1ª

a serif typeface by catarina and ricardo
with the characteristic of being our first font.

FACULDADE DE BELAS ARTES
DA UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO EM DESIGN GRÁ-
FICO E PROJETOS EDITORIAIS

PORTO, PORTUGAL 2023

[PRIMEIRA]

[FICHA TÉCNICA]

[onde foi feito?]

Faculdade de Belas Artes da Universidade Do Porto
Mestrado em Design Gráfico e Projetos Editoriais
Docente Pedro Amado
Alunos Catarina Ferreira & Ricardo Figueiredo
Ano letivo 2022/2023
Junho, 2023

[o que é?]

Projeto Acdémico
Spécimen Tipográfico
Fonte Variável "Primeira"
Pesos Regular – Bold

[como foi feito?]

Impressão Norcópia
Encadernação Manual - Cosido por Ricardo F.
Formato 18x11cm
Papel Munken Pure 90g
Papel Munken Pure 240g

[CONTEÚDOS]

A. FONTE
A1. Pesquisa
A2. Origem
A21. Contextualização Histórica

[página 08–15]

B. CONCEITO
B1. Processo
B2. Objetivos

[página 16–21]

[E SE?]

C. A PRIMEIRA
C1. Anatomia
C2. Características
C3. Variável.

[página 22–53]

D. PRIMEIRA LIDA
D1. Textos Regular
D2. Textos Bold

[página 54–67]

E. PRIMEIRA COMPLETA
E1. Letras
E2. Números
E3. Pontuação e outros glifos

[página 68–87]

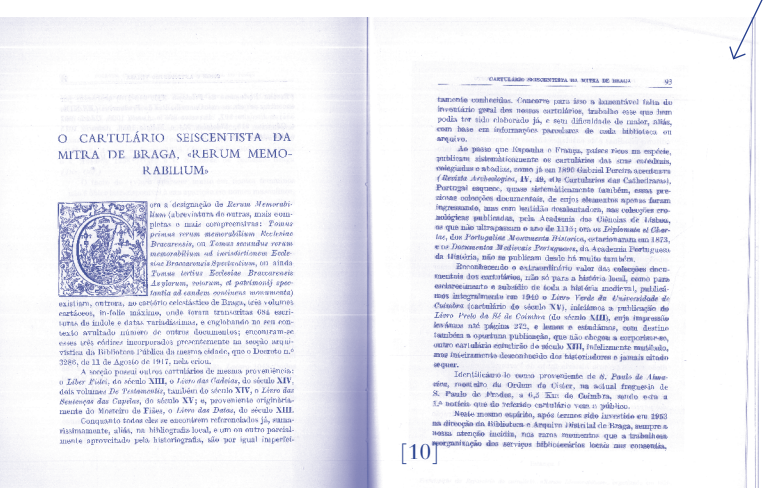
A

[Texto a 109 pontos]

(PESQUISA)

Partindo da visita realizada à biblioteca da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, que tinha como objetivo a consulta de livros datados pré 1980, reconhecemos interesse na tipografia apresentada no **Boletim Cultural**, vol. XXXI Março/Junho de 1968, fascs. 1-2, emitido pela Câmara Municipal do Porto. Esta tipografia apresentava terminações longas que apostavam na verticalidade, assim como características que faziam da mesma difícil de classificar seguindo a VOX-ATypl. Para tentar descobrir o nome e origem do tipo, decidimos realizar uma pesquisa que se focava na identificação da tipografia onde foi impresso o livro, **Imprensa industrial gráfica do Porto, LDA**. O número da porta da mesma (Praça da República, 57) já não existia, e não conseguimos encontrar qualquer tipo de referência à mesma. Mais tarde, na consulta de outros livros emitidos pela Câmara do Porto no mesmo período, encontramos o Boletim da Direção Geral Dos Edifícios e Monumentos Nacionais 102, Paço dos Duques de Bragança, Dezembro de 1960, que foi impresso na mesma tipografia, e partilhava uma descrição da mesma onde apenas a morada mudava (Rua dos Mártires da Liberdade, 178). Esta morada ainda existe, e na fachada do edifício onde se encontrava esta empresa de impressão consta a inscrição lapidar: À **Revista "A Águia" e ao Movimento da "Renascença Portuense"**. No presente o edifício dá lugar a um alojamento local. A ideia poética de seguir a linha histórica foi substituída por um motor de busca de tipografias, que nos indicou que a tipografia presente no livro era uma Scotch Type.

[Texto a 07 pontos com
interlinhamento a 09 pontos]



O CARTULÁRIO SEISCENTISTA DA MITRA DE BRAGA, «RERUM MEMORABILIUM»

Era a designação de *Rerum Memorabilium* (abreviatura de outras, mais completas e mais compreensivas: *Tomus primus rerum memorabilium Ecclesiae Bracarensis, en Tomus secundus rerum memorabilium ad iurisdictionem Ecclesiae Bracarensis Spectantium*, ou ainda *Tomus tertius Ecclesiae Bracarensis Asylorum, voiorum, et patrimonij spectantia ad eandem continens monumenta*) existente, entre, no cartório eclesiástico de Braga, três volumes cartaceos, in-folio máximo, onde foram transcritas 684 escrituras de índole e datas variadíssimas, e englobando no seu conteúdo avultado número de outros documentos; encontram-se esses três códices incorporados, provisoriamente na secção manuscrítica da Biblioteca Pública da mesma cidade, que o Decreto n.º 3286, de 11 de Agosto de 1917, nela criou.

A secção possui outros cartulários de mesma proveniência: o *Liber Fidei*, do século XIII, o *Livro das Cadeias*, do século XIV, dois volumes *De Testamentis*, também do século XIV, o *Livro das Sentenças das Capelas*, do século XV; e, proveniente originàriamente do Mosteiro de Fiães, o *Livro das Datas*, do século XIII.

Conquanto todos eles se encontrem referenciados já, sumàriamente, aliás, na bibliografia local, e um ou outro parcialmente aproveitado pela historiografia, são por igual imperfei-

CARTULÁRIO SEISCENTISTA DA MITRA DE BRAGA 93

tamente conhecidos. Concorre para isso a lamentável falta de inventário geral dos nossos cartulários, trabalho esse que bem podia ter sido elaborado já, e seu dificílimo de maior, aliás, com base em informações parciais de cada biblioteca ou arquivo.

Ao passo que Espanha e França, pelos seus na espécie, publicam sistemàticamente os cartulários das suas catedrais, colegiadas e abadias, como já em 1896 Gabriel Pereira assinalava (*Revista Archeologica*, IV, 48, «Os Cartularios das Cathedraes»), Portugal esquece, quase sistemàticamente também, essas preciosas coleções documentais, de entre as quais apenas foram ingressando, mas com lentidão desanimadora, nas coleções cronológicas publicadas, pela Academia das Ciências de Lisboa, as que não ultrapassam o ano de 1131; ora os *Diplomata et Chartae*, dos *Portugaliae Monumenta Historica*, estacionaram em 1873, e os *Documentos Medievais Portugueses*, da Academia Portuguesa da História, não se publicam desde há muito tempo.

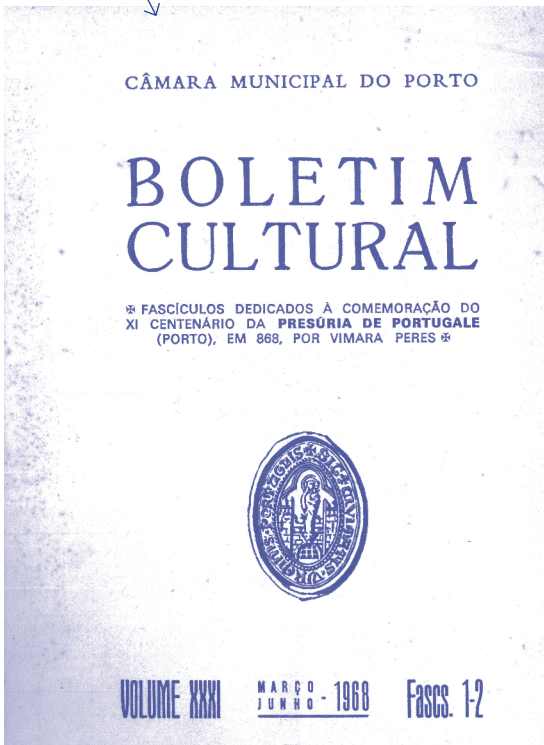
Reconhecendo o extraordinário valor das coleções documentais dos cartulários, não só para a história local, como para estudo e subsídio de toda a história medieval, publicamos integràlmente em 1940 o *Livro Verde da Universidade de Coimbra* (cartulário do século XV), iniciámos a publicação do *Livro Preto da Sé de Coimbra* (do século XIII), cuja impressão lesmáxima até página 272, e temos o estudiamos, com destino também a oportuna publicação, que não chegou a corporizar-se, outro cartulário estructurão do século XIII, fòlidamente mutilado, mas inteiramente desconhecido dos historiadores e jamais citado aquur.

Identificaremo-lo como proveniente de *S. Paulo de Almeida*, mosteiro da Ordem da Cluny, na actual freguesia de S. Paulo de Frades, a 6,5 Km de Coimbra, sendo esta a 1.ª notícia que do referido cartulário vem o público.

Neste mesmo capítulo, após termos sido investidos em 1963 na direcção da Biblioteca e Arquivo Distrital de Braga, sempre a nossa atenção incidia, nos raros momentos que a trabalho-sa reorganização dos serviços bibliotecários lhe-nos consentia,

[10]

01 Boletim Cultural – Arquivo Biblioteca da
Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto



CÂMARA MUNICIPAL DO PORTO

BOLETIM CULTURAL

✠ FASCÍCULOS DEDICADOS À COMEMORAÇÃO DO XI CENTENÁRIO DA **PRESÚRIA DE PORTUGALE** (PORTO), EM 868, POR VIMARA PERES ✠

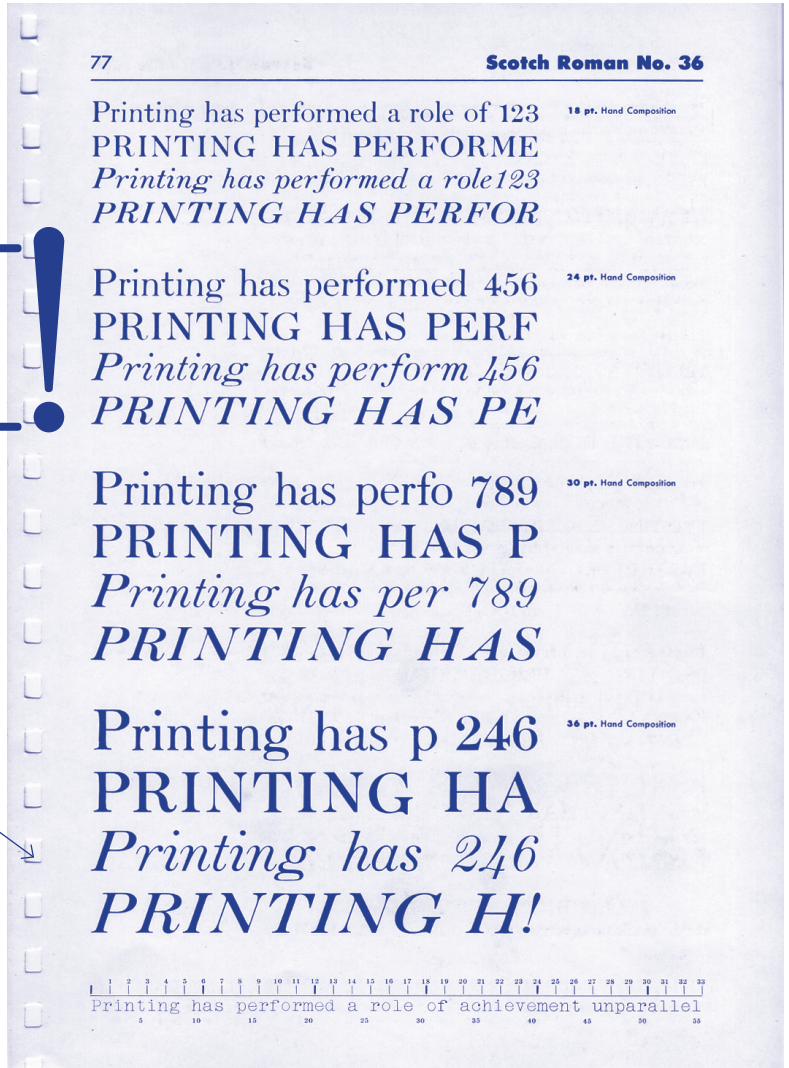
VOLUME XXXI MARÇO JUNHO - 1968 Fascs. 1-2

