pormenorizada da aplicação de um deles - a rotação - uma vez que era aquele em que os alunos tinham demonstrado maior dificuldade, facto que mereceu apreciação positiva por parte do OC. Para finalizar, a professora estagiária recorreu novamente ao quadro branco

para resolver um exercício exemplificativo para a determinação das projeções e da verdadeira grandeza da distância entre planos de rampa.

De salientar que para todos os exercícios elaborados na aula foram fornecidos os respetivos dados, para que os alunos pudessem acompanhar a resolução dos mesmos, no caderno, obtendo os mesmos resultados.

O plano de aula foi cumprido na íntegra e, por isso, a autora desse relatório considerou, mais uma vez, que a aula decorreu dentro do previsto, apesar da agitação inicial. Na sua opinião, a aula foi bastante hermética, com a apresentação extensa de conteúdos, que a tornaram exaustiva, levando ao cansaço prematuro e à conseqüente dispersão de alguns alunos. No entanto, a participação foi elevada, com a professora a disponibilizar-se para esclarecer dúvidas, sempre que necessário.

Em reunião de núcleo de estágio, (Apêndice 3, p. 4) o professor OC criticou a turma pelo tempo despendido no registo dos conteúdos para o caderno, o que, apesar da constante tentativa da professora de contrariar esse facto, tornou difícil a gestão de tempo prevista no plano de aula.

III.3.1.4. Aula assistida 4 - aula 20 - 26 de outubro de 2011

Em consonância com a planificação prevista para abordar o ponto 3.14.1.4 da UT (Apêndice 5, p. 3) sobre Problemas Métricos, a quarta aula supervisionada ocorreu novamente na sequência da terceira e consistiu na realização de uma ficha formativa para aplicação dos conhecimentos adquiridos no dia anterior, conforme o plano de aula (Apêndice 21).

A professora estagiária começou por rever os conteúdos necessários à resolução dos exercícios, e só então procedeu à distribuição dos enunciados (Apêndice 22). Durante a aula foi necessário apoiar e recuperar conteúdos de forma mais pormenorizada com duas alunas que não tinham estado presentes na aula anterior. Este facto resultou num esforço extra para conseguir prestar apoio e esclarecer dúvidas aos restantes alunos.

Por indicação do OC, a cotação, correção e classificação das fichas formativas (Apêndice 23) foi feita de acordo com os critérios gerais de classificação utilizados no exame nacional (Anexo 13). Este facto teve especial interesse para a autora deste relatório porque lhe possibilitou o primeiro contacto e a correta utilização dos mesmos, após o seu esclarecimento em reunião do núcleo de estágio (Apêndice 3, p. 3). De referir, também, a mais-valia da utilização destes critérios para os alunos, possibilitando desde já a sua familiarização com os mesmos. Mais uma vez, a resolução dos exercícios (Apêndice 24) foi disponibilizada aos alunos através do *moodle* e as classificações obtidas foram as seguintes:

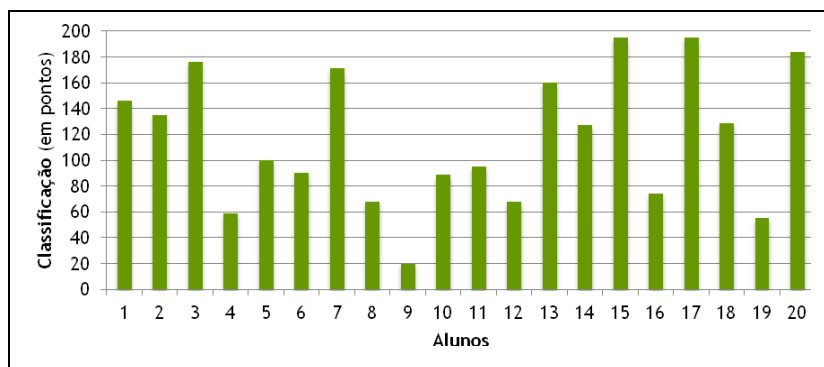


Gráfico 6 - Resultados da ficha formativa 03

III.3.1.5. Aula assistida 5 - aula 63 - 13 de fevereiro de 2012

De acordo com o plano elaborado (Apêndice 25), a aula foi dedicada à UT de Secções (Apêndice 6). Para a consecução dos objetivos, foram preparados cinco exercícios relacionados com a determinação das secções produzidas, em pirâmides ou prismas (retos ou oblíquos), com bases de topo ou verticais, por planos projetantes. Os conteúdos exigiam a construção e representação prévia dos sólidos a seccionar e, por este motivo, foi necessário recordar essa matéria, lecionada no 10.º ano de escolaridade. Nesse sentido, os cinco *Powerpoints* elaborados pela autora deste relatório (Apêndice 26) davam especial atenção à revisão dos conhecimentos necessários para a compreensão e aplicação dos conteúdos a apreender nesta aula. Os mesmos cinco exercícios foram distribuídos aos alunos, em folhas próprias para a resolução dos mesmos (Apêndice 27). Nas fichas, os sólidos já estavam representados, pelo que foi pedido aos alunos que se mantivessem atentos à construção dos mesmos, no *Powerpoint*, a fim de a professora estagiária poder esclarecer as dúvidas que pudessem surgir. Numa segunda fase, os alunos acompanharam a apresentação dos novos conteúdos e procederam, de seguida, à resolução das respetivas fichas de trabalho, individualmente.

Na segunda parte da aula, após a sistematização de todos os conteúdos abordados, foi distribuído o enunciado de um sexto exercício (Apêndice 28), para aferir a aquisição das competências previstas, realizado individualmente, com o mínimo de apoio possível por parte da professora estagiária.

