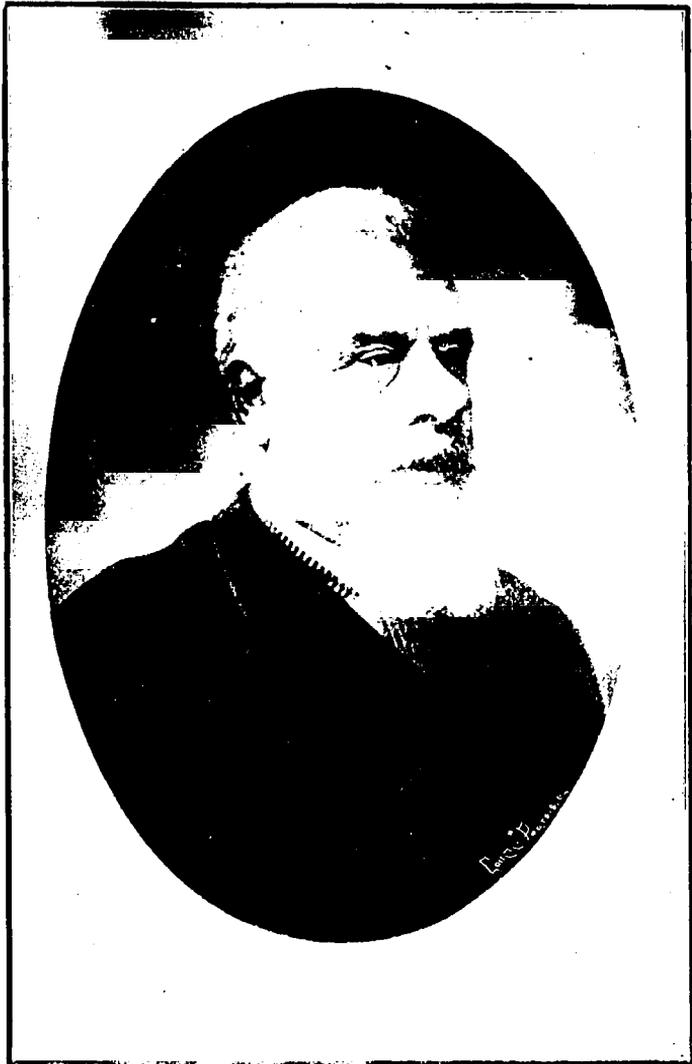


ANNUARIO

DA

Academia Polytechnica

DO PORTO



Francisco de Silva Carmona

ANNUARIO

DA

ACADEMIA POLYTECHNICA

DO

PORTO

ANNO LECTIVO DE 1897-1898

(vigésimo primeiro anno)



PORTO
TYPOGRAPHIA OCCIDENTAL
80, Rua da Fabrica, 80

1898

I

Organisação e pessoal

I

PESSOAL

A—Pessoal do quadro legal da Academia

1. Director (interino)

Conde de Campo Bello, doutor na faculdade de Philosophia e bacharel na de Mathematica da Universidade de Coimbra, socio correspondente da Academia Real das Sciencias de Lisboa, etc.

Rua do Coronel Pacheco, 5.

2. Corpo docente

LENTES CATHEDRATICOS

Joaquim de Azevedo Souza Vieira da Silva Albuquerque, engenheiro civil pela Academia Polytechnica do Porto, antigo professor do Lyceu Nacional do Porto, etc.

Rua dos Fogueteiros, 1.

Antonio Joaquim Ferreira da Silva, bacharel formado na faculdade de Philosophia da Universidade de Coimbra,

director do Laboratorio Municipal de chimica do Porto, socio correspondente da Academia Real das Sciencias de Lisboa, etc.

Rua de Santa Catharina, 938.

José Diogo Arroyo, do conselho de Sua Magestade, doutor na faculdade de Philosophia da Universidade de Coimbra, lente do Instituto Industrial e Commercial do Porto, etc.

Foz do Douro. Rua Central.

Manoel da Terra Pereira Vianna, bacharel formado nas faculdades de Mathematica e de Philosophia da Universidade de Coimbra, engenheiro pela Eschola de Pontes e Estradas de Paris, lente do Instituto Industrial e Commercial do Porto, etc.

Rua de Camões, 150.

Wenceslau de Souza Pereira de Lima, do conselho de Sua Magestade, doutor na faculdade de Philosophia da Universidade de Coimbra, socio correspondente da Academia Real das Sciencias de Lisboa, etc.

Rua da Boavista, 245.

Francisco Gomes Teixeira, doutor na faculdade de Mathematica da Universidade de Coimbra, antigo lente da mesma faculdade, socio correspondente da Academia Real das Sciencias de Lisboa, da Academia Real das Sciencias de Madrid, da Sociedade Real das Sciencias de Liège, da Sociedade Real das Sciencias de Praga, etc.

Rua do Costa Cabral, 148.

Roberto Rodrigues Mendes, bacharel na faculdade de Mathematica da Universidade de Coimbra, capitão d'enge-

nharia e lente do Instituto Industrial e Commercial do Porto.

Rua Duqueza de Bragança, 192.

Luiz Ignacio Woodhouse, bacharel formado na faculdade de Mathematica da Universidade de Coimbra e lente do Instituto Industrial e Commercial do Porto.

Rua do Breyner, 118.

Manoel Amandio Gonçalves, bacharel formado na faculdade de Philosophia da Universidade de Coimbra e lente do Instituto Industrial e Commercial do Porto.

Oliveira do Douro. Quinta da Fonte Formosa.

Duarte Leite Pereira da Silva, bacharel formado nas faculdades de Mathematica e Philosophia da Universidade de Coimbra.

Rua de Passos Manoel, 33.

Manoel Rodrigues de Miranda Junior, engenheiro civil pela Academia Polytechnica do Porto e lente do Instituto Industrial e Commercial do Porto.

Rua de Cedofeita, 490.

Victorino Teixeira Laranjeira, bacharel formado na faculdade de Mathematica da Universidade de Coimbra, capitão d'engenharia e lente do Instituto Industrial e Commercial do Porto.

Foz do Douro. Rua do Theatro, 61.

Aarão Ferreira de Lacerda, doutor na faculdade de Philosophia da Universidade de Coimbra.

Rua do Rosario, 119.

José Alves Bonifacio, engenheiro civil pela Academia Polytechnica do Porto.

Rua das Virtudes, 50.

José Pedro Teixeira, doutor na faculdade de Mathematica da Universidade de Coimbra, socio correspondente da Academia Real das Sciencias de Lisboa.

Rua de Liceiras, 15.

Antonio da Silva, engenheiro civil pela Academia Polytechnica do Porto.

Foz do Douro. Carreiros de Bouças.

Roberto Alves de Sousa Ferreira, bacharel formado em Direito pela Universidade de Coimbra.

Rua da Restauração, 424.

LENTEs sUBSTITUTOS

Francisco de Paula d'Azeredo, bacharel formado nas faculdades de Mathematica e de Philosophia da Universidade de Coimbra, capitão d'engenharia.

Rua do Sol, 29.

Estão vagos o lugar de lente substituto da secção de mathematica, o de substituto da 16.ª cadeira e o de substituto e auxiliar dos trabalhos praticos das cadeiras d'engenharia.

3. Secretaria

Secretario. — *Bento Vieira Ferraz d'Araujo*, bacharel formado na faculdade de Direito da Universidade de Coimbra.

Avenida da Boavista, 87.

4. Bibliotheca

Bibliothecario. — *Antonio Joaquim de Mesquita Pimentel*.

Largo da Lapa, 14.

5. Jardim Botanico

Guarda, primeiro official do Jardim Botanico. — *Joaquim Casimiro Barbosa* (interinamente).

Massarellos, 43.

6. Laboratorio Chimico

Guarda-preparador do Laboratorio Chimico. — *Antonio Joaquim de Souza Junior* (interinamente).

Calçada das Virtudes, 5.

7. Gabinete de Physica

Guarda-demonstrador de physica experimental. — *Antonio José de Lima*, engenheiro civil pela Academia Polytechnica do Porto.

Rua do Barão de S. Cosme, 110.

8. Empregados subalternos

Guarda-mór. — *Joaquim Filippe Coelho*.

No edificio da Academia.

Guarda-subalterno. — *José Baptista Mendes Moreira*.

Campo Alegre, 199, 1.º

Guarda-subalterno. — *Francisco Martins Ferreira Borges*.

Rua do Almada, 271.

Guarda-subalterno. — *Antonio Correia da Silva.*

Pedroso, Villa Nova de Gaya.

Servente do Laboratorio Chimico e do Gabinete de Physica. — *Domingos Gomes da Cruz.*

Travessa de S. Dyonisio, 98.

Servente da secretaria e porteiro. — *Antonio Teixeira da Costa.*

Campo Pequeno, 47.

B—Pessoal não pertencente ao quadro legal

Amanuense da secretaria. — *Eduardo Lopes.*

Rua de Sá da Bandeira, 162.

Naturalista adjunto do Gabinete de Mineralogia e Geologia. — *Antonio Augusto da Rocha Peixoto*, socio correspondente da Academia Real das Sciencias de Lisboa.

Mattosinhos, rua da Igreja.

Naturalista adjunto do Gabinete de Zoologia. — *Augusto Pereira Nobre*, socio correspondente da Academia Real das Sciencias de Lisboa.

Foz do Douro, Carreiros de Bouças.

Hortelão do Jardim Botânico. — *Joaquim José Tavares.*

Rua Luz Soriano.

Guarda apontador das obras. — *Joaquim de Souza Seabra.*

Rua 9 de Julho, 37.

C — Lentes jubilados ou aposentados

Gustavo Adolpho Gonçalves e Souza, engenheiro civil pela Academia Polytechnica do Porto, director e professor do Instituto Industrial e Commercial do Porto.

Rua do Principe, 158.

Pedro de Amorim Vianna, bacharel formado na faculdade de Mathematica da Universidade de Coimbra, antigo professor do Lyceu Nacional de Lisboa.

Em Setubal.

II

CADEIRAS

1.ª CADEIRA

Geometria analytica ; algebra superior ; trigonometria espherica. — 3 lições semanaes. — Lente proprietario *Luiz Ignacio Woodhouse*.

2.ª CADEIRA

Calculo differencial e integral ; calculo das differenças e das variações. — 3 lições semanaes. — Lente proprietario *Dr. Francisco Gomes Teixeira*.

3.ª CADEIRA

Mecanica racional ; cinematica. — 3 lições semanaes. — Lente proprietario *Joaquim de Azevedo Souza Vieira da Silva Albuquerque*.

4.ª CADEIRA

Geometria descriptiva. — 1.ª parte: — Geometria descriptiva: — 3 lições semanaes. — 2.ª parte: — Complementos e applicações da Geometria descriptiva. — 1 lição semanal. — Lente proprietario *José Alves Bonifacio*.

5.ª CADEIRA

Astronomia e geodesia. — 1.ª parte: — Astronomia. — 2 lições semanaes. — 2.ª parte: — Topographia e geodesia. — 2 lições semanaes. — Lente proprietario *Duarte Leite Pereira da Silva*.

6.ª CADEIRA

Physica. — 3 lições semanaes. — Lente proprietario *Conde de Campo Bello*.

7.ª CADEIRA

Chimica inorganica. — 3 lições semanaes. — Lente proprietario *Dr. José Diogo Arròyo*.

8.ª CADEIRA

Chimica organica e analytica. — 1.ª parte: — Chimica organica geral e biologica. — 2 lições semanaes. — 2.ª parte: — Chimica analytica. — 1 lição semanal. — Lente proprietario *Antonio Joaquim Ferreira da Silva*.

9.ª CADEIRA

Mineralogia; paleontologia e geologia. — 3 lições semanaes. — Lente proprietario *Dr. Wenceslau de Souza Pereira de Lima*.

40.ª CADEIRA

Botanica.—3 lições semanaes.— Lente proprietario *Manoel Amandio Gonçalves*.

41.ª CADEIRA

Zoologia.— 3 lições semanaes.— Lente proprietario *Dr. Aarão Ferreira de Lacerda*.

42.ª CADEIRA

Resistencia dos materiaes e estabilidade das construcções. Materiaes de construcção. Resistencia dos materiaes. Grapho-estatica applicada. Processos geraes de construcção.— 3 lições semanaes.— Lente proprietario *Roberto Rodrigues Mendes*.

43.ª CADEIRA

Hydraulica e machinas, curso biennial.—1.º anno:—Hydraulica. Machinas em geral. Machinas hydraulicas.— 3 lições semanaes.—2.º anno:—Thermodynamica; machinas thermicas. Motores electricos. Machinas diversas. Construcção de machinas.— 3 lições semanaes.— Lente proprietario *Manoel da Terra Pereira Vianna*.

44.ª CADEIRA

Construcções e vias de communicacção, curso biennial.—1.º anno:—Edificios. Abastecimento de aguas e esgotos. Hydraulica agricola. Rios e canaes. Portos de mar e pharoes.— 3 lições semanaes.—2.º anno:—Estradas. Caminhos de ferro. Pontes.— 3 lições semanaes.— Lente proprietario *Victorino Teixeira Laranjeira*.

15.ª CADEIRA

Montanística e docimasia, curso biennial. — 1.º anno: — 1.ª parte: — Docimasia. — 1 lição semanal. — 2.ª parte: — Metallurgia. — 2 lições semanaes. — 2.º anno: — Arte de minas. — 3 lições semanaes. — Lente proprietario *Manoel Rodrigues de Miranda Junior*.

16.ª CADEIRA

Economia politica. Estatistica. Principios de direito publico, administrativo e commercial. Legislação. — 1.ª parte: — Economia politica. Estatistica. Principios de direito publico, direito administrativo e commercial. — 2 lições semanaes. — 2.ª parte: — Economia e legislação de obras publicas, de minas e industrial. — 1 lição semanal. — Vaga.

17.ª CADEIRA

Technologia industrial (1) — 3 lições semanaes. — Lente proprietario *Dr. José Pedro Teixeira*.

18.ª CADEIRA

Desenho. — 1.ª parte: — Desenho de figura, paisagem e ornato. — 3 lições semanaes. — 2.ª parte: — Desenho de architectura e aguadas. — 3 lições semanaes. — 3.ª parte: — Desenho topographico. Desenho de machinas (esboços á vista acompanhados de côtas, para reduzir a desenho geometrico). — 3 lições semanaes. — Lente proprietario *Antonio da Silva*.

(1) Foi creada em substituição da antiga cadeira de Commercio por Decreto de 8 d'outubro de 1897.

I I I

Plano dos estudos dos diversos cursos
da Academia Polytechnica (1)

I—CURSO DE ENGENHEIROS CIVIS DE OBRAS PUBLICAS

1.º ANNO

	N.º de lições semanacs
Geometria analytica: algebra superior; trigonometria espherica	3
Chimica inorganica geral	3
Desenho	3
Exercicios de mathematica.	
Chimica pratica.	

2.º ANNO

Calculo differencial e integral; calculo das differenças e das variações	3
Physica geral	3
Chimica analytica	4
Desenho	3
Exercicios de mathematica.	
Physica pratica.	
Chimica pratica.	

3.º ANNO

Mecanica racional; cinematica	3
Geometria descriptiva (1.ª parte)	3
Economia politica. Estatistica. Principios de direito publico e direito administrativo. . .	2

(1) Decreto de 10 de setembro de 1885.

N.º de lições
semanaes

Desenho	3
Exercicios de mecaunica racional (duas sessões mensaes).	
Exercicios de geometria descriptiva.	

4.º ANNO

Astronomia	4
Geometria descriptiva (2.ª parte)	4
Mineralogia, paleontologia e geologia	3
Botanica geral	3
Exercicios de geometria descriptiva.	
Mineralogia pratica.	

5.º ANNO

Topographia e geodesia	2
Resistencia dos materiaes e estabilidade das construcções	3
Hydraulica e machinas I ou II.	3
Construcções I ou II.	3
Projectos de construcções.	
Projectos de hydraulica e machinas I ou II.	
Exercicios praticos de topographia.	
Missões.	

6.º ANNO

Hydraulica e machinas I ou II.	3
Construcções II ou I.	3
Economia e legislação de obras publicas, de minas e industrial	4
Projectos de construcções II ou I.	
Projectos de machinas II ou I.	
Missões.	

II — CURSO DE ENGENHEIROS CIVIS DE MINAS

1.º ANNO

	N.º de lições semanaes
Geometria analytica; algebra superior; trigonometria espherica	4
Chimica inorganica geral	3
Desenho	3
Exercicios de mathematica.	
Chimica pratica.	

2.º ANNO

Calculo differencial e integral: calculo das differenças e das variações	3
Physica geral	3
Chimica analytica	3
Desenho	4
Exercicios de mathematica.	
Physica pratica.	
Chimica pratica.	

3.º ANNO

Mecanica racional; cinematica	3
Geometria descriptiva (1.ª parte)	3
Economia politica. Estatistica. Principios de direito publico e direito administrativo. . .	3
Desenho	2
Exercicios de mecanica racional (duas sessões mensaes).	
Exercicios de geometria descriptiva.	

4.º ANNO

	N.º de lições semanaes
Astronomia.	2
Geometria descriptiva (2.ª parte)	4
Mineralogia; paleontologia e geologia	3
Botanica geral.	3
Exercicios de geometria descriptiva. Mineralogia pratica.	

5.º ANNO

Topographia e geodesia.	2
Resistencia dos materiaes e estabilidade das construcções	3
Hydraulica e machinas I ou II.	3
Montanistica e docimasia I ou II.	3
Projectos de hydraulica e machinas. Projectos de arte de minas. Exercicios praticos de topographia. Missões.	

6.º ANNO

Hydraulica e machinas II ou I.	3
Montanistica e docimasia II ou I.	3
Economia e legislação de obras publicas, de minas e industrial.	4
Projectos de machinas e de montanistica. Exercicios de docimasia. Missões.	

III — CURSO DE ENGENHEIROS CIVIS INDUSTRIAES

Tendo sido, pelo Decreto de 8 d'outubro ultimo, creada a cadeira de tecnologia industrial, está sendo elabo-

rada por uma comissão de conselho academico a organisação d'este curso.

IV—CURSO PREPARATORIO PARA A ESCHOLA DO EXERCITO (1)

Para engenharia militar, artilheria, engenharia civil e de minas

1.º ANNO

	N.º de lições semanaes
Geometria analytica ; algebra superior ; trigonometria espherica	3
Chimica inorganica geral	3
Desenho	3
Exercicios de mathematica.	
Chimica pratica.	

2.º ANNO

Calculo differencial e integral ; calculo das differenças e das variações	3
Physica geral	3
Chimica analytica	1
Desenho	3
Exercicios de mathematica.	
Physica pratica.	
Chimica pratica.	

3.º ANNO

Mecanica racional ; cinematica	3
Geometria descriptiva (1.ª parte)	3

(1) Carta de lei de 13 d'outubro de 1897.

Economia politica. Estatistica. Principios de direito publico e direito administrativo. . . .	2
Desenho	3
Exercicios de mecanica racional (duas sessões mensaes).	
Exercicios de geometria descriptiva.	

Para infantaria ou cavallaria

Geometria analytica; algebra superior; trigonometria espherica.	3
Geometria descriptiva (1.º parte)	3
Desenho (1.º anno)	3

V — CURSO PREPARATORIO PARA A ESCHOLA NAVAL (1)

Geometria analytica; algebra superior; trigonometria espherica.	3
Physica	3
Desenho (3.ª parte)	3
Exercicios de mathematica.	
Physica pratica.	

VI — CURSO PREPARATORIO PARA AS ESCHOLAS MEDICO-CIRURGICAS

Physica geral	3
Chimica inorganica geral	3
Chimica organica, biologica e analytica. . . .	3
Zoologia geral	3

(1) Carta de lei de 13 de setembro de 1897.

	N.º de lições semanaes
Botanica geral	3
Physica practica.	
Chimica practica.	

NOTA.—Para a matricula no 1.º anno das Escolas Medico-cirurgicas são precisas as cadeiras de physica, chimica inorganica e chimica organica e analytica; para o 2.º anno a de Zoologia, e para o 3.º anno a de Botanica. (Decreto de 20 de setembro de 1844, artigos 147.º a 150.º)

VII — CURSO PREPARATORIO PARA O CURSO DE PHARMACIA
NAS ESCHOLAS MEDICO-GIRURGICAS (†)

Chimica inorganica geral	3
Chimica organica, biologica e analytica . . .	3
Botanica geral.	3
Chimica practica.	

(†) Decreto de 4 de setembro de 1836, artigos 129.º e 130.º

Condições de admissão dos alumnos

Para a matricula na Academia Polytechnica do Porto é necessario a apresentação das certidões d'approvação nos seguintes preparatorios :

(Decreto de 20 a 27 d'outubro de 1888 e Regulamento de 12 d'agosto de 1886)

CURSO GERAL DOS LYCEUS

1.º *anno* { Lingua portugueza
Lingua franceza

2.º *anno* } Geographia

CURSO DE SCIENCIAS

3.º *anno* { Historia
Latim

4.º *anno* { Mathematica (1.ª parte)
Principios de Physica, Chimica e Intro-
ducção á historia natural (1.ª parte)

5.º *anno* { Mathematica (2.ª parte)
Principios de Physica, Chimica e Intro-
ducção á historia natural (2.ª parte)
Philosophia elementar

6.º *anno* { Mathematica (2.ª parte)
Litteratura portugueza

Curso completo de desenho.

*

Para a matricula no curso preparatorio de Pharmacia são necessarias certidões d'aproveaçào nos seguintes preparatorios :

(Decretos de 29 de setembro de 1836, 23 d'abril de 1843 e 12 de agosto de 1854)

Lingua portugueza

Lingua franceza

Latim (1.^a parte)

Philosophia elementar

Mathematica (1.^a parte)

Physica, Chimica e historia natural (1.^a e 2.^a parte).

A matricula é requerida ao director. O requerimento deve ser feito em papel sellado, datado, assignado e documentado nos termos acima referidos, declarando-se n'elle a naturalidade (freguezia e concelho), filiação paterna, idade do requerente e os cursos ou cadeiras em que pretende matricular-se. No requerimento deve vir apposta uma estampilha na importancia de 16\$665 reis (1).

Os alumnos militares que pretendam frequentar os cursos preparatorios para a Eschola do exercito, precisam requerer ao Ministro da Guerra a respectiva licença.

(1) Decreto de 31 de janeiro e Portaria de 31 de março de 1891.

Dias e horas das aulas e dos exercicios

CADEIRAS		DIAS	HORAS	OBSERVAÇÕES
1. ^a		2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	12 ás 2	
2. ^a		2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	12 ás 2	
3. ^a		2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	12 ás 2	
4. ^a	1. ^a parte	2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	2 ás 4	
»	2. ^a »	3. ^{as}	2 ás 4	
5. ^a	1. ^a »	4. ^{as} e 5. ^{as}	10 ás 12	
»	2. ^a »	3. ^{as} e 5. ^{as}	10 ás 2	
6. ^a	1. ^a »	2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	2 ás 4	
7. ^a	1. ^a »	3. ^{as} 5. ^{as} e S. ^{os}	12 ás 2	
8. ^a	1. ^a »	5. ^{as} e S. ^{os}	8 ás 10	
»	2. ^a parte	3. ^{as}	8 ás 10	
9. ^a		2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	8 ás 10	
10. ^a	1. ^a »	2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	12 ás 2	
11. ^a	1. ^a »	3. ^{as} 5. ^{as} e S. ^{os}	12 ás 2	
12. ^a		2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	2 ás 4	
13. ^a		3. ^{as} 5. ^{as} e S. ^{os}	2 ás 4	Trabalhos práticos—2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as} , das 10 ás 12
14. ^a		3. ^{as} 5. ^{as} e S. ^{os}	12 ás 2	
15. ^a		2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	12 ás 2	
16. ^a	1. ^a »	3. ^{as} e 5. ^{as}	10 ás 12	
»	2. ^a »	S. ^{os}	10 ás 12	
17. ^a		3. ^{as} 5. ^{as} e S. ^{os}	10 ás 12	
18. ^a		2. ^{as} 4. ^{as} e 6. ^{as}	10 ás 12	

IV

Livros que servem de texto e livros aconselhados para consulta nas diversas cadeiras, no anno lectivo de 1896-1897

CADEIRAS	LIVROS
1. ^a	<i>Gomes Teixeira (F.)</i> : Curso d'analyse: t. I, 3. ^a ed., 1896. <i>Carnoy</i> ; Cours de géométrie analytique, 3. ^{ème} ed. Louvain, 1881.
2. ^a	<i>Gomes Teixeira (F.)</i> : Curso d'analyse: t. I, (Calculo differencial), 3. ^a ed., 1896, t. II (Calculo integral—1. ^a parte), 2. ^a ed., 1890.
3. ^a	<i>Albuquerque (J. A.)</i> : Lições de mecanica racional —I parte: Phoronomia. — II parte: Estatica. — III parte: Dynamica.
4. ^a 1. ^a parte	<i>Leroy</i> : Traité de géométrie descriptive. <i>Javary</i> (1), idem.
2. ^a »	<i>Leroy</i> : Traité de Stéréotomie.
5. ^a	<i>Faye (F.)</i> : Cours d'Astronomie, tom. II. Paris, 1881-1884. <i>Habels</i> : Topographie. <i>Calheiros</i> : Apontamentos de geodesia. Extrait de la. Connaissance des temps pour 1898. <i>Ganot (A.)</i> : Traité élémentaire de physique. 21. ^{ème} ed. Paris, 1894.
6. ^a	<i>G. Maneuvrier</i> : Traité de mecanique rationnelle e appliquée—Paris, 1896.
7. ^a	<i>Ferreira da Silva (A. J.)</i> : Tratado de chimica elementar: tom o I, Chimica mineral, 2. ^a edição revista e correcta; Porto, 1895.
8. ^a	<i>Ferreira da Silva (A. J.)</i> : Tratado de chimica elementar. 2 vol. Pcrto, 1884-89. <i>Ferreira da Silva (A. J.)</i> : Rudimentos de chimica analytica. Porto, 1894. 1 vol. <i>Wagner, Ficher et L. Gautier</i> : Traité de

CADEIRAS	LIVROS
	chimie industrielle, 3. ^o ed. 2 tom. Paris, 1892.
9. ^a	<p><i>Saill. Girard, Palot et Gruner</i>: Agenda du chimiste, pour 1894.</p> <p><i>Lapparent (A. de)</i>: Cours de minéralogie, 1 vol. in-8.^o Paris, 1884.</p> <p><i>Gonçalves Guimarães (Dr. A. J.)</i>: Tratado elementar de mineralogia. Porto, 1883, 1 vol. in-8.^o</p>
10. ^a	<p><i>Nivoit. (E.)</i> Geologie appliquée a l'art de l'ingenieur. Paris. 2 vol., 1889.</p> <p><i>Leon Gerardin.</i> — Zoologie. Paris (ed. J. B. Bailliére, 6 f.)</p>
11. ^a	<i>Mattoso dos Santos e Balthazar Osorio</i> — Lições elementares de Zoologia e atlas.
12. ^a	<i>Nobre (A.)</i> : Estudos de zootomia.
	<i>Flamant</i> : Stabilité des constructions et resistance des materiaux. 1897. (Baudry.) 2. ^o edit.
13. ^a	<i>Alheitig et Camille Roche.</i> — Traité des machines à vapeur (Encyclopedie industrielle).
14. ^a	<i>Durand Claye</i> : Routes et chemins vicinaux.
15. ^a	<i>Deharme</i> : Chemins de fer.
	<i>Balling</i> : Manuel pratique de l'art de l'essayeur.
	<i>Haton de la Goupillière</i> : Traité de l'exploitation des mines, 2 vol.
16. ^a	<i>Gruner</i> : Traité de metallurgie.
	<i>Rodrigues de Freitas (J. J.)</i> : Principios de economia politica.
	Codigo Administrativo.
17. ^a	Codigo Commercial Portuguez.
	<i>Léfèvre.</i> La comptabilité.
	<i>Peraire</i> : Tables de l'intéret composé des annuités et des rentes viagéres.

Lista alphabetica dos alumnos da Academia

iudicando a sua filiação
natrnalidade e as cadeiras em que se matricularam

1—Abel de Souza Lyra, filho de Antonio Xavier de Figueiredo, natural de Tarouca—11.^a (1.^a parte), v.

2—Abilio Alves Carneiro, filho de João Francisco Alves Carneiro, natural de Lamas d'Arcos, concelho de Chaves—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

3—Abilio Anthero Villela Areias, filho de Antonio Villela Areias, natural de Louredo, concelho da Povia de Lanhoso—10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

4—Abilio Monteiro Soares, filho de Antonio Monteiro Soares, natural de Soalhães, concelho de Marco de Canavezes—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

5—Accacio Rufino de Souza Freire Pimentel, filho de Cesar Augusto Freire Pimentel, natural de Castellões, concelho de Macedo de Cavalleiros—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

6—Adelino Soares de Vilhena, filho de José Soares de Vilhena Carrapatoso, natural de Algodres, concelho de Figueira de Cãstello Rodrigo—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

7—Adelio Pinto de Sampaio e Castro, filho de Adriano Pinto de Sampaio e Castro, natural de Unhão, concelho de Felgueiras—10.^a (1.^a parte), v.

8—Adolpho José Castro Sarmento, filho de José Maria de Moraes Pinto Sarmento, natural de Santa Valha, concelho de Valle Passos—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

9—Adriano Brandão de Vasconcellos, filho de Antonio Teixeira Brandão de Vasconcellos, natural de S. Salvador de Burgo, concelho d'Aronca—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

10—Adriano Gaspar da Silva, filho de Manuel Gaspar da Silva, natural de Penacova, concelho de Felgueiras—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), v.

11—Agnello da Silva Pereira, filho de Joaquim José Dias Pereira, natural do Porto—11.^a (1.^a parte), v.

12—Albano Pereira dos Santos, filho de João Pereira dos Santos, natural de Agueda—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

13—Alberto Augusto Ferro de Beça, filho de Carlos Alberto Madureira Beça—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

14—Alberto Augusto da Silva Tavares, filho de Francisco Paes Morcira, natural de Gião, concelho da Feira—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

15—Alberto Augusto Teixeira Barboza Guerra Leal, filho de Domingos Teixeira Barboza, natural do Porto—4.^a (1.^a parte), 8.^a (2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

16—Alberto da Cunha Leão Filho, filho de Alberto da Cunha Leão, natural do Rio de Janeiro (Brazil)—1.^a, 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

17—Alberto Lamas Zagallo Gomes Coelho, filho de Antonio Zagallo Gomes Coelho, natural de Villa da

Barquinha—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

18—Alberto Pereira Pinto d'Aguiar, filho de D. Anna Emilia d'Aguiar, natural do Porto—3.^a e 9.^a, v.

19—Alberto Ribeiro, filho de José Joaquim Ribeiro, natural de Villa Verde—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

20—Alberto Velloso d'Araujo, filho de Custodio Velloso d'Araujo, natural do Porto—8.^a (1.^a, 2.^a e 3.^a parte), v.

21—Albino d'Azevedo Maia, filho de Manuel d'Azevedo Maia, natural de Modivas, concelho de Villa do Conde—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

22—Alexandre Ignacio de Barros Van-Zeller, filho de Felix Van-Zeller, natural do Porto—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

23—Alfredo d'Almeida Torquato Pinheiro, filho de Alfredo José Torquato Pinheiro, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

24—Alfredo Alves de Canedo Basto, filho de José Alves de Canedo Basto, natural do Porto—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

25—Alfredo Alves Passos Esmeriz, filho de José Maria d'Araujo Esmeriz, natural de Braga—1.^a, 4.^a (1.^a parte), 11.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

26—Alfredo Anjos Manso Preto, filho de Francisco Manso Preto, natural da Redinha, concelho de Pombal—10.^a (1.^a parte), v.

27—Alfredo Antonio da Silva Ferreira Coimbra, filho de Antonio Joaquim da Silva Ferreira, natural de Font'Arcada, concelho da Povoia de Lanhoso—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

28—Alfredo Augusto da Silva Pires, filho de Frede-

rico Augusto da Silva Pires, natural de Vizeu — 6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

29—Alfredo Dias Pereira, filho de Manuel Dias Pereira, natural de Chaves — 1.^a, 4.^a (1.^a parte), e 18.^a (1.^a parte), o.

30—Alfredo Ferreira, filho de Manuel Joaquim de Mattos Ferreira, natural de Santa Marinha, concelho de Ribeira de Pena—5.^a (2.^a parte), 12.^a, 13.^a, 14.^a e 15.^a, o.

31—Alfredo Ferreira de Souza Campos, filho de Manuel Joaquim Ferreira dos Santos, natural de Belem, Estado do Pará (Brazil)—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

32—Alfredo Gonçalves Palhares, filho de Joaquim Gonçalves Palhares, natural de Loanda—10.^a (1.^a parte), v.

33—Alfredo Lobo das Neves, filho de Joaquim José das Neves, natural do Porto—10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

34—Alfredo Machado de Moraes Souza, filho de João Augusto de Souza, natural de Santo Thyrsó—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

35—Alvaro Affonso Sardinha Caldeira, filho de Antonio Augusto Sardinha Caldeira, natural d'Idanha-a-Nova — 6.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

36—Alvaro d'Almeida Pinto Pereira Ramalho, filho de Manuel Pereira Ramalho, natural d'Oliveira de Sinfães — 6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

37—Alvaro Gomes Ferreira Pimenta, filho de Joaquim Ferreira Pimenta, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

38—Alvaro Pinto de Miranda Braga, filho de Ricardo de Miranda Braga, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

39—Alvaro Ribeiro de Mattos, filho de Joaquim Duar-

te de Mattos, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

40—Amadeu da Silva Pereira, filho de Joaquim José Dias Pereira, natural do Porto—1.^a, 16.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), v.

41—Amancio Victorino de Queiroz, filho de Ramiro Victorino de Queiroz, natural de S. Nicolau, concelho de Mesão-Frio—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

42—Americo Augusto Vieira de Castro, filho de José Ribeiro Vieira de Castro, natural do Porto—13.^a, 14.^a e 16.^a (2.^a parte), o.

43—Angelo Alves de Souza Vaz, filho de Julio Alves de Souza Vaz, natural de Lisboa—11.^a (1.^a parte), v.

44—Angelo Pereira de Miranda, filho de Augusto Pereira de Miranda, natural de Lordello, concelho de Villa Real—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

45—Annibal Ferreira, filho de Julio Luiz Ferreira, natural de Lisboa—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

46—Antonio Alfredo Gomes Cascarejo, filho de Bernardo Antonio Gomes Cascarejo, natural da Regoa—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

47—Antonio Alves Moreira d'Azevedo, filho de Antonio Alves Moreira, natural de Fervedo, concelho d'Arouca—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

48—Antonio d'Almeida Trinta, filho de Fradique José d'Almeida, natural de S. Pedro do Sul—8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

49—Antonio Augusto Andrade da Fonseca Castro, filho de Francisco Manuel da Fonseca Castro, natural do Porto—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

50—Antonio Augusto Coelho Monteiro, filho de An-

tonio Julio da Silva Monteiro, natural de Sabrosa—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

51—Antonio Augusto de Mattos Ferreira, filho de Adriano Augusto Ferreira, natural de S. Pedro, concelho de Trancoso—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

52—Antonio Augusto Mendes, filho de João Mendes, natural de Panso, concelho de Sernancelhe—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

53—Antonio Augusto da Veiga e Souza, filho de Antonio Augusto Pereira e Souza, natural de Alijó—8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

54—Antonio Barreiros Montez Champalimaud, filho de Antonio Montez Champalimaud, natural de Godim, concelho da Regoa—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

55—Antonio Brandão de Mello Mimoso, filho de José Guedes Brandão de Mello, natural do Porto—2.^a, 6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

56—Antonio Cardoso de Souza Brandão, filho de Antonio José de Souza Brandão, natural de Santo André de Canidello, concelho de Gaya—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

57—Antonio Carlos Pereira, filho de José Carlos Pereira, natural de Godim, concelho da Regoa—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

58—Antonio do Couto Soares Junior, filho de Antonio do Couto Soares, natural do Porto—6.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

59—Antonio Dias de Faria Carneiro, filho de Manuel Dias Gonçalves de Faria, natural de Bougado, concelho de Santo Thyrsó—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

60—Antonio Emygdio Guerra, filho de Jeronymo

Maximino Guerra, natural de Felgar, concelho de Moncorvo—6.^o (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

61—Antonio Feliciano Soares, filho de José Rodrigues Soares, natural de Aveiro—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

62—Antonio Ferreira da Silva Brito Junior, filho de Antonio Ferreira da Silva, natural do Porto—1.^a, 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

63—Antonio Ferreira da Silva e Sá Junior, filho de Antonio Ferreira da Silva e Sá, natural de Vairão, concelho de Villa do Conde—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

64—Antonio da Fonseca Gouvêa, filho de Theodosio Alves da Fonseca Gouvêa, natural de Vide, concelho de Ceia—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

65—Antonio da Fonseca Vasconcellos, filho de Antonio Ferreira dos Santos Vasconcellos, natural de Paços de Brandão, concelho da Feira—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

66—Antonio Januario dos Santos, filho de João Antonio dos Santos, natural de Braga—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

67—Antonio Joaquim Fernandes Valle, filho de Joaquim Manuel Rodrigues Jesus Valle, natural de Braga—10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

68—Antonio Jorge d'Almeida Coutinho Lemos Ferreira, filho de Joaquim José Ferreira, natural do Porto—3.^a, 6.^a (2.^a parte), 7.^a (2.^a parte), 16.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), v.

69—Antonio Julio da Silva Dias, filho de Antonio da Silva Dias, natural do Porto—1.^a, 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

70—Antonio Luiz Cardoso, filho de Fernando^o Au-

gusto Cardoso, natural de Valença do Minho—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), v.

71—Antonio Luiz Carlos d'Andrade e Silva, filho de Maria do Carmo Cardoso, natural de Lamego—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

72—Antonio Luiz da Costa Metello Junior, filho de Antonio Luiz da Costa Metello, natural de Aljustrel, concelho de Beja—10.^a (1.^a parte), v.

73—Antonio Luiz Ribeiro da Silva, filho de Antonio Leopoldino Ribeiro da Silva, natural da Guarda—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 16.^a (1.^a parte), v.

74—Antonio Maria de Freitas Soares, filho de paes incognitos, natural de Villa Boa do Bispo, concelho de Marco de Canavezes—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

75—Antonio Maria Paixão d'Andrade, filho de Maria Ignacia, natural de Sernancelhe—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

76—Antonio Maria Pereira d'Almeida, filho de José Antonio Pereira d'Almeida, natural de Vimioso—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

77—Antonio de Mattos Pinto d'Azevedo, filho de Maria Ritta de Mattos, natural de Segadães, concelho de S. Pedro do Sul—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

78—Antonio de Mello Ferrari, filho de José de Mello Ferrari, natural de Povolide, concelho de Vizeu—1.^a, 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

79—Antonio de Mendonça, filho de João de Mendonça, natural de S. João da Fontoura, concelho de Rezende—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

80—Antonio Moniz Vieira, filho de Manuel Vieira Tavares, natural de Ponta Delgada—2.^a, 6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 16.^a (1.^a parte), v.

81—Antonio Oscar de Fragoso Carmona, filho de Ignacio Maria de Moraes Carmona, natural de Lisboa—2.^a, 6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 16.^a (1.^a parte) e 18.^a (2.^a parte), v.

82—Antonio de Padua da Costa Soares, filho de Manuel da Costa Soares, natural de Varzea, concelho de Pesqueira—8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

83—Antonio Pereira Barboza, filho de Abilio Julio Barboza, natural de Penafiel—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

84—Antonio Pereira Pinto Breda, filho de Matheus Pereira Pinto, natural de Agueda—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

85—Antonio Pires Pereira Junior, filho de Antonio Pires Pereira, natural do Porto—1.^a, 4.^a (1.^a parte), 6.^a (2.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), v.

86—Antonio dos Santos Affonso, filho de José dos Santos Affonso, natural de Villarrôco, concelho da Pesqueira—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

87—Antonio Simões Pina, filho de José Simões Pina, natural de Arcos, concelho d'Anadia—11.^a (1.^a parte), v.

88—Antonio Teixeira Ribas Junior, filho de Antonio Teixeira Ribas, natural do Porto—8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

89—Antonio Telles de Vasconcellos Pignatelly, filho de Antonio Telles Pereira de Vasconcellos Pimentel, natural de Lisboa—13.^a, 14.^a, 15.^a e 16.^a (2.^a parte), o.

90—Antonio Torrado Vidal, filho de João Torrado Vidal, natural de Zebreira, concelho de Idanha-a-Nova—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

91—Antonio Velloso dos Santos, filho de Daniel Augusto dos Santos, natural de Famalicão—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

92—Antonio Vicente Fialho, filho de Francisco Antonio Fialho, natural de S. Vicente de Cabo Verde—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

93—Apolinario Monteiro d’Azevedo, filho de Antonio Miguel Monteiro, natural de S. Martinho de Mouros, concelho de Rezende—11.^a (1.^a parte), v.

94—Arlindo de Miranda e Vasconcellos, filho de Ignacio Miranda e Vasconcellos, natural do Porto—1.^a, 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

95—Armando Augusto Pereira Dias, filho de Ayres Augusto Pereira Dias, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

96—Arnaldo Casimiro Barboza, filho de Joaquim Casimiro Barboza, natural do Porto—13.^a, 14.^a, 15.^a e 16.^a (2.^a parte), o.

97—Arnaldo de Mello Braga, filho de Anna de Mello Braga, natural do Porto—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

98—Arthur Augusto de Moraes Leite, filho de Francisco Antonio de Moraes Leite, natural de Murça—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

99—Arthur Ferreira Cesar Doria, filho de Manuel Ferreira Cesar Doria, natural de Castro Daire—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

100—Augusto Ferreira da Cunha Leal, filho de Antonio da Cunha, natural de Villela, concelho de Paredes—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

101—Augusto da Silva Pereira, filho de paes incognitos, natural de Lisboa—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

102—Avelino Candido Ferreira de Carvalho, filho de Sebastião Manuel de Carvalho, natural de Santo Adrião,

concelho de Famalicão—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

103—Avelino de Castro Martins, filho de José Maria de Castro, natural do Porto—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

104—Barão de Cadoso (Carlos Faria Milanos), filho do Barão de Cadoso, natural d'Aveiro—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

105—Bartholomeu dos Martyres e Souza Severino, filho de José Severino de Mello Bandeira, natural d'Oliveira de Frades, concelho de Vizeu—1.^a, 4.^a (1.^a parte), 6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 9.^a e 18.^a (1.^a parte), v.