A origem e popularidade de uma tipografia Scotch remete-nos aos inícios do século XIX. Este género tipográfico deriva do trabalho do "punchcutter" Richard Austin para as Tipografias Escocesas de William Miller e Alexander Wilson. Considerada uma versão mais conservadora de outras tipografias mais modernistas, as Scotch Roman acabaram por ser marcadas por serifas mais largas e quebradas, contudo tendo ainda presente algumas características modernistas como o eixo vertical, altos contrastes (mas menos acentuados). Todavia, distinguia-se por algumas características que lhe atribuíam traços bastantes particulares como as suas terminações em bola, curvas salientes e como referido anteriormente serifas expandidas.A origem do nome "Scotch Roman" está relacionada ao fato de que Alexander Wilson era escocês e, portanto, ele queria homenagear suas raízes. A palavra "Roman" refere-se ao estilo de fonte inspirado nas inscrições romanas antigas, com suas formas proporcionais e linhas clássicas.Uma das razões para a sua popularidade foi a sua clareza e legibilidade. Foi uma fonte projetada com objetivo de alcançar facilidade na leitura, tornando-a adequada para vários tipos de aplicação, desde livros a jornais e outros tipos de materiais impressos.Foi, posteriormente,i uma importante fonte de referência para outras fontes tipográficas, servindo como base para muitos outros estilos desenvolvidos posteriormente.

[Texto a 07 pontos com interlinhamento a 09 pontos]

ORI-GEM!

[Texto a 99 pontos com interlinhamento a 90 pontos]



02 Séc.XX-Spécimen Tipográfico da Scotch Roman No.36 por Richard Austin

Para contextualizar corretamente as influências na tipografia é importante analisar e distinguir três variações na classificação - oldstyle; transicional e moderna. Na história mundial da tipografia uma old-style surge primeiramente seguida da classificação moderna, podendo assim assumir que o aparecimento da classificação transicional posiciona-se na necessidade de encontrar uma classificação que se adequa-se ao periodo de mudança que existiu entre tipografias oldstyle e modernas. As tipografias transicionais mantiveram algumas características das fontes Oldstyle, como a inclinação das serifas e as proporções proporcionais. No entanto, elas introduziram elementos mais geométricos e uma maior regularidade nas formas das letras.As características entre estas tres classificações pode ser analisa em diferentes vertentes como o contraste, o eixo de construção, a tipologia da linha e contrastes e a forma das serifas, como por exemplo nas fontes Bodoni, Baskerville e Caslon, podemos perceber que tipografias modernas como a Bodoni tem um maior contraste que as oldstyle (caslon) e analisando a Baskerville como transicional podemos encontrar um maior contraste em comparação com a Caslon e menor em comparação com a Bodoni. As scotch Roman apresentam uma papel importante de análise nesta classificação histórica, e perceber qual a sua posição entre as tres diferentes classificações apresentadas. Por exemplo, na Scotch Roman encontramos presente altos contrastes e

[um aparte]

[Texto a 09 pontos]

*CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

[Texto a 44 pontos com interlinhamento a 42 pontos]

eixos verticais bastante presentes muito aproximados da Bodoni. Contudo, analisando a construção das linhas segue um modelo de expansão com menos intensidade em relação a Bodoni, aproximando-se de características da Baskerville. As serifas das Scotch são horizontais como as oldstyle, mas continuam quebradas como modernas. Com as diferentes variantes provenientes das classificações é interessante perceber que tipografias como a Scotch Roman estão teoricamente entre as oldstyle e as modernas, contudo historicamente estes factos ficam corrompidos, podendo originar algum conflito entre questões de classificação e evolução.

[Texto a 10 pontos com interlinhamento a 12 pontos]

• Scothc Roman • Transicional •

[14]

[Texto a 43 pontos com]

B

PROCESSO

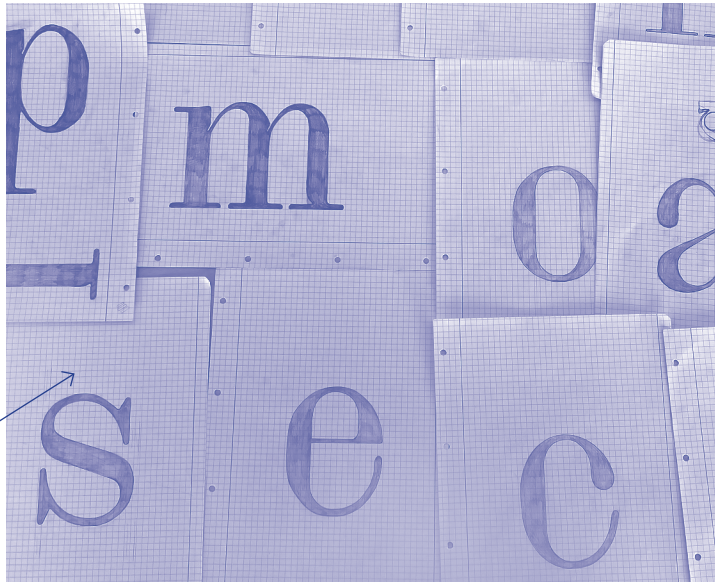
[Texto a 55 pontos]

Partindo do isolamento das características que ditam a identidade de uma Scotch, através da digitalização das páginas do livro e isolamento de cada letra distinta presente do mesmo, começamos o processo de redesenho dessas mesmas características, tentando apostar ainda mais na verticalidade, tornando as serifas completamente verticais ou horizontais, mas mantendo uma terminação redonda. Este redesenho foi feito de maneira analógica, com riscadores sobre papel. Foram mantidas características como a relação entre a largura da haste da letra e o comprimento das suas serifas.Alteramos algumas letras que utilizavam diagonais ligeiramente curvas, como a espinha do "S", e tornamos as mesmas retas. Ultrapassando a fase do desenho analógico, focamo-nos no desenho digital, onde comparamos os nossos desenhos digitalizados ao redesenho realizado por **Nick Shinn** (Scotch modern regular), para tentar compreender as fragilidades das nossas interpretações. Depois de corrigidas as mesmas, utilizamos o programa FONT LAB 8, onde concretizamos o desenho digital das letras, completando 178 glifos inerentes ao alfabeto latino, e uma variação bold desses 178, de maneira a criar uma Variable Font.

[Texto a 07 pontos e entrelinhamento a 08 pontos]

(DESENHO NO PAPEL)

[Texto a 46 pontos e entrelinhamento a 43 pontos]



03 Estudos manuais de caractéres

B2

OBJETIVOS

O desenhos dos caracteres foi desenvolvido a pensar na sua utilização em texto corrido, em blocos de texto extensos, tratados com corpos entre os 7 e os 12 pontos. Ainda assim, as capitulares apresentam expressão suficiente para serem utilizadas em títulos de corpos superiores. As cursivas apresentam um desenho nas suas terminações que tenta invocar alguns parametros modernistas, e que tentam trazer alguma contemporaneidade para o conjunto, apostando em motivos mais retilineos e minimalistas e na verticalidade e horizontalidade das serifas. Pode ser utilizada também em notas de rodapé, legendas, e em outros paratextos, que fazem utilização de corpos minimos, exigindo alguma legibilidade. Esta tipografia tem sinergia quando contrastada com grotescas ou geometricas, utilizadas em pesos mais expressivos. Devem ser evitadas familias tipograficas que apresentem serifas extensas, que tenham semelhanças históricas, como as humanistas, transicionais e modernistas que apresentam motivos semelhantes no desenho, e também deve existir especial cuidado na combinação com egípcias, que por na maior parte dos casos apresentarem serifas extensas trabalhadas com base na verticalidade e horizontalidade dos eixos de um plano, podem chocar com as serifas alongadas da PRIMEIRA, principalmente no seu contexto de caixa alta. A **PRIMEIRA** é uma fonte desenvolvida em ambito académico e que por essa razão será disponibilizada gratuitamente para quem a quiser utilizar.

[Texto a 44 pontos com interlinhamento a 46 pontos]