O facto de a aula ser intercalada entre a apresentação de conteúdos e a resolução individual dos exercícios, com apoio da autora deste relatório, fez com que o tempo previsto para a resolução dos primeiros cinco exercícios fosse ultrapassado, sem que isso pusesse em causa o cumprimento do plano de aula, que foi executado na totalidade. A redução do tempo previsto para a execução da ficha de trabalho 4 não permitiu que todos os alunos a concluíssem na aula. De acordo com a resolução do exercício (Apêndice 29) e com os critérios de avaliação (Apêndice 30), os resultados foram os seguintes:

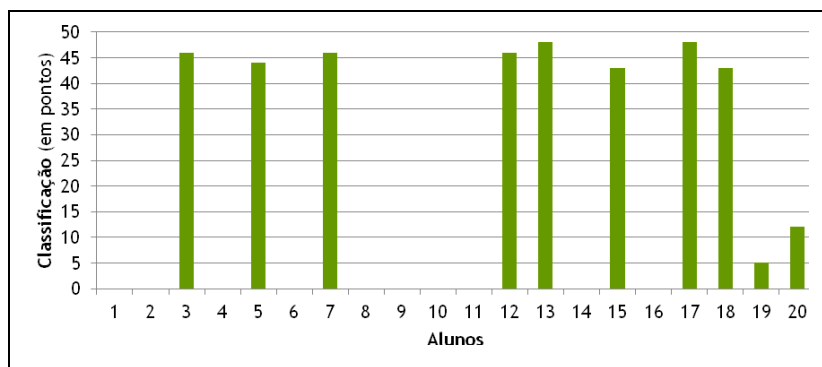


Gráfico 7 - Resultados da ficha de trabalho 04

A autora deste relatório considerou que a aula correu de acordo com o estimado, e o núcleo de estágio apontou como pontos positivos, a leitura acompanhada dos enunciados e a qualidade das projeções em *Powerpoints*. A professora estagiária concluiu ainda que, apesar de a resolução dos exercícios ser feita após a explicação dos mesmos, e talvez por isso, mais demorada, foi benéfico para que os alunos se apercebessem das suas dúvidas e estas pudessem ser esclarecidas, como se verificou, de imediato.

III.3.1.6. Aula assistida 6 - aula 64 - 14 de fevereiro de 2012

A sexta aula versou sobre a determinação da secção produzida por planos projetantes (Apêndice 31), em cilindros de revolução (retos ou oblíquos), com bases verticais ou de topo. A abordagem aos conteúdos foi realizada com recurso a estratégias e metodologias semelhantes às aplicadas na aula do dia anterior (Apêndices 32 e 33), fundamentalmente assente na revisão de conteúdos abordados anteriormente. De referir que o tempo previsto para esta parte da aula foi excedido devido às dúvidas relacionadas com a representação dos sólidos, pré-requisito fundamental para o seccionamento dos mesmos. No entanto, a professora estagiária considerou que também teria sido benéfica a utilização de modelos tridimensionais para facilitar a compreensão da determinação das secções em cilindros.

No final do primeiro tempo letivo, a professora estagiária fez a sistematização de todos os conteúdos abordados, quer nesta aula quer na anterior, ao que se seguiu a resolução de uma ficha composta por dois exercícios, para avaliação dos conhecimentos adquiridos (Apêndice 34). Por falta de tempo para a resolução de ambos, a professora estagiária deu indicação aos alunos para optarem pela realização de apenas um, ficando o outro para trabalho de casa. Tendo em conta a resolução de cada exercício (Apêndice 35), e os respetivos critérios de correção (Apêndice 36), os alunos obtiveram os seguintes resultados:

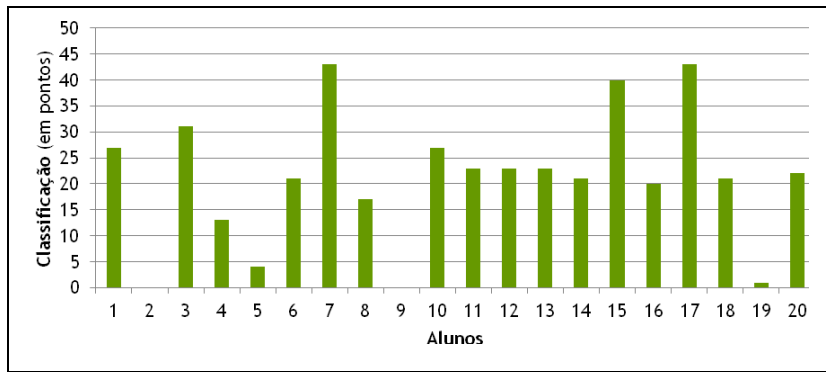


Gráfico 8 - Resultados da ficha de avaliação

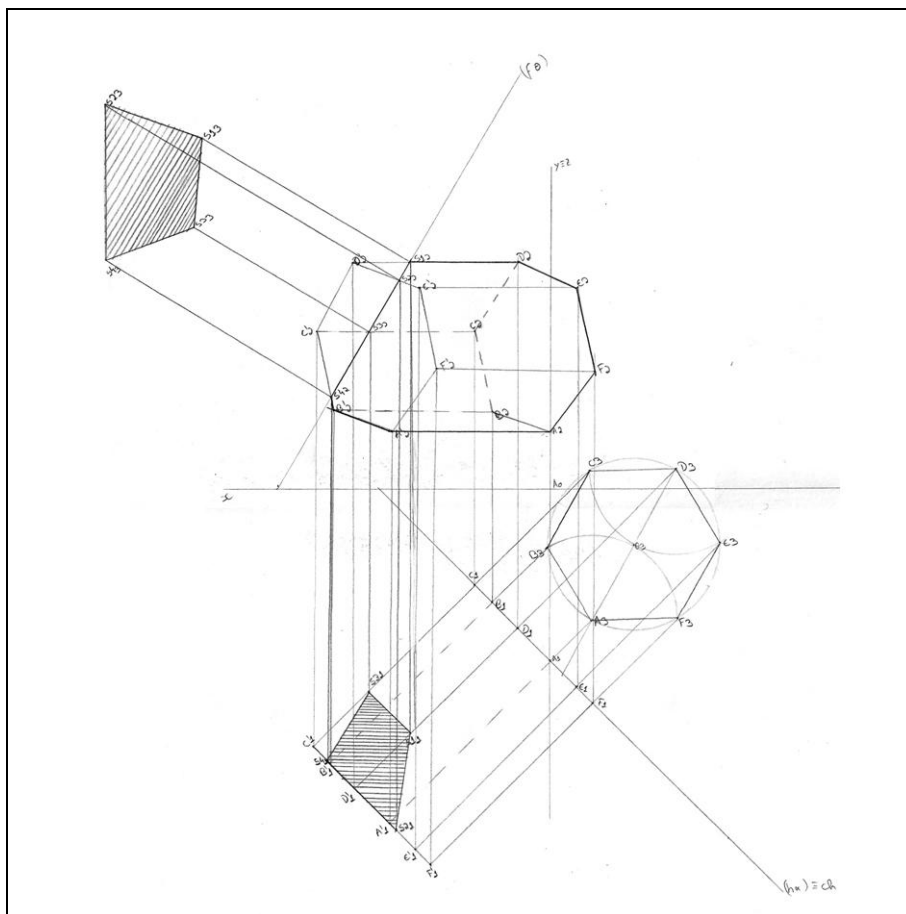


Figura 5 - Exemplo do exercício 2 com maior cotação (Aluno 15)

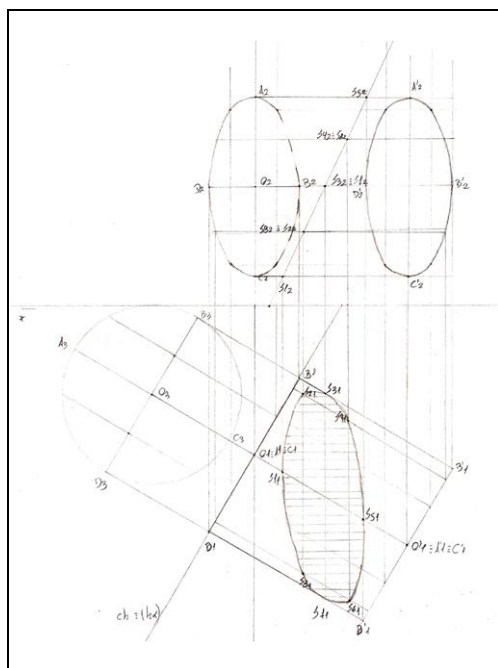


Figura 6 - Exemplo do exercício 3 com maior cotação (Aluno 7)

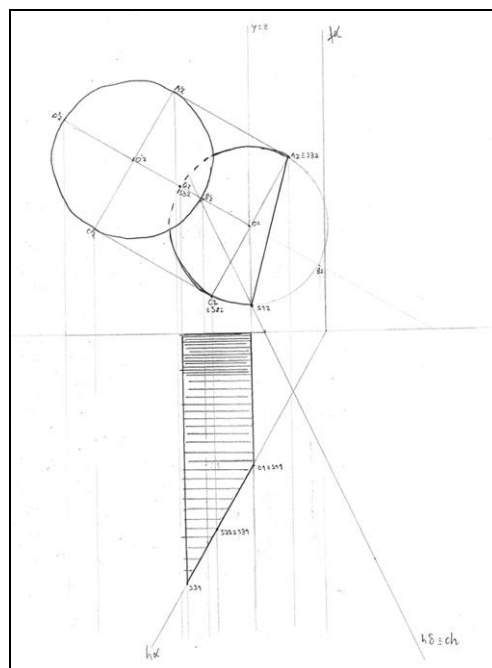


Figura 7 - Exemplo do exercício 3 com baixa cotação (Aluno 5)

III.3.1.7. Aula assistida 7 - aula 71 - 20 de março de 2012

A última aula assistida incidiu sobre a UT de Sombras (Apêndice 7), e foram abordados conteúdos relacionados com a determinação da sombra própria e da sombra projetada de figuras planas situadas em planos de rampa e em planos oblíquos, sobre os planos de projeção.

A professora estagiária recorreu, mais uma vez, à utilização de meios audiovisuais (Apêndice 37) para auxiliar na exposição dos conteúdos, começando por fazer uma revisão prévia dos pré-requisitos necessários ao cumprimento dos objetivos específicos, definidos no plano de aula (Apêndice 38). Posteriormente, os alunos realizaram uma ficha de trabalho (Apêndice 39) para aplicação dos conteúdos apreendidos, com o apoio individualizado da professora estagiária Ana Cardoso. Os exercícios 1 e 2 foram resolvidos após a projeção e explicação da resolução dos mesmos, enquanto que para o exercício 3, não se deu qualquer explicação prévia. A maioria dos alunos não concluiu este último exercício por falta de tempo, pelo que se apresentam os resultados do exercício 2, de acordo com a sua resolução (Apêndice 40) e com os respetivos critérios de avaliação (Apêndice 41):