106—Benjamim Eduardo da Costa Nobre, filho de Antonio da Costa, natural de Nevogilde, concelho de Villa Verde—8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

107—Bernardino Alves da Silva, filho de Antonio Alves Santiago, natural de S. Jorge, concelho da Feira—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

108—Bernardo d'Espregueira, filho de Bernardo José Affonso d'Espregueira, natural de Vianna do Castello—13.^a, 14.^a e 16.^a (2.^a parte), v.

109—Bernardo Francisco Bruto da Costa, filho de Antonio Anastacio Bruto de Carvalho, natural de Margão, concelho de Salsete (Góa)—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

110—Caetano Marques d'Amorim, filho de Manuel Marques Nogueira d'Amorim, natural de Oliveira d'Aze-meis—5.^a (2.^a parte), 13.^a, 14.^a, 15.^a e 17.^a, o.

111—Carlos Carrilho Quinteiro, filho de Narciso Carrilho, natural do Souto, concelho de Sabugal—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte), v.

112—Carlos Gomes Leal, filho de Antonio Viriato Gomes Leal, natural do Rio de Janeiro (Brazil)—6.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

413—Carlos Maria de Lacerda, filho de Aurelio Cesar Baptista d'Almeida Leitão, natural de Mèda—10.^a (1.^a parte), v.

414—Carlos de Menezes Antunes Lemos, filho de Manuel de Jesus Antunes Lemos, natural do Porto—10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

415—Carlos Ribeiro Borges, filho de José Ribeiro Pereira Borges, natural do Porto—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

416—Cassiano Barboza d'Abreu e Lima Figueiredo, filho de Antonio Barboza d'Abreu e Lima, natural d'Alijó—11.^a (1.^a parte), v.

417—Custodio Alberto Rodrigues Valente, filho de Agostinho Joaquim Rodrigues Valente, natural de Macedo de Cavalleiros—2.^a, 8.^a (1.^a e 2.^a parte), 9.^a, 16.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

418—Custodio Francisco Lourenço de Moura, filho de Antonio Lourenço de Moura, natural de Pitões, concelho de Montalegre—10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

419—Cypriano Antonio d'Oliveira Pereira, filho de José Agostinho Mancio Pereira, natural de S. Thiago de Cacem—7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

420—David d'Albuquerque Rocha, filho de David Ferreira da Rocha, natural de Eixo, concelho d'Aveiro—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

421—David da Rocha Amorim, filho de Henrique Gonçalves Amorim, natural de Sebolide, concelho de Penafiel—6.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

422—Duarte Aristeu Lamas d'Oliveira, filho de Manuel Antonio d'Oliveira, natural de Braga—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

423—Durval da Motta Bello, filho de José Maria Gomes Bello, natural de Braga—11.^a (1.^a parte), v.

424—Eduardo Fernandes Baptista Vieira, filho de

Antonio Joaquim Baptista Vieira, natural de Athayde, concelho da Povoia de Varzim—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

125—Eduardo Ferreira d'Oliveira, filho de Domingos Ferreira d'Oliveira, natural de S. João da Madeira, concelho d'Oliveira d'Azemeis—2.^a e 11.^a (1.^a parte), v.

126—Eduardo Ferreira dos Santos Silva, filho de Dionisio Ferreira dos Santos Silva, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

127—Eduardo José da Silva Merelim, filho de José da Silva Merelim, natural de Braga—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

128—Eduardo Pinheiro da Motta Coelho, filho de Francisco Barbosa da Motta Coelho, natural do Porto—1.^a; 7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

129—Eduardo Pinto Ribeiro, filho de Manuel Pinto Ribeiro, natural do Porto—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

130—Elisiario Luiz Monteiro, filho de Manuel Luiz Monteiro Junior, natural da Povoia de Varzim—11.^a (1.^a parte), v.

131—Ernesto Alves d'Azevedo, filho de Manuel José Alves d'Azevedo, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

132—Ernesto Alves da Cruz, filho de Manuel Alves da Cruz, natural de Freamunde, concelho de Paços de Ferreira—10.^a (1.^a parte), v.

133—Ernesto Gomes d'Oliveira Junior, filho de Ernesto Gomes d'Oliveira, natural do Rio de Janeiro (Brazil)—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

134—Ernesto Marques Carrão, filho de Francisco

Marques Carrão, natural de Salreu, concelho de Estarreja—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

135—Eugenio Estanislau de Barros, filho de José Estanislau de Barros, natural do Porto—5.^a (2.^a parte), 12.^a, 13.^a, 14.^a e 15.^a, v.

136—Eurico Taxa Ribeiro, filho de José Maria Ribeiro Junior, natural de Braga—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

137—Evaristo Augusto Duarte Geral, filho de Joaquim Duarte Geral, natural de Montemor-o-Velho—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

138—Ezequiel Pereira de Campos, filho de Albino José Pereira de Campos, natural de Beiriz, concelho da Povoia de Varzim—13.^a, 14.^a, 15.^a e 16.^a (2.^a parte), o.

139—Felicidade (D.) Maria Alves Machado, filha de Francisco Alves Machado, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

140—Fernando Anselmo de Mello Giraldes Sampaio de Bourbon, filho de José de Mello Giraldes Sampaio de Bourbon, natural da Ilha de S. Miguel, concelho de Ponta Delgada—5.^a (2.^a parte), 12.^a, 13.^a, 14.^a e 15.^a, o.

141—Fernando Antonio Figueiredo Magalhães, filho de Domingos Bento Alexandre Magalhães, natural de Vizeu—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

142—Francisco Alves Carneiro, filho de João Francisco Alves Carneiro, natural de Lama d'Arcos, concelho de Chaves—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

143—Francisco Augusto Cabral de Carvalho, filho de Antonio Joaquim Cabral, natural de Salgueiros, concelho de Celorico da Beira—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

144—Francisco Barbosa d'Andrade, filho de José

Barbosa de Carvalho, natural de Vizeu—3.^a (2.^a parte), 12.^a, 13.^a, 14.^a e 15.^a, o.

143—Francisco Joaquim Correia, filho de José Joaquim Correia, natural de S. Pedro do Sul—6.^a (1.^a parte) 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

146—Francisco José Ferreira Lima, filho de Wenceslau de Souza Pereira Lima, natural de Coimbra—1.^a, 7.^a, (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

147—Francisco Machado da Fonseca e Castro, filho de João da Fonseca Castro, natural de Joanne, concelho de Famalicão—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

148—Francisco Mendonça Pinto de Souza, filho de José Mendonça Pinto de Souza, natural de Santa Leocádia, concelho de Taboação—8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

149—Francisco da Silva e Castro Junior, filho de Francisco da Silva e Castro, natural de Valladares, concelho de Gaya—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

150—Gabriel Cardoso Fanzeres, filho de Gabriel de Araujo Fanzeres, natural do Porto—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

151—Gastão da Silva Teixeira, filho de Manuel Rodrigues Teixeira, natural de Chaves—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 6.^a (1.^a parte), v.

152—Guilherme de Barros Nobre, filho de Albano de Barros Nobre, natural do Pará (Brazil)—1.^a, 4.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte), 9.^a, 11.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

153—Guilherme Pereira Dias Junior, filho de Guilherme Pereira Dias da Cunha, natural de Villa Nova de Gaya—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte) v.

154—Guilhermino da Cunha Vaz, filho de Sebastião

da Cunha Vaz, natural do Fundão—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

455—Henrique Telles da Silva Menezes, filho de José Clodomiro Telles da Silva Menezes, natural de Braga—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

456—Hermano José de Medeiros, filho de José Francisco de Medeiros Corrêa, natural da Villa da Povoação (Ilha de S. Miguel)—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

457—Hermenegildo José da Silva Tavares, filho de Antonio José da Silva Tavares, natural de Canêdo, concelho de Villa da Feira—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

458—Hermenegildo das Neves e Souza, filho de Augusto das Neves e Souza, natural da Marinha Grande—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

459—Herminio Soares da Costa e Souza, filho de João de Souza Soares, natural do Porto—13.^a, 14.^a, 15.^a e 16.^a (2.^a parte), o.

460—Hernani Gomes Leal, filho de Antonio Viriato Gomes Leal, natural do Rio de Janeiro (Brazil)—6.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

461—Hypolito Gustavo Mudat, filho de Frederico Mudat Laag, natural do Porto—1.^a, 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

462—Hidemundo Tavares da Silva, filho de José Tavares da Silva Rebello, natural de Esgueira, concelho de Aveiro—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

463—Jayme Alberto de Castro Moraes, filho de Americo Augusto Paes de Moraes, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

464—Jayme Arthur Pinto do Amaral, filho de José Duarte Pereira do Amaral, natural de Ovar—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

465—João Alberto de Souza Vieira, filho de Agosti-

nho da Silva Vieira—natural do Porto—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

166—João Alberto Vieira, filho de Antonio Joaquim Alvares Vieira, natural de Chaves—10.^a (1.^a parte), v.

167—João Antonio dos Santos e Silva, filho de João Antonio dos Santos e Silva, natural de Lisboa—5.^a (2.^a parte), 12.^a, 13.^a, 14.^a e 15.^a, o.

168—João Baptista Ferreira Leão, filho de Antonio José Baptista Ferreira, natural de S. Pedro da Raymunda, concelho de Paços de Ferreira—1.^a, 6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

169—João Blaise d'Oliveira e Castro, filho de Carlos Joaquim d'Oliveira e Castro, natural do Funchal (Ilha da Madeira)—6.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

170—João Borges d'Abrantes, filho de Antonio Borges d'Abrantes, natural de Villa Nova de Tazem, concelho de Gouvêa—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

171—João da Costa Miranda, filho de João Baptista da Costa Miranda, natural do Porto—8.^a (1.^a e 2.^a parte) 10.^a (1.^a parte), v.

172—João Evangelista Gomes Ribeiro, filho de João José Gomes Ribeiro, natural de Caminha—5.^a (2.^a parte), 7.^a (2.^a parte), 10.^a (2.^a parte), 12.^a, 13.^a, 14.^a, 15.^a e 17.^a (2.^a parte), o.

173—João Gomes da Silva Osorio Junior, filho de João Gomes da Silva Osorio, natural de Lamego—11.^a (1.^a parte), v.

174—João José Pereira Jardim, filho de João Caetano Jardim, natural de Cabeço de Vide, concelho d'Alter do Chão—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

175—João Luiz Moreira de Mendonça, filho de Luiz Barbosa de Mendonça, natural de Braga—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

176—João Maria da Costa Lage, filho de Mathilde da Costa, natural de Agua-Revez, concelho de Valle-Passos—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

177—João Martins Pinto Leal, filho de Manuel Antonio Pinto Leal, natural de Lisboa—1.^a e 4.^a (1.^a parte), v.

178—João Monteiro de Meira, filho de Joaquim José de Meira, natural de Guimarães—6.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

179—João Perpetuo da Cruz, filho de Maria do Patrocinio Perpetua, natural de Villa Pouca d'Aguiar—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

180—João Pinto da Fonseca, filho de Bernardino Pinto da Fonseca, natural do Peso da Regoa—10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

181—João de Souza Pinto de Barros Cachapuz, filho de Francisco de Souza Pinto de Barros, natural de Chaves—6.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

182—João Teixeira de Queiroz Coelho d'Almeida e Vasconcellos, filho de Joseph Teixeira de Queiroz Botelho Pimentel e Vasconcellos, natural de Santo Thyrso—4.^a (1.^a parte), 5.^a (1.^a parte) e 8.^a (2.^a parte), v.

183—João Teixeira da Motta e Costa, filho de Manuel Teixeira de Carvalho e Silva, natural de Gondar, concelho d'Amarante—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

184—Joaquim Antonio d'Ascenção Correia, filho de Joaquim Antonio d'Ascenção e Oliveira, natural de Rio Tinto, concelho de Gondomar—8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

185—Joaquim Augusto Leite Ferreira Pinto Basto, filho de Vasco Ferreira Pinto Basto, natural do Porto—(1.^a parte), 5.^a (1.^a parte) e 8.^a (2.^a parte), v.

186—Joaquim Augusto Machado, filho de Custodio José d'Azevedo Machado, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

487—Joaquim Cajado de Mello Trigueiros, filho de José de Mello Geraldo Cajado, natural de Idanha-a-Nova—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

488—Joaquim Ferreira da Silva, filho de Manuel Ferreira da Silva, natural de Rio Tinto, concelho de Gondomar—7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

489—Joaquim Francisco Alves, filho de Joaquim Francisco, natural de Cercal, concelho de Leiria—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

490—Joaquim Jeronymo Cordeiro de Brito Faria, filho de Joaquim Jeronymo de Faria, natural de Elvas—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 6.^a (1.^a parte), v.

491—Joaquim José Lambertini Rodrigues, filho de Joaquim José Pereira Rodrigues, natural de Lisboa—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

492—Joaquim Machado da Silva, filho de Francisco Machado da Silva, natural de Santa Maria d'Oliveira, concelho de Villa Nova de Famalicão—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte).

493—Joaquim Manuel Augusto Alves Fontes, filho de Manuel Joaquim Fontes, natural de Lmares, concelho de Villa Real—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

494—Joaquim Marques dos Santos Junior, filho de Joaquim Marques dos Santos, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

495—Joaquim Pereira, filho de Gregorio Pereira, natural de Monsão—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

496—Joaquim Pinto da Silva Vieira, filho de Manuel Pinto da Silva Vieira, natural de S. Thiago de Custóias, concelho de Bouças—8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

497—Joaquim Pio Corrêa de Brito, filho de Joaquim

Corrêa de Brito, natural do Rio de Janeiro (Brazil)—5.^a (2.^a parte), 12.^a, 13.^a, 14.^a e 15.^a, o.

198—Joaquim Scraphim de Barros, filho de Francisco Dias Rego, natural de Favaios, concelho de Alijó—7.^a e 10.^a (1.^a parte), v.

199—José Antonio Baptista, filho de João José Baptista, natural de Argillo, concelho de Caminha—11.^a (1.^a parte), v.

200—José Antunes Leitão, filho de Antonio Antunes Leitão, natural de Villa Cova sob Avô, concelho d'Arganil—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

201—José Augusto de Faria Blanc, filho de José Augusto Faria Blanc, natural de Lisboa—1.^a, 4.^a e 18.^a (1.^a parte), v.

202—José Augusto Fernandes, filho de Abel Antão da Silva Fernandes, natural de Poiares, concelho do Peso da Regoa—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

203—José Augusto Pinto da Silva, filho de Manuel Francisco da Silva Sobrinho, natural de Santa Cruz do Douro, concelho de Baião—10.^a (1.^a parte), v.

204—José Augusto Rodrigues, filho de Manuel Rodrigues Borges, natural de Villa de Atagôa—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

205—José Botelho de Carvalho Araujo, filho de José de Carvalho Araujo Junior, natural do Porto—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

206—José Corrêa Marques Junior, filho de José Corrêa Marques, natural de Travanca, concelho da Feira—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

207—José Francisco Dias e Cunha, filho de José Francisco da Cunha Junior, natural do Porto—1.^a, 4.^a (1.^a parte), 6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

208—José Ferreira de Mello Souza Villas Boas, filho.

de Custodio Ferreira de Mello, natural de Felgueiras—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

209—José Gomes de Mattos Graça, filho de Manuel José Gomes Graça, natural da Povoia de Varzim—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

210—José Joaquim Rodrigues, filho de Antonio Joaquim Rodrigues, natural de Arcos, concelho d'Anadia—11.^a (1.^a parte), v.

211—José Leite dos Santos, filho de Bernardo Leite dos Santos, natural de Villa Real—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

212—José Luiz Vieira de Castro, filho de José Ribeiro Vieira de Castro, natural do Porto—13.^a, 14.^a e 16.^a (2.^a parte), o.

213—José Maria Lopes Puppe, filho de Manuel Lopes Porlan, natural de Salvaterra de Extremoz, concelho d'Idanha-a-Nova—1.^a, 4.^a (1.^a parte), 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), v.

214—José Maria Soares, filho de José Rodrigues Soares, natural de Aveiro—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

215—José Marques Nogueira, filho de João Marques Pereira, natural do Porto—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

216—José Marques d'Oliveira, filho de José Marques d'Oliveira Junior, natural de Vianna do Castello—2.^a, 4.^a (1.^a parte) e 6.^a (1.^a parte), v.

217—José de Paiva Gomes, filho de José Gomes Ferreira Pinto, natural de Moimenta da Beira—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

218—José Pompeu, filho de Pompeu Antunes Dias, natural de Vizeu—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

219—José Ribeiro de Amaral, filho de Joaquim Antonio Ribeiro, natural do Porto—8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

220—José da Rocha, filho de Antonio da Rocha Viei-

ra de Magalhães, natural de Paredes de Veadores, concelho do Marco de Canavezes—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

221—José da Rocha de Pina Corte Real, filho de Antonio Xavier da Rocha Corte Real, natural de Lobão, concelho de Tondella—1.^a, 6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

222—José Severiano Faria d'Abreu, filho de José Miguel d'Abreu, natural de Coimbra—3.^a, 4.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a parte), 9.^a e 18.^a (3.^a parte), v.

223—José Silverio da Silva, filho de Custodio Antonio da Silva, natural de Mousul, concelho da Povoia de Lanhoso—8.^a (1.^a e 2.^a parte), e 11.^a (1.^a parte), v.

224—José de Souza Feiteira Junior, filho de José de Souza Feiteira, natural do Porto—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

225—José de Souza Guimarães, filho de José Joaquim de Souza, natural de S. Jeronymo de Real, concelho de Braga—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

226—José Torres, filho de João Antonio Torres, natural de Vianna do Castello—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

227—Julio Abeilard Teixeira, filho de Manuel José Teixeira, natural do Porto—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

228—Julio Cesar da Fontoura Madureira Guedes, filho de Antonio Julio da Fontoura Madureira Guedes, natural de Bragança—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

229—Julio Marques das Neves Mantas, filho de Antonio Marques da Cunha Mantas, natural da Guarda—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

230—Luiz d'Azevedo Branco, filho de Apolinario

d'Azevedo Branco, natural do Rio de Janeiro (Brazil)—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

231—Luiz Ferreira Gomes, filho de Manuel Gomes da Silva, natural de Arcozello, concelho de Gaya—10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

232—Luiz Gonzaga Cardoso de Menezes, filho de José d'Azevedo Menezes Cardoso Barreto, natural de Villa do Conde—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

233—Luiz Jorge de Souza, filho de Antonio Jorge Paradella, natural de S. Pedro d'Agostem, concelho de Chaves—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

234—Luiz Manuel Pereira, filho de Rodrigo José Pereira, natural de S. Paio, concelho de Villa Verde—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

235—Luiz Nunes da Silva, filho de Antonio Nunes da Silva, natural de Vizeu—10.^a (1.^a parte), v.

236—Luiz Nunes Vieira, filho de Leandro Nunes Vieira, natural de Machico—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

237—Luiz d'Oliveira, filho de José d'Oliveira, natural de Villa Real—1.^a, 4.^a (1.^a parte), 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

238—Manuel André dos Santos, filho de Manuel André dos Santos, natural de Labruge, concelho de Villa do Conde—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

239—Manuel Antonio Candido de Portugal Marreca, filho de Ernesto de Portugal Marreca, natural de S. Cypriano, concelho de Villa Nova da Cerveira—10.^a (1.^a parte), v.

240—Manuel Antonio Lobão, filho de José Antonio Lobão, natural de Braga—6.^a (1.^a parte) e 7.^a (1.^a parte), v.

241—Manuel Antunes d'Azevedo, filho de José Antunes d'Azevedo, natural de Mosteiró, concelho de Villa do

Condé—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

242—Manuel Augusto Pinto, filho de Augusto Cesar Barbedo Pinto, natural do Porto—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

243—Manuel Bragança, filho de João Manoel Bragança, natural do Porto—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

244—Manoel Carlos Cerdeira, filho de Mario Duarte Cerdeira, natural de Ervedoza—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

245—Manoel Elias de Souza, filho de Elias do Carmo e Souza, natural de Chaves—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

246—Manuel Fernandes Laranjeira, filho de Domingos Fernandes, natural de Mozellos, concelho da Feira—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

247—Manuel Francisco Alves, filho de Joaquim Francisco, natural de Cereal de Santa Catharina da Serra, concelho de Leiria—11.^a (1.^a parte), v.

248—Manuel Gonçalves Lacerda Prata, filho de Manuel Gonçalves Prata, natural do Porto—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

249—Manuel Joaquim Esteves, filho de Manuel Joaquim Esteves, natural de Anseade, concelho de Rezende—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

250—Manuel Joaquim Gonçalves, filho de Antonio Joaquim Melleiro, natural de Ronces, concelho de Melgaço—8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

251—Manuel Joaquim da Silva Matta Junior, filho de Manuel Joaquim da Silva Matta, natural d'Elvas—1.^a, 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

252—Manuel José d'Oliveira, filho de Thomaz José

d'Oliveira, natural de Marrancos, concelho de Villa Verde—8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

253—Manuel Justino de Carvalho Pinto Coelho Valle e Vasconcellos, filho de Augusto Cesar de Carvalho Valle e Vasconcellos, natural de Cavez, concelho de Celorico de Basto—6.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

254—Manuel de Mesquita, filho de Manuel de Mesquita, natural de Villa de Santa Cruz, Ilha Graciosa—2.^a, 6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 8.^a (2.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

255—Marcello do S. Mauricio e Castro, filho de Manuel José de Castro, natural do Porto—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

256—Maria (D.) do Carmo Nunes Lopes, filha de Joaquim Nunes Lopes, natural do Porto—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

257—Martinho Camacho Brândão, filho de João Joaquim Brândão, natural do Funchal—1.^a, 6.^a (1.^a parte), 8.^a (2.^a parte) e 18.^a (2.^a parte), v.

258—Miguel Augusto Alves Ferreira, filho de João Alves Ferreira, natural de Santa Tecla, concelho de Celorico de Basto—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

259—Miguel Augusto Soares, filho de Antonio José Soares, natural de Cerdal, concelho de Valença do Minho—10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

260—Oscar Moreno, filho de José Lourenço Russo, natural do Porto—7.^a (1.^a parte), v.

261—Polycarpo de Barros Alves, filho de Antonio José Alves, natural de Lagear de Salgueiros, concelho de Vizeu—8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

262—Raul Augusto Sampaio, filho de Ricardo Sam-

paio, natural de Belmonte—8.^a (1.^a e 2.^a parte), 10.^a (1.^a parte) e 11.^a (1.^a parte), v.

263—Raul Giraldes dos Santos, filho de José Giraldes dos Santos, natural do Porto—1.^a, 6.^a (1.^a parte) e 18.^a (3.^a parte), o.

264—Raul Martins Lopes de Macedo, filho de João Lopes d'Almeida Macedo, natural do Porto—1.^a, 4.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), v.

265—Raymundo Antonio Ramos, filho de José Antonio Ramos, natural de Lavra, concelho de Bouças—7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

266—Ricardo Neves de Castro, filho de Francisco Neves de Castro, natural d'Elvas—1.^a, 7.^a (1.^a parte) e 18.^a (1.^a parte), o.

267—Roque Florido, filho de Marianna Cardoso, natural de S. Christovam de Nogueira, concelho de Sinfães—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

268—Samuel Calvão d'Azevedo, filho de Antonio Julio Gonçalves d'Azevedo, natural de S. Martinho de Bornes, concelho de Villa Pouca d'Aguiar—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 8.^a (1.^a e 2.^a parte), v.

269—Serafim Pedrosa d'Araujo, filho de João Pedrosa d'Araujo, natural de Villar d'Andorinha, concelho de Gaya—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

270—Telemaco da Silva d'Almeida, filho de José Antonio da Silva d'Almeida, natural de Candelaria, Rio de Janeiro (Brazil)—7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

271—Thomaz Hyppolito Ferraz da Silva, filho de Manuel Joaquim da Silva, natural de Valença do Minho—1.^a e 4.^a (1.^a parte), v.

272—Thomaz Joaquim Dias, filho de Thomaz Joa-

quim Dias, natural do Porto—13.^a, 14.^a, 15.^a e 16.^a (2.^a parte), o.

273—Victorino Simões Lopes Sampaio, filho de José Joaquim Simões Sampaio, natural de Vizella, concelho de Guimarães—6.^a (1.^a parte), 7.^a (1.^a parte), 8.^a (1.^a e 2.^a parte) e 10.^a (1.^a parte), v.

**Quadro estatístico dos alumnos
matriculados no anno lectivo de 1897-1898, distribuidos
por concelhos e districtos**

Districtos	Concelhos	NUMERO DE ALUNNOS		
		por conc.	por dist.	Total
Aveiro	{ Agueda	2	} 21	}
	{ Anadia	2		
	{ Arouca	2		
	{ Aveiro	5		
	{ Estarreja	1		
	{ Oliveira d'Azemeis	2		
	{ Ovar	1		
	{ Villa da Feira	6		
Beja	Beja	1	1	} 51
Braga	{ Braga	13	} 24	
	{ Celorico de Basto	2		
	{ Guimarães	2		
	{ Pova de Lanhoso	3		
	{ Villa Verde	4		
Bragança	{ Macedo de Cavalleiros	2	} 5	
	{ Moncorvo	2		
	{ Vimioso	1		
A transportar				51

Districtos	Concelhos	NUMERO DE ALUMNOS		Total	
		por conc.	por dist.		
	<i>Transporte</i>			51	
Castello Branco	{ Belmonte	1	6	}	
	{ Fundão	1			
	{ Idanha-a-Nova	4			
Coimbra	{ Arganil	1	4		
	{ Coimbra	2			
	{ Montemor-o-Velho	1			
Evora	Elvas	3	3		
Guarda	{ Ceia	1	10		
	{ Celorico da Beira	1			
	{ Figueira de Castello Rodrigo	1			
	{ Gouveia	1			
	{ Guarda	2			
	{ Méda	1			
	{ Pinhel	1			
	{ Sabugal	1			
{ Trancoso	1				
Leiria	{ Leiria	3	4		
	{ Pombal	1			
Lisboa	{ Lisboa	9	10		
	{ S. Thiago de Cacem	1			
Portalegre	{ Alter do Chão	1	2		
	{ Portalegre	1			
	<i>A transportar</i>				90

Districtos	Concelhos	NUMERO DE ALUNNOS		Total
		por conc.	por dist.	
	<i>Transporte</i>			90
Porto.	Amarante	1	} 96	}
	Baião	1		
	Bouças	2		
	Felgueiras	3		
	Gondomar	2		
	Marco de Canayezes	3		
	Paços de Ferreira	2		
	Paredes	1		
	Penafiel	2		
	Porto	58		
	Povoa de Varzim	4		
Santo Thyrsó	3			
Villa do Conde	5			
Villa Nova de Famalicão	4			
Villa Nova de Gaya	5			
Santarem.	Barquinha	1	1	} 137
Vianna do Cast.	Caminha	2	} 11	
	Melgaço	1		
	Monsão	1		
	Valença	3		
	Vianna do Castello	3		
Villa Nova da Cerveira	1			
Villa Real	Alijó	4	} 29	
	Chaves	8		
	Mezão-frio	1		
	Montalegre	1		
	Regoa	5		
	Ribeira da Pena	1		
	Sabrosa	1		
	Valpassos	2		
Villa Pouca d'Aguiar	2			
Villa Real	4			
<i>A transportar.</i>				227

Districtos	Concelhos	NUMERO DE ALUMNOS		
		por conc.	por dist.	Total
	<i>Transporte</i>			227
Vizeu	Castro Daire	1	}	27
	Lamego	2		
	Moimenta da Beira	1		
	Oliveira de Frades	1		
	Pesqueira	2		
	Rezende	3		
	S. Pedro do Sul	3		
	Sernancelhe	2		
	Sinfães	2		
	Taboão	1		
	Tarouca	1		
Tondella	1			
Vizeu	7			
ILIAS ADJACENTES				
Angra do Her. ^{mo}	Santa Cruz	1	1	} 37
Funchal	{ Funchal	2	}	
	{ Machico	1		
Ponta Delgada	{ Ponta Delgada	2	}	3
	{ Povoação	1		
POSSESSÕES ULTRAMARINAS				
Cabo Verde	S. Vicente	1	1	} 4
India Port.	Salsete	1	1	
Loanda	Loanda	1	1	
	<i>A transportar</i>			264

Districtos	Concelhos	NUMERO DE ALUNNOS		
		por conc.	por dist.	Total
	<i>Transporte</i>			264

PAIZES ESTRANGEIROS

E. U. do Brazil	{ Pará	2	9	9
	{ Rio de Janeiro	7		
<i>Total</i>				273

Quadro dos exercicios dos cursos no anno lectivo de 1896-1897

DESIGNAÇÃO DAS CADEIRAS	ABERTURA		ENCERRAMENTO		Numero total das lições	Duração das lições por dia	Numero de horas semanacs
1.ª— Geometria analytica : algebra superior ; trigonometria espherica .	20	de outubro de 1896	18	de junho de 1896	85	2 h.	6
2.ª— Calculo differencial e integral	20	»	18	»	85	2 h.	6
3.ª— Mecanica ; cinematica	23	»	18	»	84	2 h.	6
4.ª— Geometria descriptiva	20	»	15	»	109	2 h.	6
5.ª— Astronomia e geodesia	21	»	19	»	108	2 h.	6
6.ª— Physica	20	»	18	»	85	2 h.	6
7.ª— Chimica inorganica	21	»	19	»	83	2 h.	6
8.ª— Chimica organica e analytica	23	»	19	»	77	2 h.	6
9.ª— Mineralogia e geologia	21	»	19	»	80	2 h.	6
10.ª— Botanica	20	»	18	»	81	2 h.	6
11.ª— Zoologia	21	»	19	»	83	2 h.	6
12.ª— Resistencia dos materiaes	21	»	18	»	86	2 h.	6
13.ª— Hydraulica e machinas	21	»	19	»	82	2 h.	6
14.ª— Construcções	21	»	19	»	88	2 h.	6
15.ª— Montanistica e docimasia	20	»	18	»	85	2 h.	6
16.ª— Economia politica	21	»	19	»	77	2 h.	6
17.ª— Commercio	22	»	15	»	68	2 h.	6
18.ª— Desenho	20	»	31	maio	78	2 h.	6

Alumnos premlados e classificados no anno lectivo de 1896-1897

6.^a CADEIRA (1.^a parte)

Distincção com 15 valores — Antonio Jorge d'Almeida Coutinho Lemos Ferreira.

8.^a CADEIRA (1.^a e 2.^a parte)

Premio pecuniario com 18 valores — Carlos Alberto da Rocha.

8.^a CADEIRA (2.^a parte)

Premio pecuniario com 18 valores — Antonio Jorge d'Almeida Coutinho Lemos Ferreira.

Accessit com 17 valores — José Antonio Coelho da Silva.

11.^a CADEIRA (1.^a parte)

Accessit com 17 valores — João Evangelista Gomes Ribeiro.

14.^a CADEIRA

Accessit com 16 valores — Thomaz Joaquim Dias.

Distincção com 15 valores — Antonio Eugenio de Carvalho e Sá.

Classificação dos alumnos que terminaram o curso preparatorio
para a Escola do Exercito

1.^a CLASSE

- 1.º Francisco Gonçalves de Queiroz.
- 2.º Angelo Leopoldo da Cruz e Souza.
- 3.º Manoel Correia d'Almeida Magalhães.

2.^a CLASSE

Antonio Francisco de Moraes Zamith.

Designação dos alumnos aos quaes foi conferida
Carta de capacidade, em 1897

..... Nomes e designação do curso Data em que foi conferida a carta
<i>Engenheiros civis d'obras publicas</i>	
Octavio de Campos Monteiro	15 de novembro de 1897
Vasco Peixoto Taveira	18 » » » »
Manoel de Mattos Ferreira Carmo	10 » dezembro » »
<i>Engenheiros civis de minas</i>	
Manoel de Mattos Ferreira Carmo	» » » » »
Vasco Peixoto Taveira	15 » » » »
.....	

Designação dos alumnos
aos quaes foi conferida Carta do curso preparatorio
para as differentes armas do exercito

Francisco Antonio de Moraes Zamith	em 18 d'agosto de 1897
Angelo Leopoldo da Cruz e Souza	em 28 d'outubro de 1897

Lista do apuramento final dos cursos de engenheiros civis de obras publicas e de minas
no anno lectivo de 1896-1897

NOMES DOS ALUMNOS		Valores do curso preparatorio	Valores do curso especial	Aprovciamiento final
Curso de obras publicas				
Vasco Peixoto Taveira		12,95	13,08	13,0
Manoel de Mattos Ferreira Carmo		11,71	13,55	12,6
Antonio Eugenio de Carvalho e Sá.		11,48	13,72	12,5
Octavio de Campos Monteiro		12,00	12,87	12,4
Curso de minas				
Octavio de Campos Monteiro	"	12,00	12,12	12,6
Vasco Peixoto Taveira		12,95	11,62	12,3
Manoel de Mattos Ferreira Carmo		11,71	12,15	11,9
Antonio Eugenio de Carvalho e Sá.		11,48	11,97	11,6

Mapa estatístico do movimento da Academia Polytechnica do Porto, no anno lectivo de 1896-1897

CADEIRAS	Alunos matriculados			Perdas d'anno, annullações e desistências	Actos em Julho				Licenciados	Repetições d'acto	Actos em Outubro				Medias dcs valores	Alunos candidatos a premios	Alunos classificados				
	Ordinarios	Voluntarios	TOTAL		APPROVAÇÕES			TOTAL			APPROVAÇÕES			TOTAL			Premio pecuniario	Premio honorifico	Accessit	Distincção	TOTAL
					Por unanimidade	Por maioria	Reprovações				Por unanimidade	Por maioria	Reprovações								
1. ^a — Algebra superior, etc.	4	22	26	17	4	1	1	6	3	1	—	1	3	4	11,6	—	—	—	—	—	
2. ^a — Calculo differencial, etc.	3	10	13	1	11	—	1	12	—	—	—	—	—	—	12,2	3	—	—	—	—	
3. ^a — Mecanica; Cinematica.	2	4	6	—	5	1	—	6	—	—	—	—	—	—	12,3	—	—	—	—	—	
4. ^a — Geometria descriptiva (1. ^a parte)	—	29	29	26	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	13,2	—	—	—	—	—	
» » (2. ^a parte)	—	6	6	1	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—	12,9	—	—	—	—	—	
5. ^a — Astronomia, geodesia e topographia (1. ^a parte).	—	4	4	—	3	1	—	4	—	—	—	—	—	—	11,7	—	—	—	—	—	
» » (2. ^a parte).	—	12	12	2	10	—	—	10	—	—	—	—	—	—	10,6	—	—	—	—	—	
6. ^a — Physica (1. ^a parte)	—	111	111	21	63	4	18	85	5	15	17	2	1	20	11,5	4	—	—	1	1	
» (2. ^a parte)	—	9	9	6	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	17,0	3	—	—	—	—	
7. ^a — Chimica inorganica (1. ^a parte).	—	119	119	40	48	—	23	71	8	10	6	5	7	18	14,0	4	—	—	—	—	
» (2. ^a parte).	—	40	40	8	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	13,0	—	—	—	—	—	
8. ^a — » organica e analytica (1. ^a e 2. ^a parte).	—	134	434	75	34	—	7	41	18	3	6	5	10	21	12,6	6	1	—	1	—	
» (2. ^a parte)	—	16	16	7	8	—	—	8	1	—	—	—	1	1	13,0	2	1	—	—	1	
» (3. ^a parte)	—	6	6	4	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	17,5	2	—	—	—	—	
9. ^a — Mineralogia e geologia	—	10	10	2	8	—	—	8	—	—	—	—	—	—	11,0	—	—	—	—	—	
10. ^a — Botanica (1. ^a parte)	—	158	158	77	56	—	14	70	11	10	19	—	2	24	14,8	10	—	—	—	—	
» (2. ^a parte)	—	11	11	8	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	18,0	3	—	—	—	—	
11. ^a — Zoologia (1. ^a parte)	—	94	94	35	33	—	22	55	4	16	8	—	12	20	12,0	11	—	—	1	1	
» (2. ^a parte)	—	10	10	7	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	17,0	3	—	—	—	—	
12. ^a — Resistencia de materiaes	10	—	10	4	5	—	1	6	—	1	—	1	—	1	14,5	—	—	—	—	—	
13. ^a — Hydraulica e machinas	15	—	15	3	12	—	—	12	—	—	—	—	—	—	42,3	—	—	—	—	—	
14. ^a — Construcções.	15	—	15	3	12	—	—	12	—	—	—	—	—	—	13,3	2	—	—	1	1	
15. ^a — Montanistica e docimasia	13	—	13	4	9	—	—	9	—	—	—	—	—	—	11,7	—	—	—	—	—	
16. ^a — Economia politica, etc. (1. ^a parte)	—	16	16	5	11	—	—	11	—	—	—	—	—	—	40,8	—	—	—	—	—	
» (2. ^a parte).	4	—	4	—	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	42,0	—	—	—	—	—	
17. ^a — Commercio	—	8	8	4	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	13,0	—	—	—	—	—	
18. ^a — Desenho	2	36	38	9	29	—	—	29	—	—	—	—	—	—	10,7	—	—	—	—	—	

68 235 903 269 390 7 87 484 1-6 3-6 14 56 106

Estabelecimentos da Academia

1 — Bibliotheca

1.º—Sobre a historia e desenvolvimento d'este estabelecimento veja-se:

Memoria historica da Academia Polytechnica do Porto, pelo conselheiro Adriano d'Abreu Cardoso Machado, no *Annuario* de 1874-1875, pag. 206, 208-210, 225-226.

Catalogo da Bibliotheca da Academia Polytechnica do Porto: 1.ª parte. Catalogo dos livros de Mathematica e de Philosophia natural. Porto, 1883; *Annuario* de 1878-1879, pag. 29-37; *Annuario* de 1879-1880, pag. 33-41; *Annuario* de 1880-1881, pag. 45-53; *Annuario* de 1881-1882, pag. 55-82; *Annuario* de 1882-1883, pag. 167-195; *Annuario* de 1883-1884, pag. 101-117; *Annuario* de 1884-1885, pag. 48-57; *Annuario* de 1886-1887, pag. 48-60; *Annuario* de 1890-1891, pag. 46-56; *Annuario* de 1891-1892, pag. 31-41; *Annuario* de 1893-1894, pag. 32-41; *Annuario* de 1894-1895, pag. 31-45; *Annuario* de 1895-1896, pag. 31-43; *Annuario* de 1896-1897, pag. 71-145.

2.º—Assignaturas:

Actualités Chimiques (Les).—Revue des progrès de la chimie pure et appliquée, paraissant six fois par An. Paris.

Annales de Chimie et de Physique, par MM. Chevreuil, Berthelot, Pasteur, Mascart, etc.—Publicação mensal, Paris.

Annales des Ponts et Chaussées.—Idem.

Annales scientifiques de l'École Normale Supérieure.
—Idem.

Annales des sciences naturelles—Botanique.—Idem.

Annales des sciences naturelles—Zoologie.—Idem.

Anthropologie (L').—Publicação bi-mensal, Paris.

Archives de Biologie.—Publicação mensal, Paris.

Bulletin des sciences mathématiques.—Publicação mensal, Paris.

Ciment (Le).—Son emploi et ses applications nouvelles en France et à l'étranger. Organe officiel de la Chambre syndicale des Fabricants de Ciment Portland de France.—Journal mensuel, 2.^e année, 1897.—Paris.

Colliery (The) Guardian and Journal of the Coal and Iron Trades.—Publicação semanal, Londres.

Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences de Paris.—Publicação semanal.

Crelle (A. L.).—Journal für die reine und angewandte Mathematik.—Publicação quadri-mensal, Berlim.

Engineering.—Revista ilustrada, semanal, Londres.

Fremy (M.).—*Encyclopedie Chimique.*—Publicação periodica, Paris.

Intermédiaire (L') des Mathématiciens.—Revista mensal, Paris.

Instituto (O).—Revista litteraria e scientifica, mensal, Coimbra.

Journal des mathématiques pures et appliquées.—Publicação quadri-mensal, Paris.

Journal de physique théorique et appliquée.—Publicação mensal, Paris.

Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils.—Publicação mensal, Paris.

Nouvelles annales de la construction, etc.—Idem.

Nouvelles annales de mathématiques.—Idem.

Portefeuille économique des machines, etc.—Idem.

Revista d'Engenharia Militar.—Publicação mensal, Lisboa.

Revista das Obras Publicas e Minas.—Publicação mensal, Lisboa.

Revue scientifique.—Publicação semanal, Paris.

Revue de Mécanique, publiée sous le Patronage et la Direction technique d'un Comité de Rédaction, composé de MM. Haton de La Goupillière, etc.—Publicação mensal, Paris.

Revue Universelle des Mines, de la Metallurgie, etc.—Publicação mensal, Liège (Belgica).

Wurtz (Ad.)—Suppléments au Dictionnaire de Chimie pure et appliquée.—Publicação periodica, Paris.