01.PRIMEIRA

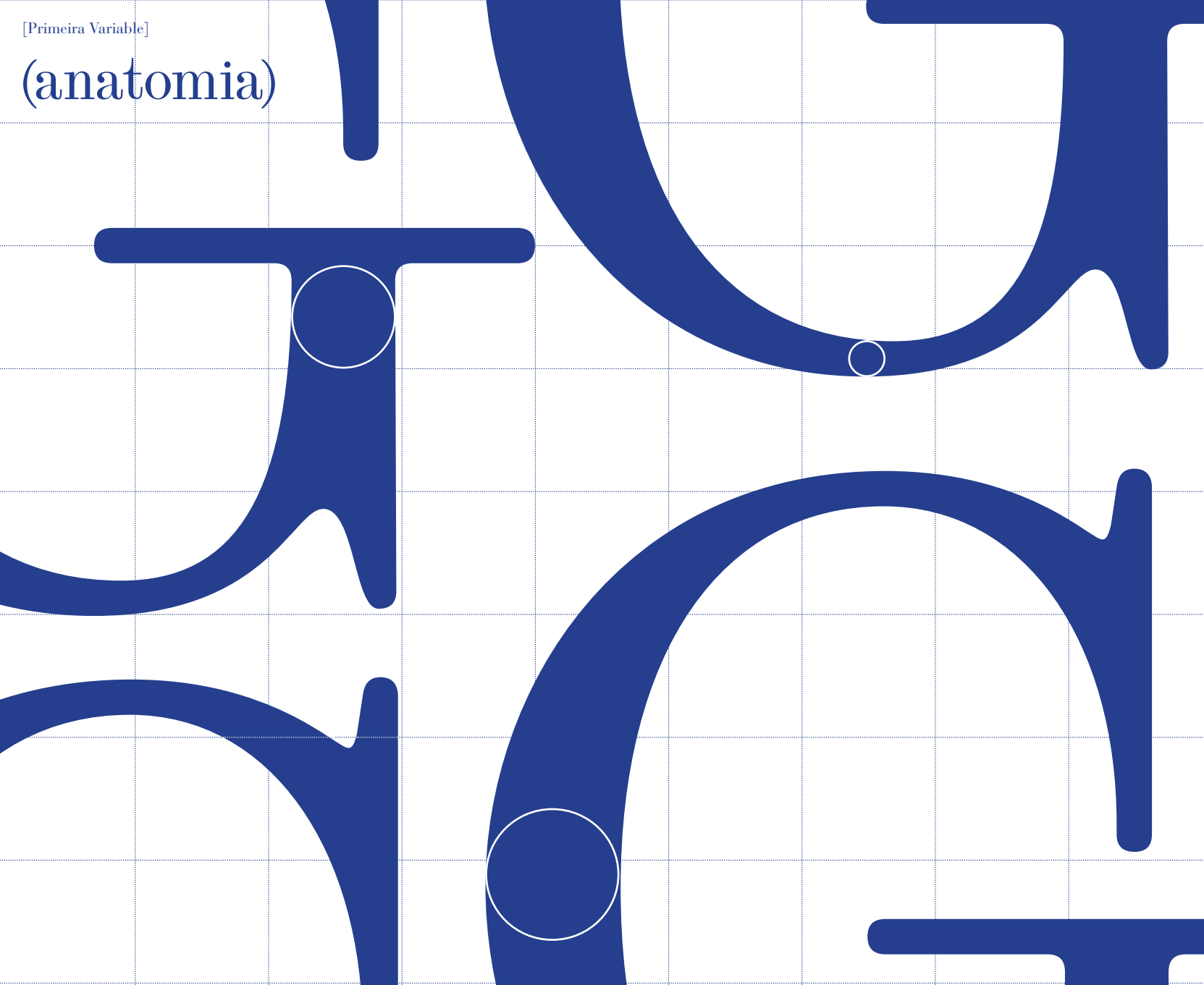
02.regular+bold

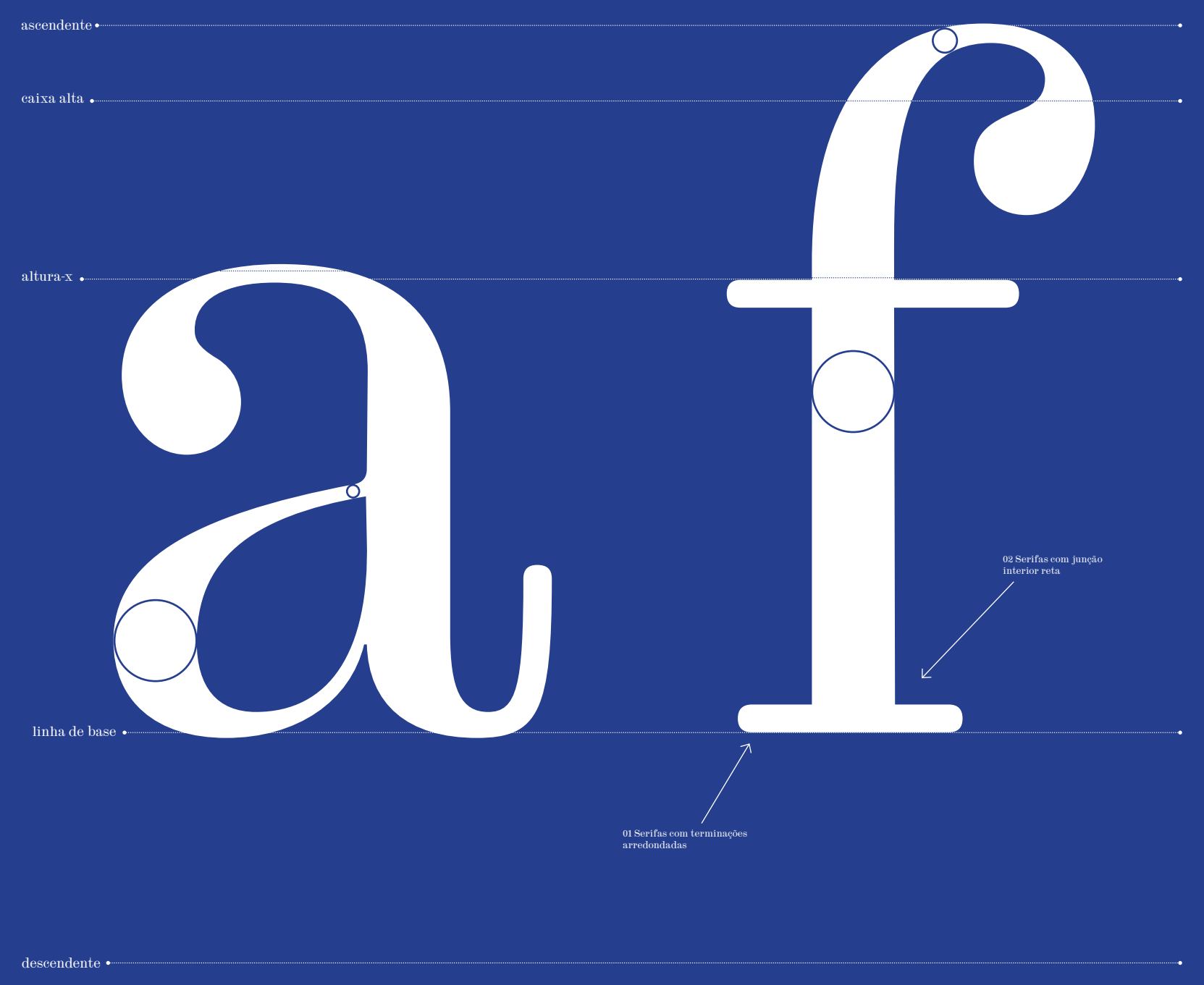
[Texto a 44 pontos com interlinhamento a 46 pontos]

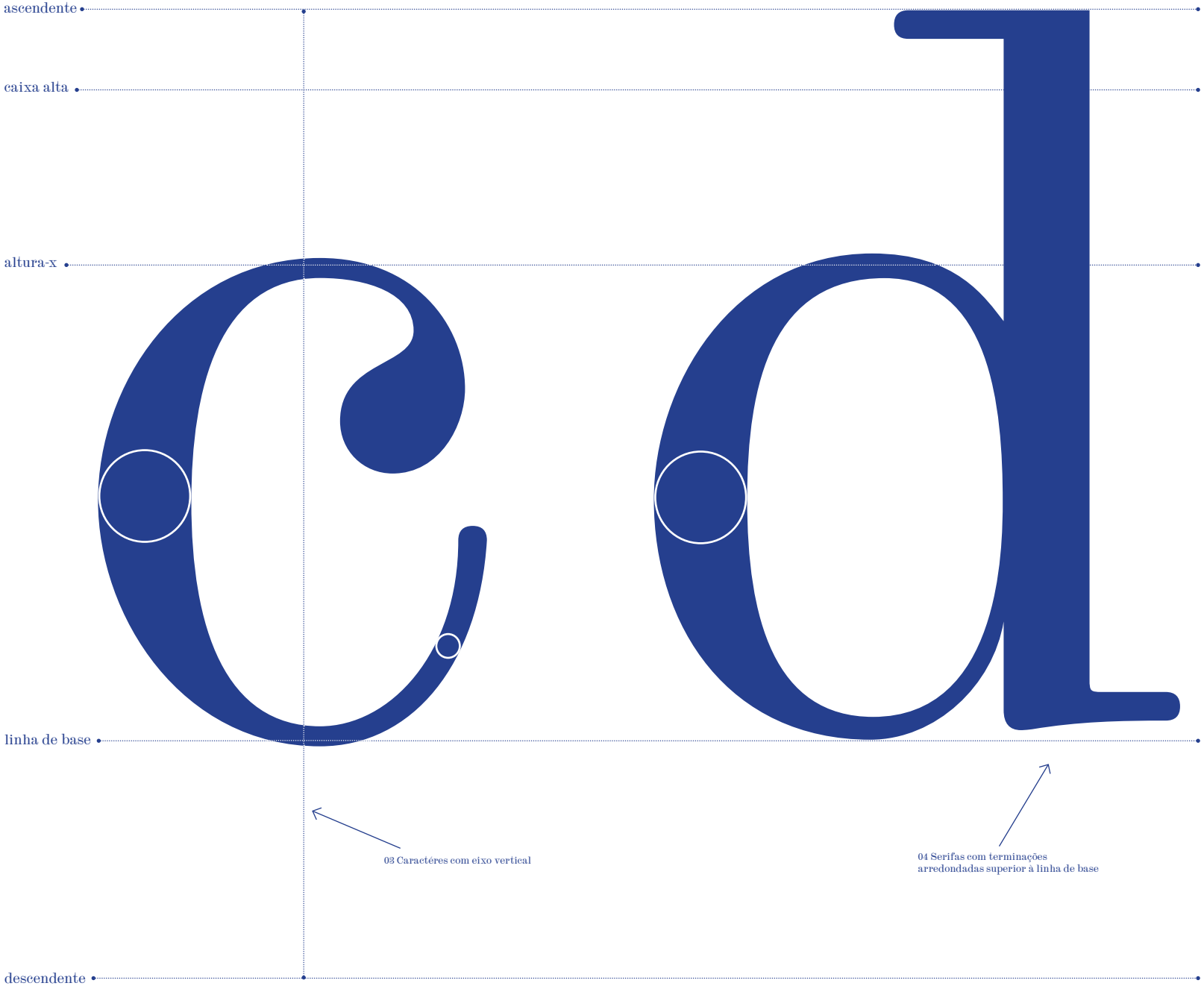
03.VARIÁVEL

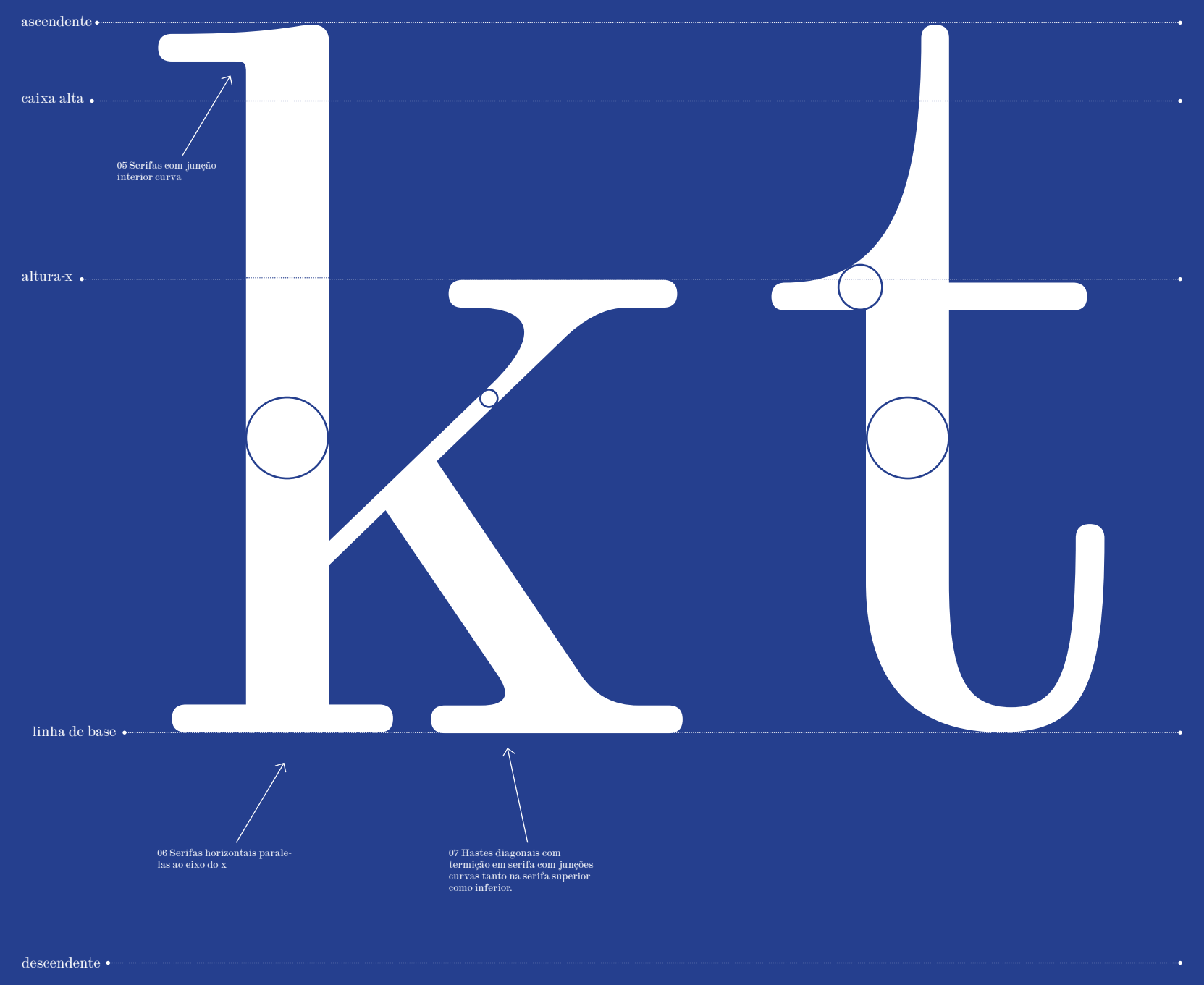
[Primeira Variable]