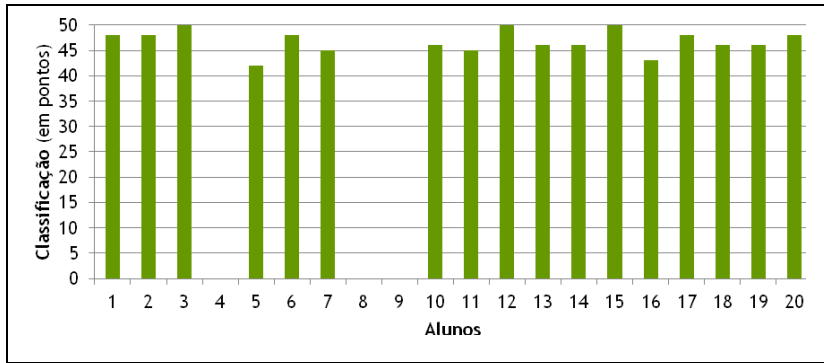


Gráfico 9 - Resultados da ficha de trabalho 05, exercício 2

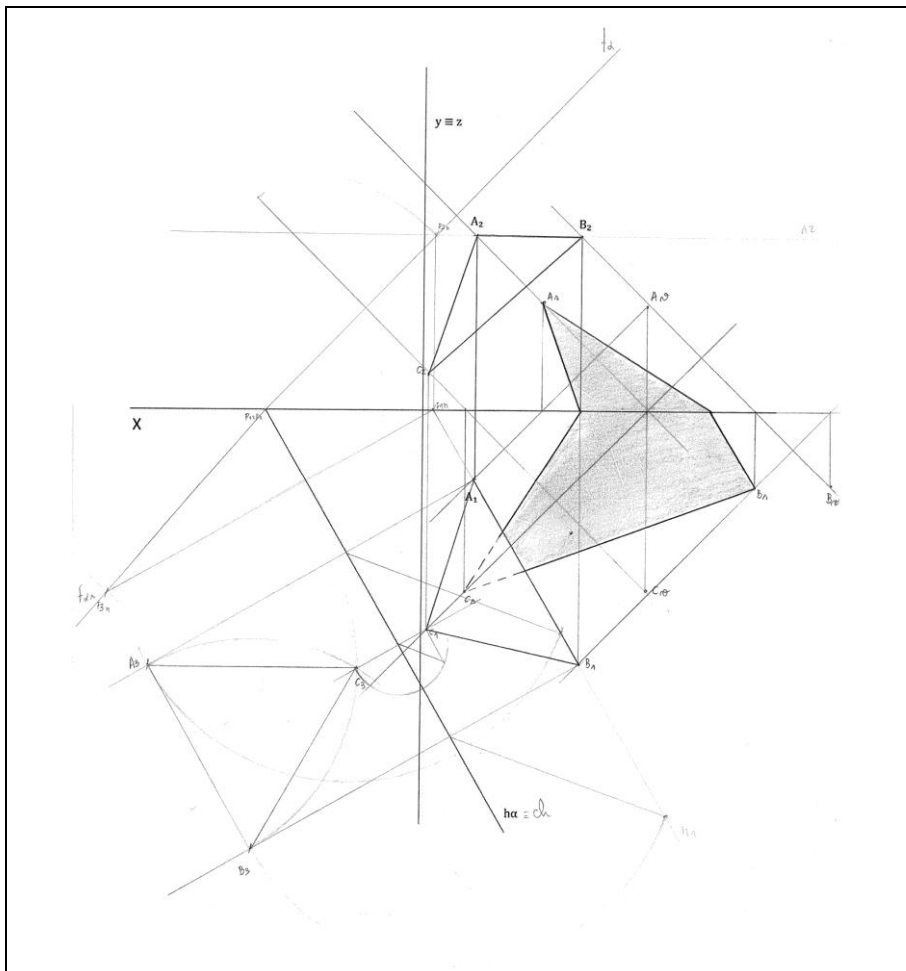


Figura 8 - Exemplo de um exercício com a cotação máxima (Aluno 3)

A planificação foi cumprida na íntegra e a aula decorreu de acordo com o esperado. De salientar que esta aula foi supervisionada pelo OC e pela Supervisora de Estágio que se mostraram agradados em relação à motivação e comportamento da turma, e ao trabalho realizado pela professora estagiária Ana Cardoso.

III.3.2. Atividades extracurriculares

III.3.2.1. “Os Dias da UBI”

A participação n’Os Dias da UBI foi coorganizada pelos estagiários de Artes Visuais e de Educação Física da ESAL que acompanharam 85 alunos numa visita àquela universidade, no dia sete de março. Uma vez que o programa previsto contemplava atividades distintas para as duas áreas de estudo, o grupo acabou por se separar e ser direcionado para os respetivos departamentos da Universidade da Beira Interior.

Para os alunos de alunos de Artes Visuais e de Design do 11.º e 12.º anos, a visita teve como objetivo principal a aproximação ao meio universitário, potenciando a aquisição de conhecimentos relacionados com as novas tecnologias aplicadas às artes e à área da comunicação. Procurou, de igual forma, reforçar a importância das disciplinas envolvidas e as implicações do seu sucesso na escolha de um curso no ensino superior.

O programa para esse dia, para o Departamento de Comunicação e Artes, não foi cumprido na totalidade, pelo que ficaram por realizar algumas das atividades previstas. No entanto, e perante estes constrangimentos, foi possível, com a colaboração da organização da UBI, alargar o âmbito da visita ao Museu dos Lanifícios e ao Departamento de Ciências e Tecnologias Têxteis.

Assim, no período da manhã, os alunos tiveram a oportunidade de visitar os estúdios de Rádio e Televisão da UBI, e de ficar a conhecer um pouco mais da história da tecnologia relacionada com esses dois meios de comunicação; assistir a uma instalação com diaporama - projeção em *loop* de *portfolios* com trabalhos finais, projetos multimédia, produtos editoriais, desenhos, ilustrações, etc. de alunos de Design Multimédia; e de fazer uma visita guiada ao Museu dos Lanifícios. No período da tarde, os alunos visitaram o Departamento de Ciências e Tecnologias Têxteis, onde ficaram a conhecer não só o currículo do curso de Design de Moda e alguns dos trabalhos realizados pelos alunos, mas também de visitar todas as instalações relacionadas com esse curso e com a Engenharia Têxtil. Os alunos ainda participaram numa “aula aberta” relacionada com modelação 3D e com as novas tendências nesta área (FabLab). Registou-se uma boa adesão dos alunos às atividades em que participaram sendo, por isso, o balanço positivo.

Na avaliação proposta pelos estagiários de Artes Visuais aos alunos, estes consideraram que a atividade correspondeu às suas expectativas, e consideraram que a mesma tinha tido um bom grau de organização por parte dos professores estagiários.