3.º—Publicações adquiridas por compra, em 1897:

Aguillon (Louis).—Législation des mines, française et étrangère.—(Encyc. des travaux publics), 1.º et 2.º partie, Paris, 1894, 2 vol. in-8.º

Bécourt (L.).—Choix d'épures de géométrie descriptive et de géométrie cotée, Paris, 1897, 1 vol. in-4.º

Bertrand (J.).—Leçons sur la théorie mathématique de l'électricité, Paris, 1890, 1 vol. in-8.º

Bo (Francesco) e Tappari (Pietro).—La legislazione mineraria dell'Italia, Torino, 1890, 1 vol. in-8.º

Borchers (W.).—Traité d'électrometallurgie, traduit d'après la deux.º ed. allemande par le dr. L. Gautier, Paris, 1896, 1 vol. in-8.º

Boulangier (J.).—Sur l'emploi de l'électricité pour la transmission du travail à distance, Paris, 1887, 1 vol. in-8.º

Brazilier (A.).—Traité d'Arithmetique commerciale, Paris, 1 vol. in-8.º

Cauchy. — Oeuvres complètes d'Augustin Cauchy, tome X, (1.^o série), Paris, 1897, 1 vol. in-4.^o

Cauchy (Augustin). — Oeuvres complètes de. — II série, tome III, Paris, 1897, 1 vol. in-4.^o

Connaissance des temps ou des mouvements célestes pour le méridien de Paris à l'usage des astronomes et des navigateurs pour l'an 1898, publié par le bureau des longitudes, Paris, 1897, 1 vol. in-8.^o

Connaissance des temps — Extrait à l'usage des écoles d'hydrographie et des marins du commerce, pour l'an 1898, publié par le bureau des longitudes, Paris, 1896, 1 opusc. in-8.^o

Descartes (René). — La géométrie, nouv. ed., Paris, 1896, 1 vol. in-8.^o

Diccionario bibliographico — Estudos de Innocencio Francisco da Silva, applicaveis a Portugal e ao Brazil, continuados e ampliados por Brito Aranha, tomos 14, 15 e 16 (7.^o, 8.^o e 9.^o do supplemento), Lisboa, 1887, 3 vol. in-8.^o

Dormoy (Emile). — Théorie mathématique des assurances sur la vie, tome II, Paris, 1878, 1 vol. in-8.^o

Dupont (Etienné) — Cours de législation des mines, Paris, 1891, 1 vol. in-8.^o

Durand-Claye (Ch. Léon). — Chimie appliquée à l'art de l'Ingénieur, Paris, 1897, 1 vol. in-8.^o (*Encyc. Lechalas*).

Feichtinger (Dr. O.). — Die chemische Technologie der Mortelmateriellen, Brannischweig, 1886, 1 vol.

Fermat (Oeuvres de). — Publiées par les soins de MM. Paul Tannery et Charles Henry, sous les auspices du Ministre de l'Instruction publique. Traductions par M. Paul Tannery: I — Des écrits et fragments latins de Fermat; II — De *l'Inventum Novum*, de Jacques de Billy; III — Du *Commercium epistolicum* de Wallis, Paris, 1896, 3 vol. in-4.^o

Garufa (Egidio).—Il constructore de machine, Milano, 1889, 1 vol. in-8.º

Gerard (Eric).—Leçons sur l'électricité, 5.ª ed., Paris, 1897-98, 2 vol. in-8.º

Guillaume (Ch. Ed.).—Traité pratique de la thermométrie de précision, Paris, 1889, 1 vol. in 8.º

Jacobi Bernoulli Basiliensis Opera.—Genova, 1744, 2 vol. in-8.º

Jagnaux (Raol).—Traité de Minéralogie, Paris, 1885, 1 vol.

Latino Coelho (J. M.).—*Historia politica e militar d. Portugal*, desde os fins do seculo XVIII até 1814, tomo II e III, Lisboa, 1885-91, 2 vol. in-8.º

Liberato Telles (Francisco L. F. de Castro da Silva).—Duas palavras sobre pavimentos, Lisboa, 1896, 1 vol. in-8.º

Lino da Assumpção.—Dictionario dos termos da architectura, Lisboa, 1895, 1 vol. in-8.º

Lenti Achille.—*Corso pratico de costruzione*. Vol. I, Lavori generali; Vol. II, Architettura, Alessandria, 2 vol. in-8.º

Mathieu (M. Émile).—Théorie du potentiel et ses applications á l'électrostatique et au magnétisme, Paris, 1885-86, 2 vol. in-4.º

—*Théorie de l'electrodynamique*, Paris, 1888, 1 vol. in-4.º

Méray (Ch.).—Leçons nouvelles sur l'analyse infinitesimal et ses applications géométriques. 3.ª partie, Questions analytiques classiques, Paris, 1897, 1 vol. in-8.º

Miltar (William).—A practical treatise on the art & Craft of plasting and modelling, etc., London, 1897, 1 vol.

Murani (Oreste).—Luce e Raggi Röntgen con prefazione del professor R. Ferrini, Milano, 1898, 1 vol. in-8.º

Philipps (M.).—Du principe de la moindre action et du principe d'Alembert dans les mouvements relatifs, Paris, 1857, 1 opusc. in-8.°

Société des Ingénieurs Civils de France.—Congrès de 1896, Paris, 1897, 1 opusc. in-8.°

—*Annuaire de 1897*.

Vilhena Barbosa (Ignacio de).—Monumentos de Portugal, historicos, artisticos e archeologicos, Lisboa, 1886, 1 vol. in-8.°

4.°—Publicações offercidas em 1897:

Annali del reale Istituto technico e nautico di Napoli. —Giovan Battista della Porta, Anno XIII, 1896. Napoli, 1896, 1 opusc. in-8.°

Annuaire de l'Université catholique de Louvain. — 1897, 61.° année, Louvain, 1897, 1 vol. in-16.°

Annual Report of the Board of regents of the Smithsonian institution, etc. to July, 1894. Washington, 1896, 1 vol. in-8.°

Annuario della R. Università di Pisa, per l'anno accademico, 1896-97.—Pisa, 1897, 1 vol. in-8.°

Annuario de la Regia Università di Modena.—Anno scolastico, 1896-97, Modena, 1 vol. in-8.°

Annuario della R. Università degli studi di Padova, per l'anno accademico 1896-97.—Padova, 1897, 1 vol. in-8.°

Annuario della Regia Università di Pavia.—Anno scolastico, 1896-97, Pavia, 1897, 1 vol. in-8.°

Annuario della R. Università degli studi di Torino, per l'ano accademico, 1896-97.—Torino, 1897 (ano XXI).

Annuario do Lyceu Nacional de Aveiro.—Anno lectivo de 1896 a 1897, (2.° anno), Aveiro, 1897. 1 opusc. in-8.°

Annuario da Escola do Exercito.—Anno lectivo de 1896-97, Lisboa, 1897, 1 vol.

Boletim da Direcção Geral da Agricultura.—Publicação periodica do Ministerio das Obras Publicas, Commercio e Industria.

Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa.—Publicação periodica.

Campanha (A) contra os namarraes.—Relatorios enviados ao Ministro e Secretario d'Estado dos Negocios de Marinha e Ultramar, pelo Commissario Regio da Provincia de Moçambique (Ministerio dos Negocios de Marinha e Ultramar), Lisboa, 1897, 1 opusc.

Catalogo da Camoneana da Bibliotheca Publica Municipal do Porto.—2.^a ed., contendo os 3 fasciculos da 1.^a, com importantes acrescimos por José Pedro de Lima Calheiros, Porto, 1897, 1 opusc. in-8.^o

Catalogo da Exposição dos trabalhos escolares dos alumnos da Academia Portuense das Bellas-Artes, considerados dignos de distincção no anno de 1896 e distribuição dos respectivos diplomas, precedido de discurso de abertura, pelo Ill.^{mo} e Ex.^{mo} Snr. Conde de Samodães, Porto, 1897, 1 opusc. in-8.^o

Catalogue of the african plantes, collected by dr. Friedrich Welwitsch in 1853-64.—Dicotyledons, part I, by William Philip Hiern, London, 1896, 1 vol. in-8.^o

Censo da população do Reino de Portugal, no 1.^o de dezembro de 1890.—Vol. I—Fogos—População de residencia habitual e população de facto, sexo, naturalidade, estado civil e instrucção (Ministerio das Obras Publicas, Commercio e Industria—Direcção de estatistica geral e Commercio—Repartição de estatistica geral), Lisboa, 1896, 1 vol. in-4.^o

Centro Commercial do Porto.—Relatorio dos actos

da nova direcção, sendo 1.º secretario Antonio José de Macedo, anno de 1896. Porto, 1897, 1 vol. in-8.º

Chronica d'El-rei D. João I, por Fernão Lopes.—Vol. II, Lisboa, 1897. (*Bibliotheca dos Classicos portuguezes*).

Columbia University in the City of New-York Catalogue.—1896-97, 1 vol.

Contas da commissão portugueza da subscripção para o monumento a Lavoisier, em Paris, apresentada por A. J. Ferreira da Silva, vogal da commissão.—Porto, 1897, 1 opusc. in-8.º

Discurso leido en la Universidad Central, en la solemne inauguracion del curso academico de 1890-91, por el doctor D. Eduardo Leon y Ortiz—Madrid, 1890, 1 opusc. in-4.º

Discurso leido en la Universidad Central, en la solemne inauguracion del curso academico de 1897 e 1898, por el doctor D. Juan Ramon Gomez Pamo.—Madrid, 1897, 1 opusc. in-4.º

Discurso leido en la Universidad literaria de Valladolid, por el doctor D. Luciano Clemente, en la soleune apertura del curso academico de 1897 e 1898.—Valladolid, 1897, 1 vol. in-4.º

Discurso leido en la soleune apertura del curso academico de 1897 e 1898, en la Universidad literaria de Granada, por el doctor D. Andrés Monjon.—Granada, 1897, 1 opusc. in-4.º

Ferreira da Silva (A. J.).—Memoria e estudo chimico sobre aguas mineraes e potaveis de Moledo, 2.ª ed., Coimbra, 1897, 1 opusc. in-8.º

—Primeiros elementos d'analyse quantitativa, destinados especialmente aos candidatos aos logares de chimicos dos laboratorios municipaes, Porto, 1897, 1 opusc. in-8.º

— A dissecção da critica d'um auctor, modelo d'opiniões sinceras e consistentes. (Discurso na Sociedade União Medica do Porto, em sessão de 21 de junho de 1897, a proposito da investigação microscopica do gonococo de Neisser, Porto, 1897, 4 opusc.

Ghébbard (Adrien).—Esquisse géologique de la Commune de Mons (Var), Draguignan, 1897, 4 opusc. in-8.º

Girão (Julio Ferreira).—Desenvolvimento e expansão da Monarchia Portugueza, Porto, 1897, 1 vol. in-4.º

Loriol (P. de).—Description des échinodermes tertiaires du Portugal (direction des travaux géologiques du Portugal), Lisbonne, 1896, 1 vol. in-4.º

Memoria acerca del estado del Collegio—Instituto de Santa Maria de Cée, escrita e leida por D. Ramon Mosquera y Ruiz—Vidal—Curso de 1895 e 1896.—Madrid, 1896, 1 opusc. in-8.º

Missouri Botanical Garden.—Eiglith annual report. St. Louis, 1897, 1 vol. in-8.º

Negocios internos.—Documentos apresentados ás côrtes na sessão legislativa de 1897, pelo Ministro e Secretario d'Estado dos Negocios Estrangeiros. Arbitragem de Manica, Lisboa, 1897, 1 vol. in-4.º

Nova collecção de tratados, convenções, contractos e actos publicos celebrados entre a corôa de Portugal e as mais potencias, compilados por ordem do Ministerio dos Negocios Estrangeiros, em continuação da collecção de José Ferreira Borges de Castro, tomo IV, 1873-77, Lisboa, 1896, 1 vol. in-8.º

Observatorio meteorologico del Collegio de la Compañia de Jesus en la Guardia (Pontevedra), Cuaderno 4.º, Tuy, 1897, 1 vol. in-8.º

Programa del Regio Istituto tecnico superiore di Milano—Anno 1896-97, Milano, 1896, 1 opusc. in-4.º

Scuola d'applicazione per GI' Ingegneri.—Annuario, 1897-98, 1 vol.

Serviço (O) dos incendios no Porto, no anno de 1896 (Relatorio), Porto, 1896, 1 vol. in-8.º

Rasteiro (J.).—Inicios da Renascença em Portugal. Quinta e Palacio da Bacalhôa, em Azeitão. Monographia historica-artistica, Lisboa, 1895, 1 vol. in-4.º

Relatorio dos actos da Meza da Santa Casa da Misericordia do Porto, na gerencia do 1.º de junho de 1896 a 30 de junho de 1897, apresentado ao Definitorio em sessão de 10 de julho de 1897, pelo provedor Paulo Marcellino Dias de Freitas, Porto, 1897, 1 vol. in-8.º

Relatorio da Direcção da Associação Commercial do Porto, no anno de 1896, apresentado á assembleia geral em sessão de 18 de janeiro de 1897, Porto, 1897, 1 vol. in-8.º

Relatorio do Laboratorio Municipal de chimica do Porto, no periodo de 1894 a 1896, por A. J. Ferreira da Silva, director do Laboratorio, Porto, 1897, 1 vol. in-8.º

Relatorio do Lyceu Nacional d'Amarante.—Anno lectivo de 1896-97, Penafiel, 1897, 1 opusc. in-8.º

Revista do Museu de la Plata, dirigida por Francisco P. Moreno.—Tomo VII, La Plata, 1896, 1 vol. in-4.º

Ricardo Jorge.—Origens e desenvolvimento da população do Porto.—Notas historicas e estatisticas (exemplar n.º 81), Porto, 1897, 1 vol. in-4.º

Report of the commissioner of education, for the year 1895-96.—Vol. I, containing part I. Washington, 1897, 1 vol. in-8.º

Report of the commissioner education.—Washington, 1896, 2 vols. in-8.º

Trelease (William).—Botanical Observations on the Azores (From the Eiglith annual report of the Missouri Botanical Garden). Issued September, 9.—1897, 1 vol. in-8.º

Universidad literaria de Salamanca.—Memoria sobre el estado de la instruccion en esta Universidad y establecimientos d'ensenanza de su distrito, correspondiente al curso academico de 1895 a 1896.—Anuario para el de 1896 a 1897.—Variedades, Salamanca, 1896, 1 opusc. in-4.º

Universidad literaria de Valencia.—Memoria del curso academico de 1895 a 1896 y anuario del de 1896 a 1897 de su distrito.—Valencia, 1897, 1 vol. in-4.º

Universidad literaria de Valladolid.—Datos estadísticas de la Ensenanza en el ano de 1895 a 1896 y anuario del curso de 1896 a 1897.—Valladolid, 1897, 1 opusc. in-4.º

Università (R.) Romana.—Scuole d'applicazione per G^l Ingegneri.—Anuario per l'anno scolastico, 1896-97, Roma, 1896, 1 opusc. in-16.º

Visconde de Villarinho de S. Romão.—Viticultura e Vinicultura—Traz-os-Montes, Alto Douro Central.—Com 402 grav. (Ministerio das Obras Publicas, Commercio e Industria.—Direcção geral da Agricultura—Serviços ampelographicos), Lisboa, 1896, 1 vol. in-4.º

II — Gabinetes de historia natural

1.—Sobre estes gabinetes veja-se: *Anuario* de 1878-1879, pag. 39-44; *Anuario* de 1886-1887, pag. 60; *Anuario* de 1888-1889, pag. 38; *Anuario* de 1890-1891, pag. 56; *Anuario* de 1893-1894, pag. 41-45; *Anuario* de 1894-1895, pag. 45-68; *Anuario* de 1895-1896, pag. 43-88; *Anuario* de 1896-1897, pag. 146-166.

2.—Catalogo do

GABINETE DE ZOOLOGIA

1897-1898

Fauna de Portugal

Coleopteros

Fam. Cincidelidæ

Cincidela, Linn.

Cincidella campestris, Linn.

2, 41 (1).

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

(1) Os numeros em normando são os mesmos com que estas especies vêem mencionadas no *Catalogue des insectes du Portugal: Coleoptères*, par M. Paulino d'Oliveira e os numeros em italico, os das paginas em que os mesmos coleopteros são referidos no trabalho do sr. J. M. Correia de Barros, *Contribuições para a fauna entomologica transmontana: Coleopteros do concelho de Sabrosa* (*Ann. de Sc. Naturæ*, 1896.)

Fam. Carabidæ

Notiophilini

Notiophilus, Dum.**Notiophilus quadripunctatus**, Dej.

11, 42.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Carabini

Carabus, Linn.**Carabus macrocephalus**, Dej.

Var. CANTABRICUS, Chevr.

15, 41.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros)

Carabus rugosus, F.

Var. CELTIBERICUS, Germ.

17, 44.

Loc. Vallongo (Reis).

Carabus melancholicus, F.

20, 41.

Loc. Vallongo (Reis).

Carabus guadarramus, Laf.

Var. HEYDENI, Brul.

A *C. Heydeni* traz como auctor Oliveira (Paulino d') no Cat. Col. Europæ Caucas. et Armeniæ Rossicæ, e, tanto esta como a *errans*, Gory, são consideradas especies distinctas da *guadarramus*, Lak. (1).

21, 41.

Loc. S. Martinho (Correia de Barros).

(1) Nota do ex.^{mo} snr. Correia de Barros.

Var. ERRANS, Gory

21, 41.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Calasoma, Weber**Calasoma sycophanta**, Linn.

23, 41.

Loc. S. Martinho (Correia de Barros).

Vebrini

Nebria brevicollis, F.

V. IBERICA, Paulino

27, 42.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Scaritini

Clivina, Lat.**Clivina fossor**, Linn.

38, 42

Loc. Vallongo (Reis).

Dyschirius, Bon.**Dyschirius chalybaeus**, Putzeys.

45, 42.

Loc. S. Martinho (Correia de Barros).

Brachynini

Brachynus, Weber**Brachynus bellicosus**, Duf.

52, 44.

Loc. S. Martinho (Correia de Barros).

Dryptini

Drypta**Drypta dentata**, Rossi.

53, 44.

Loc. Vallongo (Reis).

Lebiini

Demetrius, Bon**Demetrius atricapillus**, L.

57, 44.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Dromius, Bon.**Dromius melanocephalus**, Dej.

64, 44.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Metabletus, Schmidt-Goebel**Metabletus foveola**, Gyll.*Metabletus foveatus*, Fourcr.

70, 44.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Lionychus, Wissmann**Lionychus albonotatus**, Dej.

Var. BIMACULATUS, Paulino

72, 44.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Trymosternus, Chaudoir**Trymosternus onychinus**, Dej.

90, 44.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Chlaenini

Chlaenius, Bonelli**Chlaenius velutinus**, Duft.

95, 44.

Loc. Vallongo (Reis).

Chlaenius vestitus, P.

98, 44.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Chlaenius scoanei, Fairmaire.

105, 44.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Patrobini

Penetretus, Motschulsky**Penetretus rufipennis**, Dej.*Deltomerus* (Penetretus) *rufipennis*, Dej.

113, 43.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Pterostichini

Sphodrus, Clairville**Sphodrus terricola**, Herbst.*Laemosthenes* (Prystonichus, Dej.) *terricola*, Herbst.

Var. BAETICUS, Ramb.

118, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Calathus, Bonelli**Calathus minutus**, Gaul.

Var. DEJEANI, Ganglb.

119, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Calathus mollis, *Mars.*

150, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Platynus, Brullé

Platynus (*Clibanarius*, *Goeze*) *dorsalis*, *Pont.*

Platynus prasinus, *Thunbg.*

152, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Platynus (*Agonum*, *Bonn*) *marginatus*, *L.*

154, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Platynus atratus, *Duft.*

151, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Platyderus, *Steph.*

Platyderus Lusitanicus, *Dej.*

146, 43.

Loc. Vallongo (Reis).

Abacetus, *Dej.*

Abacetus Salzmanni, *Germ.*

148, 194.

Loc. Vallongo (Reis).

Feronia, *Lat.*

Feronia (*Poecilus*, *Bon*) *cuprea*, *L.*

Poecilus cupreus, *L.*

149, 43.

Loc. Vallongo (Reis).

Feronia (*Poecilus*, Bon) *dimidiata*, Oliv.
155, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Feronia (*Lyperus*, Chand) *nigerrimus*, Dej.
Pterostichus (*Lyperosomus*, Motsch) *aterrimus*, Herbst.

Var. NIGERRIMUS, Dej.

159, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); Vallongo (Reis).

Feronia (*Omaseus*, Ziegl) *nigrita*, F.
Pterostichus (*Pseudomaseus*, Chaud) *nigrita*, F.
160, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Feronia (*Steropus*, Dej.) *globosa*, F.
Pterostichus (*Steropus*, Mieg.) *globosus*, F.
162, 43.

Loc. Vallongo (Reis); Vidago (Correia de Barros).

Amarini

Amara

Amara (*Leiocnemis*, Zim) *glabrata*, Dej.
176, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Zabrini

Zabrus, Clair

Zabrus *flavangulus*, Cher.
184, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Ditomini

Aristus, Lat.**Aristus sphaerocephalus**, Oliv.

190, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Harpalini

Diachromus, Erich**Diachromus germanus**, Linn.

204.

Loc. Vallongo (Reis).

Anisodactylus, Dej.**Anisodactylus binotatus**, F.

207, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Harpalus, Lat.**Harpalus griseus**, Panz.*Ophonus griseus*, Panz.

227, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Harpalus tardus, Panz.

245, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Stenolophus, Dej.**Stenolophus Teutonius**, Schrank.

249, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); Vallongo
(Reis).

Acupalpus, Lat.

Acupalpus meridianus, Linn.
258, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Bradycellus, Erich.

Bradycellus similis, Dej.
261, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Trechini

Trechus, Clairville

Trechus minutus, F.
264.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Bembidiini

Tachys, Schaum

Tachys bistriata, Duft.
272, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Bembidion, Latr.

Bembidion lampros, Herbst.
(*Metatina*, Motsch) *lampros*, Herbst.
287, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Bembidion (*Nepha*, Motsch) *laterale*, Dej.
(*B. callosum*, Kust).
63, 43.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

DYTISCIDÆ

Haliplini

Haliplus, Latreille**Haliplus lineatocollis**, Marsh.

312, 44.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Hydroporini

Hydroporus, Clairville**Hydroporus lepidus**, Oliv.

322, 104.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Hydroporus bicostatus, Schaum.*Deronectes bicostatus*, Schaum.

328, 100.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Colymbetini

Colymbetes, Clairville**Colymbetes fuscus**, L.*Cymatopterus fuscus*, L.

349, 100.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Agabus, Leach**Agabus brunneus**, F.

355, 100.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); Fonte de S. Martinho, Vallongo (Reis).

Agabus bipunctatus, F.

356.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Agabus bipustulatus, L.
360, 109.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Dytiscini

Cybister, Curtis

Cybister laterimarginalis, Deg.
110.

Loc. Fonte de S. Martinho, Vallongo (Reis).

Dytiscus, Linn.

Dytiscus marginalis, Linn.
365, 109.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); rio Ferreira,
Vallongo (Reis).

Var. CONFORMIS, Kunze

363, 109.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Dytiscus punctulatus, F.
368.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

HYDROPHILIDÆ

Hydrophilini

Hydrophilus, Geof.

Hydrophilus pistaceus, Lap.
Hydrous pistaceus, Lap.
378, 110.

Loc. Santarem, Vallas do Tejo (Reis).

Hydraenitæ

Hydraena, Kugelann**Hydraena testacea**, *Curtis*.

422, 110.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Clavigeridæ

Claviger, Preyssler**Claviger lusitanicus**, *Saulcy*.

665, 110.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Scydmenidæ

Mastigus, Latreille**Mastigus prolongatus**, *Gory*.

678, 110.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Silphiidæ

Thanatophilus, Leach.**Thanatophilus sinuatus**, *F.**Pseudopelta sinuata*, *F.*

687, 111.

Loc. Vallongo (Reis), S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Thanatophilus rugosus, *L.**Pseudopelta rugosus*, *L.*

686, 111.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Silpha, Linn.**Silpha tristis**, *Ill.*

688.

Loc. Vallongo (Reis).

***Stilpha puncticollis*, Luc.**
690.

Loc. Vallongo (Reis).

Necrophorus, Fab.

***Necrophorus vestigator*, Herschel.**
692, 111.

Loc. Vallongo (Reis).

***Necrophorus humator*, Goeze.**
111.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Anisotomidæ

LIODINI

***Colenis*, Erichson**

***Colenis Bonnairei*, Duv.**
111.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Histeridæ

***Platysoma*, Leach.**

***Platysoma oblongum*, F.**
703, 112.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

***Platysoma filiforme*, Er.**
706.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Hister, Linn.

***Hister cadaverinus*, Hoffm.**
714, 112.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Hister smetarius, *Herbst.*

717, 119.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Hister sinuatus, *Ill.*

724.

Loc. Vallongo (Reis).

Fam. Phalacridæ

Olibrus, Erichson

Olibrus corticalis, *Panz.*

768.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Olibrus liquidus, *Er.*

773, 111.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Nitidulariæ

NITIDULINI

Nitidula, Fabricius

Nitidula flavomaculata, *Rosenh.*

787, 111.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Nitidula bipunctata, *L.*

111.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Meligethes, Stephens

Meligethes fuscus, *Oliv.*

798, 111.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Var. BICOLOR, Luc.

798, 111.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Xenostromgylus, Wollaston

Xenostromgylus Deyrollei, *Duv.*

799, 111.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Trogositidæ

Tenebrioides, Pillar

Tenebrioides Mauritanica, *Linn.*

804, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Silvanini

Atraphilus, Redtenhacer

Atraphilus filiformis, *Rosenh.*

113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Dermestidæ

Dermestes, Linn.

Dermestes Vulpinus, *F.*

861, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Dermestes undulatus, *Brahm.*

863, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Dermestes lardarius, *L.*

865, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Attagenus, Latreille

Attagenus pello, Linn.
867, 119.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Attagenus trifasciatus, F.
869, 119.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Byrrhidæ

Pedilophorus, Steffahn

Pedilophorus Plochardi, Hyden.
876, 119.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Dryopidæ

DRYOPS

Dryops luridus, Er.
Parnus luridus, Er.
882, 110.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); Ribeiro da Pica, Vallongo (Reis); Charcos do rio Leça, na Ponte Tavares (A. Nobre).

Fam. Lucanidæ

Lucanus, Linn.

Lucanus, cervus, Linn.
Platycerus cervus, L.
895, 119.

Loc. Villa Real (Correia de Barros); S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Dorcus, Mac-Leay

Dorcus paralleloipedus, L.
897.

Loc. Margens do rio Ferreira, Vallongo (Reis).

Fam. Scarabreidæ

Ateuchus, Weber**Ateuchus laticollis**, L.*Scarabeus laticollis*, L.

905, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Gymnopleurus, Illiger**Gymnopleurus flagellatus**, F.

908, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Caccobius, Thomson**Caccobius Schreberi**, Linn.*Onthophagus Schreberi*, Linn.

909, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Copris, Geoffroy**Copris lunaris**, Linn.

911, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Onthophagus, Latreille**Onthophagus taurus**, Linn.

918, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); Vallongo (Reis).

Oniticellus, Serville**Oniticellus fulvus**, Gæze.

113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Aphodini

Aphodius, Illiger**Aphodius smetarius**, *L.*

939, 113.

Loc. Vallongo (Reis).

Aphodius inquinatus, *F.*

948, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Geotrupini

Geotrupes, Latreille**Geotrupes thyphaeus**, *L.*

976, 113.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Geotrupes stercorarius, *L.*

979, 113,

Loc. Vallongo (Reis); Portimão, S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Geotrupes hypocrita, *Serv.*

982, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Melolonthini

Hymenoptia, Eschscholtz**Hymenoptia estrellana**, *Heyd.*

995, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Chasmatopterus, Serville**Chasmatopterus villosulus**, *Ill.*

1001, 113.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Rhizotrogus, Latreille

Rhizotrogus limbatipennis, Villa.
1005, 113.

Loc. Villa Real (Correia de Barros).

Rhizotrogus, sp.

Loc. Vallongo (Reis).

Dynastini

Phyllognathus, Eschscholtz

Phyllognathus alienus, F.
1025, 113.

Loc. Villa Real (Correia de Barros).

Oryctes, Illiger

Oryctes grypus, Ill.
1026, 113.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cetonini

Tropinota, Muls.

Tropinota squalida, L.
Epicometis squalida, Scop.
1029, 114.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cetonia, Fabricius

Cetonia morio, F.
1032.

Loc. Vallongo (Reis).

Cetonia aurata, L.
1033, 114.

Loc. Portimão (A. Nobre); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); margens do rio Ferreira (Reis).

Gnorimus, Serville**Gnorimus nobilis**, L.

1037.

Loc. Vallongo (Reis).

Valgus, Scriba**Valgus hemipterus**, Linn.

1039, 114.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Buprestidæ

Antaxia, Eschscholtz**Antaxia morio**, Fab.

1061, 114.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Anthaxia sepulchralis, F.

1062, 114.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Eucnemidæ

Throscini

Throscus, Latreille**Throscus dermestoides**, Linn.*Throscus dermestoides*, Linn.

1096, 114.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Elateridæ

Elaterini

Drasterius, Eschscholtz**Drasterius bimaculatus**, Rossi.

1101, 114.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Elater, Linn.**Elater sanguineus**, L.

1102, 114.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cardiophorus, Eschscholtz**Cardiophorus 6 punctatus**, Lat.

1110.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Cardiophorus signatus, Oliv.

166.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Athous, Eschscholtz**Athous Godarti**, Muls.

166.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Agriotes, Eschscholtz**Agriotes lineatus**, Linn.

1156, 166.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Silesis, Candèze**Silesis rutilipennis**, Ill.

1131, 166.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Adrastus, Eschscholtz**Adrastus pallens**, F.

1132, 166.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Denticollini

Campylomorphus, Duval**Campylomorphus homallistans**, Ill.

1144, 186.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Cebriionidæ

Cebrio Moyses, Fairm.

1149, 186.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Fam. Cantharidæ

Cantharini

Rhagonycha, Eschscholtz**Rhagonycha fulva**, Scop.

1175, 186.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Malthodes, Kiesenwetter

Malthodes valdicornis, Suff.

1189, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Malachni

Axinotarsus, Motschulsky**Axinotarsus pulcarius**, F.

1202, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Dasytini

Henicopus, Stephens**Henicopus rugosicollis**, Duv.

1218, 187.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Psilothrix, Redtenbacher

Psilothrix cyaneus, Oliv.
187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Danacæa, Laporte

Danacæa hispanica, Ggb.
1239, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Danacæa atripes, Grælls.
1240, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Cleridæ

Clerini

Cleroides, Schäffer

Cleroides formicarius, Linn.
Clerus formicarius, Linn.
1245, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Clerus, Geoffroy

Clerus octopunctatus, F.
Trichodes octopunctatus, F.
1246, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Corynetini

Necrobia, Latroille

Necrobia violacea, Linn.
1251, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Birrhidæ

Birrhini

Anobium, Fab.**Anobium paniceum**, Linn.*Byrrhus paniceus*, L.

1275, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

TENEBRIONIDÆ

Tentyriini

Tentyria, Latreille**Tentyria Basall**, Sol.

1501, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Stenosini

Stenosis, Herbst**Stenosis hispanica**, Sol.

1503, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Dichillus, Duval**Dichillus subcostatus**, Sol.

1505, 187.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Akisini

Akis, Herbst**Akis granulifera**, Sahlb.

1509.

Loc. Vallongo (Reis); Villa Real de Santo Antonio (A. Nobre).

Scaurus, Fabricius**Scaurus stileticus**, Gemm.

1314, 197.

Loc. Siderma (Correia de Barros); Villa Real de Santo Antonio (A. Nobre).

Blaptini

Blaps, Fabricius**Blaps lusitanica**, Hbst.

1315, 198.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); margens do rio Ferreira, Vallongo (Reis).

Blaps gigas, L.

1317, 199.

Loc. Portimão (A. Nobre).

Fimeliini

Fimella, Fabricius**Fimella baetica**, Sol.

1339.

Loc. Algarve (A. Nobre).

Crypticini

Crypticus, Latreille**Crypticus zophonoides**, Heyd.

1317, 199.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Heliopathes, Mulsant**Heliopathes lusitanicus**, Hbst.

1356, 199.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Micrositus, Mulsant**Micrositus Ulyssiponensis**, Germ.

1371, 188.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Opatrini

Opatrum, Fabricius**Opatrum pusillum**, F.*Gonocephalum pusillum*, F.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Var. MERIDIONALIS, Kust.

1380, 188.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Tenebrisonini

Tenebrio, Linn.**Tenebrio obscurus**, F.

1396, 188.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Helopini

Helops, Fabricius**Helops laticollis**, Kust.

1404, 188.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Alleculidæ

Pseudocistella, Grotsch**Pseudocistella estrellana**, Kiesw.*Gonodera estrellana*, Kiesw.

1417, 188.

Loc. S. Mamede de Recezinhos, Foz do Douro (A. Nobre);
S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Omophilus, Solier

Omophilus ruficollis, F.
1421, 188.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Lagriidæ

Lagria, Fabricius

Lagria hirta, L.
1425, 188.

Loc. S. Mamede de Recezinhos, Foz do Douro (A. Nobre); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); Vallongo (Reis).

Fam. Pedilidæ

Scraptia, Latreille

Scraptia dubia, Oliv.
1433, 188.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Anthicidæ

Notoxus, Geoffroy

Notoxus cavifrons, Laperi.
1439, 188.

Loc. Siderna (Correia de Barros).

Notoxus trifasciatus, Rossi.
188.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Anthicus, Paykull

Anthicus Rodriguesi, Latr.
1447, 188.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Mordellidæ

Anaspini

Anaspis, Geoffroy**Anaspis ruficollis**, F.

1484, 189.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Meloidæ

Meloe, Linn.**Meloe majalis**, Linn.

1500, 189.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Zonabris, Harold**Zonabris quadripunctata**, Linn.

1509, 189.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); S. Mamede de Recezinhos, Villa Real de Santo Antonio (A. Nobre); Vallongo (Reis).

Zonabris varians, Gyll.

1513, 189.

Var. 10 SPILOTA, Chevr.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Lytta, Fabricius**Lytta vesicatoria**, L.

1519, 189.

Loc. Vallongo (Reis); Souto Maior (Correia de Barros).

Fam. Pythidæ

Mycterini

Mycterus, Olivier**Mycterus curculionoides**, F.

1536, 189.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros),

CURCULIONIDÆ

Fam. Curculionitæ

Otiorrhynchini

Otiorrhynchus, Germar**Otiorrhynchus sulcatus**, F.
189.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Phyllobiini

Phyllobius, Schonherr**Phyllobius tuberculifer**, Chev.
1546, 189.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Brachyderini

Pleurodirus, Chevrolat**Pleurodirus carinula**, Oliv.
Sciaphilus carinula, Oliv.
1565, 189.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Barypithes, Duval**Barypithes indigena**, Boh.
1567, 189.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Strophosomus, Billberg**Strophosomus erinaceus**, Chev.
1568, 189.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Strophosomus globolus, Seidl.

1570, 190.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Ensomus, Germar

Ensomus smaragdulus, Fairm.

1578, 190.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Brachideres, Schönherr

Brachideres lusitanicus, F.

1580, 190.

Loc. Cete, S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre); Vallongo (Reis).

Brachyderes Brucki, Tourn.

1590, 190.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Sitona, Germar

Sitona gressorius, F.

1573, 190.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Sitona latipennis, Gylb.

1601.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre). Especie determinada pelo snr. A. Otto, de Vienna d'Austria. Até hoje só indicada como vivendo em Portugal por Shoenherr (Paulino p. 276).

Sitona regenstenensis, Herbst.

1602, 190.

Loc. Guifões, margens do rio Leça (A. Nobre); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cneorrhinini

Lacordaireus, Desbrochers**Lacordaireus iudicator**, Gylh.*Cneorrhinus hispanus*, Herösl., v. *iudicator*, Gylh.
1622, 190.

Loc. Cete, S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre); Vallongo (Reis).

Attactagenus, Tournier**Attactagenus dispar**, Grælls.*Cneorrhinus dispar*, Grælls.
1632, 190.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Rhynchaenitæ

Hyperini**Hypera adspersa**, F.

190.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cleonini

Lixus, Fabricius**Lixus iris**, Oliv.

1696, 190.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Lixus rustarsis, Boh.*Lixus elongatus*, Goeze, v. *rustarsis*, Boh.
1708, 190.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Liparini

Anisorrhynchus, Schönherr**Anisorrhynchus hespericus**, Desb.

1728, 190.

Loc. Vallongo (Reis).

Hylobini

Pissodes, Germar**Pissodes notatus**, F.

1736, 190.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Erirrhinini

Dorytomus, Stephens**Dorytomus rufulus**, Hedel.

190.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Pachytychius, Jeckel**Pachytychius sparsutus**, Oliv.

1742, 190.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Balanobius, Jeckel**Balanobius ochreatus**, Fährs.

1738, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Anthonomus, Germar**Anthonomus pedicularius**, Linn.

1760, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Tychius, Germar**Tychius venustus**, F.

1764, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Gymnetron, Schönherr**Gymnetron bipustulatum**, Rossi.*G. spilotum*, Germ.

1782, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Gymnetron tetrum, F.

1783, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cionus, Clairville**Cionus blattariae**, F.

1789.

Loc. Vallongo (Reis).

Cionus alauda, Herbst.

191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Rhamphus, Clairville**Rhamphus pullicarius**, Herbst.

191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Ceuthorrhynchini

Ceuthorrhynchus, Germar**Ceuthorrhynchus geographicus**, Goetz.

1818, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Ceuthorrhynchus Andesæ, Germ.*Ceuthorrhynchus ornatus*, Gyll.

1821, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Ceuthorrhynchus pollinarius, Forst.
1828, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Orobittis, Mannerheim

Orobittis cryaneus, Linn.
191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Baridini

Baris laticollis, Marsh.
191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Baris viridisericea, Goetz.
Baris cuprirostris, F.
1841, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Baris caeruleus, Scop.
1842, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Calandrini

Sphenophorus, Schönherr

Sphenophorus, sp.

Loc. Vallongo (Reis).

Calandra, Clairville

Calandra granaria, Linn.
1846, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Apionidæ

Apion, Herbst.**Apion fuscirostre**, F.

1864, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Apion squammigerum, Duval.

1865, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Apion rufulum, Wenck.

1868, 191.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Apion frumentarium, L.

1891, 191.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Rhynchitidæ

Auletes, Schönherr**Auletes pubescens**, Kiesn.

1902, 192.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Rhynchites, Herbst.**Rhynchites purpurens**, Linn.

192.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Rhynchites Bacchus, Linn.

1903, 192.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Fam. Mylabridæ

Mylabrini

Mylabris, Geoffroy**Mylabris pisorum**, Linn.

1951, 192.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Hylesinus, Fabricius**Hylesinus fraxini**, F.

1948, 192.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

CERAMBYCIDÆ

Anaulacnemitæ

Spondylini

Spondyllis, Fabricius**Spondyllis buprestoides**, L.

1957, 192.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Prionini

Prionus, Geoffroy**Prionus coriaceus**, L.

1958, 192.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Leptura, Linn.**Leptura livida**, F.

1971, 192.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); Vallongo (Reis).

Leptura fulva, Deg.
1972, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); Vallongo (Reis).

Cerambycini

Stenopterus, Olivier

Stenopterus rufus, Linn.
1986, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cartallum, Serville

Cartallum ebullnum, Linn.
1987.

Loc. Vallongo (Reis).

Criocephalus, Mulsant

Criocephalus ephata, Schioedte.
1994.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Criocephalus ferus, Kr.
193.

Loc. Vallongo (Reis).

Hylotrupes, Serville

Hylotrupes bajulus, L.
1998, 193.

Loc. Vallongo (Reis).

Clytus, Laicharting

Clytus arictes, Linn.
2004, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Clytanthus, Thonson**Clytanthus aegyptiacus**, T.*Clytanthus trifasciatus*, F.

2007, 192.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); Vallongo,
margens do rio Ferreira (Reis).

Cerambyx, Linn.**Cerambyx Scopoli**, Füssl.

2016, 340.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

METALAUCNEMITÆ

Lamini

Agapanthia, Serville**Agapanthia cardui**, Linn.

2037, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Tetrops, Stephens**Tetrops praeustus**, Linn.

193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

CHRYSOMELIDÆ

Eupoda

CRIOCERINI

Lema, Fabricius**Lema cyanella**, Linn.

2055, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Lema flavipes, Suffr.
193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Camptosomata

CLYTRINI

Labidostomis, Lacordaire

Labidostomis lusitanica, Germ.

Var. MERIDIONALIS, Lac.

2063, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Macrolenes, Lacordaire

Macrolenes ruficollis, F.
193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Lachnæa, Lacordaire

Lachnæa tristigma, Lac.
2071, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros)..

Clytra, Laicharting

Clytra læviuscula, Rtz.
2076, 193.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Clytra atraphaxidis, Pallas.
2077, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cryptocephalini

Cryptocephalus, Geoffroy**Cryptocephalus rugicollis**, Oliv.

2091.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cryptocephalus parvulus, Mull.

2095, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros); S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre).

Cryptocephalus Morael, Linn.

2098, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cryptocephalus Koyl, Suff.

2100, 193.

Loc. Vallongo (Reis); S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cyclica

CHRYSOMELINI

Gastroidea, Hope**Gastroidea unicolor**, Marsh.*G. janthina*, Sull.

2122.

Loc. Vallongo (Reis).

Timarcha, Latreille**Timarcha scortea**, Germ.*T. lusitanica*, Oliv.

2134, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Crysomella, Latreille**Crysomella haemoptera**, L.

2156, 193.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Crysomella Banksi, F.

2156, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Crysomella americana, Linn.

2168, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Crysomella menthastris, Suff.

2170, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Prasocuris, Latreille**Prasocuris juncei**, Brahm.

2184, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Melasoma, Stephens**Melasoma populi**, L.

2189, 193.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Galerucini

Agelastica, Redtenbacher**Agelastica alni**, Linn.

2190, 193.

Loc. Siderma (Correia de Barros).

Malacosoma, Chevrolat

Malacosoma lusitanicum, Linn
2191, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Luperus, Geoffroy

Luperus nigrofasciatus, Goetze.
2192, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Lochmæa, Weise

Lochmæa scutellata, Chev.
Lochmæa caprea, L., v. *scutellata*, Chevrol.
2196, 193.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Galeruga, Geoffroy

Galeruga tanacetii, Linn.
2200, 194.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Halticini

Podagrica, Foudras

Podagrica fuscipes, Linn.
2205, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Lithonoma, Rosenhauz

Lithonoma cincta, F.
2230, 194.

Loc. Vallongo (Reis).

Haltica, Geoffroy**Haltica quercetorum**, Foudras.Var. **BREVICOLLIS**, Foudras.

194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Phyllotreta, Foudras**Phyllotreta undulata**, Kutsch.