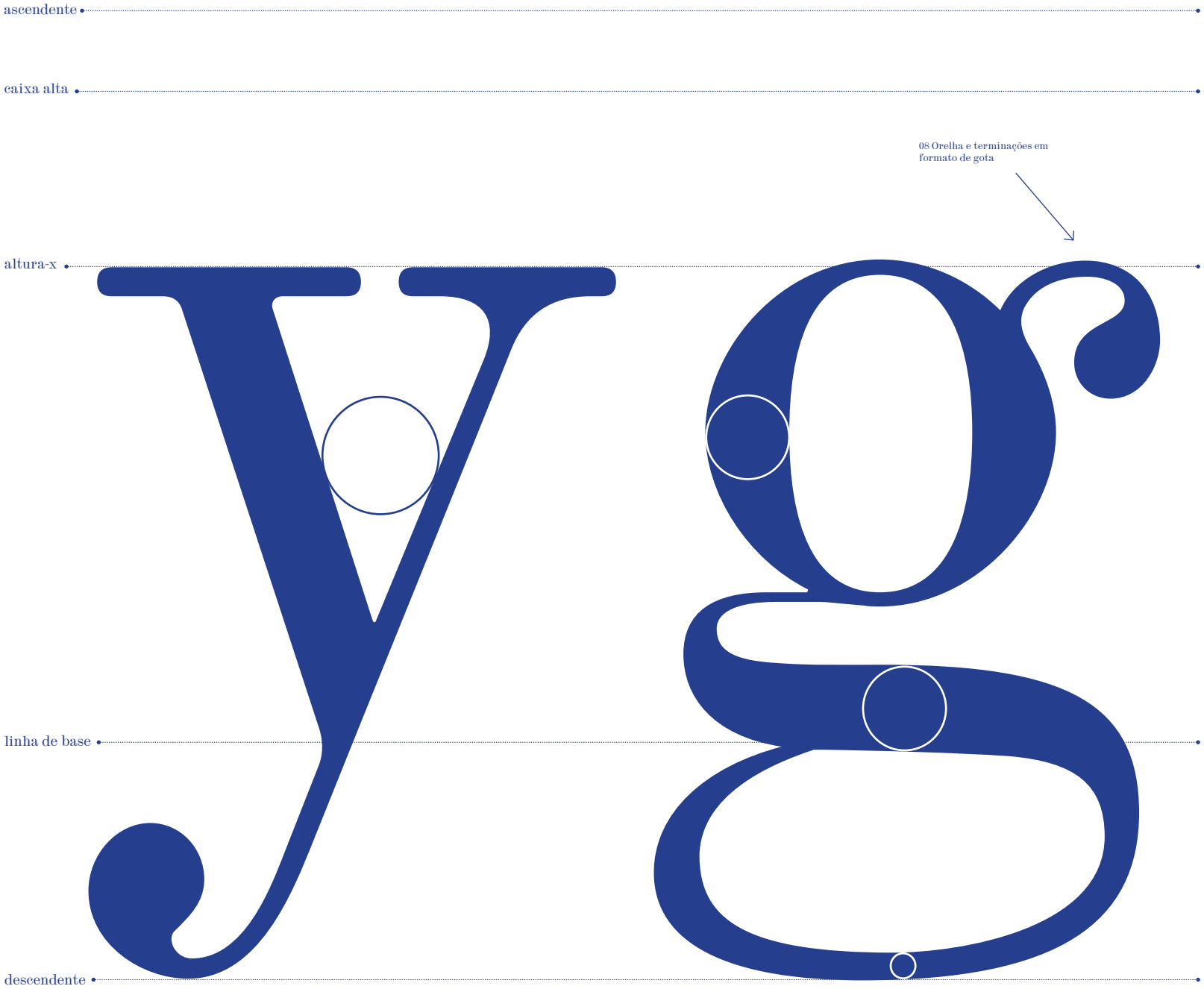
(anatomia)




ascendente
caixa alta
altura-x
linha de base
descendente
02 Serifas com junção interior reta
01 Serifas com terminações arredondadas

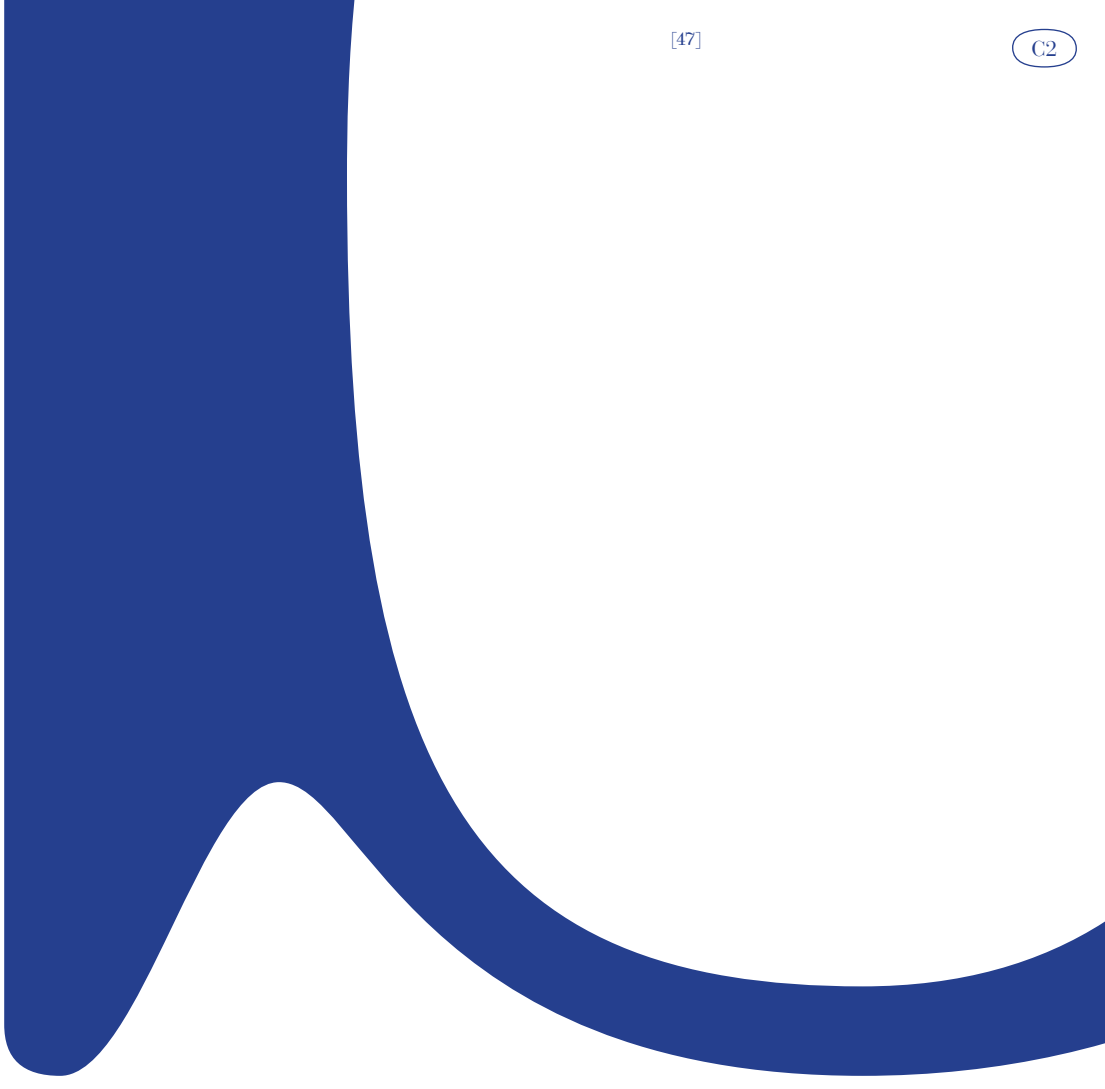

ascendente
caixa alta
altura-x
linha de base
descendente
03 Caractéres com eixo vertical
04 Serifas com terminações
arredondadas superior à linha de base


ascendente
caixa alta
altura-x
linha de base
descendente
05 Serifas com junção interior curva
06 Serifas horizontais paralelas ao eixo do x
07 Hastes diagonais com termição em serifa com junções curvas tanto na serifa superior como inferior.


ascendente
caixa alta
08 Orelha e terminações em formato de gota
altura-x
linha de base
descendente

ascendente
caixa alta
altura-x
linha de base
descendente
09 Serifas e terminações verticais paralelas ao eixo do y

1



[Texto a 44 pontos com
interlinhamento a 46 pontos]

Para complementar, a fonte Primeira tem um eixo de variação no seu peso. Vai de regular (400) a bold (700). As principais alterções entre os dois eixos aparecem maioritariamente nas astes verticais e nas barrigas das letras.

variável

[Texto a 39 pontos]

(400)

a

(450) (550) (600)

aaaaa

(Peso Regular) [Caractéres a 175 pontos]

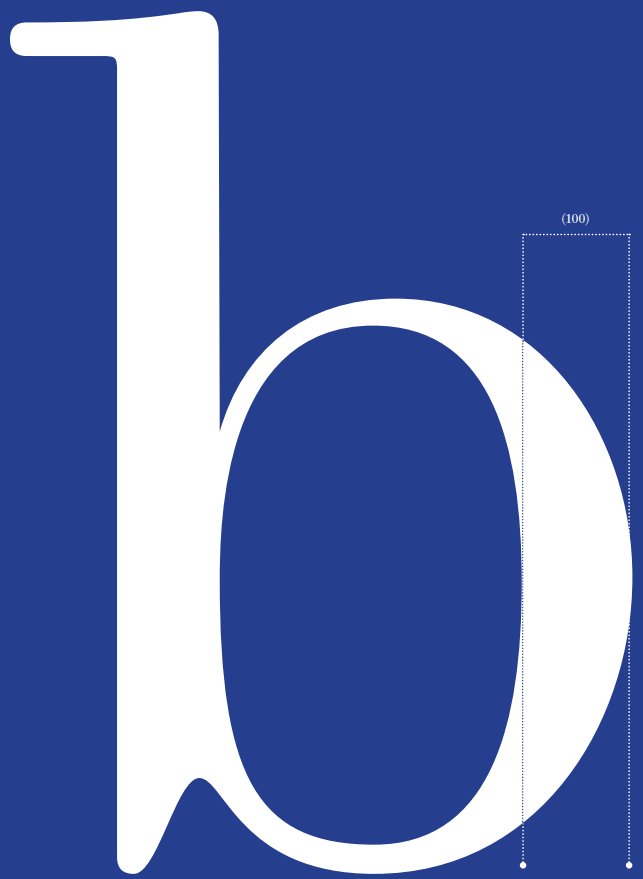
(700)

a

(Peso Bold)

(380)

(370)



[Texto a 422 pontos] [52] (Peso Regular) (Peso Bold)

D

Vivendo numa autêntica nave espacial girando em torno duma estrela, o Sol, igual a tantas outras da nossa Galáxia, a Via Láctea, os seres humanos, desde os alvores da História, que se maravilharam com a beleza do céu nocturno.