Figura 9 - Visita de estudo aos "Dias da UBI"

III.3.2.2. “Desenho por Detrás da Obra”, Museu Coleção Berardo

Esta visita foi proposta pelas duas professoras estagiárias, Ana Cardoso e Ana Catarina Oliveira, com a colaboração do professor estagiário Márcio Martins, e realizou-se no dia 12 de abril. Os alunos das turmas AVIS1 e AVIS2 do 11.º ano, participaram numa visita/oficina denominada “Desenho por Detrás da Obra”, que consistiu na apresentação de três obras de Christian Boltanski, Georg Baselitz e Gerhard Richter. Durante duas horas, os alunos foram convidados a realizar variados exercícios de Desenho, com base na temática das obras de referência, pertencentes à coleção permanente do museu.

A atividade foi bastante enriquecedora na medida em que incitou os alunos a ultrapassar algumas inibições e preconceitos iniciais acerca das suas capacidades de representação, sendo por isso, bastante positiva.



Figura 10 - Visita/oficina "Desenho por detrás da obra"

III.3.2.3. *Workshop* de GIMP

A atividade pretendeu incentivar o uso de *software* de utilização livre. O *workshop* consistiu na iniciação ao GIMP (GNU *Image Manipulation Program*), um programa de tratamento de imagem e teve a duração de 180 minutos. O *workshop*, da responsabilidade do professor estagiário Márcio Martins e da respetiva OC, com a colaboração das professoras estagiárias Ana Pinto Cardoso e Ana Oliveira, decorreu no dia 18 de abril na ESAL e contou com a participação das turmas de 10.º e 11.º anos dos Cursos Científico-humanístico de Artes Visuais e Profissional de Técnico de Design.

Conclusão

Torna-se agora necessário refletir sobre o trabalho desenvolvido ao longo de todo o Mestrado em Ensino de Artes Visuais no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, e muito especialmente na Prática de Ensino Supervisionada. Esta etapa contribuiu largamente para o desenvolvimento pessoal e profissional da autora deste relatório, uma vez que o processo de ensino-aprendizagem pressupõe uma integração de saberes, uma amálgama de experiências, de teoria e de prática que se complementam e se consolidam no dia-a-dia e na sala de aula.

A escolha da disciplina de Geometria Descritiva A foi um duplo desafio. Por um lado, ainda na perspectiva de aluna, o retomar de conteúdos já algo esquecidos, e que era necessário reavivar. Por outro, já como docente, a noção de que se tratava de uma disciplina exigente, como qualquer outra, contudo algo assustadora na medida em que requeria uma grande e aprofundada preparação de aulas para corresponder às expectativas dos alunos, para se conseguir motivá-los e prepará-los para o exame final. A lecionação da disciplina ao 11.º ano de escolaridade tornou necessária a consolidação de conteúdos de anos anteriores, que estão sempre presentes em Geometria Descritiva A. Neste sentido, exigiu que a preparação de cada uma das sete aulas assistidas começasse pela investigação, aquisição e clarificação de conteúdos, não só os constantes no ‘sumário’ da aula, mas também de todos os pré-requisitos com eles relacionados. Recorreu-se sobretudo a manuais da disciplina, a exames nacionais e ao *site* da Associação de Professores de Desenho e Geometria Descritiva (APROGED). Só então foi possível delinear estratégias, escolher metodologias e preparar atividades práticas ajustadas e motivadoras, procurando chegar mais facilmente à compreensão dos alunos. Esta árdua tarefa foi sempre realizada com o apoio incondicional do professor Orientador Cooperante e em colaboração estreita com o núcleo de estágio. Pôr em prática todo este trabalho foi, de certa forma, facilitado pela experiência de lecionação de anos anterior, embora as disciplinas envolvidas fossem diferentes.

As atividades extracurriculares desenvolvidas contribuíram primeiramente para alargar os horizontes aos alunos, dando-lhes uma perspectiva sobre o prosseguimento de estudos e o mundo do trabalho; depois, proporcionar novas experiências, diferentes formas de observar e desenhar; e finalmente, alargar o conhecimento técnico sobre *software* de utilização livre.

Refletindo sobre o trabalho de investigação subjacente à Prática Pedagógica Supervisionada, conclui-se que embora esteja aparentemente arredado da prática letiva, contribuiu para um novo entendimento da Geometria Descritiva enquanto disciplina de estudo.

O conceito de disciplina, com o sentido que lhe é atribuído atualmente, remonta ao início do século XX. André Chervel (1990) refere que é esse o momento em que o termo designa uma "matéria de ensino suscetível de servir de exercício intelectual" (p. 179). O autor define-a como "um modo de disciplinar o espírito, quer dizer de lhe dar os métodos e as regras para abordar os diferentes domínios do pensamento, do conhecimento e da arte" (p.180). Neste sentido, a história das disciplinas escolares é, não só um contributo fundamental para a história da educação e dos currículos escolares (Chervel, 1990; Pintassilgo, 2007), mas também para a história da cultura, na medida em que é própria de um sistema escolar cuja finalidade inclui a transformação da "cultura da sociedade global" (Chervel, 1990, p. 184).

Neste sentido, e uma vez que a história da Geometria Descritiva em Portugal continua por escrever, entende-se que este é um pequeno contributo para que outras vias de investigação se possam realizar. Assim, por um lado, propõe-se a análise aos programas de ensino e aos manuais adotados; por outro, o estudo dos resultados obtidos na disciplina comparando diferentes períodos históricos, para averiguar se os resultados atualmente obtidos constituem um padrão.

Referências bibliográficas

Capítulo I

Geometria Descritiva

Estereotomia. (s.d.). In *Infopédia*. Consultado a 19 de dezembro de 2011, de <http://www.infopedia.pt/pesquisa-global/estereotomia>

Gani, D. C. (2004). *As lições de Gaspard Monge e o ensino subsequente da Geometria Descritiva* (Dissertação de mestrado). Disponível no Catálogo de Acesso Público Online da Universidade Federal do Rio de Janeiro (SYS 000633791). Obtido a 31 de dezembro de 2011, de Catálogo de Acesso Público Online da Universidade Federal do Rio de Janeiro: http://teses.ufrj.br/coppe_m/DanusaChiniGani.pdf

Guedes, F. (Dir.) (2004). *A enciclopédia* (Vol. 10). Lisboa: Editorial Verbo/Jornal Público.