2237, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Longitarsus, Latreille**Longitarsus fuscoæneus**, Redt.

2252, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Longitarsus dorsalis, F.

2255, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Longitarsus rutilus, Ill.

2265, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Sphaeroderma, Stephens**Sphaeroderma rubidum**, Grells.

2277, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Hispidi

Hispa, Linn.**Hispa atra**, Linn.

2278, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Hispa testacea, L.

2279, 194.

Loc. Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cassidini

Cassida, Linn.

Cassida hexastigma, Sulz.

2283, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Cassida rubiginosa, Mull.

194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Coccinellidæ

Adalia, Mulsant

Adalia bipunctata, Linn.

2293, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Coccinella, Linn.

Coccinella 7 punctata, Linn.

2296, 194.

Loc. Vallongo (Reis); Cete, S. Mamede de Recezinhos Nobre); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Rhizobius, Stephens

Rhizobius litara, F.

2343, 194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Chilocorus, Leach

Chilocorus, bipustulatus, L.

2346, 194.

Loc. S. Mamede de Recezinhos (A. Nobre); Vallongo (Reis); S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Exochomus, Redtenbacher

Exochomus flavipes, *Thumb.*
194.

Loc. S. Martinho d'Anta (Correia de Barros).

Academia Polytechnica, 1898.

AUGUSTO NOBRE.

III — Gabinete de Physica

Sobre este gabinete veja-se o *Annuario* de 1884-1885, pag. 57.

IV — Laboratorio Chimico

Sobre este laboratorio veja-se: *Annuario* de 1878-1879, pag. 45-54; *Annuario* de 1879-1880, pag. 47-57; *Annuario* de 1880-1881, pag. 56-57; *Annuario* de 1881-1882, pag. 83-96; *Annuario* de 1882-1883, pag. 143-162; *Annuario* de 1883-1884, pag. 117-203; *Annuario* de 1884-1885, pag. 58-59; *Annuario* de 1886-1887, pag. 61-65; *Annuario* de 1888-1889, pag. 54-55; *Annuario* de 1894-1895, pag. 69-104 e 248-253.

V — Jardim Botanico

Sobre este jardim veja-se: *Annuario* de 1877-1878, pag. 29-40; *Annuario* de 1878-1879, pag. 51-56; *Annuario* de 1879-1880, pag. 44-45 e 230; *Annuario* de

1880-1881, pag. 36-37; *Annuario* de 1881-1882, pag. 99-113; *Annuario* de 1882-1883, pag. 136-142; *Annuario* de 1883-1884, pag. 203-247.

**VI— Collecções de instrumentos astronomicos,
geodesicos e topographicos**

Veja-se a *Memoria historica* do conselheiro Adriano Machado, já citada, *Annuario* de 1887-1888, pag. 207-223, *Annuario* de 1886-1887, pag. 66; *Annuario* de 1890-1891, pag. 97.

VII— Gabinete de Cinematica (Systema Reuleaux)

Sobre este gabinete veja-se: *Annuario* de 1881-1882, pag. 115-120; *Annuario* de 1884-1885, pag. 61-62; *Annuario* de 1886-1887, pag. 66-67; *Annuario* de 1878-1879, pag. 56-66; *Annuario* de 1889-1890, pag. 31-32; *Annuario* de 1890-1891, pag. 98-100; *Annuario* de 1891-1892, pag. 104; *Annuario* de 1892-1893; pag. 109-110; *Annuario* de 1894-1895, pag. 105-106.

VIII— Gabinete de Construcções

Sobre este gabinete veja-se: *Annuario* de 1890-1891, pag. 100.

IX — Gabinete de Machinas

Sobre este gabinete veja-se: *Annuario* de 1890-1891, pag. 100 e *Annuario* de 1891-1892, pag. 104.

II

Legislação

Portaria de 13 de outubro de 1857

sobre a habilitação para a primeira matricula em alguns dos antigos cursos da Academia Polytechnica

MINISTERIO DO REINO

1.ª Dir.^{am} 1.ª Rep.^{am} L 15-N 602

Sua Magestade El-Rei, attendendo ao que lhe foi representado pela Academia Polytechnica do Porto em consulta do 1.º d'outubro corrente, sobre a intelligencia e applicação dos preceitos da Carta de Lei de 12 d'agosto de 1854 (*Diario do Governo*, n.º 496);

Considerando, que o preceito do artigo 6.º da referida Lei é mui claro e expresso, e que na sua conformidade a habilitação necessaria para a 1.ª matricula em todos os cursos d'instrucção superior não é exigivel para a matricula no curso especial dos pilotos, commerciantes, aspirantes a officiaes do Exercito, e artistas, existentes na sobredita Academia;

Considerando, que a demora na solução d'estas duvidas tardiamente expostas, e trazidas ao conhecimento do Governo não deve prejudicar os matriculandos aos quaes não é imputavel;

Conformando-se com o parecer do conselho superior d'Instrucção Publica em consulta de 9 do corrente;

Houve por bem resolver o seguinte:

1.º A habilitação prescripta no artigo 6.º da Lei de

12 d'agosto de 1854 não é necessaria, nem exigivel para a 1.^a matricula no curso d'instrucção dos pilotos, commerciantes, aspirantes a officiaes do Exercito e artistas;

2.^o Os alumnos que no presente anno se tiverem apresentado e apresentarem ainda até ao dia 15 do corrente, para se matricular em qualquer dos indicados 4 cursos, e que não houverem sido inscriptos nos livros da respectiva matricula unicamente por falta da habilitação alludida, e indevidamente exigida, poderão ser ainda admittidos a matricular-se n'este anno sómente até ao dia 31 d'este mez.

O que se participa ao conselho da Academia Polytechnica do Porto para sua intelligencia e execução na parte que lhe toca.

Paço das Necessidades em 13 d'outubro de 1857.—
(a) *Marquez de Loulé.*

Carta de lei de 13 de setembro de 1897

modificando as cartas de lei de 13 de maio de 1896 que reorganizaram a escola do exercito

MINISTERIO DOS NEGOCIOS DA GUERRA

Repartição central

2.ª SECÇÃO

DOM CARLOS, por graça de Deus, Rei de Portugal e dos Algarves, etc. Fazemos saber a todos os nossos subditos, que as côrtes geraes decretaram e nós queremos a lei seguinte:

Artigo 1.º—E auctorizado o governo a introduzir nas cartas de lei de 13 de maio de 1896, que reorganizaram a escola do exercito, as alterações annexas á presente lei, e que fazem parte integrante d'ella.

Art. 2.º—O governo codificará em um só diploma todos os preceitos organicos relativos á dita escola.

Art. 3.º— Fica revogada a legislação em contrario.

Mandamos portanto a todas as auctoridades, a quem o conhecimento e execução da referida lei pertencer, que a cumpram e guardem e façam cumprir e guardar tão inteiramente como n'ella se contém.

O presidente do conselho de ministros, ministro e secretario d'estado dos negocios do reino, e interino dos negocios da guerra, e o ministro e secretario d'estado dos

negocios das obras publicas, commercio e industria, a façam imprimir, publicar e correr. Dada no paço das Necessidades, aos 13 de setembro de 1897.—EL-REI, com rubrica e guarda. — *José Luciano de Castro*. — *Augusto José da Cunha*. — (Logar do sello grande das armas reaes.)

Carta de lei pela qual Vossa Magestade, tendo sancionado o decreto das côrtes geraes de 31 de agosto proximo findo, que auctorisa o governo a introduzir nas cartas de lei de 13 maio do anno de 1896, que reorganisaram a escola do exercito, as alterações annexas á presente lei, e que fazem parte integrante d'ella; manda cumprir e guardar o mencionado decreto como n'elle se contém, pela forma retro declarada.

Para Vossa Magestade vêr. — *Diamantino Augusto Ribeiro Pontes* a fez.

Alterações á organização da escola do exercito
a que se refere a lei d'esta data

Artigo 1.º — Os candidatos á matricula nos cursos de cavallaria e de infantaria da escola do exercito devem satisfazer ás seguintes condições:

- 1.º Ter menos de vinte e quatro annos de idade;
- 2.º Ter praça em qualquer corpo do exercito;
- 3.º Ter bom comportamento;
- 4.º Ter a devida licença do ministerio da guerra;
- 5.º Ter o curso do real collegio militar, ou o curso equivalente dos lyceus do reino;
- 6.º Ter approvação, na escola polytechnica de Lisboa, na academia polytechnica do Porto, ou na universidade de Coimbra, nas seguintes disciplinas:
 - a) Trigonometria espherica;

- b) Algebra superior ;
- e) Geometria analytica ;
- d) Geometria descriptiva (1.ª parte);
- e) Desenho (1.º anno).

§ unico. Para os candidatos civis, a condição 2.ª do presente artigo será substituida pela apresentação dos documentos legais exigiveis para o alistamento no exercito como voluntarios, a fim de, antes de effectuada a matricula, assentarem praça na companhia de alumnos.

Art. 2.º—Em cada anno poderá obter licença para a matricula, na escola do exercito, com destino ás armas de cavallaria ou de infantaria, um numero de candidatos igual a dois terços da média das vacaturas do posto de alferes, occorridas nas respectivas armas, durante os ultimos cinco annos.

§ 1.º O ministerio da guerra mandará publicar annualmente no *Diário do Governo* e na *Ordem do exercito*, até 30 de junho, qual o numero de alumnos que, no anno lectivo seguinte, podem obter licença para a matricula, nos termos d'este artigo.

§ 2.º Se o numero dos candidatos fôr superior ao fixado, serão proferidos os militares que melhor classificação obtiverem, em concurso documental, perante o conselho de instrucção da escola do exercito, e, na falta d'elles, serão tambem admittidos, segundo o mesmo preceito, candidatos civis.

§ 3.º Além do numero fixado, será permittida a matricula aos primeiros sargentos graduados cadetes habilitados com o curso do real collegio militar, que se destinarem ás armas de cavallaria ou de infantaria, uma vez que satisfaçam ás demais condições expressas no art. 1.º

Art. 3.º—Os candidatos a alumnos da escola do exercito com destino ás armas de engenharia e de artilheria, além de satisfazerem ás condições 1.ª a 5.ª do art. 1.º e seu §

unico, devem ter o curso preparatorio estabelecido pelo decreto de 21 de setembro de 1895, e mais approvaçào em chimica organica, disciplina esta que será incluída no dito curso.

Art. 4.º—Em cada anno, poderá obter licença para a matricula na escola do exercito, com destino ás armas de engenharia ou de artilheria, um numero de alumnos igual á média das vacaturas do posto de alferes, ou de segundo tenente, occorridas nas respectivas armas durante os ultimos cinco annos.

§ unico. É applicavel aos ditos candidatos o disposto nos §§ 1.º e 2.º do art. 2.º

Art. 5.º—Quando, em qualquer arma, haja alferes ou segundos tenentes supranumerarios, ou aspirantes a official, em numero superior ao prescripto nos artigos 2.º e 4.º, poderá este numero ser reduzido até metade.

§ unico. Quando, em qualquer anno, os candidatos á matricula forem em numero inferior ao fixado nos mesmos artigos, e não haja alferes ou segundos tenentes supranumerarios, ou aspirantes a official, ao determinado n'aquelles artigos será acrescido, no anno seguinte, um numero igual aos dos que faltaram.

Art. 6.º—O concurso para a admissào á matricula no curso de estado maior, a que se refere o § 2.º do artigo 45.º da carta de lei de 13 de maio de 1896, será feito perante um jury composto pelos lentes e lente adjunto das 9.ª e 10.ª cadeiras da escola do exercito, os quaes, no caso de falta, ou impedimento, serão substituidos pelos officiaes superiores do corpo do estado maior, ou de qualquer arma habilitados com o dito curso, que forem designados pelo ministro da guerra.

§ unico. Os officiaes de cavallaria e de infantaria, que, no acto da matricula no curso da respectiva arma, estiverem já habilitados com o curso preparatorio mencio-

nado no art. 3.º, terão a primeira preferencia no referido concurso.

Art. 7.º—Os candidatos á matricula no curso de administração militar deverão satisfazer, além das condições 1.ª, 3.ª e 4.ª do artigo 1.º, ás seguintes:

1.ª Ter um anno de bom e effectivo serviço nas fileiras;

2.º Ser primeiro sargento graduado cadete, ou ser, pelo menos, segundo sargento;

3.ª Ter approvação nas seguintes disciplinas do curso geral dos lyceus do reino, ou do real collegio militar:

a) Lingua portugueza;

b) Lingua franceza;

c) Geographia e historia;

d) Arithmetica, algebra elementar e geometria plana;

e) Elementos de historia natural, de physica e de chimica;

f) Desenho.

4.ª Ter approvação nas seguintes disciplinas do instituto industrial e commercial de Lisboa, ou do Porto, ou nas equivalentes de outros estabelecimentos de instrucção superior:

a) Economia politica, legislação industrial;

b) Chimica experimental (geral, industrial e analytica);

c) Technologia industrial e geral;

d) Merceologia (estudo e verificação de mercadorias);

e) Contabilidade geral e operações commerciaes.

§ unico. As praças de pret, que obtiverem licença para matricula nas disciplinas dos institutos industriaes e commerciaes designadas na condição 4.ª do presente artigo, serão dispensadas da frequencia de quaesquer outras disciplinas dos mesmos institutos, que, segundo a legisla-

ção respectiva, deva preceder a das exigidas na mesma condição 4.º

Art. 8.º—Em cada anno poderá obter licença para a matricula no curso de administração militar, da escola do exercito, um numero igual de candidatos igual á média das vacaturas de aspirantes da administração militar e da extincta classe de quarteis mestres, occorridas nos ultimos cinco annos.

§ unico. É applicavel aos ditos candidatos o disposto nos §§ 1.º e 2.º do art. 2.º, e quando, em relação á administração militar, occorrerem circumstancias semelhantes ás previstas no art. 5.º e seu paragrapho, poderá o numero dos mesmos candidatos ser reduzido, ou augmentado, conforme as regras ahí estabelecidas, e tendo em attenção o preceituado no § 2.º do art. 17.º

Art. 9.º—É dispensada para a matricula no curso de engenharia civil e de minas a clausula estabelecida na ultima parte do n.º 1.º do art. 54.º da carta de lei de 13 de maio de 1896, devendo, porém, os candidatos á matricula n'esse curso ter approvação em chimica organica, em harmonia com o preceituado no art. 3.º

§ 1.º No caso do edificio destinado ao aquartelamento da companhia de alumnos não permittir o alojamento dos alumnos do curso de engenharia civil e de minas, o regulamento escolar estabelecerá as providencias a adoptar.

§ 2.º O mesmo regulamento escolar fixará a mensalidade que deve ser paga pelos alumnos do curso de engenharia civil e de minas.

Art. 10.º—A duração normal dos cursos militares da escola do exercito será :

Um anno para o curso de administração militar;

Dois annos para os cursos de cavallaria, de infantaria e de esta maior;

Tres annos para o curso de artilheria ;

Quatro annos para o curso de engenharia militar.

§ 1.º Fica supprimido o curso estabelecido no n.º 1.º do art. 2.º da carta de lei de 13 de maio de 1896.

§ 2.º As cadeiras 19.ª e 20.ª serão incluídas no quadro das disciplinas do curso de engenharia militar, de que trata o artigo 5.º da citada carta de lei.

Art. 11.º—O quadro das disciplinas do primeiro anno dos cursos de cavallaria e de infantaria será commum a estes dois cursos. De modo analogo se procederá em relação ao primeiro anno dos cursos de engenharia militar e de artilheria, devendo, porém, incluir-se no quadro respectivo o maior numero de partes de mechanica applicada que hajam de entrar na composição dos mesmos cursos, e que sejam compatíveis com as conveniencias do ensino, pela fórma que será restabelecida no regulamento escolar.

§ 1.º Concluído o primeiro anno dos ditos cursos. os alumnos que forem julgados, por um jury especial, com a necessaria aptidão militar para officiaes, serão classificados numericamente, pelas provas escolares d'esse anno, e dois grupos, comprehendendo: um, os alumnos que se destinam ás armas de cavallaria e de infantaria; e o outro os que se destinam ás de engenharia e de artilheria.

§ 2.º Segundo a ordem da classificação, e dentro de cada um dos grupos, os alumnos terão o direito de opção pela arma que desejarem seguir, uma vez que não sejam excedidos os numeros fixados nos artigos 2.º e 4.º e observando-se os seguintes preceitos :

1.º Só poderão optar pela arma de cavallaria os alumnos que, pela fórma estabelecida no regulamento escolar, hajam mostrado aptidão especial para a equitação ;

2.º Os alumnos repentes serão os ultimos a escolher a arma que desejem seguir.

§ 3.º No grupo de alumnos de cavallaria e de infantaria

teria, os que estiverem nas condições do § 3.º do art. 2.º, poderão optar por qualquer das duas armas, observadas as disposições do n.º 1.º do paragrapho precedente, e sem dependencia do numero fixado no referido art. 2.º

§ 4.º Se no grupo correspondente ás armas de engenharia e de artilheria houver accidentalmente numero de alumnos superior ao total fixado no art. 4.º, os que excederem o destinado para engenharia, depois da opção feita para esta arma, só poderão continuar a frequencia com destino á de artilheria. Similhantermente, deverão matricular-se no segundo anno do curso de infantaria os alumnos não habilitados com o curso do real collegio militar, que não poderam optar, por falta de cabimento, pela arma de cavallaria.

§ 5.º Aos alumnos que não forem julgados com a necessaria aptidão militar para officiaes será concedida baixa do serviço activo, ou licencimento para a reserva, segundo o seu alistamento e o tempo que tiverem de serviço.

Art. 12.º—Os alumnos da escola do exercito, matriculados no primeiro anno dos cursos das diversas armas, e no de administração militar, terão a graduação de primeiros sargentos cadetes, com o vencimento diario e unico de 300 réis, se pelo seu posto effectivo lhes não pertencer outro maior.

§ unico. Os alumnos habilitados com o primeiro anno dos cursos das diversas armas, e julgados com a necessaria aptidão militar para officiaes, serão promovidos a primeiros sargentos cadetes, com o vencimento diario e unico de 400 réis, se pelo seu posto effectivo lhes não pertencer outro maior.

Art. 13.º—Os primeiros sargentos cadetes, que concluirem o curso das armas de cavallaria e de infantaria, serão promovidos a aspirantes a official com o vencimento

diario e unico de 800 réis, para os corpos das armas a que se destinam, e mandados apresentar na escola pratica da respectiva arma, onde permanecerão durante um periodo completo de instrucção.

§ unico. Igual vencimento terão os aspirantes de que trata o art. 158.º do decreto com força de lei de 30 de outubro de 1884.

Art. 14.º—Os aspirantes a official habilitados com o curso de cavallaria, ou de infantaria, serão promovidos a alferes, nos termos do art. 147.º do decreto com força de lei de 30 de outubro de 1884, logo que haja vacaturas, e sem dependencia do tirocinio na respectiva escola pratica, devendo, porém, completar esse tirocinio antes de irem servir, no posto de alferes, nos corpos das suas armas.

§ unico. O serviço prestado pelos aspirantes a official nas tropas das suas armas será equiparado, para todos os efeitos, ao serviço prestado no posto de alferes.

Art. 15.º—Os primeiros sargentos cadetes, que concluirem os cursos de engenharia militar, ou de artilheria, serão promovidos a alferes, ou segundos tenentes, para os corpos das suas armas e serão opportunamente mandados apresentar nas respectivas escolas praticas, onde farão os tirocinios que forem prescriptos nos regulamentos d'estas escolas.

Art. 16.º—Os alferes e segundos tenentes, promovidos em conformidade com o disposto no artigo anterior, serão considerados supranumerarios nos quadros das suas armas, quando n'estes quadros não haja vacatura dos respectivos postos.

Art. 17.º—Os primeiros sargentos cadetes, de que trata o art. 53.º da carta de lei de 13 de maio de 1896, serão promovidos a aspirantes de 2.ª classe da administração militar, os quaes terão a categoria de aspirantes a

official das armas de cavallaria e de infantaria, e o vencimento diario e unico de 700 réis.

§ 1.º Os aspirantes de 2.ª classe da administração militar, promovidos nos termos do presente artigo, praticarão durante tres mezes na escripturação e contabilidade das companhias, ou baterias, em que forem collocados, e serão obrigados aos tirocinios prescriptos nos n.ºs 2.º e 3.º do citado art. 53.º, da carta de lei de 13 de maio de 1896.

§ 2.º Terminados os tirocinios, a que se refere o paragrapho precedente, os aspirantes de 2.ª classe da administração militar serão distribuidos pelos corpos das diversas armas, onde exercerão as funcções de secretarios do conselho administrativo, até lhes pertencer a promoção a aspirantes com a graduação de alferes do quadro a que se destinam.

Art. 18.º—A situação dos alumnos que, esgotada a tolerancia legal, não concluirem os cursos das diversas armas, ou o de administração militar, será regulada pelo modo preceituado nos paragraphos seguintes.

§ 1.º Os primeiros sargentos graduados cadetes que não obtiverem approvação no primeiro anno dos cursos das diversas armas, serão transferidos para os corpos das armas a que pertenciam no acto da sua primeira matricula na escola do exercito, ou para os da arma de infantaria, se o seu alistamento houver sido realisado na companhia de alumnos, com o posto ou graduação que tinham na occasião da matricula, conservando, porém, a categoria de cadetes.

§ 2.º Os alumnos do curso de administração militar voltarão a servir nos corpos da arma de onde provieram, com o posto ou graduação que tinham quando se matricularam.

§ 3.º Os primeiros sargentos cadetes, que houverem

oblido approvação no primeiro anno dos cursos nas diversas armas, serão collocados nos corpos das armas a que se destinavam, ficando equiparados, para todos os effeitos, aos primeiros sargentos d'essas armas, habilitados com o curso da escola central, e com a antiguidade do posto que resultar da sua promoção, feita nos termos do § unico do art. 12.º sem prejuizo do disposto no § 5.º do presente artigo.

§ 4.º Os primeiros sargentos cadetes, nas condições do paragrapho precedente, que se destinarem ás armas de engenharia ou de artilheria, poderão, a seu pedido, feito antes de serem abatidos ao effectivo da companhia de alumnos, ser transferidos para os corpos de cavallaria ou de infantaria, se o ministro da guerra assim o permittir, sendo então a sua antiguidade de posto regulada pela data da transferencia para os ditos corpos.

§ 5.º A antiguidade dos primeiros sargentos cadetes, nas condições do § 3.º, quando tenham já o posto de primeiro sargento antes da sua primeira matricula na escola do exercito, será regulada pela data da promoção a este posto.

Art. 19.º—As presentes modificações das cartas de lei de 13 de maio de 1896 começarão a ser executadas no anno lectivo de 1897-1898, salvo o disposto nos artigos seguintes.

Art. 20.º—Aos actuaes alumnos dos cursos das diversas armas, e do de administração militar, é desde já applicavel o disposto nos artigos 12.º e 18.º, continuando, porém, em vigor para elles as condições de frequencia em que se matricularam.

Art. 21.º—Aos alumnos que, no anno lectivo de 1896-1897, concluirem o curso geral, é garantida a matricula no primeiro anno dos cursos de engenharia militar ou de artilheria, regulando-se a sua escolha, para uma ou outra

d'estas armas, em harmonia com a classificação obtida no curso geral e mais preceitos da legislação vigente.

Art. 22.º—Os alumnos habilitados com o curso preparatorio, estabelecido pelo decreto de 21 de setembro de 1895, que, no anno lectivo de 1897-1898, por excederem o numero fixado para a matricula nos primeiros annos dos cursos de engenharia militar e de artilheria, se matricularem nos cursos de cavallaria e de infantaria, se os concluirem no anno lectivo de 1898-1899, serão classificados separadamente, e á direita, dos alumnos do seu curso que não tiverem as habilitações fixadas no alludido decreto de 21 de setembro de 1895.

§ unico. No anno lectivo de 1897-1898 será permitida a matricula nos cursos de cavallaria e de infantaria aos alumnos com as devidas habilitações litterarias e que tiverem mais de vinte e quatro e menos de vinte e sete annos de idade; não aproveitando, porém, a vantagem de classificação, estabelecida no presente artigo, aos candidatos n'estas condições, que estiverem habilitados com o curso estabelecido pelo decreto de 21 de setembro de 1895.

Art. 23.º—O anno lectivo de 1897-1898, a exigencia de habilitações preparatorias para a matricula nos cursos de cavallaria, de infantaria e de administração militar será regulada pelos paragraphos seguintes.

§ 1.º Aos candidatos á matricula no primeiro anno dos cursos de cavallaria e de infantaria é dispensada a aprovação em geometria descriptiva (1.ª parte).

§ 2.º Aos candidatos á matricula no curso de administração militar não serão exigidas outras condições, além das fixadas na actual lei organica da escola do exercito.

Art. 24.º—Nos annos lectivos de 1897-1898 e de 1898-1899, poderão ser admittidos á matricula no curso de administração militar, se satisfizerem a todas as mais condições legais, e forem preferidos no concurso de que

trata o § unico do artigo 8.º, os candidatos que tiverem)
menos de vinte e sete annos de idade.

Art. 25.º—Até ao anno lectivo de 1898-1899, inclusive, será dispensada a approvação em chimica organica aos candidatos a alumnos dos cursos de engenharia militar, de artilheria e de engenharia civil e de minas.

Art. 26.º—Aos officiaes de cavallaria e de infantaria que, satisfazendo ás condições preceituadas no § 1.º do art. 45.º da actual lei organica da escola do exercito, hajam frequentado o curso das suas armas, com prévia habilitação no curso preparatorio, estabelecido pelo decreto de 21 de setembro de 1895, é garantida a sua matricula no curso do estado maior, sem dependencia dos numeros fixados no citado artigo.

§ unico. Até á plena vigencia da reforma do ensino secundario, decretada em 22 de dezembro de 1894, é dispensada, para a matricula no curso do estado maior, a approvação no exame de lingua allemã nos lyceus centraes; não podendo, porém, serem passadas cartas do referido curso sem prévia habilitação na referida disciplina e na lingua ingleza.

Art. 27.º—Aos actuaes aspirantes a official é, desde já, applicavel o disposto nos artigos 14.º e 15.º

§ unico. É tambem applicavel aos actuaes alferes de cavallaria e de infantaria o disposto no § unico do art. 14.º

Art. 28.º—Emquanto houver tenentes de engenharia, ou primeiros tenentes de artilheria, supranumerarios, serão elles incluídos, para os effeitos do disposto no art. 4.º, no numero dos alferes ou segundos tenentes, e, por cada duas vacaturas d'aquelles postos será promovido ao posto immediato um alferes, ou segundo tenente da respectiva arma.

Art. 29.º—São consideradas subsistentes as disposições da carta de lei de 13 de maio de 1896 não alteradas

expressamente nos artigos precedentes, para a execução dos quaes o governo adoptará as providencias necessarias.

Paço, em 13 de setembro de 1897.—*Jusé Luciano de Castro.*—*Augusto José da Cunha.*

Direcção geral

3.^a REPARTIÇÃO

Para cumprimento das determinações dos art. 2.^o, 4.^o, 5.^o, 8.^o, 19.^o e 29.^o das alterações á organização da escola do exercito, approvadas pela carta de lei de 13 do actual mez, se declara que no futuro anno lectivo de 1897-1898, deverá ser admittido á matricula na escola do exercito o seguinte numero de alumnos :

Curso de engenharia e artilheria.....	5
Curso de cavallaria e infantaria.....	53
Curso de administração militar.....	6

Dos alumnos approvados no 1.^o anno dos seus respectivos cursos, no final do anno lectivo de 1897-1898, e que estejam nas condições do § 1.^o do art. 11.^o das citadas alterações, serão respectivamente destinados á

Engenharia.....	2
Artilheria.....	3
Cavallaria.....	8
Infanteria.....	45

Mais se declara que os primeiros sargentos graduados, cadetes, com o curso do real collegio militar, que estejam

nas condições da lei, têm direito á matricula no curso das armas de cavallaria e infantaria, independentemente do numero acima fixado para o mencionado curso.

Secretaria d'estado dos negocios da guerra, em 22 do setembro de 1897.—O chefe da repartição, *João Martins de Carvalho*, tenente coronel do corpo do estado maior.

(*Diario do Governo*, n.º 214, de 23 de setembro de 1897).

Decreto de 8 de outubro de 1897

supprimindo o curso de commercio da Academia Polytechnica substituindo-o por uma cadeira de Technologia industrial, extinguindo o logar de substituto de desenho e creando o de lente substituto e auxiliar dos trabalhos praticos das cadeiras de engenharia

DIRECÇÃO GERAL D'INSTRUÇÃO PUBLICA

3.ª Repartição

Usando da auctorisação conferida ao governo pela carta de lei de 7 de setembro ultimo;

Considerando o que por diversas vezes me tem sido representado pelo conselho escolar da Academia Polytechnica do Porto;

Tendo ouvido o conselho superior de instrução publica.

Hei por bem decretar o seguinte:

Art.º 1.º — E' supprimido o curso de commercio da Academia Polytechnica do Porto.

Art.º 2.º — A actual cadeira especial de commercio é substituida por uma cadeira de technologia industrial, que comprehenderá principalmente o ensino da electrotechnia e das industrias chemicas.

Art.º 3.º — E' extincto o logar de lente substituto da cadeira de desenho e creado o de lente substituto e auxiliar dos trabalhos praticos das cadeiras de engenharia, com o mesmo vencimento.

Art.º 4.º— A organização dos cursos professados na Academia Polytechnica, assim como o regulamento para os concursos ao magisterio da mesma Academia, serão convenientemente modificados por fôrma a serem attendidas as alterações introduzidas por este decreto.

O conselheiro d'estado, presidente do conselho de ministros, ministro e secretario d'estado dos negocios do reino, assim o tenha entendido e faça executar. Paço, em 8 d'outubro de 1897.—REI.—*José Luciano de Castro.*

(*Diario do Governo* n.º 231 de 13 de outubro de 1897).

Carta de lei de 13 de outubro de 1897

alterando o curso preparatorio para a Escola Naval

MINISTERIO DOS NEGOCIOS DA MARINHA E ULTRAMAR

Secretaria de Conselho do Almirantado

3.ª Repartição

DOM CARLOS, por graça de Deus, Rei de Portugal e dos Algarves, etc. Fazemos saber a todos os nossos subditos, que as côrtes geraes decretaram e nós queremos a lei seguinte:

Art.º 1.º — Aos officiaes das diversas corporações da armada e do exercito que em 31 de janeiro de 1895 exerciam o magisterio na Escola Naval são garantidos os direitos que lhes pertenciam pela legislação então vigente, salvo no que respeita aos seus vencimentos de exercicio, os quaes ficarão reduzidos á gratificação unica de 600\$000 réis annuaes, não podendo esta gratificação ser augmentada por motivo de diuturnidade de serviço.

§ 1.º — O tempo decorrido desde a data citada até á da presente lei, será considerado como de exercicio ininterrompido do magisterio unicamente para os effeitos de jubilação.

§ 2.º — Emquanto não fór reorganizada a Escola Naval, incumbirá ao lente da antiga 7.ª cadeira estabelecida pela carta de lei de 27 de setembro de 1887, o serviço de conferencias sobre hygiene naval e colonial, e o da cli-

nica dos alumnos da mesma escola, pela fórma que fór regulada em instrucções especiaes determinadas pelo governo, sobre proposta do respectivo conselho escolar.

Art. 2.º — O curso preparatorio, organizado por decreto de 21 de setembro de 1895, e actualmente exigido para admissão de aspirantes a official da marinha militar no quadro do corpo de alumnos da armada, é substituído para a mesma admissão, pela approvação, na classe de ordinario, nas disciplinas que constituem as cadeiras 1.ª e 5.ª, e dezenho (1.º anno), da Escola Polytechnica, ou nas disciplinas equivalentes da Universidade de Coimbra, ou da Academia Polytechnica do Porto.

§ unico. — Fica o governo auctorizado a modificar a composição e distribuição das disciplinas professadas nas diversas cadeiras da Escola Naval, em harmonia com o disposto no presente artigo e ouvido o respectivo conselho escolar.

Art.º 3.º — Fica revogada a legislação em contrario. Mandamos portanto a todas as auctoridades, a quem o conhecimento e execução da referida lei pertencer, que a cumpram e guardem e façam cumprir e guardar tão inteiramente como n'ella se contém.

O ministro e secretario d'estado dos negocios ecclesiasticos e de justiça, interinamente encarregado dos da marinha e ultramar, a faça imprimir publicar e correr. Dada nos Paços das Necessidades, aos 13 de setembro de 1897. = EL-REI, com rubrica e guarda. = *Francisco Antonio da Veiga Beirão.* — (Logar do sello grande das armas reaes).

Carta de lei pela qual Vossa Magestade, tendo sancionado o decreto das côrtes geraes de 30 de agosto ultimo, que garante os direitos que lhes pertenciam pela legislação então vigente aos officiaes das diversas corporações da armada e do exercito, que em 31 de Janeiro de

1895 exerciam o magisterio na Escola Naval, salvo no que respeita aos seus vencimentos de exercicio, os quaes ficarão redusidos á gratificação unica de 600\$000 réis annuaes, sem augmento por motivo de diuturnidade de serviço; que substitue o curso preparatorio para admissão de aspirantes a official da marinha militar pela approvação, na classe de ordinario, nas disciplinas que constituem as cadeiras 4.ª e 5.ª, e desenho (1.º anno), da Escola Polytechnica, ou nas disciplinas equivalentes da Universidade de Coimbra, ou Academia Polytechnica do Porto; e, finalmente, que auctorisa o governo a modificar a composição e distribuição das disciplinas professadas na referida Escola Naval; manda cumprir e guardar o mesmo decreto como n'elle se contém, pela forma retro declarada.

Para Vossa Magestade vêr. = *Antonio Maria d'Almeida Soares e Simas* a fez.

(*Diario do Governo* n.º 211, de 20 de setembro 1897).

Carta de lei de 20 de outubro de 1897

auctorisando o governo a dar de empreitada entre diversas obras a conclusão do edificio da Academia Polytechnica do Porto

MINISTERIO DAS OBRAS PUBLICAS COMMERCIO E INDUSTRIA

Secretaria geral

DOM CARLOS por graça de Deus, Rei de Portugal e dos Algarves, etc. Fazemos saber a todos os nossos subditos, que as côrtes geraes decretaram e nós queremos a lei seguinte :

Artigo 1.º — É o governo auctorisado a dar de empreitada, conjuncta ou separadamente, as obras seguintes :

a) Construcção do emissor e collectores principaes e secundarios para o serviço dos esgotos e saneamento da cidade de Lisboa, hem como a edificação da casa das machinas elevatorias e installação d'estas ultimas ;

b) Conclusão do edificio destinado ao Lyceu Nacional Central de Lisboa ;

c) Construcção de um edificio para o Instituto Industrial e Commercial de Lisboa, nos terrenos dependentes do mesmo Instituto ;

d) Construcção de um novo quartel para o regimento de caçadores n.º 2 ;

e) Conclusão do quartel de artilheria n.º 4, em Campolide ;

f) Conclusão do quartel do regimento de engenharia, á Cruz dos Quatro Caminhos ;

g) Conclusão do edificio da Academia Polytechnica do Porto ;

h) Conclusão do porto artificial de Ponta Delgada ;

i) Conclusão do quartel de cavallaria n.º 10, em Aveiro ;

j) Conclusão dos quartéis dos regimentos de cavallaria n.º 2, Lanceiros d'El-Rei, e de cavallaria n.º 4 ;

k) Reconstrucção da parte incendiada do quartel de infantaria n.º 5 ;

l) Ampliação e melhoramentos do hospital militar permanente da Estrella ;

m) Esgoto e saneamento da cidade de Coimbra, nos termos da carta de lei de 29 de julho de 1887 ;

n) Construcção de um quartel para as baterias aquartelladas em Amarante, desde que a camara municipal d'esse concelho concórta para esta obra com a quantia de 20 contos.

Art. 2.º — As empreitadas serão adjudicadas em hasta publica e terão por base os projectos e orçamentos approvados pelo governo, ouvido o Conselho Superior d'Obras Publicas e Minas, ou as estações competentes do ministério da guerra.

§ 1.º — Na adjudicação serão sempre preferidos os concorrentes portuguezes ; e se o primeiro concurso ficar deserto, terão ainda os cidadãos portuguezes, nos seguintes concursos, preferencia, mas em egualdade de circumstancias.

§ 2.º — Os direitos e obrigações do estado e dos empreiteiros serão regulados pelas clausulas e instrucções que na data do concurso vigorarem para as empreitadas e respectivos contractos, com as modificações que o governo

julgar convenientes para melhor assegurar os interesses publicos.

Art. 3.º — Serão obrigados os empreiteiros, quando o governo assim lh'o exija, a escolher até metade do seu pessoal tecnico, e até nove decimos do seu pessoal operario, entre o pessoal de igual natureza e cathegoria ao serviço do ministerio das obras publicas commercio e industria, abonando-lhe pelo menos, os vencimentos, gratificações, ajudas de custas e salarios, em vigor n'aquelle ministerio ao tempo da abertura do concurso.

Art. 4.º — Cada uma das obras de que tracta esta lei será feito no praso maximo de quatro annos, a contar da data do respectivo contracto, e será pago pelo governo ao empreiteiro em não menos de quinze annuidades, comprehendendo juro, não superior a 6 por cento, e amortisação.

Art. 5.º — O governo dará annualmente contas ás côrtes do uso que fizer das auctorisações conferidas n'esta lei.

Art. 6.º — Fica revogada a legislação em contrario.

Mandamos portanto a todas as auctoridades, a quem o conhecimento e execução da referida lei pertencer, que a cumpram e guardem e façam cumprir e guardar tão inteiramente como n'ella se contém.

O presidente do conselho de ministros, ministro e secretario de estado dos negocios do Reino, e interino dos da guerra, e o ministro e secretario do estado dos negocios das obras Publicas, Commercio e Industria, a façam imprimir, publicar e correr. Dada no Paço, aos 20 de setembro de 1897. = El-Rei, com rubrica e guarda. = *José Luciano de Castro*. = *Augusto José da Cunha*. — (Logar do sello grande das armas reaes). Carta de lei pela qual vossa magestade, tendo sancionado o decreto das côrtes geraes de 30 de agosto de 1897, que auctorisa o governo

a dar de empreitada, conjuncta ou separadamente, diversas obras; manda cumprir e guardar o mesmo decreto como n'elle se contém pela fórma retro declarada.

Para vossa magestade vér. = *João Rezendo Peres Ramos* a fez.

(*Diario do governo*, n.º 218, de 28 de Setembro de 1897).

Portaria de 16 de novembro de 1897

determinando á Comissão d'Obras da Academia Polytechnica
seja incumbida de elaborar o projecto da construcção
do edificio

MINISTERIO DAS OBRAS PUBLICAS COMMERCIO E INDUSTRIA

Direcção dos serviços de obras publicas

Repartição de estradas, obras hydraulicas e edificios publicos

Sua Magestade El-Rei, tendo em vista, o que expõe o director das obras publicas do districto do Porto, em seu officio n.º 443, de 25 d'outubro proximo passado: ha por bem determinar que a commissão creada por portaria de 19 de janeiro de 1858, composta do director da Academia Polytechnica d'aquella cidade, de tres professores da mesma escola e do director das obras publicas do respectivo districto, que exerce as funcções de fiscal do governo, seja incumbida de elaborar o projecto da conclusão d'aquelle estabelecimento, e o programma de concurso a que se refere a carta de lei de 20 de setembro proximo passado. Paço, 16 de novembro de 1897. — *Augusto José da Cunha.*

Para o director dos serviços de Obras Publicas.

(D. do G. n.º 261, de 18 de novembro de 1897).

Decreto de 21 d'abril de 1898

sobre os cursos preparatorios para a Escola do Exercito

SECRETARIA D'ESTADO DOS NEGOCIOS DA GUERRA

Direcção geral — 3.^a Repartição

Tendo a carta de lei de 13 de setembro de 1897 alterado o numero das disciplinas exigidas como habilitação preparatoria dos candidatos á matricula nos cursos professados na escola do exercito e que haviam sido fixadas no art. 2.^o do decreto de 21 de setembro de 1895;

Considerando que para os alumnos que se destinam ás armas de engenharia e de artilheria, e á engenharia civil, foi pelo art. 3.^o da referida carta de lei adicionada a cadeira de chimica organica ao curso preparatorio constituido pelas disciplinas e cadeiras mencionadas no art. 2.^o d'aquelle decreto :

Hei por bem decretar o seguinte :

Art. 1.^o — O curso preparatorio estabelecido pelo art. 1.^o do decreto de 21 de setembro de 1895 fica substituido para os effeitos da carta de lei de 13 de setembro de 1897 por um curso preparatorio para officiaes das armas de engenharia e artilheria, e para a engenharia civil, facultativamente professada em tres annos na Universidade de Coimbra, na Escola Polytechnica de Lisboa ou na Academia Polytechnica do Porto.

Art. 2.º — Este curso preparatorio será respectivamente composto das seguintes disciplinas e cadeiras professadas nos estabelecimentos de instrução em seguida mencionadas:

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

1.º ANNO

1.ª cadeira — Faculdade de mathematica.
 Dezenho (1.º anno) — Idem.
 Chimica inorganica. — Faculdade de Philosophia.

2.º ANNO

2.ª cadeira — Faculdade de mathematica.
 Dezenho (2.º anno) — Idem.
 Physica (1.ª parte) — Faculdade de Philosophia.
 Chimica organica e analyse chimica — Idem.
 Economia politica e estatistica — Faculdade de direito.

3.º ANNO

3.ª cadeira — Faculdade de mathematica.
 4.ª cadeira — Idem.
 Physica (2.ª parte) — Faculdade de philosophia.
 Mineralogia e geologia — Idem.

ESCOLA POLYTECHNICA DE LISBOA

1.º ANNO

1.ª cadeira.
 5.ª cadeira.
 Dezenho.

2.º ANNO

2.ª cadeira.
6.ª cadeira.
10.ª cadeira.
Dezenho.

3.º ANNO

3.ª cadeira.
7.ª cadeira.
Analyse chimica e chimica organica.
Geometria descriptiva (1.ª parte).