Ao contemplarem o firmamento pensaram o Universo fixo e estável. Na verdade a vida duma estrela é várias ordens de grandeza maior do que a vida humana, e as posições relativas das estrelas também não variam de forma significativa no mesmo intervalo de tempo. Daí que um simples ser humano ao olhar o firmamento vê durante toda a sua vida, em geral, o céu sempre igual. O mesmo se passa para os braços da Via Láctea, distintos no céu nocturno, e para as «nebulosas resolúveis», hoje galáxias, que os nossos antepassados pensavam que se encontravam no interior da Via Láctea, à qual se reduzia então todo o Universo.Este clima de imutabilidade parecia estranho nas proximidades do Sistema Solar aonde desde muito cedo se individualizou o movimento dos planetas. O Universo surgia assim geocêntrico com Ptolomeu (100-165) após um riquíssimo debate iniciado na Grécia Antiga, ideia que abafou a **Teoria Heliocêntrica de Aristarco de Samos (320-250 a.C.)**, durante os vários séculos pós-ptolomaicos.Porém,-quando aumentou o nosso conhecimento sobre o movimento dos planetas, o modelo geocêntrico tornou-se excessivamente complexo. O modelo **Heliocêntrico** voltou a ser dominante com Copérnico (1473-1543) e Galileu (1564-1642), por lhe ser superior, ao obedecer aos seguintes três princípios: O **princípio metafísico da perfeição do movimento circular**; O **princípio matemático da representação possível de todo o movimento periódico por um conjunto de movimentos circulares uniformes**; O **princípio epistemológico da descrição mais simples da natureza por teorias matemáticas**. O princípio metafísico da perfeição do movimento circular foi abandonado por Kepler (1571-1630), ao introduzir a sua primeira Lei. Esta afirma serem as órbitas planetárias elipses com o Sol num dos focos. Mas o movimento continuou a ter regularidade periódica e o quadro da imutabilidade estava garantido.Os estudos do Universo aqui descritos constituem a Astronomia, a Ciência das leis do Universo, tal como ela era encarada antes de Newton.Estes estudos eram uma conjugação de Cosmologia e Cosmografia. A Astromomia destinava-se a suportar o quadro da imutabilidade descrito e a permitir algumas aplicações do maior interesse prático, como seja a possibilidade da navegação orientada pelas estrelas, largamente usada nos Descobrimentos.Porém às vezes algo acontecia que mudava o quadro da imutabilidade aqui referido, uma supernova, a explosão duma estrela. Um desses acontecimentos foi observadoem 1572 por Tycho Brahe em Augsburg, na Dinamarca. Embora considerada como uma perturbação da imutabilidade reinante, esta observação será o ponto de partida para grandes transformações no pensamento humano sobre o Cosmos.O grande corte epistemológico deu-se quando se compreendeu que estavamos a observar simultaneamente acontecimentos em pontos diversos do Universo, que, se transportados para um mesmo ponto.Quando isto sucedeu a Cosmografia não era mais a parte essencial da Astronomia e a sua outra componente, a Cosmologia, tinha-se entretanto fundido com a Cosmogonia e ganho a dignidade de disciplina física. Estávamos já neste Século e a Astronomia tinha percorrido um longo caminho.Hoje, no plano internacional, a As-

01.
Princípio metafísico da perfeição do movimento circular

02.
02.Princípio matemático da representação possível de todo o movimento periódico por um conjunto de movimentos circulares uniformes.

03.
Princípio epistemológico da descrição mais simples da natureza por teorias matemáticas.[1]

ASTRONOMIA

[1] Quando isto sucedeu a Cosmografia não era mais a parte essencial da Astronomia e a sua outra componente, a Cosmologia, tinha-se entretanto fundido com a Cosmogonia e ganho a dignidade de disciplina física. Estávamos já neste Século e a Astronomia tinha percorrido um longo caminho.Hoje, no plano internacional, a Astronomia é a Ciência que estuda a estrutura do Universo em directa correlação com o espaço-tempo, domínio por excelência das interacções gravíticas, obtendo a unidade da macro com a microfísica. Com esta definição a Astronomia é fundamentalmente Cosmofísica, Física do Cosmos, sendo tudo o que resta pequenos domínios subsidiários. Desde o princípio do Século que não tem deixado de se desenvolver, sendo este crescimento particularmente intenso nos últimos quinze anos. Sendo talvez a Ciência mais antiga, a Astronomia, pelo objecto que contempla, é simultaneamente a mais recente. De uma estrela não nos

(TEXTO A 15 PONTOS COM ENTERLINHAMENTO A 16 PONTOS)

Vivendo numa autêntica nave espacial girando em torno duma estrela, o Sol, igual a tantas outras da nossa Galáxia, a Via Láctea, os seres humanos, desde os alvores da História, que se maravilharam com a beleza do céu nocturno. Ao contemplarem o firmamento pensaram o Universo fixo e estável. Na verdade a vida duma estrela é várias ordens de grandeza maior do que a vida humana, e as posições relativas das estrelas também não variam de forma significativa no mesmo intervalo de tempo. Daí que um simples ser humano ao olhar o firmamento vê durante toda a sua vida, em geral, o céu sempre igual. O mesmo se passa para os braços da Via Láctea, distintos no céu nocturno, e para as «nebulosas resolúveis», hoje galáxias, que os nossos antepassados pensavam que se encontravam no interior da Via Láctea, à qual se reduzia então todo o Universo.Este clima de imutabilidade parecia estranho nas proximidades do Sistema Solar aonde desde muito cedo se individualizou o movimento dos planetas. O Universo surgia assim geocêntrico com Ptolomeu (100-165) após um riquíssimo debate iniciado na Grécia Antiga, ideia que abafou a Teoria Heliocêntrica de

Aristarco de Samos (320-250 a.C.), durante os vários séculos pós-ptolomaicos.Porém, quando aumentou o nosso conhecimento sobre o movimento dos planetas, o modelo geocêntrico tornou-se excessivamente complexo. O modelo Heliocêntrico voltou a ser dominante com Copérnico (1473-1543) e Galileu (1564-1642), por lhe ser superior, ao obedecer aos seguintes três princípios: O princípio metafísico da perfeição do movimento circular; O princípio matemático da representação possível de todo o movimento periódico por um conjunto de movimentos circulares uniformes; O princípio epistemológico da descrição mais simples da natureza por teorias matemáticas. O princípio metafísico da perfeição do movimento circular foi abandonado por Kepler (1571-1630), ao introduzir a sua primeira Lei. Esta afirma serem as órbitas planetárias elipses com o Sol num dos focos. Mas o movimento continuou a ter regularidade periódica e o quadro da imutabilidade estava garantido.Os estudos do Universo aqui descritos constituem a Astronomia, a Ciência das leis do Universo, tal como ela era encarada antes de Newton. Estes estudos eram uma conjugação de Cosmologia e Cosmografia. A Astromomia destinava-se a

(TEXTO A 12 PONTOS COM ENTERLINHAMENTO A 15 PONTOS)

Vivendo numa autêntica nave espacial girando em torno duma estrela, o Sol, igual a tantas outras da nossa Galáxia, a Via Láctea, os seres humanos, desde os alvores da História, que se maravilharam com a beleza do céu nocturno. Ao contemplarem o firmamento pensaram o Universo fixo e estável. Na verdade a vida duma estrela é várias ordens de grandeza maior do que a vida humana, e as posições relativas das estrelas também não variam de forma significativa no mesmo intervalo de tempo. Daí que um simples ser humano ao olhar o firmamento vê durante toda a sua vida, em geral, o céu sempre igual. O mesmo se passa para os braços da Via Láctea, distintos no céu nocturno, e para as «nebulosas resolúveis», hoje galáxias, que os nossos antepassados pensavam que se encontravam no interior da Via Láctea, à qual se reduzia então todo o Universo.Este clima de imutabilidade parecia estranho nas proximidades do Sistema Solar aonde desde muito cedo se individualizou o movimento dos planetas. O Universo surgia assim geocêntrico com Ptolomeu (100-165) após um riquíssimo debate iniciado na Grécia Antiga, ideia que abafou a Teoria Heliocêntrica de Aristarco de Samos (320-250 a.C.), durante os vários séculos pós-ptolomaicos.Porém, quando aumentou o nosso conhecimento sobre o movimento dos planetas, o modelo geocêntrico tornou-se excessivamente complexo. O modelo Heliocêntrico voltou a ser dominante com Copérnico (1473-1543) e Galileu (1564-1642), por lhe ser superior, ao obedecer aos seguintes três princípios:

O princípio metafísico da perfeição do movimento circular;O princípio matemático da representação possível de todo o movimento periódico por um conjunto de movimentos circulares uniformes; O princípio epistemológico da descrição mais simples da natureza por teorias matemáticas.O princípio metafísico da perfeição do movimento circular foi abandonado por Kepler (1571-1630), ao introduzir a sua primeira Lei. Esta afirma serem as órbitas planetárias elipses com o Sol num dos focos. Mas o movimento continuou a ter regularidade periódica e o quadro da imutabilidade estava garantido. Os estudos do Universo aqui descritos constituem a Astronomia, a Ciência das leis do Universo, tal como ela era encarada antes de Newton. Estes estudos eram uma conjugação de Cosmologia e Cosmografia. A Astromomia destinava-se a suportar o quadro da imutabilidade descrito e a permitir algumas aplicações do maior interesse prático, como seja a possibilidade da navegação orientada pelas estrelas, largamente usada nos Descobrimentos. Porém às vezes algo acontecia que mudava o quadro da imutabilidade aqui referido, uma supernova, a explosão duma estrela. Um desses acontecimentos foi observado em 1572 por Tycho Brahe em Augsburg, na Dinamarca. Embora considerada como uma perturbação da imutabilidade reinante, esta observação será o ponto de partida para grandes transformações no pensamento humano sobre o Cosmos. O grande corte epistemológico deu-se quando se compreendeu que estavamos a observar simultaneamente acontecimentos em pontos di-

(TEXTO A 09 PONTOS COM ENTERLINHAMENTO A 10 PONTOS)