Hachette, J. N. P (1822). *Traité de géométrie descriptive: comprenant les applications de cette géométrie aux ombres, à la perspective et à la stéréotomie*. Obtido a 19 de dezembro de 2011, Google Books: <http://books.google.pt/books?id=YPo-AAAAAYAAJ&hl=pt-PT&pg=PR1#v=onepage&q&f=false>

Monge, G. (1794). Stéréotomie. *Journal de l'École Polytechnique, Premier Cahier*, 1-14. Paris: Imprimerie de la République. Obtido a 19 de dezembro de 2011, de Gallica - Biblioteca Nacional Francesa, em <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb34378280v/date>

Monge, G. (1798). Géométrie descriptive - Leçons données aux Écoles normales, l'an 3 de la République. Paris : impr. de Baudouin. Obtido a 19 de dezembro de 2011, de Gallica - Biblioteca Nacional Francesa: <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb30962716z>

Moreira, R (s.d.) *A revolução científica do século XVII*. Lisboa: Departamento de Física - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Obtido a 23 de dezembro de 2011, de Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa: http://cfcul.fc.ul.pt/equipa/3_cfcul_elegiveis/rui%20moreira/revolucao%20cientifica.pdf

Murtinho, V. (2003). Geometria: transversalidades de sistemas de representação. *Boletim da APROGED*, 22, 7-12.

Santa-Rita, J. F. (2007). *GD-A/B Geometria Descritiva A/B - 10.º ano*. Lisboa: Texto Editores.

França

École Normale Supérieure - Paris. (s.d.). *Deux siècles d'excellence*. Consultado a 4 de janeiro de 2012, de École Normale Supérieure - Paris: <http://www.ens.fr/spip.php?article5&lang=fr>

Gani, D. C. (2004). *As lições de Gaspard Monge e o ensino subsequente da Geometria Descritiva* (Dissertação de mestrado). Disponível no Catálogo de Acesso Público Online da Universidade Federal do Rio de Janeiro (SYS 000633791). Obtido a 31 de dezembro de 2011, de Catálogo de Acesso Público Online da Universidade Federal do Rio de Janeiro: http://teses.ufrj.br/coppe_m/DanusaChiniGani.pdf

Santana, P., Amazonas, K., Gomes, F. G. (2009, novembro). *Revolução Francesa - o Terror*. Consultado a 4 de janeiro de 2012, de Núcleo de Estudos Contemporâneos do Departamento de História da Universidade Federal Fluminense: <http://www.historia.uff.br/nec/materia/grandes-processos/revolu%C3%A7%C3%A3o-francesa-%E2%80%93-o-terror>

São Miguel, J. A. M. (2009). *A necessidade de clarificação das estratégias de ensino e aprendizagem do desenho* (Dissertação de mestrado). Obtido a 22 de dezembro de 2011, do Repositório da Universidade de Lisboa, em <http://hdl.handle.net/10451/635>

Inglaterra

Lawrence, S. (2003). *History of the Descriptive Geometry in English*. Proceedings of the First International Congress on Construction History, Madrid, 20th-24th January 2003, pp. 1269-1281. Obtido a 26 de dezembro de 2011, de Sociedad Española de Historia de la Construcción: http://gilbert.aq.upm.es/sedhc/biblioteca_digital/Congresos/CIHC1/CIHC1_121.pdf

Virginia Military Institute Archives - Preston Library (2001). *A Guide to the Claudius Crozet Papers 1792-1832*. Obtido a 2 de janeiro de 2012, de Virginia Military Institute: <http://www.vmi.edu/uploadedFiles/Archives/Manuscripts/00059Crozet/ClaudiusCrozetPapersGuide.pdf>

Itália

Fiocca, A. (1992). La Geometria Descrittiva in Italia (1798-1838). *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, Vol. XII, fasc. 2, 187-249.

Gani, D. C. (2004). *As lições de Gaspard Monge e o ensino subsequente da Geometria Descritiva* (Dissertação de mestrado). Disponível no Catálogo de Acesso Público Online

da Universidade Federal do Rio de Janeiro (SYS 000633791). Obtido a 31 de dezembro de 2011, de Catálogo de Acesso Público Online da Universidade Federal do Rio de Janeiro: http://teses.ufrj.br/coppe_m/DanusaChiniGani.pdf

Menghini, M. (2006). The role of projective geometry in italian education and institutions in the end of the 19th century. *The International Journal for the History of Mathematics Education*, 1 (1), 35-55. Obtido a 19 de dezembro de 2011, de Open Journals at Teachers College: http://journal.tc-library.org/index.php/hist_math_ed/article/viewFile/192/187

Portugal

Século XIX

Abreu, J. (Realizador). (2006). *O Marquês de Pombal* [Documentário]. Lisboa: Canal História.

Alves, L. A. (2001). *O arranque do ensino industrial na 2.^a metade do século XIX*. In L. A. Ramos, J. M. Ribeiro, & A. Polónia, Estudos em homenagem a João Francisco Marques (Vol. I, pp. 95-111). Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Obtido a 6 de abril de 2012, de Repositório Aberto da Universidade do Porto: <http://hdl.handle.net/10216/8910>

Carta de lei 7 de junho (1859). Cria na Escola Politécnica a cadeira de Geometria Descritiva. Diário do Governo n.º 156 (06-07-1859), 244. Obtido a 26 de março de 2012, de Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa: <http://net.fd.ul.pt/legis/1859.htm#>

Cunha, P. (1937). *A Escola Politécnica de Lisboa - Breve notícia histórica*. Lisboa: Faculdade de Ciências de Lisboa. Obtido a 2 de abril de 2012, de Biblioteca Nacional Digital: <http://purl.pt/315/3/>

Decreto de 11 de janeiro (1837). Cria a Escola Politécnica de Lisboa. Obtido a 22 de março de 2012, de Secretaria-Geral do Ministério da Educação e Ciência: http://www.sg.min-edu.pt/fotos/editor2/1837decreto11_01_1837.pdf

Decreto de 25 de Outubro (1836). Cria a Academia das Belas Artes. Obtido a 22 de março de 2012, de Secretaria-Geral do Ministério da Educação e Ciência: http://www.sg.min-edu.pt/fotos/editor2/1836_10_25decreto_1.pdf

França, J. A. (1990). *A arte em Portugal no século XIX* (3.^a ed., Vol. I). Lisboa: Bertrand Editora.