ACADEMIA POLYTECHNICA DO PORTO

1.º ANNO

1.ª cadeira.
7.ª cadeira (1.ª parte).
Dezenho.

2.º ANNO

2.ª cadeira.
6.ª cadeira (1.ª parte).
8.ª cadeira (1.ª e 2.ª parte).
Dezenho.

3.º ANNO

3.ª cadeira.
4.ª cadeira (1.ª parte).
9.ª cadeira.
16.ª cadeira (1.ª parte).
Dezenho.

Art. 3.º — Do curso preparatorio a que se referem os artigos antecedentes passará carta especial o estabelecimento de instrucção superior em que elle tiver sido concluido, nos termos dos referidos artigos, ficando essa carta sujeita á taxa actualmente estabelecida pelo decreto de 21 de setembro de 1893.

§ unico. — Aos alumnos que terminarem o curso estabelecido pelo decreto de 21 de setembro de 1893 no anno lectivo de 1897-1898, poder-se-ha passar a carta do curso de que tracta este decreto com a declaração de que não tem approvação em chimica organica.

Art. 4.º — O governo pela direcção geral de instrucção publica, mandará proceder opportunamente á revisão e modificação dos programmas de ensino das disciplinas e cadeiras que ficam constituindo o curso preparatorio para a Escola do Exercito, no sentido de melhor o harmonisar e de uniformisar o curso nos estabelecimentos em que elle pôde ser feito.

O presidente do Conselho de Ministros, Ministro e Secretario d'Estado dos Negocios do Reino, e o Ministro e Secretario d'Estado dos Negocios da Guerra, assim o tenha entendido e façam executar. Paço, em 21 de Abril de 1898. = REI. = *José Luciano de Castro* = *Francisco Maria da Cunha*.

(*Diário do Governo* n.º 110, de 20 de maio de 1898).

ANNEXO

II

Programmas

PROGRAMMA DA 1.^a CADEIRA ⁽¹⁾

I

Trigonometria espherica

II

Elementos da theoria dos determinantes

III

Geometria analytica

A — Geometria plana

- 1) Coordenadas cartesianas e polares—Mudança de coordenadas—Linhas planas.
- 2) Linha recta—Recta imaginaria—Problemas sobre a linha recta—Systemas de rectas.
- 3) Circulo—Tangentes e polares—Systemas de circulos—Eixo radical.
- 4) Equação geral do 2.^o grau—Discussão.
- 5) Theoria dos centros, diametros e eixos. Tangentes. Fócos das conicas. Asymptotas.
- 6) Reducção da equação do 2.^o grau ás fórmulas simples.
- 7) Propriedades principaes da ellipse, hyperbole e parabola.
- 8) Propriedades geraes das conicas—Conicas obrigadas a pontos e tangentes a rectas dadas.

(1) O programma da cadeira devidamente desenvolvido será publicado no proximo *Anuario*.

B—Geometria plana (complementar)

Fôrmas fundamentaes de primeira especie—Coordenadas trilineares e tangenciaes—Dualidade—Propriedades harmonicas e anharmonicas das conicas—Polares reciprocas.

C — Geometria do espaço

- 1) Coordenadas cartesianas, polares e esphericas—Mudança de coordenadas.
- 2) Linha recta—Problemas sobre a linha recta.
- 3) Plano—Problemas sobre o plano e sobre a recta e plano.
- 4) Esphera—Plano tangente e polar—Systemas de espheras.
- 5) Equação geral do 2.º grau—Discussão e simplificação.
- 6) Planos diametraes—Planos principaes—Diametros e eixos—Planos tangentes e polares.
- 7) Superficies de segunda ordem com centro—Propriedades principaes.
- 8) Superficies de segunda ordem sem centro—Propriedades principaes.
- 9) Propriedades geraes das superficies de segunda ordem.
- 10) Geração das superficies—Superficies regradas—Superficies de revolução.

IV**Elementos da theoria das funcções**

- 1) Theoria dos numeros irracionais, negativos e imaginarios—Formula de Moivre.
- 2) Limite—Theoremas.
- 3) Séries—Principio geral de convergencia e noções principaes—Productos infinitos—Limite de $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$.
- 4) Funcções de variaveis reaes—Continuidade—Theoremas—Funcções de variaveis imaginarias—Funcções algebricas

--Formula de Taylor—Decomposição das fracções racionais.
Funcções exponenciaes, logarithmicas e circulares.

5) Noção de derivada—Methodo infinitesimal—Derivadas das funcções reaes de variaveis reaes—Derivadas das funcções explicitas—Derivadas das funcções implicitas.

V

Theoria das equações

1) Theorema fundamental—Composição das equações—Transformação das equações—Limites das raizes—Raizes eguaes—Existencia das raizes—Maximos e minimos.

2) Raizes commensuraveis.

3) Raizes incommensuraveis—Separação e determinação.

4) Equações binomias.

5) Eliminação—Resultante—Discriminante.

6) Funcções symetrica.

7) Resolução algebraica.

PROGRAMMA DA 2.^a CADEIRA

I

Noções preliminares do calculo differencial.

—Noção de limite, de derivada, de continuidade, de infinitamente pequeno, de derivada e de differencial. Methodo dos limites. Methodo infinitesimal. Origem do Calculo infinitesimal. [Gomes Teixeira: *Curso de Analyse*, t. I, 3.^a edição, (Calculo differencial), 1896, n.^{os} 52-58].

II

Derivadas das funcções.—Regras geraes de derivação. Derivadas das funcções algebraicas, logarithmicas e circulares explicitas. Derivadas das funcções implicitas. Relações entre as funcções e suas derivadas de 1.^a ordem. Derivadas e differenciaes das funcções de muitas variaveis. Derivada dos limites das sommas a que leva a noção de área plana. Definição de comprimento dos arcos de curva e sua derivada relativamente ás abscissas das extremidades. Mudança das variaveis. (L. c. n.^{os} 59-75, 79-84).

III

Applicações geometricas dos principios expostos.—I—*Curvas planas.* Tangentes e normaes. Asymptotas. Curvatura.—II—*Curvas empenadas.* Tangentes e normaes. Plano normal. Plano osculador. Curvatura e

torsão.—III—*Superfícies*. Planos tangentes. Normal. Curvatura das secções planas das superfícies.—IV—Curvas e superfícies envolvente. Superfícies planificaveis. (L. c. n.º 85-96).

IV

Derivadas de ordem qualquer.—Derivadas de ordem n de x^k , e^x , $\log x$, $\sin x$, $\cos x$. Formula de Leibnitz relativa á derivada de ordem n dos productos de funcções. Formula de Taylor no caso das funcções de uma e de muitas variaveis. Continuidade das funcções definidas por séries e suas derivadas (L. c. n.º 97, 89, 99 — I, II, III, 105-109, 136-138).

V

Applicações analyticas da formula de Taylor.—I—Desenvolvimento em série de $(1+x)^k$, e^x , $\log(1+x)$, $\sin x$, $\cos x$.—II—Interpolação. Formulas de Newton e Lagrange.—III—Maximos e minimos das funcções de uma e de duas variaveis independentes.—IV—Indeterminações. (L. c. n.º 109, 113-116, 119-123).

VI

Applicações geometricas da formula de Taylor.—I—Theoria do contacto das curvas planas, das curvas empenadas, das curvas com as superfícies. Theoria do contacto das superfícies.—II—Pontos de inflexão das curvas planas.—III—Pontos multiplos das curvas planas (L. c. n.º 124-135).

VII

Integraes indefinidos.—Noções fundamentaes de Calculo integral. Integração das funcções racionaes, de algu-

mas classes de funcções irrationaes e d'algumas classes de funcções transcendentas. (L. c.: t. II (Calculo integral), 2.^a ed. 1893, n.^{os}: 1-11, 15-18).

VIII

Integraes definidos. — Propriedades dos integraes definidos. Methodos para calcular o valor d'estes integraes. Integração por séries. Diferenciação das funcções dadas por integraes definidos. Determinação de alguns integraes definidos. (L. c. n.^{os}: 19-29, 30-I e II, 31-38).

IX

Applicações geometricas da theorla dos integraes definidos. — Quadratura das áreas planas. Rectificação das curvas. Integraes duplos e triplos. Volumes dos solidos. Áreas das superficies curvas. (L. c. n.^{os} 38-32).

X

Integração das equações differenciaes de primeira ordem. — I — Principios geraes. Definição de integral geral, de integral particular, de solução singular. Integração das equações da fórmula $f(x, y) dx + F(x, y) dy = 0$, quando o primeiro membro é differencial exacta. Separação das variaveis. Theoria de Euler relativa á multiplicação por um factor. Methodo da variação das constantes arbitrarías — II — Integração de algumas equações de primeira ordem: (1.^o Equações homogeneas; 2.^o Equações da fórmula: $(ax + by + c) dy + (mx + ny + p) dx = 0$; 3.^o Equação linear. 4.^o Equação de Bernoulli; 5.^o Equação de Clairaut — III — Integração das equações da fórmula $Pdx + Qdy + Rdz = 0$. — IV — Integração das equações simultaneas. Principios geraes. Theorema de Jacobi relativo á relação entre a integração das equações simultaneas e a integração das equações ás derivadas parciaes de primeira ordem. — V — Integração das equações

de ordem superior á primeira. Principios geraes. Relação entre o problema das integrações d'estas equações e o da integração das equações simultaneas. Integração das equações de segunda ordem incompletas. Integração das equações de segunda ordem homogeneas. Integração das equações lineares de segunda ordem — VI — Integração por séries. (L. c. n.ºs 64-66, 67-I, II, III, IV, V, 68, 69-72, 77-80, 82, 85),

X I

Integração das equações ás derivadas parciaes. — I — Equações lineares de primeira ordem — II — Equações de primeira ordem não linearès com duas variaveis independentes. Integração da equação de segunda ordem de Monge e Ampère. Integração por séries (L. c. n.ºs 88-95.)

X II

Aplicações geometricas da theoria da integração das equações differenciaes á resolução d'alguns problemas inversos dos considerados no Calculo differencial. (L. c. n.ºs : 105-115)

X III

Calculo das variações. Aplicações geometricas. (L. c. t. III, n.ºs 272-281.)

PROGRAMMA DA 3.^A CADEIRA

I — MECANICA RACIONAL

1.^a LIÇÃO

* Noção de movimento e de força: objecto da mecanica; distincção entre mecanica racional e mecanica physica. Divisão da mecanica racional em Phoronomia, Estatica e Dynamica. Representação ideal dos corpos em mecanica racional; ponto material e systema material.

* Character vectorial das grandezas em mecanica. Noções de geometria de systemas de vectores como propedentica da mecanica moderna.

A. — PHORONOMIA

a) MOVIMENTO ABSOLUTO

1) Phoronomia de ponto material *

Objecto da Phoronomia; correlação entre esta sciencia e a geometria. Movimento absoluto e relativo. A fluxão das grandezas: noção geral de velocidade.

O signal * designa a parte vaga no exame final.

*Theoria da velocidade*2.^o E 3.^a LIÇÃO

Equação do movimento do ponto sobre a trajectoria. Movimento uniforme e variado, rectilíneo e curvilíneo. Velocidade linear. Representação gráfica da lei do movimento: curva dos espaços e das velocidades. Importancia da representação gráfica do movimento como methodo de investigação das leis naturaes.

Decomposição do movimento: a simultaneidade de movimentos d'um ponto como estado limite da successividade de movimentos do ponto. Expressão do movimento de um ponto pela de tres movimentos rectilíneos coordenados; equações finitas do movimento. Composição de velocidades simultaneas de um ponto; parallelogrammo, parallelepipedo e, geralmente, polygono das velocidades. Movimento de um ponto em relação a um polo fixo; movimento areolar no plano e no espaço; movimento angular, movimento de circulação, e de resvalamento; velocidades respectivas. Propriedade do movimento de um ponto.

Aplicações: projecção de um movimento circular e uniforme sobre um diametro—principaes propriedades da velocidade de um planeta no seu movimento ao redor do sol.

Methodo de Roberval para o traçado das tangentes ás curvas: exemplifica-se o methodo na espira de Archimedes, nas conicas e na cycloide.

*Theoria da aceleração*4.^a E 5.^a LIÇÃO

Incremento geometrico da velocidade; aceleração total; sua decomposição natural em aceleração tangencial e centripeta. Interpretação geometrica da aceleração total. Propriedade projectiva da aceleração total. Desvio elemental: importancia da sua consideração; expressão da aceleração no

desvio. Equações differenciaes do movimento. Conhecimento que a consideração simultanea das noções de velocidade e accleração dá do movimento de um ponto. Hodographo. Accleração de differentes ordens; rasão da sua limitação á primeira ordem.—Decomposição da accleração total segundo o raio vector e a perpendicular a este raio n'um movimento plano. Exemplos: movimento elliptico areolar uniforme com o polo no centro da ellipse; movimento kepleriano.

2) Phoronomia dos solidos ou systemas invariaveis

6.^a E 7.^a LIÇÃO

Simplificações que ao estudo do movimento de um solido dá a hypothese de invariabilidade da fórma. Movimento elementar de um solido. As especies mais simples do movimento elementar de um solido: movimento de translação e de rotação; suas propriedades geometricas e phoronomicas. Representação da rotação por um vector.

Figuras planas

Movimento de uma figura plana no seu plano: deslocação finita: deslocação infinitamente pequena: centro ou polo instantaneo de rotação; determinação do polo pelo conhecimento das direcções das velocidades contemporaneas de dois pontos: situação do polo no infinito: Movimento continuo da figura plana; trajectorias polares; sua reciprocidade; sua determinação por pontos; movimento epicycloidal plano. Problema inverso das epicycloides.

Applicação ao movimento de uma recta de comprimento constante, cujos extremos são dirigidos pelos lados de um angulo: circulos de Cardano.

8.ª LIÇÃO

Movimento de uma figura plana no espaço; deslocação infinitamente pequena; fóco do plano; característica; propriedades do fóco e da característica. Caso em que a característica passa ao infinito. Rectas conjugadas.

Figuras esphéricas

Movimento de uma figura esphérica na sua esphera; deslocação finita; deslocação infinitamente pequena; polo e eixo instantaneo de rotação; sua determinação. Movimento continuo da figura esphérica: trajetórias polares esphéricas; redução do movimento da figura ao de rolamento das trajetórias polares esphéricas; movimento epicycloidal esphérico. Cycloides e desenvolventes esphéricas, exemplificadas em modelos.

Solidos

Movimento de um solido cujos pontos se deslocam parallelamente a um plano fixo; sua redução ao de uma figura plana no seu plano; rolamento cylindrico.

9.ª LIÇÃO

Movimento de um solido ao redor de um ponto fixo; sua redução ao de uma figura esphérica na sua esphera; theorema de Poincot: rolamento conico. Relação que liga a velocidade angular ao redor do eixo instantaneo, a velocidade angular d'este eixo descrevendo as duas superficies conicas, e os raios de curvatura d'ellas. Applicaçào á rotação diurna. Soluçào analytica; expressào em determinantes das componentes da velocidade linear de um ponto do solido (Euler).

10.^a E 11.^a LIÇÃO

Movimento o mais geral de um solido livre no espaço; deslocação finita: redução a uma translação e rotação; infinidade de combinações de dois movimentos do mesmo genero; quantidades que permanecem constantes em todos os systemas d'essas combinações; systema notavel em que a translação é parallela ao eixo da rotação, seu estado unico: movimento helicoidal; eixo de rotação e de resvalamento, sua construcção—deslocação infinitesimal; eixo instantaneo de rotação e de resvalamento; determinação da velocidade do movimento helicoidal. Movimento continuo: imagem de Poincot; imperfeição d'esta representação. Digressão sobre as superficies regradas. Axoides.

b) MOVIMENTO RELATIVO

1) Movimento relativo de um ponto material

12.^a E 13.^a LIÇÃO

Relação entre a velocidade absoluta, relativa e de arrastamento. Casos de movimento relativo em que o movimento de arrastamento é uma translação simples, uma rotação simples; exemplifica-se no movimento apparente do sol e no movimento diurno dos astros. Relação entre a aceleração absoluta, relativa, de arrastamento e complementar: theorema de Coriolis, sua demonstração geometrica e analytica. Expressão em determinantes das componentes da aceleração complementar. Exemplos da applicação do theorema de Coriolis: aceleração de um ponto referido a coordenadas rectilineas, e polares.

2) Movimentos elementares compostos
e relativos de um solido

14.^a LIÇÃO

Composição de translações. Composição de rotações: 1.^o ao redor de eixos paralelos; binario de rotações—2.^o ao redor de eixos convergentes. Composição de translações e rotações.

15.^a LIÇÃO

Expressão analytica da deslocação elementar de um ponto do solido em função de seis parametros que definem o movimento mais geral do solido.

Determinação analytica do *eixo central do movimento*.

Aplicação da theoria da composição das rotações à deducção das formulas que exprimem as componentes da rotação instantanea nas velocidades de *nutação*, *precessão* e *rotação propria* do solido.

16.^a LIÇÃO

Acceleração angular; componentes segundo o eixo instantaneo e a normal a este eixo. Projecções sobre tres eixos rectangulares fixos da acceleração angular total; que o theorema subsiste no caso dos eixos coordenados serem levados pelo movimento de rotação. Expressão em determinantes das componentes da acceleração de um ponto do solido devido à acceleração angular.

Acceleração no movimento dos sólidos: acceleração no movimento de um solidó parallelamente a um plano, ou acceleração no movimento de uma figura plana no seu plano: logar geometrico dos pontos materiaes em que a acceleração normal é nulla (circumferencia das inflexões); logar geometrico dos pontos materiaes em que a acceleração tangencial é

nulla; centro das accelerações; centro *geometrico* das accelerações; circumferencia das reversões. Theorema e construção de Savary.

17.^a LIÇÃO

Acceleração no movimento de um solido ao redor de um ponto fixo. Acceleração no movimento geral de um solido; theorema de Rivals; expressão *analytica* d'este theorema.

De algumas particularidades que o movimento relativo de duas superficies solidas em contacto podem apresentar.

18.^a E 19.^a LIÇÃO

*Passagem da phoronomia á estatística e dynamica **

Principios fundamentaes da mecanica racional, considerados como factos primarios da constituição cosmica:

I Principio da persistencia;

II Principio da consistencia;

III Principio da mutualidade de acção.

As forças comparadas aos seus effeitos: noção de massa. Avaliação numerica das massas pelos pesos. Representação das forças por vectores.

Como a noção de massa opéra a passagem dos theoremas e construcções da phoronomia para a dynamica: composição das forças applicadas a um mesmo ponto material; projecção das forças; decomposição de uma força applicada a um ponto material em força tangencial e normal á trajectoria do ponto: theorema de Coriolis em dynamica; força de inercia de arrastamento, força centrifuga composta.

Noção do trabalho das forças; alta importancia da noção do trabalho, tirada da sciencia económica, em vista da industria do homem e da grande industria da Natureza. Unidades de trabalho. Trabalho elementar de uma força: dois aspectos differentes de o considerar. Expressão do trabalho elementar de uma força emanante de um ponto fixo.

Trabalho virtual: importancia d'esta concepção como artificio de raciocinio. Theorema que liga o trabalho elementar de uma força resultante ao das forças componentes; theorema que liga o trabalho elementar de uma força relativo a uma deslocação qualquer aos trabalhos da mesma força relativos ás deslocações componentes d'aquella. Expressão do trabalho elementar de uma força em coordenadas rectangulares. Noção de momento de uma força em relação a um ponto, a um eixo e a um plano. Representação do valor absoluto do momento por uma área plana: representação do momento por um vector: eixo do momento. Theorema do trabalho elementar de uma força na rotação do ponto de applicação da força ao redor do eixo. Determinantes que exprimem os momentos de uma força relativamente a tres eixos rectangulares. Modificações que soffrem estes determinantes devidas a uma translação dos eixos coordenados. Expressão do momento de uma força relativamente a um eixo dado de posição em função d'aquelles determinantes. Theorema de Varignon. Expressões dos momentos d'uma força relativamente a eixos obliquos. Relação entre os momentos de uma força relativamente a um feixe de rectas que se crusam no mesmo ponto.

B. — ESTATICA

20.^a E 21.^a LIÇÃO

1) Estatica do ponto material *

Definição do equilibrio. Independencia das condições estaticas das forças e do estado de quietação ou de movimento do ponto material. Equações geraes do equilibrio de um ponto livre. Reducção das tres equações do equilibrio a uma unica equação, por meio do trabalho virtual. Equilibrio de um ponto obrigado a uma curva ou superficie; reacção nor-

mal da curva e da superficie; redução d'este equilibrio ao do ponto livre. Dois methodos para o estabelecimento das equações de equilibrio; 1.º methodo do trabalho virtual; 2.º methodo das reacções. Equilibrio relativo de um ponto livre: applicação a um ponto pesado á superficie da terra; peso do ponto material.

2) Estatica dos systemas materiaes

22.ª LIÇÃO

Noções sobre a constituição dos systemas naturaes; distincção de forças interiores e exteriores. Hypothese da continuidade da materia nos corpos. Densidade. Pressão n'um elemento dos systemas materiaes; isotropismo. Systemas obrigados a ligações; systemas invariaveis.

23.ª LIÇÃO

Equilibrio dos systemas obrigados a ligações (*principio das velocidades virtuaes*): redução do systema ao de pontos livres. Theorema de Tschirnhausen servindo de lemma para obter a expressão do trabalho das forças de ligação. Anulação d'este trabalho para deslocações virtuaes compatíveis com as ligações. Methodo de Lagrange para o estabelecimento analytico das equações geraes do equilibrio; sua importancia.

Exemplos.

24.ª LIÇÃO

* Equilibrios dos systemas invariaveis; applicação do *principio das velocidades virtuaes* aos systemas invariaveis—1.º caso em que o systema é livre: as seis equações necessarias e sufficientes que definem o equilibrio.

Estas equações são necessarias para todos os systemas

materias livres. Reducção do numero das equações de equilibrio em casos especiaes das forças applicadas: a) forças convergentes n'um mesmo ponto; b) forças parallelas a um plano, a uma recta; c) forças situadas no mesmo plano — 2.º caso em que o systema está obrigado a um ponto fixo, a um eixo fixo; equações da reacção do ponto, do eixo. Solução do paradoxo relativo ás pressões.

25.ª LIÇÃO

* Equivalencia das forças; sua expressão analytica. Consequencias immediatas da equivalencia.

* Composição das forças nos casos especiaes: systema de forças convergentes; systema de forças parallelas. Caso de duas forças parallelas — *binario* de forças.

* Theoria dos binarios de forças: propriedades do binario; representação do binario por um vector (*eixo do binario*); propriedade projectiva do eixo; effeito dynamico de um binario applicado a um solido. Composição dos binarios.

26.ª LIÇÃO

* Composição geral das forças; reducção de um systema qualquer de forças a uma resultante de translação e a um binario; momento resultante; reducção a duas forças. Expressão analytica da condição de reductibilidade de um systema de forças a uma unica força. Minimo dos momentos relativamente ás diversas posições da resultante de translação (*tor-sor*): *eixo central dos momentos*, suas equações,— representação geometrica de Poinsoot da distribuição dos eixos no espaço, relativamente aos quaes se tomam os momentos de um systema de forças, ao redor do eixo central. Invariantes d'um systema de forças. Theorema de Chasles relativo á invariabilidade de volume do tetraedro cujas arestas oppostas são os dois vectores que representam as forças equivalentes a um systema.

27.^a LIÇÃO

* Centro das forças paralelas; propriedades características. Centro de gravidade; centro de massa de solidos, superficies e linhas. Caso da homogenidade. Theoremas que podem facilitar a determinação do centro de gravidade. Theorema de Leibnitz: propriedade vectorial do centro de gravidade.

28.^a LIÇÃO

* Exemplos principaes da determinação do centro de gravidade na hypothese da homogenidade. — Centro de percussão.

* Methodo centrobarico: theorema de Pappus-Guldin.

29.^a LIÇÃO

Equilibrio dos systemas funiculares: noção de tensão do cordão; equilibrio de um cordão actuado por tres forças. Caso em que as forças estão distribuidas discontinuamente no cordão: equilibrio do polygono funicular; construcção graphica de Varignon: casos particulares do polygono funicular. Caso em que as forças estão distribuidas continuamente no cordão: equações do equilibrio da curva funicular; equações intrinsecas. Filária.

30.^a LIÇÃO

Aplicações:

Catenaria; catenaria de igual resistencia; catenaria das pontes pensis.

31.^a LIÇÃO

Theoria geral da função de força: determinação simples das quantidades relativas á força por meio da função de força; representação geometrica por meio das superficies de nivel. Caso fundamental em que existe uma função de força.

32.^a LIÇÃO

Potencial.

Caso em que a distancia do ponto potenciado é muito grande relativamente ás dimensões do espaço potenciante. Potencial d'uma esfera homogenea: theoremas de Newton sobre a attracção das esferas.

33.^a LIÇÃO

Theoremas de Laplace e de Poisson relativos ao parametro differencial da segunda ordem do potencial. Caso do agente se achar accumulado sobre uma superficie. Theoremas de Green e de Gauss.

C. — DYNAMICA

1) Dynamica de um ponto material

34.^a E 35.^a LIÇÃO

* Equações differenciaes dynamicas do movimento linear: fórma de Euler; fórma de Maclaurin: problemas geraes que ellas exprimem. Integraes primeiros das equações do movimento. Expressão d'aquellas equações sob a fórma de equilibrio: força de inercia; equação do trabalho virtual que exprime o equilibrio dynamico.

- * Equações differenciaes dynamicas do movimento areolar.
- * Integraes primeiros: Theorema do augmento da quan-

tidade de movimento projectado—Theorema do trabalho; caso de funcção de força; theorema das forças vivas; expressão do theorema por meio das superficies de nivel. Theorema do accrescimento do momento da quantidade de movimento em relação a um eixo. Caso do theorema das áreas.

36.^a e 37.^a LIÇÃO

* Forças centraes: expressão differencial de uma força central nos elementos da trajectoria: expressão de Binet: Forças centraes de Jacobi.

* Movimento de um ponto sobre uma curva e sobre uma superficie dadas: caso de funcção de força.

* Dynamica do movimento relativo de um ponto material: extensão dos theoremas geraes a este movimento. Exemplo importante do movimento relativo de dois pontos materiaes livres sómente actuados pela sua acção mutua: *problema dos dois corpos*.

38.^a LIÇÃO

Aplicações:

Movimento rectilinio em geral: casos em que a integração se reduz a quadratura—Movimento rectilíneo de um ponto attrahido ou repellido por uma força central proporcional á distancia ao centro—Movimento rectilíneo e vertical, descendente e ascendente, de um ponto pesado no vacuo e n'um meio resistente.

39.^a LIÇÃO

Exemplos principaes do movimento curvilíneo:

Movimento dos projectis no vacuo.—Movimento curvilíneo de um ponto attrahido ou repellido por uma força central proporcional á distancia ao centro.

40.^a E 41.^a LIÇÃO

Movimento curvilineo d'um ponto attrahido ou repellido por uma força central inversamente proporcional ao quadrado da distancia ao centro: movimento dos planetas ao redor do Sol; leis de Kepler e suas immediatas consequencias. *Equação de Kepler*; sua resolução pelo methodo de approximações successivas; processo de Kœnigs, limite do erro.

42.^a LIÇÃO

Exemplos principaes do movimento de um ponto sobre uma linha:

Movimento de um ponto pesado sobre uma recta inclinada. Pendulo circular simples no vacuo. Efeito da resistencia do ar sobre a amplitude e duração de pequenas oscillações.

Pendulo cycloidal no vacuo. Tautochronismo (Methodo de Puiseux).

43.^a LIÇÃO

Exemplos de movimentos relativos:

Queda de um ponto pesado no vacuo, attendendo ao movimento da terra; desvio Este confirmado pela experiencia de Reich em Freyberg.

2) Dynamica dos systemas materiaes

a) *Dynamica geral*44.^a LIÇÃO

Reducção da dinamica dos systemas á estatica dos systemas: *principio* de d'Alembert: seus differentes enunciados, e expressão analytica de Lagrange. Equações geraes do movimento estabelecidas pela applicação do methodo dos multi-

plicadores; vantagem da introdução das indeterminadas. Exemplos do emprego do methodo. Existencia no movimento, como no equilibrio, de seis equações independentes das forças interiores, e communs a todos os systemas materiaes livres. Distincção essencial das ligações não variarem ou variarem com o tempo para a dependencia que existe entre o movimento real e os movimentos virtuaes. Extensão do *principio* ás forças instantaneas.

45.ª LIÇÃO

Principio de Hamilton; equações de Lagrange.

Applicação das equações de Lagrange ao movimento de um ponto obrigado a uma esphera (pendulo conico):

46.ª LIÇÃO

Integraes primeiros da equação geral da dynamica: Theorema do movimento do centro de gravidade — Theorema da quantidade total de movimento. Representação hodographica. — Theorema dos momentos das quantidades de movimento. Representação hydrographica. Principio das áreas; plano do maximo das áreas; caso do plano invariavel.

47.ª LIÇÃO

Theorema das forças vivas; theorema da energia: conservação da energia total do Universo.

48.ª LIÇÃO

Extensão dos theoremas geraes ao caso do movimento relativo.

Estabilidade do equilibrio: theorema de Lejeune Dirichlet. Applicação ao equilibrio dos systemas materiaes pesados.

49.^a LIÇÃO

Principio da minima acção. Principio (de Gauss) da minima acção das ligações.

50.^a LIÇÃO

Equações canonicas do movimento. Theorema de Jacobi.

b) *Stereodynamica*51.^a, 52.^a E 53.^a LIÇÃO

Decomposição do movimento de um solido livre em movimento do centro de gravidade e ao redor d'este centro. Expressão da somma dos momentos das quantidades de movimento e da força viva de um solido movendo-se ao redor de um eixo.

* Theoria dos momentos de inercia: momentos de inercia em relação a um eixo, a um ponto (*polar*), e a um plano; relação de dependencia das tres especies de momentos de inercia; raio de gyração; relação entre os momentos de inercia relativos a eixos parallellos; propriedade do minimo momento. Momento de inercia em relação a um eixo passante por um ponto; eixos principaes de inercia (Segner) e momentos de desvio (*deviations moments, Rankine*); propriedades dos eixos principaes e sua determinação; ellipsoide central (Cauchy-Poinsot). Logar geometrico dos eixos da mesma origem relativamente aos quaes o momento de inercia tem um valor dado. Condição para que uma recta dada seja eixo principal de inercia em um dos seus pontos. Determinação dos pontos em que existe esphera de inercia. Theoremas geraes que podem facilitar a determinação dos eixos principaes de inercia. Expressão do momento de inercia de um solido de revolução.

em relação ao seu eixo. Momento de inercia polar; propriedade de minimo momento do centro de gravidade como polo. Calculo dos momentos de inercia. Exemplos principaes.

54.^a LIÇÃO

Equação dynamica do movimento de um solido ao redor de um eixo fixo; theoria do pendulo composto—pendulo simples synchrono; eixo de oscillação; pendulo reversivel de Kater.

55.^a LIÇÃO

Acção d'uma percussão applicada a um solido obrigado a um eixo fixo, condição para que a percussão não actue sobre o eixo: centro de percussão.

56.^a LIÇÃO

Varição da força viva na percussão; theoremas de Darboux. Choque dos corpos.

57.^a LIÇÃO

Movimento de um solido ao redor de um ponto fixo; equações de Euler. Caso em que as forças são nullas, ou reductiveis a uma força que passa constantemente pelo ponto fixo; importancia scientifica d'este caso; dois primeiros integraes das equações de Euler; estabelecimento directo d'estes integraes.

58.^a LIÇÃO

Dois casos notaveis em que a integração da equação, que dá a solução do problema da lição antecedente, se effectua sem a intervenção das funcções ellipticas. Movimento de um solido de revolução homogeneo tendo um ponto fixo do seu

eixo de figura e actuado por uma força applicada n'um ponto d'esse eixo. Casos particulares: a) movimento de precessão uniforme sem nutação; b) movimento de nutação com precessão uniforme. Verificação dos resultados pelo aparelho do Bohnenberger.

59.ª LIÇÃO

Theoria geometrica de Poincot do movimento, pela inercia d'um solido, ao redor d'um ponto fixo.

Movimento de um solido inteiramente livre, actuado por um systema qualquer de forças.

II—CINEMATICA

(THEOREMA DOS MECANISMOS)

60.ª LIÇÃO

Objecto da cinematica theorica, considerada como sciencia da composição e do movimento das machinas, ou theorica dos mecanismos. Breve digressão historica sobre a origem e formação d'esta sciencia—exposição critica dos systemas de classificação dos mecanismos de Monge, Hachette, Lanz e Bétancourt (1809-1819), Borgnis (1818). Limitação e denominação da sciencia por Ampère (1834), systema de Robert Willis (1841); de Laboulaye (1849), de Hatou de la Goupillière (1864).

61.ª LIÇÃO

Rasão da imperfeição dos systemas propostos. Constituição logica e scientifica da cinematica pelo systema Reuleaux,

fundado nas verdadeiras leis da formação dos mecanismos. Solução geral dos problemas das machinas: ponto de partida de Reuleaux; definição de machina. Característica dos problemas relativos ás machinas. Analyse cinematica das machinas; decomposição em mecanismo, em cadeias, em binarios de elementos. Formação de um binario de elementos pela ligação reciproca dos elementos de dois binarios primitivos. Ligação de um numero qualquer de binarios de elementos: cadeia cinematica simples e composta; cadeia fechada desmodromica. Transformação da cadeia fechada em mecanismo; pluralidade d'esta transformação. Transformação do mecanismo em machina.

62.ª LIÇÃO

Differentes especies de binarios de elementos: condição a que deve satisfazer nm binario de elementos para ser desmodromico. Binarios de elementos inferiores ou de encaixamento (parafuso, cylindro, prisma); seu estabelecimento *à priori*. Apoios necessarios e sufficientes dos elementos. Binarios superiores. Investigação geral dos perfis de elementos em vista de uma dada lei de movimento: processo geral de dentadura; processo approximado de Poncelet; processo de trajetorias polares circulares: engrenagens cylindricas nos tres typos principaes de lanterna, flancos, desenvolventes de circulo; processos de dentadura de Reuleaux. Engrenagem de cremalheira. Resvalamento durante o movimento relativo elementar de dois dentes em contacto.

63.ª LIÇÃO

Binarios de elementos dependentes: clausura dos binarios por meio de forças sensiveis; clausura por meio de cadeias cinematicas. Elementos cinematicos ductis; binarios monocineticos (órgãos de tracção e de compressão); clausura cinematica completa de elementos ductis.

Cadeias cinematicas dependentes; pontos mortos nos mecanismos; passagem d'estes pontos por meio de forças sensíveis ou por clausura de cadeias.

64.^a LIÇÃO

Notação cinematica.

65.^a LIÇÃO

Cadeia fundamental: *quadrilatero de manivella cylindrico*; trajetórias polares da cadeia; trajetórias polares reduzidas. Mecanismos derivados da cadeia. Transformação evolutiva da cadeia: *cadeia cylindrica de manivella de impulsão*; theoria geometrica e analytica da biella. Mecanismo d'ella derivados; machinas que elles constituem.

66.^a LIÇÃO

Principios geraes de modificação accessoria de fórma: 1.º amplificação dos moentes (Zapfen-Erweiterung).—2.º redução das cadeias.

Aplicação d'estes principios á cadeia de manivella ($C''_3 P \perp$): amplificação 2 em 1, 1 em 2 (excentrico) 3 em 2, 2 em 3, 3 em 2 em 1.

Transformação evolutiva da amplificação annular 2 em 3: *cadeia de corredeira em cruz rectangular*; mecanismos derivados.

Redução do numero de membros de uma cadeia: exemplifica-se nas cadeias ($C''_3 P \perp$) — c ; ($C''_3 P \perp$) — $a - c$; ($C_2^{\perp} C_2 \perp$) — c .

Corredeira oscillante em cruz obliqua ($C''_2 P_2^{\perp}$)^d. Cadeias de corredeira angular de desvio simples e duplo: (CP^+ $CP \perp$); 2 (CP^+).

Cadeia simples de rodas dentadas cylindricas; mecanismos derivados: mecanismo epicyclo.

67.ª LIÇÃO

Capsulismos de manivella derivados da cadeia ($C''_3 P \perp$): analyse feita sobre os modelos do gabinete (schemas das machinas de vapor de Simpson e Shipton, de Cochrane, de Davies; schemas das bombas de Beale e de Ramelli, do ventilador de Wedding).

Capsulismos de rodas derivadas da cadeia simples de rodas dentadas cylindricas ($Cz+C''_2$): analyse feita sobre os modelos do gabinete (schema das machinas de Pappenheim, Fabry, Root; Evrard, Repsold, Dart, Révillion, Galloway).

68.ª LIÇÃO

Trens ordinarios de rodas dentadas; engrenagens recorrentes; trens epicycloides. Cadeias de roda planetaria.

69.ª LIÇÃO

Analyse cinematica das machinas tradicionalmente consideradas como *machinas simples*: alavanca, plano inclinado, cunha, roldana, sarilho, parafuso.

70.ª LIÇÃO

Analyse das machinas completas: concepção que considera a machina completa como o resultado da combinação das tres partes — receptor — transmissor — operador. Divisão das machinas em machinas de transporte e de transformação. Critica d'aquella concepção. Interpretação cinematica da machina completa.

Theoria geral do movimento das machinas.

PROGRAMMA DA 4.^A CADEIRA

PRIMEIRA PARTE

Objecto e historia da geometria descriptiva; methodos de projecção central e parallela. Fórmulas fundamentaes das 3 especies, sua relação e correspondência.

Projecção central; correspondencia e collineação perspectiva. Representação do centro e dos elementos que o contem. Raios e planos projectivos, triangulo caracteristico.

Representação d'elementos que não contêm o centro. Rectas e planos; traços, pontos e linhas de fuga, triangulo caracteristico. Rebatimento do plano projector, ponto de divisão. Problemas sobre rectas e planos.

Passagem para a geometria projectiva. Lei de dualidade na geometria do espaço, do plano e da paveia; fórmulas correlativas; exemplos.

Correspondencia de fórmulas. Fórmulas perspectivadas, elementos correspondentes e unidos. Fórmulas projectivas; theorema fundamental.

Projectividade de duas fórmulas de tres elementos.

Fórmulas sobrepostas concordes e oppostas.

Relações metricas entre fórmulas projectivas. Razão anharmonica, symbolo de Möbius. Theorema de Pappus para as fórmulas perspectivadas, passagem para as projectivas; as seis razões anharmonicas de quatro pontos.

Fórmulas harmonicas, elementos conjugados. Theoremas e construcções geometricas resultantes.

Construcção de fórmulas projectivas, e razões anharmonicas e harmonicas. Pontos limites em pontuaes projectivas; rectos centraes em feixes projectivos.

Theoremas de Pappus, Desargues e Chasles.

Fórmulas semelhantes e eguaes, theoremas.

Fórmulas involutorias; involução, elementos conjugados. Ponto e recta central, elementos duplos. Theoremas fundamentaes, elementos imaginarios (v. Staudt).

Theorema de Desargues, construcção de fórmulas involutorias. Theoremas de la Ceva e Menelaus.

Collineação de fórmulas de 2.^a especie. Fórmulas collineares e reciprocas (v. Standt); lei da dualidade.

Projectividade de fórmulas collineares e reciprocas. Centro e eixo de collineação, elementos correspondentes e unidos, rectas limites.

Theorema sobre a rotação do centro de collineação em torno d'uma recta, limite, homologia, centro e eixo; rectas limites, construcção de fórmulas homologicas. Conicas, como homologas do circulo; suas especies. Caracteristica da homologia; afinidade, semelhança, e congruencia.

Dupla geração pontual e tangencial d'um circulo. Passagem para as conicas; pontual e feixe de segunda ordem, theoremas fundamentaes.

Elementos que determinam uma conica. Theoremas de Pascal e Brianchon; seus corollarios; applicações e problemas.

Séries projectivas de pontos e tangentes, elementos unidos; generalisação das fórmulas de 1.^a especie.

Séries involutorios de pontos e tangentes, elementos duplos.

Polos e polares, separação harmonica: triangulo polar. Theorema fundamental; demonstração da lei da dualidade no plano.

Curvas polares reciprocas.

Elementos conjugados e sobrepostos em involução.

Centros e diametros conjugados, propriedades e theoremas, eixos. Fócos e directrizes.

Discussão de Desargues e corollarios. Problemas do segundo grau. Collineação nas fórmulas a tres dimensões, elementos correspondentes e unidos; centrós, eixos e plano de collineação, planos limites. Características; afinidade, semelhança, e congruência. Projecção orthogonal usual. Repetição dos elementos do methodo das projecções orthogonaes, e seu desenvolvimento; problemas.

2. Curvas planas, geometricas e graphicas. Tangente e normal, pontos singulares; traçado das tangentes e normaes a curvas graphicas, curvas d'erro. Curvatura, construcção do seu centro.

Projecções d'uma curva plana, e da tangente; partes uteis e parasitas.

Superfícies; plano tangente, e normal. Curvatura; secções principaes, theorema d'Euler. Normalias, linhas de curvatura e geodesicas. Representação graphica d'uma superficie, contornos apparentes.

3. Cones e cylindros, em especial de 2.^a ordem, sua representação graphica. Construcção do plano tangente. Problemas em que entram como auxiliares cones e cylindros.

Secções planas d'um cone ou cylindro; caso em que são parallelas. Forma das curvas; ramos infinitos e assymptotas. Processos para construir as projecções d'uma secção, e das suas tangentes.

Construcção da secção no seu plano. Transformação por planificação; methodo geral para o seu traçado.

4. Superfícies de revolução, modos de geração. Planos tangentes, e normaes. Representação graphica das superficies de revolução e construcção do plano tangente.

Secções planas; methodos geraes para determinar as suas projecções, e a tangente n'um ponto qualquer.

Toro; forma das secções planas, theorema de Yvon Villarceau. Hyperboloide de revolução; principaes propriedades.

5. Superfícies regradas, modos de geração. Superfícies planificaveis, e enviezadas; planos tangentes, aresta de reversão. Concordancia de duas superficies regradas ao longo d'uma geratriz.