Vivendo numa autêntica nave espacial girando em torno duma estrela, o Sol, igual a tantas outras da nossa Galáxia, a Via Láctea, os seres humanos, desde os alvores da História, que se maravilharam com a beleza do céu nocturno. Ao contemplarem o firmamento pensaram o Universo fixo e estável. Na verdade a vida duma estrela é várias ordens de grandeza maior do que a vida humana, e as posições relativas das estrelas também não variam de forma significativa no mesmo intervalo de tempo. Daí que um simples ser humano ao olhar o firmamento vê durante toda a sua vida, em geral, o céu sempre igual. O mesmo se passa para os braços da Via Láctea, distintos no céu nocturno, e para as «nebulosas resolúveis», hoje galáxias, que os nossos antepassados pensavam que se encontravam no interior da Via Láctea, à qual se reduzia então todo o Universo. Este clima de imutabilidade parecia estranho nas proximidades do Sistema Solar aonde desde muito cedo se individualizou o movimento dos planetas. O Universo surgia assim geocêntrico com Ptolomeu (100-165) após um riquíssimo debate iniciado na Grécia Antiga, ideia que abafou a Teoria Heliocêntrica de Aristarco de Samos (320-250 a.C.), durante os vários séculos pós-ptolomaicos.Porém, quando aumentou o nosso conhecimento sobre o movimento dos planetas, o modelo geocêntrico tornou-se excessivamente complexo. O modelo Heliocêntrico voltou a ser dominante com Copérnico (1473-1543) e Galileu (1564-1642), por lhe ser superior, ao obedecer aos seguintes três princípios: O princípio metafísico da perfeição do movimento circular; O princípio matemático da representação possível de todo o movimento periódico por um conjunto de movimentos circulares uniformes; O princípio epistemológico da descrição mais simples da natureza por teorias matemáticas. O princípio metafísico da perfeição do movimento circular foi abandonado por Kepler (1571-1630), ao introduzir a sua primeira Lei. Esta afirma serem as órbitas planetárias elipses com o Sol num dos focos. Mas o movimento continuou a ter regularidade periódica e o quadro da imutabilidade estava garantido. Os estudos do Universo aqui descritos constituem a Astronomia, a Ciência das leis do Universo, tal como ela era encarada antes de Newton. Estes estudos eram uma conjugação de Cosmologia e Cosmografia. A Astromomia destinava-se a suportar o quadro da imutabilidade descrito e a permitir algumas aplicações do maior interesse prático, como seja a possibilidade da navegação orientada pelas estrelas, largamente usada nos Descobrimentos. Porém às vezes algo acontecia que mudava o quadro da imutabilidade aqui referido, uma supernova, a explosão duma estrela. Um desses acontecimentos foi observado em 1572 por Tycho Brahe em Augsburg, na Dinamarca. Embora considerada como uma **perturbação da imu-**

tabilidade reinante, esta observação será o ponto de partida para grandes transformações no pensamento humano sobre o Cosmos. O grande corte epistemológico deu-se quando se compreendeu que estavamos a observar simultaneamente acontecimentos em pontos diversos do Universo, que, se transportados para um mesmo ponto, poderiam ser colocados em sucessão no tempo.Quando isto sucedeu a Cosmografia não era mais a parte essencial da Astronomia e a sua outra componente, a Cosmologia, tinha-se entretanto fundido com a Cosmogonia e ganho a dignidade de disciplina física. Estávamos já neste Século e a Astronomia tinha percorrido um longo caminhoHoje, no plano internacional, a Astronomia é a Ciência que estuda a estrutura do Universo em directa correlação com o espaço-tempo, domínio por excelência das interacções gravíticas, obtendo a unidade da macro com a microfísica. Com esta definição a Astronomia é fundamentalmente Cosmofísica, Física do Cosmos, sendo tudo o que resta pequenos domínios subsidiários. Desde o princípio do Século que não tem deixado de se desenvolver, sendo este crescimento particularmente intenso nos últimos quinze anos. Sendo talvez a Ciência mais antiga, a Astronomia, pelo objecto que contempla, é simultaneamente a mais recente. Basta hoje conhecer a posição e a distância; procuramos a sua composição química, a estrutura dinâmica, como se formou e como acabará. O mesmo se aplica a um enxame de estrelas, a uma galáxia, a um enxame de galáxias, ao Universo. E não nos limitamos hoje, para suportar estes estudos, às observações na região visível do espectro electromagnético; usamos também informação recolhida nas bandas invisíveis no estudo da radiação cósmica e procuramos mesmo informação na radiação gravitacional.A História da Astronomia confunde-se com a História do Pensamento Humano e a própria Astronomia assume-se de facto como um índice da nossa civilização científico-tecnológica. Na verdade ao longo da sua História a Astrotnomia esteve intrinsecamente ligada ao progresso tecnológico. Durante os Descobrimentos, e com um objecto diverso do que nos preocupa hoje, e como já foi indicado, permitiu a navegação em alto mar. Contemporaneamente, as técnicas de observação óptica em aperfeiçoamento constante desde Galileu, obrigam ao desenvolvimento de protótipos cuja tecnologia poderá sugerir múltiplas aplicações e entram hoje nos domínios da exploração espacial. As naves «Voyager» I e II, bem como o futuro telescópio espacial «Hubble» são o expoente máximo de domínios de ponta baseados na Electrónica, óptica e Telecomunicações. No domínio da radiofrequência, os radiotelescópios constituem antenas poderosíssimas que colocam desafios de precisão aos engenheiros de telecomunicações e cujo desenvolvimento tem repercussões sobre as antenas de radiodifusão e comunicação ponto a ponto e via satélite. Nos domínios dos infravermelhos, ultravioletas e raios-X e -Y, hoje tão importantes, é ainda a tecnologia de satélites que está em causa.

(TEXTO A 07 PONTOS COM ENTERLINHAMENTO A 08 PONTOS)

Vivendo numa autêntica nave espacial girando em torno duma estrela, o Sol, igual a tantas outras da nossa Galáxia, a Via Láctea, os seres humanos, desde os alvores da História, que se maravilharam com a beleza do céu nocturno. Ao contemplarem o firmamento pensaram o Universo fixo e estável. Na verdade a vida duma estrela é várias ordens de grandeza maior do que a vida humana, e as posições relativas das estrelas também não variam de forma significativa no mesmo intervalo de tempo. Daí que um simples ser humano ao olhar o firmamento vê durante toda a sua vida, em geral, o céu sempre igual. O mesmo se passa para os braços da Via Láctea, distintos no céu nocturno, e para as «nebulosas resolúveis», hoje galáxias, que os nossos antepassados pensavam que se encontravam no interior da Via Láctea, à qual se reduzia então todo o Universo. Este clima de imutabilidade parecia estranho nas proximidades do Sistema Solar aonde desde muito cedo se individualizou o movimento dos planetas. O Universo surgia assim geocêntrico com Ptolomeu (100-165) após um riquíssimo debate iniciado na Grécia Antiga, ideia que abafou a Teoria Heliocêntrica de Aristarco de Samos (320-250 a.C.), durante os vários séculos pós-ptolomaicos.Porém, quando aumentou o nosso conhecimento sobre o movimento dos planetas, o modelo geocêntrico tornou-se excessivamente complexo. O modelo Heliocêntrico voltou a ser dominante com Copérnico (1473-1543) e Galileu (1564-1642), por lhe ser superior, ao obedecer aos seguintes três princípios: O princípio metafísico da perfeição do movimento circular; O princípio matemático da representação possível de todo o movimento periódico por um conjunto de movimentos circulares uniformes; O princípio epistemológico da descrição mais simples da natureza por teorias matemáticas. O princípio metafísico da perfeição do movimento circular foi abandonado por Kepler (1571-1630), ao introduzir a sua primeira Lei. Esta afirma serem as órbitas planetárias elipses com o Sol num dos focos. Mas o movimento continuou a ter regularidade periódica e o quadro da imutabilidade estava garantido. Os estudos do Universo aqui descritos constituem a Astronomia, a Ciência das leis do Universo, tal como ela era encarada antes de Newton. Estes estudos eram uma conjugação de Cosmologia e Cosmografia. A Astromomia destinava-se a suportar o quadro da imutabilidade descrito e a permitir algumas aplicações do maior interesse prático, como seja a possibilidade da navegação orientada pelas estrelas, largamente usada nos Descobrimentos.Porém às vezes algo acontecia que mudava o quadro da imutabilidade aqui referido, uma supernova, a explosão duma estrela. Um desses acontecimentos foi observado em 1572 por Tycho Brahe em Augsburg, na Dinamarca. Embora considerada como uma perturbação da imutabilidade reinante, esta observação será o ponto de partida para grandes transformações no pensamento humano sobre o Cosmos. O grande corte epistemológico deu-se quando se compreendeu que estavamos a observar simultaneamente acontecimentos em pontos diversos do Universo, que, se transportados para um mesmo ponto, poderiam ser colocados em sucessão no tempo.Quando isto sucedeu a Cosmografia não era mais a parte essencial da Astronomia e a sua outra componente, a Cosmologia, tinha-se entretanto fundido com a Cosmogonia e ganho a dignidade de disciplina física. Estávamos já neste Século e a Astronomia tinha percorrido um longo caminhoHoje, no plano internacional, a Astronomia é a Ciência que estuda a estrutura do Universo em directa correlação com o espaço-tempo, domínio por excelência das interacções gravíticas, obtendo a unidade da macro com a microfísica. Com esta definição a Astronomia é fundamentalmente Cosmofísica, Física do Cosmos, sendo tudo o que resta pequenos domínios subsidiários. Desde o princípio do Século que não tem deixado de se desenvolver, sendo este crescimento particularmente intenso nos últimos quinze anos. Sendo talvez a Ciência mais antiga, a Astronomia, pelo objecto que contempla, é simultaneamente a mais recente. Basta hoje conhecer a posição e a distância; procuramos a sua composição química, a estrutura dinâmica, como se formou e como acabará. O mesmo se aplica a **um enxame de estrelas, a uma galáxia, a um enxame de galáxias, ao Universo. E não nos limitamos hoje, para suportar estes estudos, às observações na região visível do espectro electromagnético; usamos também informação recolhida nas bandas invisíveis no estudo da radiação cósmica e procuramos mesmo informação na radiação gravitacional.A História da Astronomia confunde-se com a História do Pensamento Humano e a própria Astronomia assume-se de facto como um índice da nossa civilização científico-tecnológica. Na verdade ao longo da sua História a Astronomia esteve intrinsecamente ligada ao progresso tecnológico. Durante os Descobrimentos, e com um objecto diverso do que nos preocupa hoje, e como já foi indicado, permitiu a navegação em alto mar. Contemporaneamente, as técnicas de observação óptica em aperfeiçoamento constante desde Galileu, obrigam ao desenvolvimento de protótipos cuja tecnologia poderá sugerir múltiplas aplicações e entram hoje nos domínios da exploração espacial. As naves «Voyager» I e II, bem como o futuro telescópio espacial «Hubble» são o expoente máximo de domínios de ponta baseados na Electrónica, óptica e Telecomunicações. No domínio da radiofrequência, os radiotelescópios constituem antenas poderosíssimas que colocam desafios de precisão aos engenheiros de telecomunicações e cujo desenvolvimento tem repercussões sobre as antenas de radiodifusão e comunicação ponto a ponto e via satélite. Nos domínios dos infravermelhos, ultravioletas e raios-X e -Y, hoje tão importantes, é ainda a tecnologia de satélites que está em causa.Também em Astronomia a Informática está na ordem do dia. Nos domínios da Observação, os computadores são usados para detecção em tempo real, para gerirem o funcionamento dos Observatórios, para a descodificação das imagens digitalizadas. Esta actividade é importante em todas as bandas de frequência mas muito especialmente em radiofrequência, aonde é a única via para se obterem radiofotografias. No domínio teórico o uso sistemático de computadores e a exigência que a Astronomia coloca em termo de rapidez de computação e dimensão das memórias destes, torna-a num motor determinante no desenvolvimento destes novos meios técnicos.Mas não fica por aqui a sua importância. A Astronomia iniciou o desenvolvimento da investigação de diversos processos físicos ainda antes dos respectivos estudos se consagrarem dentro da Física como disciplinas autónomas. Por exemplo, a teoria das riscas espectrais e a dos gases ionizados precederam, respectivamente, a Física Atómica e a Física dos Plasmas. A Fluidodinâmica, adquire uma nova dimensão nos domínios astronómicos, sem paralelo na Física, através quer do seu domínio específico, quer da (Electro) - Magnetofluidodinâmica, quer dum domínio em rápida expansão a Fluidodinâmica de Radiação, ou seja, o domínio da Física que encara os fotões como constituindo um fluido. Ao mesmo tempo, a Física Nuclear e das Partículas não pode hoje passar sem a verificação Cosmofísica. A própria Astronomia electromagnética de espectro não-óptico observa uma fenomenologia que abriu a perspectiva de um Universo de novas dimensões. A Astronomia aprofunda ainda o estudo de reacções químicas que poderão explicar a presença de moléculas no espaço interestelar. Os estudos astronómicos ao encararem o Universo como um vasto laboratório, permitem testar as leis físicas em condições irrealizáveis à escala humana, aumentando a nossa confiança no seu uso.No domínio da Matemática a Astronomia contribuiu para o seu desenvolvimento em vários campos, de que são exemplos: o problema dos três corpos originário da Mecânica Celeste; os problemas não lineares nascidos na própria Mecânica Celeste e hoje gerados pela Cosmofísica; os problemas de Estatística gerados pelo estudo da distribuição de corpos celestes no espaço. Porém foram dois os domínios aonde a contribuição da Astronomia para a expansão da Matemática foi determinante, esboçando-se o aparecimento de um terceiro. O primeiro foi a Análise Numérica, com finíssimos problemas de precisão, a mesma que, vimos atrás, influencia o desenvolvimento dos computadores. O segundo foi a da fundamentação matemática dos modelos sobre as origens do preendermos o Estado Inicial. O terceiro domínio ainda em desenvolvimento diz respeito à construção do modelo das estruturas que se observam no Universo, e que fazem apelo às actuais teorias da turbulência, caos determinístico e teoria da bifurcação. São campo cuja juventude muito promete em termos de resultados de Investigação.Ao assumir-se de facto como** um índice da nossa civilização científico-tecnológica, a Astrono-