Goulão, M. J. (1989). O ensino artístico em Portugal: subsídios para a história da Escola Superior de Belas Artes do Porto. *Mundo da arte*, 3, 21-37. Obtido a 6 de abril de 2012, de Repositório Aberto da Universidade do Porto: <http://hdl.handle.net/10216/1815>

OEI - Organización de Estados Iberoamericanos. (2003). *Breve evolução histórica do sistema educativo*. Obtido a 2 de março de 2012, de OEI - Organización de Estados Iberoamericanos: <http://www.oei.es/quipu/portugal/historia.pdf>

Pereira, P. (2009). *École Polytechnique de Paris versus École Polytechnique de Lisbonne*. XXIIIe Congrès International d'Histoire des Sciences. Budapeste, Hungria. Obtido a 25 de abril de 2012, do Repositório da Universidade de Lisboa, em <http://hdl.handle.net/10451/173>

Policarpo, F. (s.d.). *O Real Colégio Militar - Contributos para o estudo do seu modelo de ensino e formação (1802-1837)*. (Dissertação de mestrado). Obtido a 4 de fevereiro de 2012, de Colégio Militar: <http://www.colegiomilitar.pt/cm/pdfs/trabalhos%20de%20professores/Mestrado%20em%20Did%C3%A1ctica%20da%20Hist%C3%B3ria.pdf>

Presidência da República Portuguesa (2008). *Apresentação do Colégio Militar*. Consultado a 29 de março de 2012, da página oficial do Comandante Supremo das Forças Armadas: <http://www.presidencia.pt/comandantesupremo/?idc=344>

Secretaria-Geral do Ministério da Educação. (1989). *Reformas do Ensino em Portugal: 1835-1869 (Vols. Tomo I, Vol. I)*. Lisboa: Secretaria Geral do Ministério da Educação.

Secretaria-Geral do Ministério da Educação. (1991). *Reformas do Ensino em Portugal: 1870-1889 (Vols. Tomo I, Vol. II)*. Lisboa: Secretaria-Geral do Ministério da Educação.

Sequeira, L. G. (1937). *Escola Politécnica de Lisboa - A cadeira de Geometria Descritiva e os seus professores*. Lisboa: Faculdade de Ciências de Lisboa. Obtido a 5 de abril de 2012, de Biblioteca Nacional Digital: <http://purl.pt/317>

Século XX

Decreto-lei n.º 36:507, de 17 de setembro (1947). Promulga a reforma do ensino liceal. Diário do Governo n.º 216 (17-09-1947), 879-887.

Despacho normativo n.º 135-A/79, de 20 de junho (1979). Altera o plano de estudos fixado nos anexos I e II do Despacho Normativo n.º 140-A/78, de 15 de junho. Diário da República I Série. N.º 140 (20-06-1979), 4-10.

Lei n.º 5/73, de 25 de julho (1973). Aprova as bases a que deve obdecer a reforma do sistema educativo. Diário do Governo n.º 173 (25-07-1973), 1316-1321.

Portaria 684/81, de 11 de agosto (1981). Estabelece normas sobre a estrutura geral e condições de acesso ao 12.º ano de escolaridade. Diário da República I Série. N.º 183 (11-08-1981), 2064-2072.

Secretaria-Geral do Ministério da Educação. (1989). *Reformas do Ensino em Portugal: 1835-1869 (Vols. Tomo I, Vol. I)*. Lisboa: Secretaria Geral do Ministério da Educação.

Século XXI

Ministério da Educação (2001). *Geometria Descritiva A*. Obtido a 3 de Setembro de 2011, de Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular: http://www.dgicd.min-edu.pt/data/ensinosecundario/Programas/geometria_desc_a_10_11.pdf

Capítulo II

Associação para o Desenvolvimento da Raia Centro-Sul (2007). *Observatório Local - Castelo Branco*. Obtido a 30 de abril de 2012, de Associação para o Desenvolvimento da Raia Centro-Sul:
<http://www.adraces.pt/ficheiros/conteudos/ObservatorioLocal/Castelo%20Branco.pdf>

Associação para o Desenvolvimento da Raia Centro-Sul (2008). *Educação e Formação Profissional*. Obtido a 30 de abril de 2012, de Associação para o Desenvolvimento da Raia Centro-Sul:
<http://www.adraces.pt/ficheiros/conteudos/1231338107Educacao.pdf>

Câmara Municipal de Castelo Branco (2010). *Diagnostico social do concelho de Castelo Branco*. Obtido a 30 de abril de 2012, de Câmara Municipal de Castelo Branco:
http://www.cm-castelobranco.pt/pdf/accaosocial/docs/Diagnostico_social_CB.pdf

Câmara Municipal de Castelo Branco. (s.d.). *História da fundação de Castelo Branco*. Consultado a 30 de Abril de 2012, de Câmara Municipal de Castelo Branco:
<http://www.cm-castelobranco.pt/index.php?link=historiadois>

Comissão para a Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (2011). *DataCentro*. Consultado a 30 de abril de 2012, de DataCentro: <http://datacentro.ccdrc.pt>

Decreto Lei n.º 272/2007, de 26 de julho (2007). Estabelece os princípios orientadores da organização e gestão do currículo e da avaliação das aprendizagens do nível secundário de educação. Diário da República I série. N.º 143 (26-07-2007), 4785-4789.