Hyperboloide regrado; principaes propriedades. Divisão homographica e propriedades anharmonicas das geratrizes. Representação graphica: construcção de planos tangentes e secções planas.

Transição para o paraboloides; estudo especial d'esta superficie. Sua representação graphica; construcção de planos tangentes e de secções planas.

Construcção do plano tangente a uma superficie regradada qualquer, por meio de hyperboloides e paraboloides auxiliares.

Estudo summario dos conoides, cylindroides, e superficies d'egual declive.

6. Quadricas; modos de geração, propriedades e theoremas geraes. Theoria dos pólos e polares; demonstração da lei de reciprocidade. Representação graphica das differentes especies de quadricas; construcção de planos tangentes. Secções planas; sua construcção.

7. Intersecção de superficies; curvas empenadas. Tangente, e plano normal, pontos singulares; plano e circulo osculador. Propriedades projectivas das curvas empenadas.

Methodos geraes de construcção da intersecção de duas superficies, e da tangente n'um ponto qualquer.

8. Intersecção de cones e cylindros, processos de construcção da curva e da tangente. Penetrações, arrancamentos, e casos mixtos. Forma da curva; ramos infinitos e asymptotas, pontos singulares.

9. Intersecção de superficies de revolução e cones ou cylindros; processo de construcção da curva por meio de projecções conicas ou cylindricas, e traçado de tangente.

Intersecção de superficies de revolução. Processo de construcção no caso em que os seus eixos se encontram, e traçado da tangente, grau da projecção da intersecção no plano dos eixos. Caso geral em que os eixos se não encentram; varios processos de construcção, emprego de superficies auxiliares de revolução (Schiappa Monteiro), traçado da tangente.

10. Intersecção de quadricas. Discussão da curva; quarticas de segunda especie e cubicas; principaes propriedades. Theoremas geraes sobre as intersecções planas de quadricas.

Processos geraes de construcção da intersecção de quadricas, baseados na projecção conica (Schiappa Monteiro); traçado da tangente, e determinação dos pontos singulares.

Processos especiaes para o caso de duas quadricas de revolução (Chapuy), e duas quadricas regradas, com geratriz commum.

11. Projecções cotadas. Problemas relativos á recta e ao plano.

Cones e cylindros, construcção de planos tangentes.

12. Calculo graphico. Operações simples, potencias e raizes; logarithmos. Instrumentos de calculo. Operações graphicas sobre áreas, transformação graphica de áreas; planimetro polar.

13. Graphostatica. Representação graphica das forças. Composição de forças que actuam n'um ponto; parallelogrammo e polygono de forças. Composição de forças n'um plano; binarios, polygono funicular. Momentos de rotação das forças. Forças no espaço. Caso de forças parallelas; centro de gravidade. Momentos de inercia. Applicações.

SEGUNDA PARTE

1. Superficies helicoidaes. Parafuzos de filetes triangulares e quadrados.

Traçado das engrenagens cylindricas, conicas e helicoidaes.

2. Superficies topographicas.

3. Theoria das sombras. Definição: linha de separação de sombra e luz. Sombra propria e produzida. Methodos geraes para a resolução dos problemas de sombras; pontos brilhantes. Noções sobre aguadas.

4. Perspectiva linear conica. Definições; perspectiva de figuras no geometral, escala de larguras. Perspectiva d'uma elevação, escala de alturas; rebaixamento do geometral. Construcções directas sobre o quadro. Problema inverso da perspectiva.

5. Perspectiva cavalheira, axonometrica e isometrica.

6. Noções de stereotomia.

PROGRAMMA DA 5.^A CADEIRA

1.^A PARTE

Astronomia

1) Prolegomonos

a) *Theorica dos erros d'observação.*

1. Noções sobre probabilidades. Definição de probabilidade, seu caracter subjectivo. Probabilidades à priori, totaes e compostas. Da probabilidade em provas repetidas; lei binomial. Theorema de Bernouilli; sua forma analytica simplificada. Probabilidades à posteriori; probabilidade das causas.

2. Classificação usual dos erros de observação; distincção entre a parte constante e fortuita d'um erro. Estudo experimental dos erros accidentaes, polygonos de frequencia; leis empiricas. Continuidade dos erros, curvas de frequencia; leis de probabilidade dos erros.

3. Deducção da formula fundamental de Gauss; postulado da media arithmetica. Medida de precisão; determinação experimental d'este parametro. Principio dos minimos quadrados.

4. Erro provavel e erro medio. Precisão da media arithmetica de valores observados, de equal confiança; determinação experimental dos erros medios pelos erros residuaes. Observações directas desigualmente precisas; noção de peso. Media barycentrica; determinação do seu erro medio em funcção dos erros residuaes.

5. Lei da propagação dos erros. Caso geral d'uma função qualquer; redução d'ella à forma linear. Formulas differenciaes em geometria applicada.

6. Observações indirectas, de igual peso, de grandezas independentes. Formação das equações normaes. Determinação dos pesos das incognitas e dos seus erros medios em função dos erros residuaes. Caso geral d'observações, de pesos differentes, das grandezas sujeitas a condições. Emprego do methodo das substituições com o algorithmo de Gauss.

b) Processos algorithmicos especiaes.

Adaptação das formulas ao calculo logarithmico; emprego de variaveis auxiliares. Logarithmos de addição.

Methodo d'approximações successivas; desenvolvimentos em serie.

Interpolação tabular. Formula de Newton; interpolação parabolica. Problema inverso.

2) Astronomia espherica e pratica

a) Astronomia espherica.

1. Revisão das noções primarias de cosmographia. Systemas de coordenadas astronomicas; transformação d'elles.

2. Medida do tempo. Tempo sidereal, tempo medio; hora d'um logar. Anno tropico e anno stellar. Conversão de tempo e horas medias em tempo e horas sideraes; e vice-versa. Uso das ephemerides.

3. Variabilidade dos planos de referencia dos systemas de coordenadas; precessão e nutação.

4. Forma da terra; formulas geraes de parallaxe.

5. Refracções astronomicas; uso das tabuas. Aberração.

6. Determinação das coordenadas geographicas e astronomicas d'um logar. Methodo para determinar a marcha d'um

relogio e a hora por meio de passagens meridianas, de alturas correspondentes, e de simples alturas. Exemplos; grau de precisão d'estes methodos.

7. Methodos para determinar a colatitude d'um lugar por observações meridianas, por simples ou duplas alturas, por observações da polar, por observações circummeridianas, por passagens no primeiro vertical, e pelo oculo zenithal. Exemplos, e comparação dos processos.

8. Methodos para determinar o meridiano d'um lugar por simples ou duplas alturas, por distancias do sol a objectos terrestres, e por alturas correspondentes.

9. Methodos para determinar a longitude d'um lugar por observação de signaes terrestres ou celestes, pelo transporte de chronometros, pelo telegrapho electrico; por observações de culminações e alturas da lua, e suas distancias ás estrellas.

10. Theorica do sol. Determinação da orbita apparente d'este astro e do seu movimento n'elle. Variabilidade dos dias e das noites; estações. Do calendario.

11. Noções elementares de mechanica celeste. Do methodo de variação das constantes arbitrarías; variações seculares e periodicas. Estabilidade do systema solar.

12. Theorica da Lua. Principaes variações dos parametros orbitarios. Aspectos da Lua; mez lunar. Eclipses solares e lunares.

b) *Astronomia practica.*

1. Revisão da theoria dos oculos astronomicos. Niveis; circulos graduados; nonios e microscopios de leitura. Relogios astronomicos.

2. Descrição e uso do sextante. Horisontes artificiaes.

3. Descrição e uso dos circulares meridianos portateis. Formula correctiva de Mayer.

4. Descrição e uso do altazimuth. Formulas de correcção azimuthal e vertical.

5. Oculo zenithal. Descrição e uso do equatorial.

2.ª PARTE

Topographia e geodesia

A) Topographia

1. *Noções preliminares.*—Caracteres distinctivos das operações geodesicas e topographicas; fórma da terra em topographia. Erros admissiveis; escalas. Planimetria e altimetria.
2. *Processos geraes de levantamento de plantas.*—Operações de conjuncto e de detalhe; reconhecimentos. Methodo trigonometrico. Methodos geometricos: de intersecções, perimetrico e de referencias; de coordenadas, de irradiação, e ao metro.
3. *Processos geraes de nivellamento.*—Methodos barometrico, geometrico e trigonometrico; nivellamentos longitudinaes e irradiantes. Figurado do terreno; plantas cotadas, determinação directa e indirecta das curvas de nivel.
4. *Alinhamentos.*—Apparelhos para a sua medição directa; regua, cadeia de agrimensor, decametro, fitas. Medição indirecta. Telemetros; modelo de Goulier.
5. *Apparelhos armados em stadia,* de tres categorias, artificio de Liagre; processos de Reichenbach e de Porro. Miras especiaes; euthymetro e stadimetro. Apparellho de Stampfer; regua eclimetrica. Oculo auto-reductor; homalographo.
6. *Traçado e medição de angulos.*—Esquadros de agrimensor, de espelhos e de prismas. Bussolas; vantagem da determinação de azimuths. Bussolas de agrimensor, e nivelante de Goulier.
7. *Goniographos.*—Prancheta; modelos de joelho espherico, à Cugnot, e de tripé. *Goniometros:* pantometro, graphometro, theodolitos topographicos e de minas, tachymetros.
8. *Niveis de agua e de collimador.* Niveis de bolha d'ar e d'oculo; modelos de Troughton, de Lenoir, de bolha independente, e d'Égault. Nivel de precisão de Brito Limpo. *Eclíme-*

tros. — Alidades nivelladoras, e eclimetricas. Clisimetro de Chézy.

9. *Traçado de plantas.* — Methodos graphico e numerico. Reguas de calculo; regua e tabuas tachymetricas. Cópia e redução de plantas; pantographo. Signaes e tintas convencionaes.

10. *Exercícios elementares no terreno;* pratica dos principaes instrumentos. Typos de levantamento: á prancheta declinada e nivel, a theodolito e nivel, a tachymetro, á bussola nivellante.

B) Geodesia

1. Objecto da geodesia; fórma e dimensões da terra. Ellipsoide de compensação, geoide. Resumo da historia da geodesia.

2. Hypothese da esphericidade; triangulos esphericos; Excesso espherico; theorema de Legendre. Coordenadas esphericas rectangulares; formulas que exprimem os arcos e os azimuths em funcção das coordenadas geographicas.

3. Ellipsoide de rotação; ellipse meridiana. Latitudes geocentrica, astronomica, e reduzida; rectificação do arco d'ellipse meridiana. Raios de curvatura principaes; medida de curvatura (Gauss). Raio de curvatura médio, para qualquer latitude.

4. Triangulo espheroidal. Curvas planas, curvas de alinhamento, linhas geodesicas. Formulas que exprimem os azimuths astronomicos e as cordas em funcção das coordenadas geographicas. Theorema de Dalby. Rectificação das curvas planas; distancia azimuthal d'ellas. Influencia das alturas nos angulos azimuthaes.

5. Linhas geodesicas; formulas que ligam as coordenadas geographicas dos extremos aos azimuths, e ao comprimento do arco. Formulas approximadas de Bessel para as differenças d'azimuths e de comprimentos das linhas geodesicas, das curvas planas, e das curvas d'alinhamento. Redução dos

triangulos geodesicos a esphericos, e d'estes a triangulos planos.

6. Triangulações geodesicas; cadeia fundamental. Signaes de diversas categorias; heliotropios. Medida de bases; apparelhos de tres categorias, reguas portuguezas. Correções e precisão d'uma base.

7. Medida dos angulos azimuthaes; universaes geodesicos. Methodos de repetição e reiteração. Correções dos valores observados. Compensação d'uma-rede geodesica, segundo Gauss.

8. Nivellamentos geodesicos. Superficies de nivel; altitudes e differenças de nivel. Processos trigonometricos, por distancias zenithaes. Nivellamentos geometricos de precisão.

9. Determinação das dimensões do ellipsoide terrestre por operações geometricas; ligações das redes geodesicas parciaes. Achatamento da terra. Determinação do metro. Theorema de Clairaut; observações do pendulo.

10. Cartas geodesicas; projecções e desenvolvimentos. Systema da carta geographica portugueza.

PROGRAMMA DA 6.^A CADEIRA

PRIMEIRA PARTE

(16 LIÇÕES)

LIÇÃO 1.^a

Preliminares

Definições. — Sciencias dos objectos e sciencias dos phenomenos. — Collocação da physica propriamente dita no quadro geral dos conhecimentos. — Leis e theorias physicas. — Representação algebraica das leis physicas. Exemplificações. — Representação graphica ou geometrica das leis physicas. Emprego das curvas e do methodo dos planos cotados. Apparelhos registrados. — Combinação d'estes modos de representação para chegar ao estabelecimento das leis. Hypotheses: seu emprego, valor, importancia e escolha.

LIÇÃO 2.^a

Noções de mechanica. — Do movimento

Mechanica e suas divisões. — Cinematica. Differentes especies de movimento. — Movimento uniforme e movimento variado. — Movimento rectilineo uniformemente variado. — Translação e rotação. Movimento helicoidal. — Composição dos movimentos. Parallelogrammo das velocidades. Parallelogrammo das accelerações.

LIÇÃO 3.^a

Da força

Primeira noção da força.—Leis fundamentaes da mechanica. Lei da inercia. Principio de Gallileu. Consequencias.—Força resultante e forças componentes.—Parallelogrammo, parallelipipedo e polygono das forças.—Momentos das forças.—Composição de forças parallelas no mesmo ou em differente sentido.—Centro de forças parallelas.

LIÇÃO 4.^a

Continuação das noções de mechanica

Binarios ou conjugados de forças.—Theoria dos binarios.—Composição dos binarios.—Composição das forças applicadas a um solido.—Condições d'equilibrio de um corpo solido.—Theoria do movimento curvilineo. Caso do movimento circular uniforme.—Lei da acção e reacção. Choque dos corpos.

LIÇÃO 5.^a

Machinas em geral.—Unidades mechanicas

Machinas simples e compostas.—Condições d'equilibrio na alavanca e no plano inclinado.—Trabalho mechanico e força viva. Theorema das forças vivas.—Principio da transmissão do trabalho. Resistencias passivas. Rendimento. Impossibilidade do movimento perpetuo.—Medida das grandezas mechanicas. Unidades que têm sido adoptadas. Unidades mechanicas do systema C. G. S.

LIÇÃO 6.^a

Machinas que a physica emprega em diversas medições

Importancia da medição rigorosa. Micrometria.—Noticia geral sobre o espherometro, comparador, cathetometro e machinas de dividir.—Balanças. Theoria da balança de precisão.

LIÇÃO 7.^a

Gravidade

Determinação experimental das leis da queda dos corpos.—
Peso. Centro de gravidade.— Equilíbrio dos solidos apoiados
ou suspensos. Condições d'estabilidade.— Movimento dos pro-
jectis.

LIÇÃO 8.^a

Pendulo

Pendulo simples e composto.— Determinação da intensidade
da gravidade.— Outras applicações do pendulo.— Movimentos
periodicos em geral.— Formula fundamental do movimento vi-
bratorio.

LIÇÃO 9.^a

Attracção universal

Causas que fazem variar a intensidade da gravidade.—
Attracção ou gravitação planetaria deduzida das leis de Kepler.
Sua identidade com a gravidade.— Attracção universal.— Expe-
riencias de Bouguer, Maskeline, Airy e outros.— Balança de Ca-
vendish.

LIÇÃO 10.^a

Elasticidade

Modo de conceber a elasticidade em todos os corpos.—
Propriedade geral da compressibilidade. Sua demonstração para
os liquidos; piezometros.— Fórmulas particulares da elasticidade
privativas do estado solido.— Leis da elasticidade por tracção,
torsão e flexão.— Limites de elasticidade.— Tenacidade.— Appli-
cações.

LIÇÃO 11.^a

Hydrostatica

Liquidos considerados independentes da acção da gravidade.—Principio de Pascal.—Distribuição das pressões nos liquidos pesados.—Composição das pressões exercidas sobre uma superficie qualquer no seio d'um liquido.—Resultante da totalidade das pressões exercidas pelos liquidos sobre os vasos. Resultante das pressões exercidas sobre um corpo mergulhado no liquido; principio d'Archimedes.—Theoria da fluctuação nos liquidos e suas applicações.

LIÇÃO 12.^a

Capillaridade

Phenomenos capillares em geral.—Influencia das attracções moleculares sobre a distribuição das pressões nos liquidos. Pressão molecular. Differente fôrma da superficie terminal e sua influencia sobre o valor d'esta pressão. Explicação das differenças de nivel.—Formula de Laplace.—Experiencias de Plateau.—Differentes phenomenos devidos á capillaridade.

LIÇÃO 13.^a

Pneumostatica

Caracteres do estado aeriforme.—Extensão aos gazes dos principios fundamentaes da hydrostatica.—Differenças entre as duas ordens de fluidos.—Gazes sujeitos á acção da gravidade.—Aerostatos.—Pressão atmospherica. Barometria.

LIÇÃO 14.^a

Lei de Mariotte

Differentes enunciados da lei de Mariotte.—Sua demonstração experimental. Experiencias de Boyle, Mariotte, Oersted e Swendsen, Despretz, Pouillet, Dulong e Arago, Regnault, Natte-

rer, Cailletet. — Consequencias theoricas e praticas. — Misturas gazosas. — Manometros. Volumenometro.

LIÇÃO 15.^a

Machinas de rarefacção e compressão do ar

Machina pneumatica ordinaria. — Vantagens da machina de dous corpos de bomba. — Impossibilidade de realizar o vacuo perfeito. Aperfeiçoamento de Babinet. — Machina de Bianchi. — Machina de Deleuil. — Machinas de mercurio. — Outros apparatus para a rarefacção do ar. — Machinas e bombas de compressão.

LIÇÃO 16.^a

Hydrodynamica

Esgoto dos liquidos. — Theorema de Torricelli. Constituição da veia liquida. — Esgoto constante. Modos diversos de o realizar. — Esgoto dos gazes. — Applicações. Noções sobre algumas machinas hydraulicas.

SEGUNDA PARTE

ACUSTICA

(6 LIÇÕES)

LIÇÃO 17.^a

Appreciação numerica dos sons

Produccão e qualidades do som. — Methodos e apparatus empregados para medir o numero de vibrações. — Apparhos registradores. Phonautographo. Phonographo. — Limites de perceptibilidade. — Leis numericas da consonancia, ou theoria physica da musica.

LIÇÃO 18.ª

Modo e velocidade de propagação do som

Propagação das vibrações em um cylindro indefinido. Vibrações longitudinaes e transversaes.—Propagação em um meio indefinido. Seu mechanismo. Variação da intensidade com a distancia.—Reflexão e refração sonora.—Velocidade do som dada theoreticamente. Sua determinação experimental.

LIÇÃO 19.ª

Vibrações longitudinaes

Propagação das vibrações em um cylindro limitado. Reflexão com ou sem mudança de signal.—Tubos sonoros.—Leis de Bernouilli.—Experiencias para verificação d'estas leis. Causas do desaccôrdo.—Methodos de Dulong e Wertheim para determinar a velocidade do som.—Vibrações longitudinaes das varas e das cordas.

LIÇÃO 20.ª

Vibrações transversaes

Cordas vibrantes.—Leis das vibrações transversaes das cordas suppostas perfeitamente flexiveis.—Verificações experimentaes; sonometro.—Influencia da rigidez.—Relação entre as vibrações longitudinaes e transversaes das cordas.—Vibrações transversaes da vara elastica. Suas leis.—Diapasão.

LIÇÃO 21.ª

Vibrações compostas

Sobreposição de duas vibrações isochronas. Differentes modos de a realisar.—Vibrações das placas e das membranas.—Figuras de Chladni. Sua explicação.—Composição das vibrações de differente duração. Pulsações sonoras.—Sons resultantes; sua causa.—Composição das vibrações rectangulares.

LIÇÃO 22.ª

Analyse e synthese dos sons

Analyse dos sons.—Sons compostos. Fôrma da vibração. Timbre. Decomposição do som pelo ouvido. Analyse pelos resoadores de Helmholtz combinados com as chammas manometricas de Koenig.—Synthese dos sons.—Explicação dos phenomenos da voz.—Mechanismo da audição.

TERCEIRA PARTE

CALOR

(13 LIÇÕES)

—

LIÇÃO 23.ª

Instrumentos para a apreciação do calor

Thermometria.—Definição rigorosa de temperatura.—Diferentes especies de thermometros.—Calorimetria.—Unidade pratica de calor ou caloria. Calor especifico.—Diferentes especies de calorimetros.—Emprego geral d'estes apparelhos.

LIÇÃO 24.ª

Dilatação dos corpos pelo calor

Dilatação dos solidos.—Determinação experimental do coeſiciente de dilatação linear. Apparelhos de Lavoisier e Laplace, e de Ramsden.—Dilatação absoluta e apparente dos liquidos. Dilatação absoluta do mercurio. Experiencias de Dulong e Petit. Experiencias de Regnault.

LIÇÃO 25.^a

Dilatação dos corpos pelo calor (continuação)

Dilatação aparente do mercurio. Thermometro de peso.—Dilatação de solidos e liquidos quaesquer. Dilatação da agua. Maximum de densidade.—Dilatação dos gazes. Primeiras experiencias. Lei de Gay Lussac. Experiencias de Regnault.—Thermometro de ar.

LIÇÃO 26.^a

Avariação rigorosa das densidades

Correcções da pesagem ordinaria.—Exposição e modo de correcção dos processos empregados na determinação das densidades dos solidos e liquidos.—Areometros de volume variavel. Alcoometro de Gay Lussac.—Densidade dos gazes.—Methodo de Regnault.—Peso d'um dado volume de gaz.

LIÇÃO 27.^a

Natureza do calor

Hypotheses sobre a natureza do calor.—Theoria thermodynamica.—Transformação do trabalho em calor.—Transformação do calor em trabalho.—Equivalente mechanico do calor. Processos de determinação.—Significação do segundo principio da thermodynamica.—Explicação d'alguns phenomenos.—Interpretação dos estados dos corpos. Constituição thermomechanica dos gazes.—Materia radiante.

LIÇÃO 28.^a

Calores especificos

Determinação dos calores especificos dos solidos e liquidos.—Calor especifico dos gazes a pressão constante. Experiencias de Delaroche e Berard. Indicação dos resultados das experiencias

de Regnault.—Calor especifico dos gazes a volume constante. Experiencia de Clement e Desormes.—Leis dos calores especificos; sua interpretação theorica.

LIÇÃO 29.^a

Fusão e solidificação

Passagem dos solidos ao estado liquido. Leis da fusão.—Leis da solidificação.—Variações dos pontos de fusão e de solidificação. Superfusão. Mudança de volume durante a fusão.—Fusão das ligas.—Allotropia.—Regelação e sua theoria.—A fusão é um trabalho; seu equivalente em calor.

LIÇÃO 30.^a

Identidade dos gazes e dos vapores

Dos vapores no vacuo.—Vapores não saturantes ou não saturados.—Vapores saturantes ou saturados. Propriedade das paredes frias.—Medida da tensão maxima dos vapores: 1.^o entre 0° e 100°; 2.^o abaixo de 0°; 3.^o a temperaturas quaesquer. Indicação das experiencias de Regnault. Resultados. Applicações.—Continuidade do estado liquido e gazoso. Liquefacção dos gazes.

LIÇÃO 31.^a

Formação dos vapores

Evaporação e ebullicão —Formula de Dalton sobre a evaporação.—Frio produzido pela evaporação.—Evaporação em um espaço limitado.—Misturas de gazes e vapores.—Peso do ar humido.—Ebullicão; suas leis. Marmita de Papin. Variações anormaes do ponto d'ebullição.—Phenomenos produzidos nos vasos muito quentes.

LIÇÃO 32.^a

Calor de vaporisação.—Densidades dos vapores

A vaporisação é um trabalho; seu equivalente em calor.—Determinação do calor de vaporisação. Calorimetro de mercurio

de Favre e Silbermann. Calor de vaporização da agua. — Determinação da densidade dos vapores. Processos de Gay Lussac, Hofmann, Dumas, Sainte Claire Deville e Troost. — Densidade theorica dos gazes e dos vapores.

LIÇÃO 33.^a

Conductibilidade calorifica

Como se propaga o calor atravez dos corpos. — Conductibilidade em um muro homogeneo de faces extremas indefinidas. — Coefficientes de conductibilidade. Sua medida. — Caso da barra alongada. Lei de Lambert. — Conductibilidade dos liquidos e dos gazes. Convexão.

LIÇÃO 34.^a

Applicações do calor aos phenomenos naturaes

Hygrometria. — Problema fundamental da hygrometria. — Modos experimentaes de o resolver. Hygrometros. — Meteoros aquosos. — Movimentos da atmosphaera e dos mares. — Calor solar. Sua medida. Hypotheses sobre a origem do calor solar.

LIÇÃO 35.^a

Machinas thermicas

Historia e descripção da machina a vapor. — Locomotivas. — Theoria da machina a vapor. — Outras machinas thermicas. — Origem da força animal. — Trabalho chimico dos vegetaes.

QUARTA PARTE

OPTICA

(18 LIÇÕES)

LIÇÃO 36.^a**Propagação da luz em um meio homogêneo. Sua velocidade**

Luz. Hypotheses sobre a sua natureza.—Ondas e raios luminosos.—Lei da propagação rectilínea.—Theoria da sombra e da penumbra. Imagens através de pequenas aberturas.—Determinação da velocidade da propagação da luz no vacuo e em meios differentes. Methodos de Rømer, Bradley, Fizeau, Foucault.

LIÇÃO 37.^a**Reflexão da luz**

Leis da reflexão da luz: reflexão regular e irregular.—Espelhos planos.—Imagens d'um ponto e d'um objecto; deslocamento pelo movimento do espelho.—Reflexão em dous espelhos inclinados. Numero das imagens. Kaleidoscopios.—Reflexão nos espelhos parallellos.—Goniometros de reflexão.—Heliostatos.

LIÇÃO 38.^a**Espelhos curvos**

Espelhos esphêricos; definições.—Foco principal e focos conjugados no espelho concavo de pequena abertura.—Espelhos conjugados.—Deductção e discussão da formula que liga as distancias focaes conjugadas com o raio de curvatura.—Eixo principal e eixos secundarios. Imagens.—Espelho convexo.—Aberração de esphêricidade: causticas de reflexão.—Espelhos parabolicos. Espelhos conicos e cylindricos. Anamorphoses.

LIÇÃO 39.^a

Refracção da luz

Leis de Descartes sobre a refração.—Índice de refração : absoluto e relativo ; directo e inverso. Ângulo limite. Reflexão total. Miragem.—Interpretação das leis da reflexão theorica e da refração no systema da emissão. Sua insufficiencia e contradicção com a experiencia. Explicação pelo systema das ondulações.

LIÇÃO 40.^a

Refracção nos meios terminados por planos

Refracção da luz nos meios de faces parallelas.—Refracção nos meios de faces obliquas.—Formulas fundamentaes do prisma. Limite de emergencia. Circumstancias que influem sobre a grandeza e sentido do desvio.—Desvio minimo.—Methodos para a determinação dos indices de refração nos solidos, liquidos e gazes.

LIÇÃO 41.^a

Lentes

Refracção nos meios terminados por superficies curvas.—Differentes especies de lentes.—Focos na lente biconvexa.—Formula das lentes ; sua deducção e discussão.—Centro optico.—Eixo secundario.—Imagens.—Lente biconcava e outras.—Aberração de esphericidade : causticas de refração.—Laryngoscopia.

LIÇÃO 42.^a

Espectrologia

Decomposição da luz solar.—Espectro luminoso.—Ideias de Newton. Desegual refrangibilidade das côres ; sua recomposição. Mistura das côres.—Riscas de Fraunhofer.—Spectroscopia.

pio.—Espectro calorifico. Apparelho de Melloli.—Espectro chimico. Actinometria.

LICÇÃO 43.^a

Transmissão das radiações

Primeiro caso; raios simples. — Formula theorica. Transmissão da luz atravez dos corpos; transmissão nos gazes. Transmissão dos raios calorificos e chimicos medios. Transmissão dos calores obscuros. Transmissão dos raios ultra-violetas.—Segundo caso; fasciculos complexos.—Experiencias de Melloni. Reflexão e diffusão das radiações.

LICÇÃO 44.^a

Emissão das radiações

Lei geral da emissão. — Emissão dos calores obscuros. — Comparação dos poderes emissivos. Influencia da temperatura. Velocidade do resfriamento. — Emissão da luz. — Photometria. Unidades photometricas. Diferentes especies de photometros. Poder illuminante. Photometria chimica. — Espectros de diferentes luzes.—Analyse especial

LICÇÃO 45.^a

Absorção e transformação das radiações

Poder absorvente; lei de Leslie. Applicação ás chammas gazosas; inversão das riscas no espectro.—Constituição chimica dos corpos celestes. — Transformação das radiações absorvidas. —Phosphorescencia e fluorescencia.

LICÇÃO 46.^a

Photochimica

Transformação em trabalho chimico das radiações absorvidas pelos corpos.—Acções reductoras e oxidantes.—Efeitos sobrepostos.—Substancias impressionaveis e reveladoras.—Acção

sobre os vapores.—Acção dos raios simples.—Heliocromia.—
Acção da luz sobre as folhas das plantas. — Photographia.

LIÇÃO 47.^a

Instrumentos opticos

Primeira cathegoria d'instrumentos opticos.—Microscopio
simples.—Camara escura.—Camara clara.—Lanterna magica.—
Microscopio solar.—Pharoes.—Do olho humano como instru-
mento optico. Visão.

LIÇÃO 48.^a

Continuação dos instrumentos opticos

Theoria geral dos instrumentos opticos compostos.—Dia-
phragma. Campo. Eixo optico. Reticulo. Tiragem.—Amplificação.
—Claridade.—Oculos.—Telescopios.—Microscopio composto.

LIÇÃO 49.^a

Interferencias

Principio das interferencias.—Experiencia dos dous espe-
lhos. Leis do phanomeno. Diversos modos de produzir a inter-
ferencia. Explicação das interferencias pela theoria das ondula-
ções.—Difracção; fendas estreitas; sombra d'um cabello.—
Anneis corados. Sua theoria.

LIÇÃO 50.^a

Polarisação e direcção das vibrações

Propriedades dos raios polarizados.—Dupla refração. Po-
larisação do raio ordinario. Lei de Malus. Polarisação do raio
extraordinario. Turmalina.—Direcção das vibrações luminosas.—
Reflexão e refração da luz polarizada.—Raio reflectido; angulo
de polarisação. Lei de Brewster. Polarisação pela refração.

LIÇÃO 51.^a

Dupla refracção uniaxial

Theoria da dupla refracção uniaxial.—Constituição dos crystaes.—Construcção de Huyghens.—Verificações experimentaes.—Applicações. Prismas de Rochon e de Wollaston. Prisma de Nicol.

LIÇÃO 52.^a

Vibrações ellipticas

Theoria geral das vibrações ellipticas.—Analysador.—Vibrações circulares.—Côres das laminas delgadas crystallisadas.—Caso d'uma lamina normal ao eixo.

LIÇÃO 53.^a

Rotação dos planos das vibrações

Polarisação rotatoria. Leis do phenomeno. Côr sensivel.—Theoria de Fresnel.—Poder rotatorio molecular.—Saccharimetria.—Relação entre o poder rotatorio e a fôrma crystallina.

QUINTA PARTE

ELECTRICIDADE E MAGNETISMO

(24 LICÕES)

LIÇÃO 54.^a

Natureza e producção da electricidade

Factos geraes. Conductores e isoladores; reservatorio commum.—Existencia de dous estados electricos; reparação pelo attrito.—Hypotheses sobre a natureza da electricidade.—Electricidade estatica e dynamica.—Machinas electricas fundadas sobre o attrito.—Experiencias diversas.

LIÇÃO 55.^a

Lei das acções electricas

Leis das attracções e sepulsões.—Balança de Coulomb.—Methodo das oscillações.—Experiencias de Harris.—Leis da perda da electricidade. Perda pelo ar. Experiencias de Matteucci. Perda pelos isoladores.—Leis da distribuição electrica á superficie dos corpos conductores.—Methodo do plano de prova. Causas d'erro. Resultados. Poder das pontas.

LIÇÃO 56.^a

Influencia electrostatica

Estudo experimental da influencia. Influencia sobre um conductor no estado natural. Caso d'um conductor electrizado; electroscopio de folhas de ouro. Caso dos corpos maus conductores.—Theoria da fuisca electrica.—Movimento electrico dos corpos leves.—Machinas electricas fundadas sobre a influencia electrostatica.

LIÇÃO 57.^a

Potencial electrico

Potencial de um conductor electrizado. Definição experimental.—Definição mathematica do potencial electrico em um ponto.—Propriedades do potencial.—Potencial de um ponto relativamente a um systema qualquer de massas electricas.—Superficies equipotenciaes.—Linhas de força.—Potencial dos conductores electrizados.—Potencial da terra.—Equilibrio electrico sobre um conductor.—Capacidades electricas.—Equilibrio entre diversos conductores.—Theoria da influencia electrostatica.

LIÇÃO 58.^a

Medida dos potenciaes—Condensação electrica

Determinação experimental dos potenciaes electricos.—Breve noticia sobre os principaes electrometros.—Condensação

da electricidade.—Estudo experimental d'este phenomeno.—Theoria da condensação.—Poder condensante.—Medida das capacidades.—Influencia dos dielectricos.

LIÇÃO 59.^a

Electricidade atmospherica

Instrumentos para a observação da electricidade da atmospherica.—Factos geraes.—Electricidade das nuvens.—Origens da electricidade atmospherica.—Relampago.—Trovão.—Raio e suas particularidades. Pára-raios.—Digressão sobre outros phenomenos luminosos da atmospherica.

LIÇÃO 60.^a

Corrente electrica

Causas que podem produzir uma differença de potencial. Definição de força electro-motriz.—Corrente electrica: maneira de conceber a sua propagação nos conductores solidos.—Intensidade da corrente.—Primeiras ideias sobre o modo de a avaliar.—Experiencia de Oersted. Galvanometro.—Thermo-electricidade. Elementos e pilhas thermo-electricas.—Hydro-electricidade. Correlação entre a produção da corrente e o exercicio da actividade chimica. Hypotheses electro-chimicas. Maneira de conceber a propagação da corrente nos liquidos.

LIÇÃO 61.^a

Electrolyse

Condições de produção dos phenomenos electrolyticos.—Effeitos da passagem da corrente atravez da agua e de outras cathogorias de compostos.—Acção principal e acções secundarias.—Phenomenos de transporte.—Theorias de Grotius e de Clausius.—Leis da electrolyse; lei de Faraday. Quantidade de electricidade. Voltmetro.—Aplicações geraes da electrolyse. Galvanoplastia, douradura e prateamento.

LIÇÃO 62.^a

Pilhas hydro-electricas

Historia das primeiras pilhas. Pilha de Volta e suas principaes modificações.—Causas do enfraquecimento da corrente. Processos propostos para as evitar.—Classificação das pilhas actualmente conhecidas.—Principaes pilhas de um liquido sem despolarisante; de um liquido com despolarisante solido ou liquido; de dous liquidos.—Pilhas de gazes.—Pilhas seccas.—Pilhas secundarias. Accumuladores electricos.

LIÇÃO 63.^a

Leis de Ohm

Demonstração experimental das leis de Ohm para o caso das pilhas thermo-electricas.—Conductores equivalentes. Comprimento reduzido. Resistencia.—Caso das pilhas hydro-electricas.—Digressão sobre as bussolas dos senos e das tangentes e outros apparelhos galvanometricos. Formula geral exprimindo a intensidade da corrente na força electro-motriz e na resistencia total.—Discussão.—Modos de associação dos elementos de uma pilha.—Derivação das correntes: theoremas de Kirchhoff.

LIÇÃO 64.^a

Unidades electricas.—Medida das constantes das pilhas

Indicação geral do systema de unidades adoptadas na medida das principaes grandezas electricas.—Definição do *ohm*, do *ampère* do *volt*, do *coulomb* e do *farad*. Multiplos e submultiplos.—Exposição succinta dos principaes methodos empregados para a medida das residencias e das forças electro-motrices. Resultados.

LIÇÃO 65.^a

Leis de Joule

Medida do calor desenvolvido nos conductores. — Temperatura do circuito. — Temperaturas nas soldaduras d'un circuito. Arco voltaico. — Principaes systemas de illuminação pela electricidade.

LIÇÃO 66.^a

Leis d'Ampère

Acções reciprocas das correntes. — Correntes parallelas. — Correntes angulares. — Porções d'uma mesma corrente rectilinea. — Correntes sinuosas. — Efeito d'uma mudança de sentido. — Corrente terrestre. Propriedades de uma corrente indefinida. Acção da terra sobre as correntes. — Solenoides.

LIÇÃO 67.^a

Theoria e constituição dos magnetes

Analogias entre os magnetes e os solenoides. Theoria de Ampère sobre a constituição dos magnetes. — Acção das correntes sobre os magnetes. — Influencia magnetica. — Processos de magnetisação pela influencia dos magnetes. — Magnetisação pelas correntes. — Electro-magnetes.

LIÇÃO 68.^a

Avaliação das acções magneticas

Leis das attracções e repulsões magneticas. Methodo das oscillações. Methodo da balança de torsão. — Distribuição do magnetismo. — Substancias magneticas e diamagneticas; explicação do diamagnetismo.

LIÇÃO 69.^a

Magnetismo terrestre

Binario terrestre. Definição de inclinação e declinação.— Medida da declinação; principaes modelos das bussolas de declinação.— Medida da inclinação; bussola de inclinação.— Intensidade magnetica.— Estado magnetico do globo.— Calculo da intensidade e da inclinação.— Equador, meridianos e parallellos magneticos. Linhas sem declinação. Variações da declinação e da inclinação.

LIÇÃO 70.^a

Correntes de indução

Inducção pelas correntes e pelos magnetes.— Inducção pela terra.— Lei de Lenz.— Inducção nas massas metallicas: magnetismo de rotação.— Self-inducção ou indução d'uma corrente sobre si mesma.— Correntes induzidas de diversas ordens.— Inducção pela electricidade estatica.

LIÇÃO 71.^a

Machinas de indução voltaica

Leis sobre as quantidades d'electricidade e sobre as forças electro-motrices das correntes de indução.— Machinas de indução de Ruhmkorff. Partes diversas de que se compõe e principaes aperfeiçoamentos. Effeitos geraes. Estratificações. Acções magneticas.— Indicação de alguns apparatus volta-faradicos para usos medicos.

LIÇÃO 72.^a

Machinas dynamo electricas

Noções geraes sobre os diversos systemas de machinas dynamo-electricas.— Machinas magneto-electricas de Pixil e de Clarke.— Modificações para usos medicos. Machina de Nollet.— Bo-

bina de Slemens. Machina Wilds. — Emprego da armadura induzida em fôrma de annel. Machinas de Gramme; progressos que realisam. Auto-execução. Reversibilidade.

LIÇÃO 73.^a

Motores e telegraphos electricos

Indicação d'alguns motores electricos. Sua theoria. — Telegraphia electrica. Partes componentes d'um telegrapho electrico. — Systema Breguat. — Telegrapho escrevente de Morse. — Progressos recentes da telegraphia.

LIÇÃO 74.^a

Aplicações diferentes da electricidade

Telephonia electrica. Principios em que se fundam os telephones mais usados. Microphones. — Applicaçãõ da electricidade ao transporte da força a distancia. — Transmissão electrica dos effeitos luminosos, ou telescopia electrica. — Outras applicações da electricidade.

NOTA — Este Programma, que já foi publicado no *Annuario* de 1885-86, tem soffrido varias modificações. O programma em vigor será publicado no proximo *Annuario*.

PROGRAMMA DA 7.^a CADEIRA

PRIMEIRA PARTE

CHIMICA INORGANICA GERAL

1. NOÇÕES GERAES

1. *Preliminares.* — Phenomenos, leis e theorias. — Objecto da chimica inorganica e da chimica organica; unidade da chimica. Da acção chimica, principaes categorias de phenomenos chimicos: combinações directas e indirectas, immediatas e provocadas, limitadas e illimitadas, instantaneas e lentas; reacções exothermicas e endothermicas. — Especies chimicas; propriedades organolepticas, physicas e chimicas servindo para as definir; mixto e composto. — Analyse e synthese.

2. *Classificação das especies chimicas.* — Os elementos. — Os corpos compostos; funcções chimicas dos compostos mine-
raes.

3. *Nomenclatura chimica.*

4. *Leis numericas.* — 1. Lei da conservação da materia. — 2. Lei das proporções definidas. — 3. Lei das proporções multiplas. — 4. Lei dos numeros proporcionaes ou da proporcionalidade. — 5. Lei dos volumes: consequencias importantes da Lei de Gay-Lussac, relativas ás densidades gazosas e aos numeros proporcionaes. — 6. Lei dos calores especificos. — 7. Lei das decomposições electrolyticas de Faraday. — 8. Lei do isomorphismo.

Consequencias d'estas leis: Numeros proporcionaes em peso; unidades adoptadas; importancia para a fixação das formulas chimicas. — Numeros proporcionaes em volume; formulas geraes; unidades adoptadas; volume gazoso occupado pelo numero proporcional em peso e pela unidade de peso; calculo

theorico do peso do litro dos diversos gazes. Densidades theoricas.

5. *Formulas e equações chemicas.*—Formulas chemicas baseadas na noção de numero proporcional e nas leis geraes. Determinação das formulas empiricas. Equações chemicas: regras para a determinação dos coefficients numericos das equações chemicas. Aplicações das equações chemicas, em especial para os gazés. Deduzir o volume de um gaz da equação da reacção que o produziu.

6. *Theoria atomica e dos equivalentes.*—Equivalentes dos corpos simples. Equivalente dos corpos compostos. Volume gazoso occupado pelo peso equivalente.—Pesos atomicos. Pesos moleculares. Volume molecular, formulas geraes. Densidades de vapor. Densidade anormaes —Subsidios que os dados da theoria atomica fornecem ás hypotheses sobre a constituição da materia. —Comparação da theoria dos equivalentes com a theoria atomica. —Transformação das formulas equivalentes em atomicas e vice-versa.—Valencia e atomicidade dos elementos.