(TEXTO A 05 PONTOS COM ENTERLINHAMENTO A 06 PONTOS)

Vivendo numa autêntica nave espacial girando em torno duma estrela, o Sol, igual a tantas outras da nossa Galáxia, a Via Láctea, os seres humanos, desde os alvores da História, que se maravilharam com a beleza do céu nocturno. Ao contemplarem o firmamento pensaram o Universo fixo e estável. Na verdade a vida duma estrela é várias ordens de grandeza maior do que a vida humana, e as posições relativas das estrelas também não variam de forma significativa no mesmo intervalo de tempo. Daí que um simples ser humano ao olhar o firmamento vê durante toda a sua vida, em geral, o céu sempre igual. O mesmo se passa para os braços da Via Láctea, distintos no céu nocturno, e para as «nebulosas resolúveis», hoje galáxias, que os nossos antepassados pensavam que se encontravam no interior da Via Láctea, à qual se reduzia então todo o Universo. Este clima de imutabilidade parecia estranho nas proximidades do Sistema Solar aonde desde muito cedo se individualizou o movimento dos planetas. O Universo surgia assim geocêntrico com Ptolomeu (100-165) após um riquíssimo debate iniciado na Grécia Antiga, ideia que abafou a Teoria Heliocêntrica de Aristarco de Samos (320-250 a.C.), durante os vários séculos pós-ptolomaicos.Porém, quando aumentou o nosso conhecimento sobre o movimento dos planetas, o modelo geocêntrico tornou-se excessivamente complexo. O modelo Heliocêntrico voltou a ser dominante com Copérnico (1473-1543) e Galileu (1564-1642), por lhe ser superior, ao obedecer aos seguintes três princípios: O princípio metafísico da perfeição do movimento circular; O princípio matemático da representação possível de todo o movimento periódico por um conjunto de movimentos circulares uniformes; O princípio epistemológico da descrição mais simples da natureza por teorias matemáticas. O princípio metafísico da perfeição do movimento circular foi abandonado por Kepler (1571-1630), ao introduzir a sua primeira Lei. Esta afirma serem as órbitas planetárias elipses com o Sol num dos focos. Mas o movimento continuou a ter regularidade periódica e o quadro da imutabilidade estava garantido. Os estudos do Universo aqui descritos constituem a Astronomia, a Ciência das leis do Universo, tal como ela era encarada antes de Newton. Estes estudos eram uma conjugação de Cosmologia e Cosmografia. A Astromomia destinava-se a suportar o quadro da imutabilidade descrito e a permitir algumas aplicações do maior interesse prático, como seja a possibilidade da navegação orientada pelas estrelas, largamente usada nos Descobrimentos. Porém às vezes algo acontecia que mudava o quadro da imutabilidade aqui referido, uma supernova, a explosão duma estrela. Um desses acontecimentos foi observado em 1572 por Tycho Brahe em Augsburg, na Dinamarca. Embora considerada como uma perturbação da imutabilidade reinante, esta observação será o ponto de partida para grandes transformações no pensamento humano sobre o Cosmos. O grande corte epistemológico deu-se quando se compreendeu que estavamos a observar simultaneamente acontecimentos em pontos diversos do Universo, que, se transportados para um mesmo ponto, poderiam ser colocados em sucessão no tempo. Quando isto sucedeu a Cosmografia não era mais a parte essencial da Astronomia e a sua outra componente, a Cosmologia, tinha-se entretanto fundido com a Cosmogonia e ganho a dignidade de disciplina física. Estávamos já neste Século e a Astronomia tinha percorrido um longo caminhoHoje, no plano internacional, a Astronomia é a Ciência que estuda a estrutura do Universo em directa correlação com o espaço-tempo, domínio por excelência das interacções gravíticas, obtendo a unidade da macro com a microfísica. Com esta definição a Astronomia é fundamentalmente Cosmofísica, Física do Cosmos, sendo tudo o que resta pequenos domínios subsidiários. Desde o princípio do Século que não tem deixado de se desenvolver, sendo este crescimento particularmente intenso nos últimos quinze anos. Sendo talvez a Ciência mais antiga, a Astronomia, pelo objecto que contempla, é simultaneamente a mais recente. Basta hoje conhecer a posição e a distância; procuramos a sua composição química, a estrutura dinâmica, como se formou e como acabará. O mesmo se aplica a um enxame de estrelas, a uma galáxia, a um enxame de galáxias, ao Universo. E não nos limitamos hoje, para suportar estes estudos, às observações na região visível do espectro electromagnético; usamos também informação recolhida nas bandas invisíveis no estudo da radiação cósmica e procuramos mesmo informação na radiação gravitacional.A História da Astronomia confunde-se com a História do Pensamento Humano e a própria Astronomia assume-se de facto como um índice da nossa civilização científico-tecnológica. Na verdade ao longo da sua História a Astronomia esteve intrinsecamente ligada ao progresso tecnológico. Durante os Descobrimentos, e com um objecto diverso do que nos preocupa hoje, e como já foi indicado, permitiu a navegação em alto mar. Contemporaneamente, as técnicas de observação óptica em aperfeiçoamento constante desde Galileu, obrigam ao desenvolvimento de protótipos cuja tecnologia poderá sugerir múltiplas aplicações e entram hoje nos domínios da exploração espacial. As naves «Voyager» I e II, bem como o futuro telescópio espacial «Hubble» são o expoente máximo de domínios de ponta baseados na Electrónica, óptica e Telecomunicações. No domínio da radiofrequência, os radiotelescópios constituem antenas poderosíssimas que colocam desafios de precisão aos engenheiros de telecomunicações e cujo desenvolvimento tem repercussões sobre as antenas de radiodifusão e comunicação ponto a ponto e via satélite. Nos domínios dos infravermelhos, ultravioletas e raios-X e -Ý, hoje tão importantes, é ainda a tecnologia de satélites que está em causa.Também em Astronomia a Informática está na ordem do dia. Nos domínios da Observação, os computadores são usados para detecção em tempo real, para gerirem o funcionamento dos Observatórios, para a descodificação das imagens digitalizadas. Esta actividade é importante em todas as bandas de frequência mas muito especialmente em radiofrequência, aonde é a única via para se obterem radiofotografias. No domínio teórico o uso sistemático de computadores e a exigência que a Astronomia coloca em termo de rapidez de computação e dimensão das memórias destes, torna-a num motor determinante no desenvolvimento destes novos meios técnicos.Mas não fica por aqui a sua importância. A Astronomia iniciou o desenvolvimento da investigação de diversos processos físicos ainda antes dos respectivos estudos se consagrarem dentro da Física como disciplinas autónomas. Por exemplo, a teoria das riscas espectrais e a dos gases ionizados precederam, respectivamente, a Física Atómica e a Física dos Plasmas. A Fluidodinâmica, adquire uma nova dimensão nos domínios astronómicos, sem paralelo na Física, através quer do seu domínio específico, quer da (Electro) - Magnetofluidodinâmica, quer dum domínio em rápida expansão a Fluidodinâmica de Radiação, ou seja, o domínio da Física que encara os fotões como constituindo um fluido. Ao mesmo tempo, a Física Nuclear e das Partículas não pode hoje passar sem a verificação Cosmofísica. A própria Astronomia electromagnética de espectro não-óptico observa uma fenomenologia que abriu a perspectiva de um Universo de novas dimensões. A Astronomia aprofunda ainda o estudo de reacções químicas que poderão explicar a presença de moléculas no espaço interestelar. Os estudos astronómicos ao encararem o Universo como um vasto laboratório, permitem testar as leis físicas em condições irrealizáveis à escala humana, aumentando a nossa confiança no seu uso.No domínio da Matemática a Astronomia contribuiu para o seu desenvolvimento em vários campos, de que são exemplos: o problema dos três corpos originário da Mecânica Celeste; os problemas não lineares nascidos na própria Mecânica Celeste e hoje gerados pela Cosmofísica; os **problemas de Estatística gerados pelo estudo da distribuição de corpos celestes no espaço. Porém foram dois os domínios aonde a contribuição da Astronomia para a expansão da Matemática foi determinante, esboçando-se o aparecimento de um terceiro. O primeiro foi a Análise Numérica, com finíssimos problemas de precisão, a mesma que, vimos atrás, influencia o desenvolvimento dos computadores. O segundo foi a da fundamentação matemática dos modelos sobre as origens do preendermos o Estado Inicial. O terceiro domínio ainda em desenvolvimento diz respeito à construção do modelo das estruturas que se observam no Universo, e que fazem apelo às actuais teorias da turbulência, caos determinístico e teoria da bifurcação. São campo cuja juventude muito promete em termos de resultados de Investigação.Ao assumir-se de facto como um índice da nossa civilização científico-tecnológica, a Astronomia implica necessariamente uma densa interdisciplinaridade (além da Física, apoia-se ainda na Matemática, na Informática, na Química, na Geologia, na Geofísica e na Biologia), pelo que certos domínios físicos, matemáticos e tecnológicos se encontram projectados dumaforma muito especial, diluindo as fronteiras entre Ciência e tecnologia e permitindo a quem os cultiva reforçar as suas motivações. Aí está para o provar a vasta gama de objectos astronómicos cujo carácter exótico continua nalguns casos a desafiar a nossa capacidade de compreensão, não obstante o poder dos meios de observação que indicam as suas propriedades e dos meios de cálculo que permitem modelar tais objectos. Este exercício de descoberta é ainda motor de transferências de tecnologia para outros ramos fundamentais da actividade humana, que não pode ser esquecido por qualquer país que se pretende desenvolvido.Sendo a Astronomia fundamentalmente Cosmofísica, esta divide-se em: a) Cosmologia Física, que estuda o objecto do Universo como um todo, suas origens e evolução. A singularidade da Cosmologia Física é estudar um único objecto, o Universo, e não um conjunto de objectos dum mesmo grupo taxonómico; b) Astrofísica, que estuda os objectos constituintes do Universo na perspectiva da sua morfologia, propriedades e processos físicos.Porém outras classificações são possíveis. De acordo com os domínios espaço-temporais podemos falar duma Astronomia do Sistema Solar, duma Astronomia Galáctica e duma Astronomia Extragaláctica. A Astronomia Galáctica deve ser entendida não só como Astronomia dentro da nossa galáxia, mas dentro das várias galáxias do Universo, e cujo estudo nos permite caracterizar a nossa própria galáxia.A passagem da Cosmografia a Cosmofísica foi um processo longo só completado neste século, como já foi afirmado. O primeiro passo foi dado nos Séculos XVI e XVII, começa com Copérnico, como já foi visto, e continua com Giordano Bruno (1548-1600), Galileu, Tycho Brahe (1546-1601), Kepler e, finalmente, Newton (1642-1727).A Publicação do «De Revolutionabus Orbium Coelestium» por Copérnico em 1543 inicia uma autêntica revolução científica. O modelo heliocêntrico aí exposto pôs em causa não só toda a Física de Aristóteles, pois era necessário explicar como se moviam os planetas em torno do Sol, mas também a noção básica de referencial privilegiado atribuído à Terra.As concepções copernicianas acenderam paixões intensas e ilegítimas. Elas punham em causa interpretações religiosas do mundo. No princípio isso não foi um grande problema porque Andreas Osiander, no prefácio ao «De Revolutionabus», afirmou estar-se perante um sistema matemático para cálculo das posições dos planetas, o que não significa que estivesse fisicamente correcto.Mas os geocentristas dividiam o Universo entre Cosmos, a perfeição, e a esfera sublunar. Giordano Bruno argumentou que se a Terra era um planeta como os outros, então a distinção geocêntrica não fazia sentido. Quando proclamou a unidade do Céu e da Terra, a natureza idêntica do Sol e das estrelas, o carácter infinito do Universo, e a pluralidade dos mundos, o poder teocrático abateu-se sobre ele e Bruno terminou os seus dias na fogueira.O pensamento de Bruno era o desenvolvimento das teses heliocêntricas de Copérnico fundidas com o pensamento de Nicolau, bispo de Cusa, que já no Século XV tinha proposto uma cosmologia onde o Universo era uma esfera infinita. Ele entendia que se o Universo era a casa de Deus, então sendo este omnipotente não se contentaria com uma casa finita, como pretendiam os geocentristas. Cusa defendeu ainda que no Universo cada corpo estava ao mesmo tempo no centro, no interior e na superfície, e a esfera universal, onde se moviam o Sol e a Terra, tinha a estranha propriedade do seu centro coincidir com a sua periferia. Esta visão de Cusa que não tinha qualquer suporte científico, está mais próximo das concepções modernas de Universo do que parece...O sacrifício de Bruno não foi em vão. O seu pensamento foi verificado. Tycho Brahe demonstrou que os cometas não pertenciam à esfera sublunar, e portanto que as regiões além da Lua não eram perfeitas, como pretendiam os Geocentristas. Por seu lado Galileu demonstrou pelo uso sistemático do telescópio, que os braços da Via Láctea se resolviam em milhões de estrelas, e que os planetas não eram esferas perfeitas. Ao descobrir quatro satélites de Júpiter, Galileu demonstrou que o Geocentrismo não era válido, já que não existia um único centro do Universo. Com estas observações o Heliocêntrismo era mais do que uma simples teoria matemática para ter realidade física, e daí a condenação de Galileu, por ter ousado demonstrá-lo. Esforço vão...A descoberta da Lei da Atracção Universal por Newton, na sequência dos trabalhos dos seus ilustres predecessores já aqui citados, reforçará a cosmologia heliocêntrica. A publicação dos «Philosophiae Naturalis Principia Mathematica», em 1686, é um ponto de viragem na História da Ciência. Newton unifica o conceito de massa gravitacional activa a que gera o campo gravitacional, com a de massa gravitacional passiva, a que sente os efeitos do mesmo campo, através do princípio da acção e da reacção, uma das três leis de Newton expostas no princípios. Newton, com estas três leis deu unidade a todo o movimento, celeste ou não, e deu conteúdo físico às três Leis de Kepler sobre o movimento dos planetas.Via Láctea, segundo William Herschel, 1784 (observatório de Yerkes)O Universo de Newton era um conjunto finito de objectos existente num espaço absoluto. Esta concepção defrontou-se com a de Leibnitz, que concebia um Universo com um número infinito de objectos homogénea e isotropicamente distribuídos, também em espaço em espaço absoluto. Ambas as concepções defendiam uma geometria euclideana para o Universo. A concepção de Leibnitz dominou o senso-comum até aos nossos dias.Estas concepções cosmológicas vão ser postas em causa por William Herschel, que na segunda metade do Século XVIII concluirá que a distribuição da matéria na Via Láctea era anisotrópica. Esta descoberta marca o início da Idade Contemporânea da Astronomia, devido não só à fortíssima personalidade de Herschel cujo pensamento astronómico é de facto nosso contemporâneo, mas também às enormes inconsistências que é possível vislumbrar na Cosmologia, e que chegaram até aos nossos dias. Estas inconsistências são contemporâneas do desenvolvimento da Electrodinâmica, que vai entrar em contradição com a mecânica galileana e cuja harmonização será a Teoria da Relatividade de Einstein.O passo seguinte foi a descoberta por Fraunhofer no Século XIX e que as substâncias emitiam espectros de riscas, o que permitia analizar a luz emitida pelos objectos cósmicos e concluir sobre a sua composição, características físicas e o seu estádio de evolução. O desenvolvimento desta área vai levar ao nascimento da Astrofísica.Já neste século concluiu-se definitivamente, década de 20, que as galáxias são corpos extragalácticos. Ao mesmo tempo Edwing Hubble concluiu também que elas se afastam umas das outras com uma velocidade proporcional à sua distância. Esta extraordinária conclusão foi reforçada em 1968 por Arno Penzias e Robert Wilson, quando descobriram que existia uma radiação de fundo que impregna todo o Universo, fazendo que este tenha uma temperatura equivalente a 3k (-270°c). O Universo de Newton parecia renascer das cinzas pois, do nosso ponto de observação, parecia o modelo mais credível, por sabermos que o número de objectos cósmicos é finito.As observações deste Século combinadas com os desenvolvimentos teóricos consubstanciados na Teoria da Relatividade e na Física Quântica, permitiram consolidar os estudos da Física do Cosmos.**