Direcção Regional de Educação do Centro (2011). *Rede escolar 2011/2012*. Consultado a 30 de abril de 2012, de Direcção Regional de Educação do Centro: <http://www.drec.min-edu.pt/conteudo.aspx?do3=71BeTgHet/s=>

Inspeção-geral da Educação (2010). *Relatório de Avaliação Interna da Escola Secundária com 3.º CEB de Amato Lusitano*. Obtido a 30 de abril de 2012, de Inspeção-geral da Educação: http://www.ige.min-edu.pt/upload/AEE_2010_DRC/AEE_10_ES3_Amato_Lusitano_R.pdf

Instituto Nacional de Estatística (2011a). *Resultados provisórios 2011*. Obtido a 30 de abril de 2012, de Instituto Nacional de Estatística: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=122073978&PUBLICACOESmodo=2

Instituto Nacional de Estatística (2011b). CENSOS 2011 - Resultados provisórios (freguesia). Obtido a 30 de abril de 2012, de Instituto Nacional de Estatística: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=122073978&PUBLICACOESmodo=2

Ministério da Educação e Ciência (2011). Plano de Estudos de Artes Visuais. Obtido a 30 de abril de 2012, de Direcção-Geral de Educação: <http://www.dgidec.min-edu.pt/ensinosecundario/index.php?s=directorio&pid=17#i>

Capítulo III

Arends, R. I. (2008). *Aprender a ensinar* (7ª ed) (Faria, A., trad.). Lisboa: McGraw-Hill. (Trabalho original publicado em 2006)

Conclusão

Chervel, A. (1990). História das Disciplinas Escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Revista Teoria e Educação*, nº 2, 177-229. Obtido a 2 de Maio de 2012, de Scribd: http://pt.scribd.com/regina_ribeiro_2/d/62595645-Chervel-Andre-Historia-das-disciplinas-escolares

Lista de Apêndices

- Apêndice 1. Curriculum Vitae da professora estagiária Ana Pinto Cardoso
- Apêndice 2. Reuniões do núcleo de estágio
- Apêndice 3. Atas das reuniões do núcleo de estágio
- Apêndice 4. Grelha de observação
- Apêndice 5. Planificação da Unidade de Trabalho 3.14 - Problemas Métricos
- Apêndice 6. Planificação da Unidade de Trabalho 3.17 - Secções
- Apêndice 7. Planificação da Unidade de Trabalho 3.18 - Sombras
- Apêndice 8. Aula assistida 1 - Plano de aula
- Apêndice 9. Aula assistida 1 - Apresentação em *Powerpoint*
- Apêndice 10. Aula assistida 1 - Ficha formativa 01 - Enunciado e resolução
- Apêndice 11. Aula assistida 1 - Trabalho de casa - Enunciado e resolução
- Apêndice 12. Aula assistida 1 - Ficha formativa 01 - Critérios de correção
- Apêndice 13. Aula assistida 2 - Plano de aula
- Apêndice 14. Aula assistida 2 - Apresentação em *Powerpoint*
- Apêndice 15. Aula assistida 2 - Ficha formativa 02 - Enunciado
- Apêndice 16. Aula assistida 2 - Trabalho de casa - Enunciado e resolução
- Apêndice 17. Aula assistida 2 - Ficha formativa 02 - Resolução
- Apêndice 18. Aula assistida 2 - Ficha formativa 02 - Critérios de correção
- Apêndice 19. Aula assistida 3 - Plano de aula
- Apêndice 20. Aula assistida 3 - Apresentação em *Powerpoint*
- Apêndice 21. Aula Assistida 4 - Plano de aula
- Apêndice 22. Aula Assistida 4 - Ficha formativa 03 - Enunciado
- Apêndice 23. Aula Assistida 4 - Ficha formativa 03 - Critérios de classificação
- Apêndice 24. Aula Assistida 4 - Ficha formativa 03 - Resolução
- Apêndice 25. Aula Assistida 5 - Plano de aula
- Apêndice 26. Aula Assistida 5 - Apresentações em *Powerpoint*
- Apêndice 27. Aula Assistida 5 - Fichas de exercícios e resoluções
- Apêndice 28. Aula Assistida 5 - Ficha de trabalho 04 - Enunciado
- Apêndice 29. Aula Assistida 5 - Ficha de trabalho 04 - Resolução
- Apêndice 30. Aula Assistida 5 - Ficha de trabalho 04 - Critérios de correção
- Apêndice 31. Aula Assistida 6 - Plano de aula
- Apêndice 32. Aula Assistida 6 - Apresentações em *Powerpoint*
- Apêndice 33. Aula Assistida 6 - Fichas de exercícios e resoluções
- Apêndice 34. Aula Assistida 6 - Ficha de avaliação - Enunciado
- Apêndice 35. Aula Assistida 6 - Ficha de avaliação - Resolução
- Apêndice 36. Aula Assistida 6 - Ficha de avaliação - Critérios de correção

- Apêndice 37. Aula Assistida 7 - Apresentações em Powerpoint
- Apêndice 38. Aula Assistida 7 - Plano de aula
- Apêndice 39. Aula Assistida 7 - Ficha de trabalho 05 - Enunciados
- Apêndice 40. Aula Assistida 7 - Ficha de trabalho 05 - Resolução
- Apêndice 41. Aula Assistida 7 - Ficha de trabalho 05 - Critérios de correção

Lista de Anexos

- Anexo 1. Projeto Curricular de Escola - Mundo de Cores
- Anexo 2. Projeto Curricular de Escola
- Anexo 3. Projeto Educativo
- Anexo 4. Regulamento Interno
- Anexo 5. Plano Anual de Atividades 2011-2012
- Anexo 6. Avaliação Externa - As pessoas em números
- Anexo 7. Professora Doutora Fátima Caiado - Curriculum Vitae
- Anexo 8. Professor José Manuel Santos - Curriculum Vitae
- Anexo 9. Programa de Geometria Descritiva A
- Anexo 10. Planificação anual de Geometria Descritiva A - 11.º Ano
- Anexo 11. Critérios de avaliação de Geometria Descritiva A - 11.º Ano
- Anexo 12. Planificação a médio e curto prazo de Geometria Descritiva A - 11.º Ano
- Anexo 13. Critérios gerais de classificação do exame nacional - Prova 708