7. *Causas que facilitam e determinam as acções chemicas.*—Acção do calor, dos agentes mecanicos (compressão, percussão, atrito) e dos agentes chamados de contacto.—Acção da electricidade.—Acção da luz.—Influencia de acções chemicas simultaneas.

8. *Noções de mecanica chimica.*—Principios geraes de *thermo chimica*. Afinidade chimica. Os tres principios fundamentaes da thermo-chimica segundo Berthelot. Consequencias principaes do principio dos trabalhos moleculares. Importancia do principio do trabalho maximo: reacções completas e incompletas.—Aplicação das leis de thermo-chimica á previsão das reacções dos acidos, bases e saes sobre os saes; leis de Berthelot e seu valor.

Apparelhos e methodos calorimetricos.—Calorimetro de Berthelot. Detonador ou bomba calorimetrica. Exemplos de algumas operações de calorimetria chimica.

Dissolução. Estudo especial do phenomeno da dissociação.
Isomeria. Isomeria, especialmente a allotropia.

9. *Classificação dos metalloides e dos metaes.* Classi-

ficação dos metalloides por Dumas. Classificação dos metaes por Thénard, e classificação natural. Bases da classificação de Mendelejef.

II. ESTUDO PARTICULAR DOS METALLOIDES

1. *Hydrogenio, Chloro, Bromo, iodo e fluor.* Estado natural, propriedades, preparação d'estes metalloides, e suas principaes applicações. Resenha dos principaes dos seus compostos.

2. *Origenio e ozono. Enxofre, selenio e tellurio.* Estado natural, preparação, propriedades e applicações d'estes metalloides. Principaes compostos.

3. *Azoto. (Ar atmospherico). Phosphoro, arsenio e antimonio.* Estado natural, extracção, propriedades e applicações d'estes corpos. Principaes compostos.

4. *Boro. — Carbono e silicio.* Estado natural, preparação, propriedades e applicações d'estes corpos. Principaes compostos.

III. COMPOSTOS DOS METALLOIDES COM O HYDROGENIO

1. *Acidos chlorhydrico, bromhydrico, iodhydrico e fluorhydrico.* —Generalidades sobre estes compostos. Estado natural, preparação, propriedades, usos e applicações

2. *Agua e agua oxigenada. Acido sulphydrico e persulfureto de hydrogenio; acidos selenhydrico e tellurhydrico* —Generalidades sobre estes compostos. Preparação, propriedades e applicações dos principaes.

3. *Compostos hydrogenados dos metalloides da familia do azoto; e hydrogenio siliciado.* —Generalidades. —Ammoniaco, estado natural, producção e preparação; purificação; propriedades e principaes applicações. —Phosphamina e outros phosphoretos de hydrogenio. —Hydrogenio arseniado; processo de Marsh para a indagação do arsenio. —Hydrogenio antimoniado. —Hydrogenio siliciado.

IV. COMPOSTOS DOS METALLOIDES COM O OXYGENIO E COM OS OUTROS METALLOIDES

1. *Combustão.* — Temperatura e calor de combustão. — Constituição das chammas: combustões lentas e vivas; applicações mais importantes.

2. *Compostos oxygenados do chloro, do bromo e do iodo.*

3. *Compostos oxygenados do enxofre e dos metalloides da 2.^a familia.* — Generalidades. Acidos sulfuroso e sulfurico. Acidos polythionicos. Chloretos e oxy-chloretos de enxofre.

4. *Compostos oxygenados do azoto.* Generalidades Prot. oxydo de azoto. — Acido hypo azotoso. — Bi-oxydo de azoto. — Acido azotoso — Per-oxydo de azoto. — Acido azotico anhydro, mono-hydratado e tetra-hydratado. — Acido per-azotico. — Hydroxylamina. — Chloretos, brometo, iodeto e sulfureto de azoto. Oxy-chloretos e oxy-brometos d'azoto.

5. *Compostos oxygenados do phosphoro, do arsenio e do antimonio.* — Acidos hypo-phosphoroso, phosphoroso, phosphatico e phosphorico. Chloretos, brometos e iodetos de phosphoro; oxy-chloreto de phosphoro. — Acidos arsenioso e arsenico. — Sulfuretos de arsenio e seus usos — Acido antimonioso; oxydo intermedio de antimonio; acido antimonico. — Tri-chloreto, penta-chloreto e oxy-chloreto de antimonio. Sulfuretos e oxy-sulfuretos de antimonio; kermes mineral.

6. *Compostos oxygenados de boro.* — *Compostos oxygenados de carbono e do silicio.* Acido borico anhydro. Acido meta-borico, pyro-borico e orthoborico. Fluoreto de boro. — Oxydo de carbono. Acido carbonico. Sulfureto de carbono. — Silica anhydra; hydratos do acido silicico — Chloreto e fluoreto de silicio e acido fluo-silicico.

V. ESTUDO PARTICULAR DOS METAES

1. *Generalidades.* — Estado natural. Metallurgia em geral. Propriedades physicas dos metaes. — Propriedades chemicas. — Ligas.

2. *Metaes alcalinos*. — Generalidades. Potassio e sodio; estado natural, extracção, propriedades, applicações e principaes compostos. Breves noções sobre o lithio, rubidio, cæsio e thalio.

3. *Prata*. Estado natural; preparação e purificação, propriedades, ligas e compostos mais importantes.

4. *Ammonio, Baryo, stroncio e calcio*. Principaes compostos.

5. *Chumbo*. — *Magnésio, zinco, cadmio e indio*. Generalidades; estado natural; extracção, e purificação, usos e principaes ligas e compostos d'estes metaes.

6. *Ferro, nickel, cobalto, manganeseo, chromo e uranio*. Generalidades. — Estudo mais detalhado do ferro. Estado natural, metallurgia, propriedades, applicações, ligas e compostos mais importantes d'este metal.

7. *Cobre e mercurio*. Estudo d'estes metaes sob os mesmos pontos de vista que os precedentes.

8. *Alluminio, glucinio, gallio, etc.* Estudo particular do aluminio.

9. *Ouro, Bismutho*.

10. *Platina e metaes da mina de platina*. Estado natural e methodo de tratamento do minerio. Platina: propriedades, applicações, ligas e compostos principaes.

11. *Estanho, Titano e zirconio*. Estudo particular do estanho.

12. *Vanadio, niobio, tantala, Molybdeno e tungsteno*. Breves indicações.

VI. OXYDOS E HYDRATOS METALLICOS

1. *Generalidades*. — Estado natural, preparação, propriedades, e classificação dos oxydos metallícos.

2. *Alcalis e alcalis causticos*. Potassa, soda e lithina.

3. *Oxydos e hydratos alcalino-terrosos*. — Cal viva e cal apagada. Argamassas. — Baryto.

4. *Oxydos de chumbo, Oxydos de magnésio e de zinco*.

—Prot'oxydo de chumbo; minio ou zarcão; bi-oxydo de chumbo.—Magnesia anhydra e hidratada.—Oxydo de zinco.

5. *Oxydos e hydratos mais importantes do ferro.*—Sesqui-oxydo de ferro.

6. *Outros oxydos metallicos.*—Bi-oxydo de manganeseo.—Acido chromico; acidos chromicos condensados e mixtos, em especial o acido chlorochromico.—Oxydos cuproso e cuprico.—Oxydo mercurico.—Acidos estannicos.

VII. SAES

1. *Generalidades.*—Preparação, propriedades e classificação analytica dos saes. Acção da corrente electrica, da luz, do calor, da agua, do oxygenio, do ar e dos metaes sobre os saes.

2. *Chloretos.*—Generalidades. Chloreto de potassio; chloreto de sodio; chloreto de prata; chloreto de ammonio; chloreto de ammonio e de ferro; chloreto de baryo; chloreto de calcio; chloreto de magnesio; chloreto de zinco; chloreto ferriquo; chloreto de manganeseo; chloreto mercurioso; chloreto mercurico; chloretos de cobre; per-chloreto d'ouro; sal de Chrestien; chloreto de platina; chloreto estannoso.

3. *Brometos e iodetos.*—Generalidades.—Brometo de potassio; brometo de sodio; brometo de lithio; brometo ferroso.—Iodeto de potassio; iodeto de ammonio; iodeto de chumbo; iodeto ferroso; iodeto mercurioso; iodeto mercurico.

4. *Sulfuretos.*—Generalidades.—Potassa sulfurada e soluto de potassa sulfurada. Mono-sulfureto de sodio; soda sulfurada e soluto de soda sulfurada. Sulfureto de ammonio; sulfhydrato d'ammonio; sulfureto amarello de ammonio. Cal sulfurada e soluto de cal sulfurada. Sulfureto de zinco. Sulfuretos de ferro. Sulfuretos de mercurio.

5. *Cyanetos Fluoretos.*—Breves indicações.

6. *Azotatos. Chloratos. Perchloratos. Hyposulfatos.*—Generalidades sobre os azotatos; azotato de potassa; azotato de soda; azotato de ammonio; azotato de prata; azotato de baryta; azotato de chumbo; azotato de cobalto; azotato mercurico; sub-azotato de bismutho.—Chlorato de potassa.

7. *Azotithos Chloritos. Hypo-chloritos Per-iotatos. Hypo phosphitos. Hydro-sulfitos.*—Azotito de potassa. Hypo-chloritos de soda, de potassa e de cal; chloretos descorantes. Hypo-phosphito de cal; hypo-phosphito de soda.

8. *Boratos. Bromatos Carbonatos.*—Borax.—Generalidades sobre os carbonatos. Carbonatos de potassa. Carbonatos de soda. Carbonatos de lithina. Carbonato de ammonia. Carbonato de cal. Carbonatos de chumbo. Magnesia alva das pharmacias. Carbonato de manganez. Carbonato ferroso. Carbonato de bismutho. Carbonato de zinco. Carbonato de mercurio.

9. *Phosphatos; phosphitos.*—Generalidades sobre os phosphatos. Phosphato ammoniacal. Sal de phosphoro. Phosphato de soda. Phosphato de cal. Pyro-phosphato de soda. Pyro-phosphato de ferro e soda.

10. *Silicatos e aluminatos.*—Silicato de potassa. Silicato de cal. Silicato de alumina hydratada.—Breve noticia sobre a composição dos vidros e dos productos ceramicos.

11. *Sulfitos e hypo-sulfitos.*—Sulfito de soda. Hypo-sulfito de soda.

12. *Sulfatos.*—Generalidades. Sulfato de potassa. Sulfato de soda. Sulfato de ammonia. Sulfato de cal. Sulfato de zinco. Sulfato de magnesia. Sulfato de cadmio. Sulfato ferroso e capparrosa verde. Sulfato de sesqui-oxydo de ferro. Sulfato de manganez. Sulfato de cobre e sulfato de cobre ammoniacal. Sulfato mercurico. Alumens, especialmente o alumen ordinario.

13. *Chromatos. Manganatos. Arseniotos e arsenitos.*—Chromato neutro e bichromato de potassa. Per-manganato de potassa. Arsenito de potassa. Arseniato de potassa.

14. *Antimonitos. Antimoniotos, Estannatos. Molybdatos, etc.*—Antimoniato acido de potassa. Pyro-antimoniato acido de potassa. Estannato de potassa. Molybdato de ammonio.

15. *Azotetos; phosphoretos Carbonetos, silicictos. Hydrogenetos.*—Breves indicações.

SEGUNDA PARTE

CHIMICA INORGANICA INDUSTRIAL

1. *Oxygenio e hydrogenio.* — Methodos industriaes de extracção e principaes applicações.
2. *Agua.* — Fabrico do gelo. Depuração das aguas. Distillação da agua do mar. Tratamento das aguas dos esgotos.
3. *Enxofre.* — Extracção. Refinação. Applicações principaes, enxoframento das vinhas.
4. *Phosphoro.* — Fabrico das accendalhas phosphoricas e outras.
5. *Sulfureto de carbono* — Fabrico, depuração; armazenagem e applicações.
6. *Acido sulfuroso, sulfites e hypo-sulfitos.* — Fabrico do acido sulfuroso. Usos economicos. Injecção dos cadaveres. Hypo-sulfitos de soda e de cal.
7. *Acido sulfurico* — Fabrico, concentração e depuração. Acido sulfurico Nordhausen. Importancia d'esta produção.
8. *Acido azotico.* — Fabrico do acido azotico. Condensação.
9. *Acido borico.* — Extracção industrial; depuração e applicações.
10. *Chloreto de sodio.* — Extracção do sal gemma. Extracção do sal contido nas aguas do mar. Marinhas portuguezas.
11. *Acido chlorhydrico e sulfato de soda.* — Preparação industrial do acido chlorhydrico e do sulfato de soda. Condensação do acido chlorhydrico nos fornos de sulfato. Purificação. Applicações.
12. *Sodas naturaes e sodas artificiaes.* — Plantas que fornecem as sodas naturaes; extracção. Natrão. Fabrico da soda artificial. Refinação da soda. Fabrico dos crystaes de soda. Fabrico do bi-carbonato de soda. Methodos diversos de fabrico.
13. *Potassa e saes de potassa.* — Extracção. Potassa per-

lassa. Potassa vermelha da America e outras. Caracteres e composição das potassas commerciaes. Refinação das potassas. Potassa extrahida da suarda das lans. Potassa artificial. Potassa caustica. Saes de Stassfurth. Principaes applicações das potassas e das sodas.

14. *Aluminio. alumen. sulfato de alumina. Sulfato de ferro* — Fabrico do aluminio; propriedades e applicações usuas. Alumen, variedades commerciaes, propriedades, estado natural, extracção e fabrico. Sulfato de alumina. Aluminato de soda. Sulfato de ferro; composição, propriedades, preparação e applicações.

15. *Acido carbonico e aguas gazosas artificiaes.* — Apparelhos de Herman-Lachapelle e Glover, e de Mondallot. Vasos siphoides. Enchimento dos siphões.

16. *Chloro e chloretos descorantes. Chlorato de potassa.* Fabrico da cal chlorada secca. Preparação da cal chlorada liquida. Principaes applicações dos chloretos descorantes. — Fabrico do chlorato de potassa. Applicações. Accendallias chimicas. Escorvas fulminantes.

17. *Iodo, bromo, iodetos e saes dos vareks* Industria dos vareks. Fabrico dos saes e producto dos vareks. Extracção do bromo. Preparação do brometo e do iodeto de potassio. Applicações.

18. *Borax.* — Borax anhydro, prismatico e octaedrico. Fabrico e refinação do borax. Applicações.

19. *Cal. Argamassas e cimentos.* — Materias primas do fabrico da cal. Fabrico da cal. Applicações da cal gorda e da cal magra. Cal hydraulica. Fabrico da cal hydraulica artificial. Preparação dos cimentos hydraulicos. Argamassas e maçames.

20. *Gesso.* — Materias primas. Theoria do fabrico do gesso. Processo de fabrico. Applicações.

21. *Vidros e crystaes* — Variedades commerciaes de vidros e suas propriedades. Fornos empregados para o fabrico do vidro. Decoração do vidro. Applicações.

22. *Alvaiade de chumbo e alvaiade de zinco* — Diversos methodos de fabrico do alvaiade de chumbo. Applicações. Peri-

gos com a manipulação do alvaiade. Alvaiade de zinco. Fabrico e applicações á pintura.

23. *Argillas e suas applicações.*—Tijolos, telhas, cadi-nhos. Louças e porcellanas, etc.

24. *Photographia.*

APPENDICE —Materias corantes mineraes.

PROGRAMMA DA 8.^a CADEIRA

PRIMEIRA PARTE

Chimica organica e biologica

1. Preliminares: Objecto e methodos da chimica organica

1. **Definições, objecto e utilidade do estudo da chimica organica.**—Materiaes organicos. Substancias constituintes dos seres vivos: principios immediatos naturaes; substancias organicas e organisadas (assucar, acido estearico, oleo, cellulosa, etc.) Productos artificiaes. Elementos constituintes das substancias organicas, fundamentaes (C, H, O, Az) e accidentaes (Cl, Br, I, S, Ph). A analyse e a synthese no desenvolvimento da chimica organica. A composição chimica das substancias organicas determinada pela *analyse*.

2. **Analyse immediata.**—Definição da analyse immediata. Necessidade da analyse immediata. Exemplos diversos (limão, leite, farinha de trigo, canna de assucar-casca das quinas, sementes oleaginosas, terebinthinas). Processos geraes da analyse immediata: *a*) mecanicos (triagem, pressão, decantação); *b*) physicos: dissolventes neutros (agua, alcool, ether, chloroformio, benzina e benzol, petroleo e hydrocarbonetos, ether acetico, alcool amylico, sulfureto de carbono), dialyse, evaporação, destillação fraccionada (para separar liquidos diversamente volateis), crystallisação, etc.; *c*) chimicos — acidos diluidos e bases diluidas.

Caracteres da especie chimica organica, depois de separada dos materiaes organicos (recordação).

3. **Analyse elementar.**—Investigação do carbono n'uma substancia; dois processos: *a*) forte calor, fóra da acção d'um excesso d'ar — assucar, madeira, amido; *b*) calcinação ao rubro com CuO ou PbCrO₄; aparelho; mo-

dificação para corpos volateis (empola ou tubo contendo a substancia bem secca no meio de CuO ou de PbCrO_4), e muito volateis (mecha d'amianto em frasco de bocca larga). Investigação do hydrogenio. Investigação do azoto: a) pela cal sodada; b) pelo methodo de LASSAIGNE. Investigação do oxygenio: aquecimento ao abrigo do ar n'uma pequena retorta, ou por differença. Investigação do Cl, Br e I: a) methodo pela cal (calcinação com um excesso de cal viva); b) aquecimento em tubo fechado, durante algumas horas, com grande excesso de acido azotico fumante em presença de Ag_2AzO_3 (methodo de Carius). Investigação de S, Se, Ph e As: a) calcinação com uma mistura de $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{AzO}_3$ ou KClO_3 ; b) aquecimento a 170° em tubo fechado com grande excesso de HAzO_3 fumante. Investigação dos metaes nas cinzas.

4. Base dos methodos actuaes de analyse elementar quantitativa. *Doseamento do carbono e hydrogenio* (methodo de LIEBIG), sob a forma de gaz carbonico e de agua.

Percentagem do carbono e hydrogenio; formulas $\text{C} \% = \frac{P}{P'} \cdot 27,27$; $\text{H} \% = \frac{P''}{P'} \cdot 11,11$; deducção d'estas formulas.

Doseamento do azoto em volume, no estado livre. — Methodo de DUMAS, doseamento em volume; sua generalidade; principio do methodo; formula:

$$\text{Az} \% = \frac{100}{p} \cdot v^{63} (\text{H} - f) n = \frac{100}{p} \cdot v^{63} (\text{H} - f) \times \frac{0^{85},0012362}{760 (1 + 0,000367 t)}$$

valor de n na *Agenda du chimiste*, 1897, p. 205, e no *Chemiker Kalender*, 1897, p. 267.

Deduzir a percentagem do azoto de uma substancia organica, conhecendo o volume d'este gaz, e a relação n : 4 entre volume do anhyrido carbonico e o do azoto. (Exemplo da cafeina; relação 4: 1 na analyse de STENHOUSE).

Doseamento do azoto sob a forma de ammoniaco por via secca (WILL e WARRENTRAP, PELIGOT, HOUZEAU) e por via humida (KJELDAHL): a) doseamento volumetrica do ammoniaco produzido por meio do soluto de H^2SO_4 normal e do saccharato de cal; formula $\text{Az} \% = \frac{100}{p} \cdot \frac{\text{N} - n}{\text{N}} q^{\text{mgr}}$; b) doseamento ponderal do ammoniaco produzido, sob a fórma de chlo-

roplatinato de ammonic, ou de platina: formulas:

$$\text{Az \%} = \frac{100}{p} \cdot P' \times 0,06332; \text{ e } \frac{100}{p} \cdot P \times 0,14421.$$

5. **Analyse intermedia ou por decomposição gradual.** — Ideia geral e importancia d'esta analyse; simples decomposições; oxydações, etc.; Substituições; dificuldades em estabelecer a realidade de substituição do hydrogeno pelo chloro; interesse theorico e pratico de descoberta das substituições (DUMAS, LAURENT).

6. **Methodo synthetico.** — Sua importancia. A synthese dos compostos organicos a partir de CO_2 , H_2O e Az (*escala de redução*), ou a partir de C, H e O (*escala de synthese*).

7. **Formulas e notação.** — Determinação das formulas brutas. *Formulas brutas empiricas.* Como se passa da composição centesimal d'um corpo para a sua composição em atomos ou equivalentes. Dados necessarios para a determinação das formulas brutas e empiricas. Contraprova ou verificação das formulas.

Formulas brutas moleculares. — *Methodos chimicos:* a) base do methodo de determinação do peso molecular dos acidos organicos; formula:

$$M = n \cdot 108 \left(\frac{100}{P} - 1 \right) + n:$$

b) base do methodo de determinação do peso molecular das bases organicas: formula:

$$M = n (E - 206).$$

Contraprova das formulas obtidas. — *Methodos physicos:* a) methodo das densidades de vapor (recordação); b) methodo cryoscopico (recordação); c) methodo tonometrico (recordação).

Formulas racionais. — Constituição chimica dos corpos. Bases da notação primitiva dos radicaes e da notação typica; significação de radical nas duas notações. Formulas racionais atomicas, o que são; atomicidade real dos elementos; hypotheses diversas; a chamada *lei do encadeamento atomico*; modo de representar as ligações atomicas; cadeias abertas e fechadas; exemplos

diversos colhidos em chimica mineral; vantagens e defeitos da notação atomica. Formulas racionais de BERTHELOT; equações geradoras; reacções de substituição e de addição; significação e deficiencias d'esta notação.

8. **Isomeria.** — Metameria e polymeria. Diversas especies de metameria: *a*) metameria com diversidade de função chimica (metameria por composição equivalente; *b*) metameria com analogia de função chimica e diversidade na capacidade de saturação (KENOMERIA); *c*) metameria com a mesma função chimica (metameria propriamente dita, de compensação, de posição e dinamica); exemplos.

Polymeria; corpos que têm aptidão a transformarem-se em polymeros. A formação dos polymeros propriamente ditos comparavel á combinação chimica por addição directa.

Isomeria physica.

Theoria de carbono asymetrico. Isómeros estereochimicos e formulas estereochimicas; base d'estas formulas.

Hemiedria e dissymetria molecular.

9. **Classificação dos corpos organicos.** — Funções CHIMICAS. Principaes funções chimicas; *carbonetos de hydrogenio*; exemplos; importancia da sua synthese; classificação. — *Alcooes* mono e polyatomicos; principaes representantes. — *Aldehydes*; exemplos. *Acidos* organicos, acidos mixtos e chloretos acidos; acidos condensados e anhydridos; saes neutros e saes acidos; principaes acidos organicos. — *Etheres*; sua equação geradora e divisão em etheres oxydos e salinos; principaes etheres da chimica organica. — *Bases ou alcalis organicos* artificiaes; ammoniacos compostos e ammoniums; phosphinas e phosphoniums. Alcalis organicos naturaes, ou alcaloides; sua importancia. — *Compostos azoicos.* — *Amidas, nitrilos, acidos amidados, imidas*; importancia d'estas funções. — *Radicaes metallicos compostos*, comparaveis aos etheres. — Compostos da *serie cyanica.* — *Compostos de função mixta*; aproximação de compostos da mesma ordem na chimica mineral. — Compostos não seriados.

SERIES HOMOLOGAS. — Corpos homologos (GERHARDT); propriedades geraes, modo de synthese e capacidade de saturação; differença nas propriedades physicas. Representação das series homologas pelo termo da ordem *n*; exemplos.

Series isologas. — Importancia d'esta noção. Como se representa uma serie isologa.

DIVISÃO GERAL dos compostos organicos em *gordos* ou *acyclicos*, *aromaticos* ou *cyclicos*, e intermedios. SERIE GORDA e SERIE AROMATICA.

II. Carbonetos de hydrogenio

1. Carbonetos em geral. — Generalidades; classificação em: a) gordos — formenicos, ethylenicos e acetylenicos; b) aromaticos — derivados da benzina ou benzenicos, da naphthalina ou naphthalinicos, da anthracena ou anthracenicos; c) semiaromaticos ou terebenicos, C^mH^{2m-4} .

Estado natural dos carbonetos; formação por analyse. Formação por synthese; união dos elementos: combinação e condensação dos carbonetos livres; combinação e condensação com perda de hydrogenio; hydrogênção dos carbonetos. Carbonetos fundamentaes (BERTHELOT).

A. CARBONETOS GORDOS

2. Carbonetos formenicos (paraffinas). — Propriedades geraes. Estado natural. Os petroleos americanos; destillação do petroleo bruto; oleos leves e ether de petroleo; essencia de petroleo; oleo para lampadas; oleos pesados e oleonaphitas; alcatrões. Vaselina solida e oleo de vaselina. Oleos de schisto. Betumes: asphalto e naphta; cera fossil e ceresina. Formação dos carbonetos formenicos. Preparação. Isomerias; hydrocar-bonetos primarios, secundarios e terciarios. Isomeros dos carbonetos C^mH^{2m} e C^mH^{2m-2} . Nomenclatura dos carbonetos formenicos, segundo o congresso de Genebra.

Formeno. — Estado natural; synthese por meio do sulfureto de carbono e acido sulfhydrico, por meio de tetrachloreto de carbono e do elemento zinco-cobre, por meio do carboneto de aluminio Al^2C^3 (MOISSAN); preparação por decomposição pyrogenada de acetato de soda em presença de um alcali, e por decomposição do zinco-methylo pela agua. Propriedades physicas; acção do calor, do oxygenio e do chloro.

Chloroformio. — Preparação e sua theoria; propriedades, reacções, effeito physiologico.

Bromoformio. Iodoformio.

Paraffina. — Distinção da cera e do acido estearico.

3. Carbonetos ethylenicos ou olefinas. — Generalidades; propriedades geraes; modos de formação; nomenclatura dos carbonetos ethylenicos segundo o congresso de Genebra.

Ethyleno. — Synthese; preparação; propriedades physicas; propriedades chemicas: acção do calor, do hydrogenio, dos oxydantes, do chloro, do bromo, do acido sulfurico, dos hy-

drácidos. Clhoretos de ethyleno e de ethylideno. Acidos sulfovinico e isethionico. Diidoformio $Cl^2 = Cl^2$.

Amyleno (pental, trimethylethyleno).

Paraffenas. — Sua constituição e relações com os carbonetos aromaticos; estado natural; petroleos do Caucaso ou de Baku; tratamento d'estes petroleos; petroleos da Galicia.

4. **Carbonetos acetylenicos**. — Noções geraes; quatro ordens de isomeros: *acetylenicos verdadeiros*, *acetylenicos bisubstituidos*, *allenicos*, *diethylenicos (dienas)*. Nomenclatura segundo o congresso de Genebra.

Acetyleno; condições geraes de formação do acetyleno; o clhoreto cuproso ammoniacal, reagente do acetyleno; synthese do acetyleno; preparação por combustão incompleta do gaz illuminante, e por meio do carboneto de calcio (*carbite*) ou de baryo C^2Ca ou C^2Ba . Propriedades physicas; propriedades chemicas; acção do calor; synthese da benzina (disposição de MAQUENNE), do estyroleno, do naphtalina; acção da electricidade; acção do hydrogenio; acção do azoto, synthese do acido cyanhydrico; acção do oxygenio (acido acetico e oxalico) e dos oxydantes; acção do chloro; compostos metallicos do acetyleno.

Homologos do acetyleno: o propylacetyleno, formula $CH \equiv C.C^3H^7$ (valeryleno) e o diallylo.

B. CARBONETOS INTERMEDIOS

5. **Carbonetos terebenticos ou camphenicos**. — Relações com os carbonetos acetylenicos e os carbonetos aromaticos. Estado natural; classificação em monoterebenticos (camphenas, terpenas), sesquiterebenticos, diterebenticos e polyterebenticos. Principaes representantes.

Terebintheno e seus isomeros; *isotherebintheno*, *campheno*, *terebeno* e *terpileno*. Formula de constituição do therebintheno. Preparação da therebinthena; propriedades physicas; propriedades chemicas; acção do calor, do acido sulfurico (diterebeno e terebeno), do chloro, do acido chlorhydrico (3 chlorhydratos) e dos oxydantes. Terpina, hydratos de terpina e de therebinteno. Usos da essencia de terebinthina; vernizes essenciaes.

Essencias de cupahiba e de cubebas.

Essencias vegetaes. — Propriedades geraes; classificação; preparação: usos.

Resinas. — Propriedades geraes; acção dos alcalis; sabões de resina; relações com as essenciaes. Principaes resinas;

colophonia, acidos pinico e sylvico; gomma laca e lacre; sandaraca, copal, ambar amarello ou succino.

Oleo-resinas. Terebinthinas.

Balsamos. — Definição; principaes balsamos; benjoim, balsamo do Perú; balsamo de Tolu; estoráque.

Gommas-resinas. — Principaes gommas-resinas; incenso, mirra, gomma-guta, assafetida.

Vernizes. — Sua classificação em alcoolicos, essenciaes e gordos; suas applicações.

Borracha ou cautchu. — Piantas que o fornecem; propriedades; elasticidade; vulcanisação do cautchu, cautchu vulcanizado e vulcanite ou ebonite.

Gutta-perka. — Arvores que a fornecem; principaes differenças do cautchu; applicações.

C. CARBONETOS AROMATICOS

6. Generalidades sobre carbonetos aromaticos. — Divisão dos carbonetos aromaticos e principaes familias. — O alcatrão da hulha ou coaltar, origem d'estes hydrocarbonetos; seu tratamento industrial. Oleos leves, essencia de naphtha, benzoos diversos, naphtas para dissolução, para carbonação e illuminação; oleos para a naphthalina e o phenol; os oleos pesados e suas applicações; os oleos para anthracena; os breus e suas applicações. Principaes nucleos aromaticos.

7. Benzina e homolopos. — A sua preparação. A sua derivação do acido benzoico e purificação. Constituição da benzina. Propriedades physicas; acção do calor, do Cl , HAzO^3 e H^2SO^4 . Transformação da benzina nos homolopos superiores (methodo de FRIEDEL e CRAFTS). Transformação da benzina em anilina por intermedio da *nitrobenzina*; importancia d'esta transformação. Usos da benzina.

Tolueno. — Origem d'este nome. Preparação. Sua synthese: methodo de FRIEDEL e CRAFTS, FITTIG e TOLLENS. Propriedades physicas; acção do chloro á luz solar directa em presença do iodo a frio, ou sobre a toluena em ebullicão. Tolylo e benzylo. Derivados nitrados. Derivados solfoconjugados.

Xylenos C^8H^{10} : dimethylbenzinas: ethylbenzina.

Cumol, cumeno ou *cumoleno* $\text{C}^6\text{H}^6.\text{CH}(\text{CH}^3)^2$ (isopropylbenzina); mesetyleno ou trimethylbenzina symetrica, e triethylbenzina asymetrica.

Cymeno $\text{C}^{10}\text{H}^{14}$ da *camphora* (methylisopropylbenzina);

cymeno ordinario ou da essencia de cominhos e do eucalypto (paramethylpropylbenzina); *durol* (tetramethylbenzina).

Isomerias dos carbonetos benzínicos. — Methodo de classificação. Isomeria de compensação, de posição e de estructura; exemplos. O que se chama *derivados ortho, meta e para*.

8. **Estyroleno ou cinnameno.** — Origem d'estes nomes. Constituição: Diferenças essenciaes da benzina,

9. **Naphtalina.** — Synthese, preparação e purificação. Formulas de constituição; derivados monosubstituidos α e β . Propriedades physicas. Acção do acido azotico fumante e do acido sulfurico; naphtalinas nitradas (AGUIAR, etc.) Transformação em naphtylamina e naphtylenediamina, e em naphtoes α e β . Usos.

Acenaphteno.

10. **Anthraceno.** — Synthese. Preparação. Derivação da alizarina. Constituição; formulas racionaes. Propriedades physicas. Transformação em anthraquinona e depois em alizarina. Derivados monosubstituidos α , β , γ .

11. **Triphenylmethano.** — Formulas bruta e de constituição. Preparação. Propriedades physicas. Importancia industrial.

12. **Iluminação por meio dos compostos organicos.** — Condições geraes para que a chamma seja propria para illuminação. Condições necessarias para que uma chamma hydrocarbonada alimentada pelo ar seja illuminante. — Gaz de illuminação; sua composição.

Theoria das lampadas de BUNZEN e de FINKENER. Bicos para gaz, typo francez ou em borboleta, e bicos de fórma ingleza ou aza de morcego (bicos de Manchester). Lampadas de ARGAND e BENDEL. Diversos bicos de gaz de luz intensiva: bico *parisien*; lampada albo-carvão; lampada de AUER.

Preparação do gaz de illuminação. Classificação dos productos obtidos na destillação secca da hulha: coke e productos volateis. Productos condensaveis: aguas ammoniacaes e alcatrão da hulha. Depuração chimica do gaz. Componentes principaes do gaz de illuminação.

III. Alcooes

1. **Generalidades.** — Definição. Formulas atomicas dos alcooes e relações com as das bases mineraes e com as dos hydrocarbonetos. Alcooes primarios, secunda-

rios e terciarios (*carbinoes*); theoria de KOLBE. Diagnose dos alcooes: acidos nitrolicos e nitroes. *Phenoes*, synthese por intermedio dos derivados sulfoconjugados dos hydrocarboretos ou por meio dos compostos diazoicos; suas propriedades geraes e distincção dos carbinoes.

Classificação dos alcooes em monatomicos e polyatomicos, e sua distribuição por familias. Formulas geraes dos alcooes monatomicos, diatomicos, triatomicos, tetratomicos, pentatomicos e hexatomicos, e principaes representantes de cada um d'estes grupos.

2. **Alcooes monatomicos** (monodynamos). Synthese dos primarios e normaes (LIEBEN e ROSSI).—*Alcool ordinario*. Sua synthese por dois methodos. Fermentação alcoolica; equação de GAY-LUSSAC; problemas relativos; deduzir do volume, em c^3 , de gaz carbonico o peso de glucose que fermentou. Queima de vinho, da cerveja, da cidra para a preparação do alcool: cognacs. Alcool das beterrabas, dos melaços, de figo, de alfarroba, inversão do assucar (invertina, acidos); alcool de batatas ou de cereaes e de farinha de mandioca, saccharificação pela diastase e pelos acidos. Destillação dos liquidos contendo alcool; destillação e deflegmadores (columna rectificadora de pratos, analysador, refrigerante); rectificação e rectificadores; os mostos, as fleugas e as vinhaças; os alcooes de cabeça, de centro e de cauda. O alcool absoluto. Propriedades physicas do alcool e substancias que elle dissolve; sua acção sobre a agua. Propriedades chimicas: calor, oxygenio e oxydantes (bichromato de potassa e permanganato de potassa em presença do acido sulfurico; alcalis a 250° ; acido azotico em presença dos azotatos de prata e mercurio—*fulminatos*); fermentação acetica; acção do chloro; acção dos acidos. Ethers chlorhydrico e iodhydrico; ethers sulfuricos, acidos ethylsulfurico e isethionico; acidos vinicos; ethers acetico, butyrico e benzoico; ether borico neutro. Reacções, usos e applicações do alcool.

Alcool methylico.—Syntheses, preparação industrial; methylenas. Preparação do alcool methylico puro nos laboratorios. Propriedades physicas. Propriedades chimicas. Ether methylechlorhydrico; usos para produção de baixas temperaturas. Ethers methyloxalicos. Acção dos oxydantes e dos metaes alcalinos. Usos.

Alcool amylico.—O *fuselol*; sua purificação. Propriedades chimicas: acção dos oxydantes e dos agentes deshydra-

tantes; principaes ethers do alcool amylico: ether isoamy-lacetico e ether isoamylvalerico.

Ethal, alcool cerylico e alcool melissico; seus ethers naturaes; espermacete; ether cerotico do alcool cerylico; myricina.

3. *Alcool allylico* e seus ethers: iodeto d'allylo; sulfureto d'allylo.—*Alcool menthico* ou menthol.

4. *Alcool benzylico*. Sua synthese, preparação e propriedades.

5. *Cholesterina*. Preparação, propriedades e reacções.

6. **Glycoes**.—Constituição e preparação.

7. **Glycerina** (*Propanotriol*).—Preparação á custa dos corpos gordos naturaes; processos industriaes; processo dos laboratorios. Sua synthese, a partir da acetona (FRIEDEL e SILVA). Sua constituição. Propriedades physicas. Propriedades chimicas: acção do calor e dos deshydrantes, alcooes polyglycericos e anhydridos (LOURENÇO); acção dos oxydantes e dos acidos. Principaes ethers da glycerina: nitroglycerina. explicação do seu poder explosivo; dynamite. Corpos gordos naturaes; *tripalmitina*, *triestearina* e *trioleina*. Acido phosphoglycerico. Usos da glycerina.

8. **Mannitides**. Erythrite e erythrina; arabite; mannita e isomeros; perseita.

9. **Hydratos de carbono: Glucoses, saccharoses, amyloses**.—O que são *hydratos de carbono*; e sua divisão em *glucoses*, *saccharoses* e *amyloses*. Principaes glucoses e propriedades geraes. *Aldoses e celoses: bioses, trioses, tetroses, pentoses, hexoses, heptoses*.

Glucose ordinaria.—Mel das abelhas. Dois processos para a preparar por meio do amido. Propriedades physicas. Propriedades chimicas: acção do calor e dos oxydantes (saes de cobre em presença dos alcalis, saes de bismutho, etc.), do hydrogenio, dos alcalis, dos acidos. Reacções da glucose; reagentes de FEHLING, de BÖTTGER e NYLANDER; processos de doseamento. Usos.

Fructose.—Sua existencia no assucar invertido e no mel; como se separa da glucose.

Mannitose, galactose e arabinose.

9. *Saccharoses; hexobioses; hexotrioses*.—Propriedades geraes.

Saccharose ordinaria.—Principaes operações na extracção do assucar: extracção do succo (por expressão ou por diffusão); defecação; filtração sobre negro animal; concentração, cozedura e crystallisação dos xaropes; purga dos me-

laços por turbinagem. Refinação do assucar; typos diversos, Assucar candi. Propriedades physicas. Propriedades chemicas: acção do calor, caramello; acção dos oxydantes, dos acidos, das bases; fermentações do assucar; analyse dos assucares. *Maltose.*

Lactose.—Preparação; acção do liquido de FEHLING.

Raffinose ou *melitose*, *melezitose.*

10. *Amyloses* ou *polysaccharides.* — Constituição e função chimica das amyloses. Principaes representantes. Classificação segundo a acção da agua.

Amido. — Estado natural. Preparação do amido. Preparação da fecula. Propriedades physicas; amido solúvel; gomma d'amido. Propriedades chemicas: acção do calor (transformação em amido solúvel e em dextrina), dos acidos, do iodo. Amylides nitricas. Usos.

Inulina. — Principaes differenças do amido.

Dextrina. — Processo de preparação de PAYEN; preparação por meio do malte e pela acção do calor. Xarope de fecula. Propriedades physicas da dextrina. Acção do iodo, do acido azotico e do acido sulfurico diluido. Usos.

Glycogenio.

Gommas, mucilagens e materias pecticas.—Estado natural da gomma arabica; sua composição. Gomma do paiz ou cerasina. Gomma insolúvel, gomma alcatira. Mucilagens. Pectina, seu estado natural e sua transformação em acidos gelatinosos.

11. *Celluloses.* — Cellulose propriamente dita, vasculose e cutose. Cellulose ordinaria, paracellulose e metacellulose. Preparação da cellulose pura por meio dos fios, de papel de filtro ou da medulla de sabugueiro. Propriedades physicas. Propriedades chemicas da cellulose: acção do calor, do acido sulfurico (pergaminho vegetal), do acido azotico. Cellulosides nitricas: o algodão-polvora; o collodio. A polvora sem fumo e a dynamite-gomma. A celluloides. Papel. Usos principaes.

IV. Phenoes

1. **Generalidades.** — Propriedades geraes. Constituição. Classificação; principaes representantes dos phenoes mono-, di-, tri-, penta- e hexatomicos.

2. **Phenoes monatomicos.** — *Phenol ordinario.*

Synthese pelo methodo de WURTZ, DUSART e KEKULÉ, e de FRIEDEL e CRAFTS. Preparação por meio dos oleos medios do coaltar. Propriedades physicas. Propriedades chimicas: acção dos oxidantes, dos alcalis, e dos metaes alcalinos; transformação em chloreto de phenylo, em acetato de phenylo e em anisol; acção do bromo (tribromophenol), do acido sulfurico, do acido carbonico, do acido azotico. Phtaleina do phenol; formula, propriedade e applicação como reagente indicador. Reacções do phenol. *Acido picrico* e picratos; isopurpurato de potassa; usos e reacções do acido picrico; melinite. Usos do phenol ordinario.

Cresyloes. Isomeros. Methodos de formação.

Acido thymico ou thymol.

Os naphthoes α e β . Abrastol (asaprol).

3. **Phenoes polyatomicos.** — *Principaes phenoes diatomicos.* Pyrocatechina, resorcina, hydroquinona. Formulas de constituição; modos de preparação analyticos e syntheticos, especialmente da resorcina; os principaes derivados da resorcina.

Orcina; formula racional; estado natural. Orceina; urzella e tornesol.

4. *Pyrogallhol* ou *acido pyrogallhico*; preparação; propriedades e reacções.

5. *Guercila e penita.*

6. *Inosita. Hexaoxybenzol.* — Dambonite, bornesite, matesite.

7. **Alcooes phenoes monatomicos e monophenolicos.** — Explicação da sua isomeria com os diphenoes, etc.

V. Aldehydes e acetonas

1. **Noções geraes.** — *Propriedades geraes dos aldehydes propriamente ditos, e muito particularmente as reacções de addição com o oxygenio, bisulfitos alcalinos, phenylhydrazina, etc., e formulas d'estes compostos. Formação por dois processos geraes.*

2. **Aldehydes propriamente ditos.** — *Aldehyde ordinario.* Synthese. Preparação ou por meio do alcool ou pelo acido acetico. Propriedades physicas. Propriedades chimicas: acção do hydrogenio; acção do oxygenio e propriedades reductoras; polymeros do aldehyde, paraldehyde e metaldehyde; acção de chloro; duas ordens de derivados chlorados; aldehydes chlorados e chloretos acidos.