E SE A PRI-MEIRA...

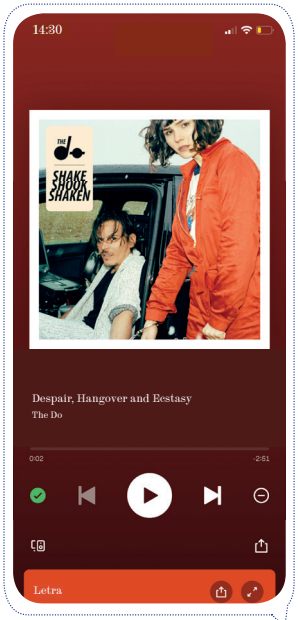
[Texto a 70 pontos com interlinhamento a 64 pontos]

Olá!! Como estás! Espero que estejas bem! Olha o teu telemóvel também atualizou as fontes do sistema?

como assim, O que é que queres dizer com isso

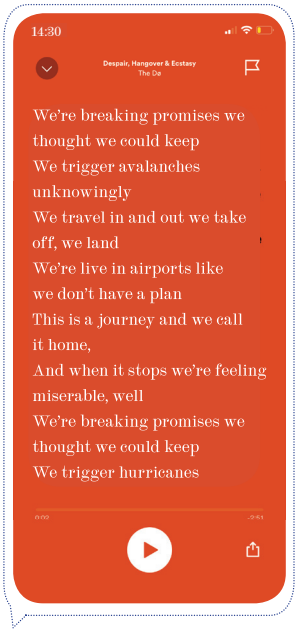
Fiz uma atualização e veio com está fonte nova! Não estava nada a espera e, pelo que percebi, acho que ela atualiza para quase todas as apps do teu telemóvel. Olha como está o meu spotify agora!

Vou tirar um printscreen e já te mostro :P

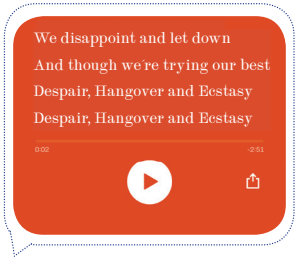


ahaha que cena! É um bocado diferente do que costuma-mos ver nos ecrãs dos telemóveis, mas acho que até me vou habituar facilmente.

Já agora, adoro essa banda! E essa música! São mesmo bons, pena nunca os ter visto ao vivo!



A letra é muito boa!



Sim!! Eles são mesmo incríveis, outro dia li algures uma entrevista com eles! Vou ver se encontro para te mostrar ;)

•••

14:30

Remember the beautiful French-Finnish singer we photographed for our Flora/Fauna issue? Olivia Merilahti not only looks good in the Andrea Crews collection, she also happens to be quite the eye-catcher on stage. She and her partner Dan Levy form the musical duo The D7 who stormed the French charts with their first album A Mouthful in 2008 and are now back with a promising new album to be released on March 7. We were intrigued by their enigmatic new video Slippery Slope and decided to catch up with the beautiful singer:

sleek: Your new video clip for the track « Slippery Slope » is more focused on an expressive performance than the previous ones, where you presented yourselves as a rather well-mannered couple...Olivia Merilahti: Everything went so fast after the release of our first album A Mouthful in 200. Dan and

AA sleek-mag.com

Ah que fixe! Parece-me interessante vou ler e depois digo o que acho!

thedoband

3 935 likes

thedoband A Mouthful anniversary!
A hot day in Miami in 2007!
📸 @a_andregabb

#amouthfuk #thedo #the doband #photography #Miami #andregabb #oliviamerilahti #danlevy #anniversary

View all 43 comments
May 20

Gostava de ver um concerto deles!
Deve ser incrível! 100% que mal venham cá estou na primeira fila XD

B

{character set}

#regular

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
w	x	y	z							
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5	6
7	8	9								

à	á	â	ã	ä	ç	è	é	ê	ë	ì
í	î	ï	ĩ	ó	ò	ô	õ	ö	ù	ú
û	ü	ý	ÿ	ĥ	ñ	ẁ	ẃ	ẅ	fl	fi
À	Á	Â	Ã	Ä	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì
Í	Î	Ï	Ĩ	Ó	Ò	Ô	Õ	Ö	Ù	Ú
Û	Ü	Ý	Ÿ	Ĥ	Ñ	Ẁ	Ẃ	Ẅ		

!	"	#	%	‰	'	(	)	~*	~,	•
.	/	:	;	-	[	]	{	}	¡	_
«	»	–	—	…	‹	›	“	”	„	<
=	>	+	¤	±	¨	¦	€	~	‚	®
ⓐ	$	&	©	º	ª	1	TM			

{character set}

#bold

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
w	x	y	z							
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5	6
7	8	9								

à	á	â	ã	ä	ç	è	é	ê	ë	ì
í	î	ï	ĩ	ó	ò	ô	õ	ö	ù	ú
û	ü	ý	ÿ	ĥ	ñ	ẁ	ẃ	ẅ	fl	fi
À	Á	Â	Ã	Ä	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì
Í	Î	Ï	Ĩ	Ó	Ò	Ô	Õ	Ö	Ù	Ú
Û	Ü	Ý	Ÿ	Ĥ	Ñ	Ẁ	Ẃ	Ẅ		

!	"	#	%	‰	'	(	)	°*	°,	•
.	/	:	;	-	[	]	{	}	¡	_
«	»	–	—	…	‹	›	“	”	„	<
=	>	+	¤	±	¨	¦	€	~	‚	®
ⓐ	$	&	©	º	ª	1	TM			

C

R

FACULDADE DE BELAS ARTES
DA UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO EM DESIGN GRÁ-
FICO E PROJETOS EDITORIAIS

PORTO, PORTUGAL

2023

[PRIMEIRA]