Chloral. — Preparação. Propriedades. Acção dos oxydantes, dos alcalis e da agua. Hydrato de chloral; sua transformação em chloroformio.

3. *Aldehyde benzylico*. — Synthese. Preparação por meio do alcool benzylico e acido benzoico, ou partindo das amendoas amargas; emulsina e amygdalina. Propriedades physicas. Propriedades chimicas: acção do hydrogenio, dos oxydantes, da potassa alcoolica e do chloro.

4. **Acetonas ou Ketonas**. — Constituição das acetonas, grupo CO <. Acetonas monatomicas e diatomicas. Propriedades geraes.

Acetona ordinaria. — Preparação; propriedades physicas; propriedades chimicas: acção do hydrogenio e do oxygenio.

5. Benzophenona ou benzona (diphenylketona) (C⁶H⁵. C⁶H⁵) CO.

Acetophenona ou methylphenylketona. Preparação. Usos.

6. *Anthraquinona* ou anthradiacetona. Preparação. Propriedades physicas e derivados substituidos: acção do chloro, do bromo, do acido azotico, do acido sulfurico e do hydrogenio.

7. **Camphoras**. — *Camphora ordinaria*. A camphora, como typo d'uma classe de aldehydes: os carbonilos. Preparação. Propriedades; suas relações como o borneol; acidos camphico, campholico e camphorico, derivados da camphora. Usos; celluloides.

8. **Aldehydes e acetonas de funcção mixta**. — *Aldehyde salicylico*.

Alizarina. — Formula de constituição e funcção chimica. Preparação por meio da granza. Preparação da alizarina artificial, comprehendendo a oxydação do anthraceno, a transformação do oxanthraceno em derivado sulfoconjugado, a d'este em derivado diphenolico. Propriedades da alizarina.

VI. Acidos organicos e seus saes

1. **Noções geraes**. — Propriedades geraes dos acidos organicos. Constituição e grupo funcional. Radicaes acidos. Formação e estado natural. Classificação dos *acidos de funcção simples*; formulas geraes dos acidos monobasicos, bibasicos, tribasicos, etc.; *principaes acidos representantes d'estas ordens* na serie gorda e aromatica. *Theoria dos acidos polybasicos de BERTHELOT* (recordação). *Acidos-alcooes*; princi-

pios da sua classificação: formulas geraes dos acidos-alcooes monobasicos, bibasicos, tribasicos; divisão d'estes em monoalcoolicos, dialcoolicos, trialcoolicos, etc., e formulas. *Principaes representantes dos acidos-alcooes da serie gorda e aromatica.* — *Acidos-phenoes.* sua derivação; sua classificação; principaes representantes.

2. Acidos gordos e aromaticos, monobasicos. — *Acido formico.* Synthese. Preparação. Propriedades physicas. Propriedades chimicas: acção do calor e dos oxydantes; propriedades reductoras e explicação. Formiatos.

Acido acetico. — Synthese. Preparação por meio da destillação secca da madeira. Acido acetico glacial. Propriedades physicas. Propriedades chimicas: acção do calor, dos reductores, do perchloreto de phosphoro e do chloro. Chloreto de acetylo. Anhydrido acetico. Acetatos de potassa, de soda, de ammonia, de cobre (crystaes de Venus, verde de Montpellier, verde de Schweinfurth), de chumbo, de aluminio e ferrico. Producção de vinagre por fermentação acetica.

Acido valerico.

Acido palmítico. Preparação.

Acido estearico. Preparação. Velas estearicas.

Acido oleico. Como se obtem. Acção da potassa em fusão.

Acido propiolic ou propargylico $C^3H^2O^2=CH\equiv C.CO^3H$
- Sabões ordinarios.

3. Acido benzoico. — Synthese. Formação. Preparação pelo benjoim e pelo acido hippurico. Propriedades physicas. Propriedades chimicas: acção do calor em presença dos alcalis; transformação em anhydrido benzoico e em chloreto de benzoylo.

Acido phenylacetico $C^8H^8O^2=C^6H^5.CH^2.CO^3H$, e seus isomeros: — acidos toluicos.

Acido cinnamico $C^9H^8O^2=C^6H^5.CH:CH.CO^3H$.

Acido phenylpropiolic $C^9H^6O^2=C^6H^5.C\equiv C.CO^3H$.

4. Acidos bibasicos função simples. — *Acido oxalico.* Estado natural. Synthese. Preparação com o sal d'azedas; com o amido, com o assucar e com a serradura de madeira. Propriedades physicas. Propriedades chimicas: acção do calor; propriedades reductoras; relações entre este acido e o permanganato de potassa; applicação na analyse volumetrica. Acção sobre o acido sulfurico e sobre a glicarina. Acção physiologica. Oxalatos de potassio (neutro, acido e per-acido, ou sal d'azedas), de cal, de ammonia. Principaes reacções do acido oxalico e dos oxalatos. Usos do acido oxalico.

Acido malonico.

Acido succinico. — Synthese. Propriedades.

Acido phtalico. — Anhydrido phtalico.

5. **Acidos-alcooes.** — *Acido glycolico* ou *oxyacetico*.

Acido lactico; preparação; propriedades; isomeros.

Acido malico. — Derivação do acido succinico e do acido tartarico. Synthese. Preparação. Propriedades.

6. *Acido tartarico ordinario.* — Preparação por meio do sarro das pipas. Propriedades: acção do calor, dos reductores e dos oxydantes; caracteres analyticos. Isomeros do acido tartarico: acido racemico, acido laevoracemico e inactivo. Tartaratos de potassio, neutro e acido; sal de Seignette. Emeticos; sua constituição; principaes representantes: emetico ordinario; tartaro ferrico-potassico; cremor de tartaro solavel; tartaro cupro-potassico.

7. *Acido citrico.* — Preparação. Propriedades. Usos. Citratos; principaes citratos.

8. **Acidos-phenoos.** — *Acido salicylico*. Estado natural (salicylato de methylo ou ether methylsalicylico); preparação; propriedades; transformação em *salol* ($\text{COO.C}^6\text{H}^4.\text{C}^6\text{H}^4.\text{OH}$, e usos d'este). Usos. Isomeros.

Acido galhico. — Preparação. Propriedades.

9. *Tanino.* — Estado natural; preparação; constituição e relações com o acido galhico. Propriedades. Usos.

VII. Ethers

1. **Noções geraes.** — Divisão dos ethers. — Ethers salinos. Divisão geral. Formulas. Formação. Saponificação pela agua e pelos alcalis. Acção do ammoniaco.

2. **Ethers dos alcooes monatomicos.** — *Ether ethylsulphydrico*. *Mercaptans*; propriedades mais interessantes d'estes corpos: a classe dos mercaptans. Ether diacetico.

3. **Ethers dos alcooes polyatomicos.** — Generalidades sobre ethers da glicerina; preparação e saponificação; formulas.

4. **Ethers oxydos.** — Formulas; formação; reacções. Ether methylico; emprego para produzir baixas temperaturas.

Ether ethylico; formação; theoria da preparação; propriedades.

5. **Glucosides.** — Caracteres geraes ; classificação ; estado natural e constituição dos principaes.

Amygdalina. Digitalina. Salicina. Acido myronico. Acido carminico. Acido ruberythrico. Indican.

7. **Corpos gordos naturaes.** — Caracteres geraes e divisão ; Composição immediata. Oleos liquidos e oleos concretos (manteigas), gorduras ou banhas. Oleos siccativos e não siccativos. Extração e depuração dos corpos gordos. Aplicações d'alguns oleos ; azeite ; oleos d'algodão, de amendoim, de coco (coconote), de palma, de palmista, de purgueira e de linhaça. Uso do oleo de linhaça para a fabricação de vernizes, da tinta de imprensa, do betume dos vidraceiros, etc. Azeite. Manteiga e oleo-margarina ; differenças analyticas : densidade, equivalente de saponificação.

8. **Ceras principaes.** — Cera das abelhas : amarella e branca.

9. *Essencias artificiaes de fructos.* — Essencia de pera e de maçã.

VIII. Alcaalis artificiaes

1. **Noções geraes.** — Definição e classificação : aminas, phosphaminas, arsenaminas, estibaminas, etc. Aminas e ammoniums compostos : classificação. Modos geraes de formação : methodo de HOFMANN para as aminas da serie gorda ; e de ZININ e WURTZ para as da serie aromatica. Acção do acido azotoso sobre as aminas (AzH^2 por OH). Acção do calor sobre os chlorhydratos dos aminas. — *Aminas-alcooes e aminas-acidas.* Isomerias de compensação nas aminas.

2. **Monaminas.** — Methylaminas. Ethylaminas.

Anilina : preparação ; propriedades physicas e chimicas ; reacções mais importantes.

Diphenylamina e sulfato de diphenylalamina. Toluidina. Naphtylamina.

Importancia industrial da anilina e da toluidina.

Necrina propriamente dita (CH^3) $^3 \equiv AzOH-CH : CH^2$; derivação da cholina.

3. *Pyridina e bases pyridicas.* — Quinoleina e bases quinoleicas. Importancia d'estes corpos ; suas relações com os alcaloides. Kairina.

4. **Diaminas.** — Ethylenediamina. Phenylethylenediamina e seu chlorhydrato ; uso d'este sal para reagente dos nitritos (formação do pardo de Bismarck).

5. **Triamidas.** — Triamidotriphenylmethana. Triamido-diphenyltolylmethana.

Bases oxyethylenicas: *Nevrina* de WURTZ ou cholina $(\text{CH}^3)^3 \equiv \text{AzOH} - \text{CH}^2. \text{CH}^2\text{OH}$. Lecithinas, seu desdobramento e sua constituição.

Pararosanilina. Rosanilina e fuchsina.

6. **Aminas-acidas.** — Glycocollas. Glycocolla, synthese e derivados principaes; saes e alcalamidas. Leucina; derivação do acido oxycaproico. Tyrosina; derivação do acido oxyphenylpropionico (acido hydroparacumarico). Sarcosina; relações com a creatina. Oxycholina e seu anhydrido, a betaina. Acido aspartico. Taurina $\text{CH}^2. \text{SO}^3\text{H} - \text{CH}^2. \text{AzH}^2$.

Acidos pyridinocarbonicos e quinoleinocarbonicos.

7. **Hydrazinas em geral.** — Phenylhydrazina.

IX. Alcaloides

1. **Noções geraes.** — Alcaloides ternarios e quaternarios. Alcaloides fixos e volateis. Reagentes geraes dos alcaloides: alcalis, tanino T, reagente de BOUCHARDAT KII, de MAYER KHgl, de SONNENSCHNEIN PhMo, de DRAGENDORFF BiKI, de SCHEIBLER PhW, de SCHULZE PhSb. — Methodos geraes de extracção dos alcaloides.

2. **Alcaloides do opio.** — Morphina e seu chlorhydrato; reacções caracteristicas: acido iodico, perchloreto de ferro, reagentes de FRÖNDE e de LAFON.

3. **Alcaloides das quinas.** — Quinina e sulfato de quinina; seu ensaio.

4. **Alcaloides de estrychneaces.** — Estrychnina e brucina: reacções caracteristicas; experimentação physiologica.

5. **Alcaloides diversos.** — Nicotina (principio activo do tabaco). Atropina. Reacções da atropina: reacções de VITALI e de GULIELMO.

Conicina. Cafeina (principio activo do chá e do café).

Pelletierina. Piperidina.

Cocaina; reacções caracteristicas. Experimentação physiologica.

Eserina.

6. **Ptomalnas e Leucomalnas.** — Constituição chimica das bases cadavericas, e em particular da *cadaverina* e da *putrescina* ou *pentamethylenediamina* $(\text{C}^2\text{H}^2)^5\text{AzH}^2\text{H}^2$ (LADENBURG). Sua importancia na chimica legal.

X. Amidas

1. **Noções geraes.**—Divisão geral. Classificação. Alcalamidas.

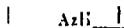
Nitrilos. Isomeria dos nitrilos ($Az \equiv C.R$) e das carbylaminas $C \equiv Az.R$ (isocyanetos.) Imidos.

2. **Principaes amidas.**—Acetamida. Acetonitrilo. Anilidas: acetamida ou antifibrina.—Exalgina, phenacetina $OC^2H^5_{(1)}.C^6H^4.AzH(C^2H^3O)_{(4)}$, derivada da *para-phenetidina* $OC^2H^5_{(2)}.C^6H^4.AzH^2_{(4)}$.

Phenylcarbylamina. $C^6H^5.CAz$.

Acido hippurico. $COOH.CH^2-AzH.C^7H^5O$.

Succinimida. $CO.C^2H^4.CO$.



Saccharina de Fahlberg. $CO.C^6H^4.SO^2$.



Asparagina. $CO.AzH^2-CH.AzH^2.CH^2.COOH$.

XI. Compostos azoicos

1. **Noções geraes.**—Compostos azoicos, divisão geral em diazoicos, diazoamidados; azoicos, azoicos, hydroazoicos, amidoazoicos.

2. **PRINCIPAES AZOICOS.** Azotato e outros saes do diazobenzol. Diazoamidobenzol. Azobenzol e oxyazobenzol (phenol azoico). Amidoazobenzol. Triamidoazobenzol e amarello de anilina; applicação à investigação dos azotitos na agua.

XII. Compostos organo-metallicos

1. Origem e constituição. *Zinco-ethylo. Cacodylo.*

XIII. Serie do pyrrol (compostos furfurlicos) e do indol

1. *Furfurana.*—*Thiophena.*—*Pyrrol*; pyrazol; pyrazolina; pyrazolona; iodol.

2. *Antipyrina* ou methylphenylpyrazolona—sua formula de constituição e sua synthese.

3. *Indigotina*. Anil azul e anil branco. O indol C^8H^7Az , relações com os ácidos phenylacético e phenylpropíolico e com o oxyndol C^8H^7AzO , o dioxyndol $C^8H^7AzO^2$, o trioxyn-do (ac. isático) $C^8H^7AzO^3$, a isatina $C^8H^5AzO^2$, a indigotina $C^{16}H^{10}Az^2O^2$; transformação em indigotina. — Escatol.

XIV. A serie cyanica

1. *Theoria da serie cyanica.*

2. Cyanogenio. Acido cyanhydrico e seu doseamento pelo methodo de LIEBIG e de FORDOS e GELIS.

Breve referencia aos principaes cyanetos, ferrocyanetos, ferricyanetos sulfocyanetos e nitroprussiatos $(AzO^2)^2M^4FeCy^{10}$, derivados de $2HCy.H^4FeCy^{10}$.

Cyanetos dos radicaes alcoolicos; acção do hydrogenio nascente.

3. Acido carbamico (acido isocyanico) $OH.CO.AzH^2$. Carbimido; carbimidos metallicos; carbimidos alcoolicos (*ethers cyanicos* de WURTZ) e seus isomeros.

Acido cyanico verdadeiro, reacção sobre a potassa; cyanetholinas (*ethers cyanicos* de LOEY). Ethers cyanicos e potassa.

Sulfocarbimidos ou ethers isosulfocyanicos. Isosulfocya-neo de allyla; essencias de mostarda ou *senevoes*.

4. **Urèa.** — Synthese e preparação. Equação que ex-prime o desdobramento da urèa sob a influencia dos hypo-bromitos e outros agentes oxydantes; *como se deduz do vo-lume do azoto o peso da urèa*. Doseamento da urèa; ureo-metro de Yvon.

Aminurèas (urèas compostas). Ureides.

5. **Ureides.** — Principaes *ureides* e sua classificação. Ureide oxalico. Acido allophanico $AzH^2CO - AzH.CO^2H$ e biure to $AzH^2CO - AzH - CO.AzH^2$. Acido urico; sua constituição. Mu-rexido.

Guanidina e bases derivadas. Glycocyamina. Glycocyami-dina, creatina e creatinina. — *Leucomainas creatinicas e xan-thicas*.

XV. Materias albuminoides

1. **Noções geraes.** — Reacções: xanthroprotheica, do biureto e de MILLON.

Constituição, d'accordo com os trabalhos de SCHUTZENBERGER. — Explicação da formula de constituição da albumina do ovo, proposta por SCHUTZENBERGER. Classificação *analytica*.

3. **Breve noticia sobre alguns albuminoides.** — Albumina do ovo.

Caseína. Queijo. Sôro do leite.

Gelatinas. Preparação da gomma de peixe e da colla forte.

Hemoglobina e oxyhemoglobina.

4. **Fermentos soluvels.** — Classificação em fermentos *albuminosicos*, *saccharificadores*, *da coa-lheira*, *inversivos*, *emulsivos* e *saponificantes*, e dos *glucosides*.

XVI. Breves noções de chimica biologica (1)

1. Breve resenha dos principios constituintes do organismo. a) Elementos e substancias mineraes. b) Substancias organicas, classificadas pelas funcções. Phenomenos chimicos no organismo durante a vida.

2. Tecidos, órgãos e liquidos da economia. Em especial, estudo summario do sangue. Estudo do leite: caracteres physicos e chimicos; composição chimica; comparação do leite de diversos animaes; variações na composição do leite; alterações do leite e sua conservação. Colostrum.

3. Urina. Caracteres geraes. Substancias normaes da urina: chloretos, phosphatos; phosphoro incompletamente oxydado; sulfatos; enxofre incompletamente oxydado; cal e magnesia; potassa, soda e ammoniaco; substancias azotadas em geral: — urêa; acido urico; outros compostos organicos azotados; corpos da serie aromatica. Substancias anormaes: materias albuminoides e nucleo-albuminas; propeptonas e peptonas; substancias diversas; materias corantes. Investigação d'alguns medicamentos. Sedimentos e calculos urinaes.

(1) Para o estudo d'estas noções, podem os alumnos soccorrer-se ao *Traité élémentaire de chimie biologique*, de R. Engel et J. Moitessier, Paris, 1897.

SEGUNDA PARTE

Chimica analytica

I. Preliminares

1. *Objecto, importancia e principaes divisões da chimica analytica.* — Importancia da analyse chimica, quer nas sciencias, quer na industria. Analyse mineral, analyse organica, analyse dos gazes, analyse biologica. Analyse qualitativa: por via secca, por via humida, espectroscopica, etc. Analyse quantitativa: gravimetrica ou ponderal, e volumetrica.

2. *Operações preliminares e geraes de analyse mineral; material necessario.* — Instrumentos usados nos ensaios por via secca; massarico e seu uso; chamma de Bunzen; reagentes empregados; processos e operações praticas. — Instrumentos, aparelhos e utensilios empregados na analyse por via humida; operações a executar, mechanicas, physicas e chemicas; reagentes geraes e reagentes especiaes ou caracteristicos. Medições. Pesagens: balança e pesos. Medidas de volume: balões marcados, provetes, pipetas (argãos ou chupetas) e buretas (galhetas); gradação e verificação. Medida do peso especifico. Methodos opticos; espectroscopio e seu uso, fundamentos e applicações da analyse spectral; polarimetro e seu uso; microscopio.

II. Analyse chimica mineral

METAES

- I. Generalidades e classificação analytica.
- II. Metaes do grupo da prata.—Generalidades. Chumbo; Mercurusum; Prata. Separação dos metaes do grupo da prata.

III. Metaes do sub-grupo do cobre. — Generalidades Bismutho; Cadmio; Cobre; Mercuricum. Separação dos metaes do sub-grupo do cobre.

IV. Metaes do sub-grupo do arsenio. — Generalidades. Antimonio; Arsenio (compostos arseniosos); Arsenio (compostos arseniacaes); Estanho (compostos estannosos); Estanho (compostos estannicos). Separação dos metaes do sub-grupo do arsenio.

V. Metaes do grupo do aluminio. — Generalidades. Aluminio; Chromo; Ferricum; Phosphatos alcalino-terrosos e de magnesia. Separação dos metaes do grupo do aluminio.

VI. Metaes do sub-grupo do zinco. — Generalidades; Ferrosium; Manganesio; Zinco. Separação dos metaes do sub-grupo do zinco.

VII. Metaes do sub-grupo do cobaltó. — Generalidades. Cobalto; Nickel. Separação dos metaes do sub-grupo do cobalto.

VIII. Metaes alcalino-terrosos. — Generalidades. Baryo; Estroncio; Calcio. Separação dos metaes alcalino-terrosos.

IX. Metaes do sub-grupo do magnesio. — Generalidades. Magnesio.

X. Metaes do sub-grupo do potassio. — Generalidades. Potassio; Sodio; Lithio. Separação dos metaes e sub-grupo de potassio.

XI. Sub-grupo do ammonio. — Ammonio.

METALLOIDES

I. Generalidades sobre os metalloides e os acidos correspondentes. — Metalloides da familia do chloro; Metalloides da familia do enxofre; Metalloides da familia do boro e do azoto; Metalloides da familia do carbono.

II. Saes correspondentes aos acidos do primeiro grupo. — Sulfatos (Fluosilicatos). Sulfitos; Hyposulfitos; Chromatos. Fluoretos; Boratos; Phosphatos; Oxalatos. Carbonatos; Silicatos.

III. Saes correspondentes aos acidos do segundo grupo. — Chloretos; Brometos; Iodetos; Sulfuretos. Cyanetos; Ferricyanetos; Ferricyanetos; Sulfocyanetos. Hypochloritos; Azotitos.

IV. Saes correspondentes aos acidos do terceiro grupo. — Azotatos; Chloratos.

MARCA DA ANALYSE

I. *Analyse preliminar por via secca.* — Aquecimento da substancia no tubo fechado n'uma extremidade; aquecimento no tubo aberto; aquecimento sobre o carvão com a chamma do massarico; aquecimento com a mistura de carbonato de potassio e de sodio (ou de carbonato de potassa e cyaneto de potassio), na chamma reductora do massarico. — Ensaio na perola do sal de phosphoro; fusão da substancia com carbonato de sodio e nitro na lamina de platina (fusão oxy-lante); coloração da chamma não luminosa; Coloração que toma a substancia humedecida e depois aquecida com azotato de cobalto; aquecimento da substancia misturada com o carbonato de potassa e de soda em um tubo fechado n'uma extremidade; aquecimento com hyposulfito de sodio em tubo fechado n'uma extremidade. — Aquecimento em tubo fechado com egual volume de bi-sulfato de potassa, ou com 3 a 4 vezes o seu volume de acido sulfurico; ensaio com a perola do sal de phosphoro saturada de oxydo cuprico (perola de phosphoreto cuprico); aquecimento da substancia que deu a reacção do hepar com potassa caustica n'uma colher de platina, e acção sobre a prata em presença da agua.

II. *Dissolução e desagregação.*

III. *Investigação dos metaes por via humida.* — Pesquisa dos metaes do grupo da prata (grupo 1.^o); dos metaes do grupo do cobre (grupo 2.^o); dos metaes e saes do grupo do aluminio (grupo 3.^o); dos metaes do grupo do zinco (grupo 4.^o); dos metaes do grupo do baryo (grupo 5.^o); dos metaes do grupo do potassio (grupo 6.^o).

IV. *Investigação dos acidos.* — Noções geraes. Acidos do 1.^o sub-grupo do 1.^o grupo. Acidos do 2.^o sub-grupo do 1.^o grupo. Acidos do 2.^o grupo (grupo do acido chlorhydrico). acidos do 3.^o grupo (grupo do acido azotico).

III. Analyse chimica organica

I. Acidos organicos. Classificação dos acidos organicos: acidos organicos do 1.^o grupo; acidos organicos do 2.^o grupo; acidos organicos do 3.^o grupo.

II. Hydratos de carbono.

III. Alcooes e phenoes.

IV. Anilina, chloroformio, chloral.

V. Alcaloides e substancias congeneres. — Classificação analytica e reagentes geraes dos alcaloides: Alcaloides mais importantes. Outros alcaloides.

IV. Analyse mineral quantitativa

1. *Analyse ponderal ou gravimetrica.* — Conhecimento previo dos compostos que melhor seprestam ao doseamento d'um corpo, particularmente acido ou metal. Processos practicos para determinar a formação d'esses compostos. Separação dos corpos: analyses directas, analyses indirectas e analyses por differença. Exemplos de calculos de analyses indirectas.

2. *Analyse volumetrica.* — Classificação das analyses volumetricas, segundo Mohr: analyses por saturação, por precipitação, por oxydación e por reduçção. Doseamento directo ou por meio dos restos. Condições a realisar para o bom exito d'uma analyse volumetrica, relativas: aos vasos empregados, aos reagentes e á reacção escolhida para o doseamento. Solutos graduados racionaes e systematicos, normaes, decinormaes e centinormaes; solutos empiricos; regra para, com o uso das soluções normaes systematicas, se obter a percentagem de uma substancia pura existente n'um producto commercial. Preparação e verificação das soluções. Reacções lineas.

3. Calculo das analyses.

V. Analyse dos gazes

1. *Operações geraes.* — *Apparelhos e utensilios.* Recolhimento dos gazes. Conservação dos gazes: gazometros diversos. Trasvasamento dos gazes: — pipetas de gaz. Medida do volume dos gazes: provetes e tubos graduados: verificação d'elles; correcções na medida do volume dos gazes. Apparelhos para sujeitar os gazes á acção da fiasca electrica; eudiometros diversos, especialmente os de Berthelot e Bunzen.

2. *Methodos de analyse dos gazes.* Reagentes absorbentes; aparelho de Hempel para doseamento dos gazes. Combustão eudiometrica. Avaliação por differença.

3. *Classificação dos gazes sob o ponto de vista analytical. Gases incompatíveis.*
4. *Marcha a seguir para reconhecer a natureza de um gaz unico.*
5. *Marcha a seguir na analyse de uma mistura de gazes.*

VI. Analyses especiaes

1. *Analyse dos materiaes de construcção.* — Breves indicações sobre as principaes determinações analyticas a fazer na analyse: dos calcareos; caes e cimentos; silicatos, argillas, areias e pouzzolanas; argamassas; gesso; betume; asphalto.
2. *Analyse das aguas naturaes.* — Ensaio rapido das aguas: hydrotimetria. As aguas naturaes nas suas applicações domesticas, ás caldeiras de vapor, aos usos agricolas.
3. *Analyse toxicologica.* — Operações preliminares. Determinação dos venenos inorganicos; destruição da materia organica por diversos processos, especialmente pelo de Fresenius e Babo; investigação dos venenos mineraes. Determinação dos venenos organicos: methodo de Stas, seus fundamentos. Analyse das terras suspeitas.
4. *Estudo chimico da urina.* — Caracteres geraes e doseamento dos elementos normaes. Investigação dos elementos anormaes: glucose, albumina, etc. Depositos urinaes. Calculos urinarios.

VII. Explicações theoricas exigidas no curso de chimica analytical

I

1. Ataque do mercurio, chumbo e outros metaes pelo acido azotico; ataque dos sulfuretos pelo mesmo acido e particularmente do sulfureto de chumbo.
2. Compostos formados pelos chloretos de prata, mercurioso e mercurico com o ammoniaco.
3. Formação de carbonatos basicos na acção dos carbonatos alcalinos sobre certos saes metallicos (ex.: saes de chumbo).
4. Dissolução do chromato de chumbo pela potassa em excesso.
5. Reducção dos saes mercuriosos pelo chloreto estannoso.

II

6. Decomposição dos saes de bismutho pela agua. Formula dos saes basicos formados. 7. Explicação da reacção do soluto alcalino de chlorreto estannoso sobre os saes de bismulho. 8. Acção da potassa a quente e a frio sobre os saes cupricos. 9. A que se deve attribuir a mudança de côr do precipitado obtido, quando se faz passar o acido sulphydrico sobre os solutos acido de saes mercuricos.

III

10. Como se explica a côr amarella que adquire o soluto de um arsenito neutro ou alcalino quando por elle se faz passar uma corrente de H_2S ? O que se passa quando se lhe junta um acido. 11. Reacção que se dá quando os sulfuretos de antimonio e arsenio se dissolvem nos alcalis e no sulfureto *amarello* de ammonio. Decomposição dos solutos obtidos pelo acido chlorhydrico diluido. 12. Explicar o modo como actuam o acido chlorhydrico e o carbonato de ammonio sobre os sulfuretos de arsenio, de estanho e de antimonio. 13. Explicar o que se passa quando o hydrogenio arseniado e o hydrogenio antimoniado passam por um soluto de azolado de prata. 14. Anneis e manchas de arsenio e antimonio; theoria.

IV

15. Acção do carbonato de baryo sobre os saes de aluminio, ferricos e de chromio. 16. Como actuam o sulfureto de ammonio, os sulfito e hyposulfito de sodio sobre os mesmos saes. 17. Explicação da formação dos acetatos basicos do grupo do aluminio; intervenção da agua; formulas. 18. Quadro contendo as formulas dos principaes phosphatos que leem importancia analytica, e os seus caracteres de solubilidade nos acidos acetico e mineraes. 19. Graus de oxydação do chromo; utilização na analyse. Explicação do modo de accção do nitro e soda, do bromo em presença da soda, do permanganato de potassa, do bioxydo de chumbo, do hypochlorito de soda. 20. Transformação dos compostos de sesquioxydo de ferro em protoxydo por meio do ferro, hydrogenio, zinco, acido sulphydrico, acido sulfuroso, hyposulfito de soda, sulfureto de ammonio. Transformação dos compostos ferrosos em ferricos por meio do acido azotico, do chloro (no caso de $FeCl_2$ e de $FeSO_4$), do acido chlorhydrico e chlorato de potassa, do permanganato de potassa. 22. Formação dos acetatos basicos de ferricum e de aluminio. 23. Theoria da reacção da potassa sobre os saes de alumina; explicação da precipitação pelo chloreto de ammonio dos solutos alcalinos de alumina. 24. Emprego do ferroeyaneto de potassio como reagente dos saes ferricos. condições e theoria da reacção. 25. Marcha que se pode seguir na separação dos metaes e phosphatos do grupo do aluminio.

V

26. Saes metallicos do sub-grupo do zinco reductiveis pelo carvão á F. do maçarico. 27. Transformação dos saes manganosos em manganato de soda por via secca; e em permanganato, por via humida (reacção de CRUM.) 28. Mudança de côr que ao ar experimentam os oxydos hydratados: $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$; importancia analytica que tem esta ultima transformação. 29. Marcha a seguir na separação dos metaes do sub-grupo de zinco; acção do acido acetico sobre os sulfuretos do sub-grupo do zinco.

VI

30. Caracter chimico differencial entre os saes de nickel e de cobalto, revelado pelas reacções seguintes: 1.º acção dos alcalis; 2.º acção do cyaneto de potassio; 3.º acção do azotilo de potassio; 4.º acção do nitroso- β -naphтол e do sulfocarbonato de potassio. 31. Explicação dos phenomenos nas reacções indicadas, e particularmente na formação -do sal de Fisher.

VII

32. Explicação da reacção do hepar com os sulfatos. 33. Explicação do ennegrecimento do sulfito de prata pelo calor. 34. Explicação da acção dos acidos sobre os hyposulfitos e do ennegrecimento do precipitado obtido com o azotato de prata. Acção do iodo sobre os hyposulfitos alcalinos. 35. Acção de fluoreto de silicio sobre a agua. 36. Formula dos pyroboratos; emprego do borax na analyse por via secca. 37. Como se explica a coloração dada á chamma do alcool pelos boratos adicionados de acido sulfurico concentrado; theoria da reacção. 38. Modo mais sensivel de provocar a formação do fluoreto de boro, e de reconhecer este ultimo pela côr com que arde. 39. Theoria da decomposição do phosphato ammoniaco-sodico pelo calor. 40. Theoria da decomposição dos silicatos pela mistura do fluoreto de calcio e acido sulfurico; decomposição do fluoreto de silicio pela agua. 41. Explicação da decomposição dos oxalatos pelo acido sulfurico concentrado. 42. Transformação dos chromatos neutros em bichromatos pela acção dos acidos diluidos; e dos bichromatos em chromatos neutros pelas bases. Reducção dos chromatos acidulados por H^2S , Am^2S , SO^2 , alcool, etc.; oxydação pela agua oxygenada com formação do acido perchromico azul.

VIII

43. Explicação da formação da chlorhydrina chromica por meio dos chloretos misturados com bichromato de potassa e aquecidos com acido sulfurico; equação geradora e reacções da chlorhydrina chromica. 44. Lihertação de bromo dos brometos pelo acido sulfurico ebichromato de po-

tassa; differença dos chloretos. 15. Como se explica a libertação de iodo dos iodetos pelo perchloreto de ferro e pelo acido azotoso. 46. Formação do azul de Prussia com os cyanetos.

IX

47. Explicação da deflagração do carvão com os azotatos. 48. Constituição do corpo de côr escura que se forma na reacção dos azotatos com o sulfato ferroso. 49. Theoria da reacção. 50. Deflagração do carvão com os chloratos; explicação da reacção do acido sulfurico sobre os chloratos; porque ha detonações quando se aquece a mistura do chlorato com o acido sulfurico.

TERCEIRA PARTE

Trabalhos praticos da 8.^a cadeira

A. CHIMICA ORGANICA

1. Preparação do formeno, por meio do acetato de soda e cal sodada.
2. Chloroformio, por meio do alcool, cal chlorada e cal. Iodoformio, por meio do alcool e do iodo.
3. Chloroformio, por meio do hydrato de chloral e potassa. Acção da potassa sobre o chloroformio.
4. Ethyleno, por meio do alcool e acido sulfurico. Chloroformio de ethyleno. Brometo de ethyleno.
5. Acetyleno, por combustão incompleta e por meio do carboneto de calcio ou *carbide*.
6. Terebinthina e seus monochlorhydratos.
7. Benzina. Nitrobenzina.
8. Naphtalina, por meio do alcatrão da hulha. Sublimação da naphtalina.
9. Fermentação alcoolica da glucose. Preparação do alcool absoluto.
10. Preparação da glicerina e do emplastro de chumbo. Preparação da mannita por meio do mannã.
11. Preparação da glucosa por meio do amido. Reacções da glucosa.
12. Saccharato de cal. Assucar invertido.
13. Preparação do amido com a farinha de trigo. Acção da agua sobre o amido. Acção do iodo sobre o amido.
14. Preparação da cellulosa e acção do acido sulfurico (pergaminho vegetal).
15. Phenol ordinario e acido picrico.
16. Aldehyde ordinario, por meio do alcool, do bichromato de potassa e do acido sulfurico.
17. Preparação da acetona por meio do acetato de cal.

18. Preparação da anthraquinona pela oxydação da anthracena.
19. Preparação do acido formico por meio do acido oxalico. Formiato de chumbo. Formiato de baryta.
20. Acido valerico por meio do alcool amylico. Valerato d'ammonio. Acidos dos corpos gordos. Sabões
21. Acido benzoico por meio do benjoim. Acido oxalico por meio do assucar de canna e do acido azotico.
22. Preparação do acido tartarico e do tartarato de potassa e d'antimonio.
23. Preparação do ether iodhydrico. Preparação do ethylsulfato de baryta e do acido ethylsulfurico.
24. Preparação da auilina. Transformação em vermelho d'anilina.
25. Preparação da acetamida.
26. Preparação do sulfato de quinino.
27. Doseamento do azoto nas substancias organicas pelos methodos de Peligot e de Kjeldahl.
28. Determinação quantitativa do carbonio e hydrogenio n'uma substancia organica.

B. CHIMICA ANALYTICA

a) EXERCICIOS GERAES DE ANALYSE CHIMICA

1. Reconhecer os saes dos metaes seguintes: prata, mercurio no minimo e chumbo.
2. Reconhecer os saes dos metaes acima indicados e os do estanho (no maximo e no minimo), do arsenio e do antimonio.
3. Reconhecer os saes dos metaes antecedentes e, alem d'estes, os de mercurio, bismutho, chumbo, cobre e cadmio.
4. Reconhecer, alem dos saes dos metaes precedentes, os de aluminio, ferro ao maximo, chromo e manganeseo.
5. Reconhecer, alem dos saes dos metaes anteriores, os de ferro no minimo, nickel, cobalto, manganeseo e zinco.
6. Reconhecer, alem dos saes já referidos, os de baryo, estroncio e calcio.
7. Reconhecer, alem dos compostos já indicados, os de magnesio, lithio, potassio e sodio.
8. Reconhecer os seguintes acidos, no estado de saes alcalinos: sulfurico, chlorhydrico, azotico, arsenico, borico, phosphorico, carbonico e sulfhydrico.

9. Reconhecer, no estado de saes alcalinos, os acidos indicados anteriormente e os seguintes: bromhydrico, iodhydrico, cyanhydrico, carbonico, arsenioso, sulfuroso e silicico.

10. Reconhecer, no estado de saes alcalinos, os acidos precedentes e os seguintes: chlorico, hypochloroso e chromico.

11. Reconhecer os saes insoluveis formados pelos elementos que constituem os saes soluveis, anteriormente analysados.

12. Trabalhos praticos com o massarico: a) Acção da chamma reductora sobre os compostos dos seguintes metaes: chumbo, cobre, bismutho, estanho, antimonio e zinco, sós ou misturados com os reductores, sobre o carvão; b) Verificar os caracteres das perolas do sal de phosphoro coradas com os compostos dos metaes: chromio, manganesio, cobalto e cobre.

13. Reconhecer, por meio do massarico, compostos contendo um dos seguintes metaes: chromio, manganesio, cobalto, cobre, chumbo, bismutho, estanho, antimonio e zinco.

14. Reconhecer uma mistura de dois saes, tendo o mesmo acido e bases pertencentes a grupos analyticos diversos.

15. Reconhecer a mistura de dois saes, tendo a mesma base e dois acidos quaesquer.

16. Reconhecer a mistura de dois saes, tendo dois acidos e duas bases.

17. Reconhecer os elementos que compõem uma mistura de substancias insoluveis na agua e nos acidos.

b) TRABALHOS PRATICOS ESPECIAES AOS ALUMNOS DE ENGENHERIA

1. *Analyse dos calcarcos* — Methodos rapidos de ensaio. Ataque e determinação do residuo insolavel nos acidos, da alumina, do peroxydo de ferro, da cal, da magnesia, do acido carbonico e da agua. Separação da areia e da argilla. Separação do peroxydo de ferro e da alumina. Separação da agua e do acido carbonico.

2. *Analyse d'uma cal e d'um cimento*. — Ataque e doseamento da areia siliciosa, da silica combinada, da alumina, do peroxydo de ferro, da cal, da magnesia, do acido sulfurico, do acido carbonico e da agua.

3. *Analyse d'uma argilla, areia ou pozzolana*. — Ataque e determinação da silica e dos alcalis.

4. *Analyse do gesso*. — Determinação da agua, do acido

carbonico, do acido sulfurico, do oxydo de ferro, da alumina, da cal. Doseamento da magnesia.

c) TRABALHOS PRATICOS DOS ALUMNOS QUE SE DESTINAM
ÁS ESCOLAS MEDICAS

1. *Analyse das urinas.* — Determinação da densidade, das materias mineraes, da urêa, dos chloretos, dos phosphatos, da albumina, da glucose e dos principios biliares.

Exame microscopico para a investigação dos corpos pathologicos.

2. *Analyse toxicologica.* — Destruição das materias organicas. Investigação do phosphoro e dos compostos dos metalloides. Investigação do arsenio e compostos metallicos, principalmente do zinco, chumbo, cobre e mercurio. Investigação dos principios organicos, especialmente dos alcaloides.

3. *Analyse da agua potavel.* — Determinação do residuo fixo, do grau hydrotimetrico, do chloro, da materia organica. Enunciação dos resultados.

INDICE

I — ORGANISAÇÃO E PESSOAL:

	Pag.
Pessoal da Academia	7
Cadeiras	13
Plano dos estudos dos diversos cursos	17
Condições de admissão dos alumnos	24
Dias e horas das aulas e dos exercicios	26
Livros que servem de texto	27
Lista alphabetica dos alumnos da Academia indicando a sua filiação, naturalidade e as cadeiras em que se matricularam	29
Quadro estatístico dos alumnos matriculados no anno lectivo de 1897-1898 distribuidos por concelhos e districtos	57
Quadro dos exercicios dos cursos no anno lectivo de 1896-97	62
Alumnos premiados e classificados no anno lectivo de 1896-97	63
Classificação dos alumnos que terminaram o curso preparatorio para a Escola do Exercito	64
Designação dos alumnos aos quaes foi conferida Carta de capacidade em 1897	64
Designação dos alumnos aos quaes foi conferida Carta do curso preparatorio para as differentes armas do exercito	65
Lista do apuramento final dos cursos de engenheiros civis de obras publicas, de minas e industriaes, no anno lectivo de 1896-97	66
Mappa estatístico do movimento da Academia Polytechnica do Porto no anno lectivo de 1896-97	66
Estabelecimento da Academia	67

II — LEGISLAÇÃO:

Portaria de 13 de outubro de 1857 sobre a habilitação para a primeira matricula em alguns dos antigos cursos da Academia Polytechnica	127
Carta de lei de 13 de setembro de 1897 modificando as cartas de lei de 13 de maio de 1896 que reorganizaram a escola do exercito	129
Decreto de 8 de outubro de 1897 supprimindo o curso de commercio da Academia Polytechnica, substituindo-o por uma cadeira de Technologia industrial; extinguindo o lugar de substituto de desenho e creando o de lente substituto e auxiliar dos trabalhos praticos das cadeiras de engenharia.	145

Carta de lei de 13 de outubro de 1897 alterando o curso preparatorio para a Escola Naval	147
Carta de lei de 20 de outubro de 1897 auctorizando o governo a dar de empreitada entre diversas obras a conclusão do edificio da Academia Polytechnica do Porto.	151
Portaria de 16 de novembro de 1897 determinando a commissão d'obras da Academia Polytechnica seja incumbida de elaborar o projecto da construcção do edificio	154
Decreto de 31 de abril de 1898 sobre os cursos preparatorios para a Escola do Exercito	155

ANNEXO

III — PROGRAMMAS:

Programma da 1. ^a cadeira.	3
Programma da 2. ^a cadeira.	7
Programma da 3. ^a cadeira.	11
Programma da 4. ^a cadeira.	33
Programma da 5. ^a cadeira.	39
Programma da 6. ^a cadeira.	45
Programma da 7. ^a cadeira.	67
Programma da 8. ^a cadeira.	77

