

COMO DETERMINAR FACILMENTE a magnitude limite no seu local de observação

Guilherme de Almeida

[g.almeida\(a\)vizzavi.pt](mailto:g.almeida(a)vizzavi.pt)

Um céu escuro, com o mínimo possível de poluição luminosa, é o requisito mais importante para as observações do céu nocturno. Estas podem fazer-se por pura curiosidade recreativa, reconhecendo (a olho nu) estrelas e constelações, ou ainda para observar objectos do céu profundo: nebulosas, galáxias e enxames de estrelas, utilizando telescópios. É conveniente que todo o observador seja capaz de avaliar a qualidade do seu céu, determinando a *magnitude limite* do seu local, o que é fácil de concretizar porque não exige instrumentos. Este artigo dá todos os meios para que o interessado o possa fazer. A percepção destes factos dará às pessoas uma sensibilidade que poderá levá-las a uma "competição saudável" em busca dos melhores valores, medidos com verdade e rigor.



O que é a magnitude limite?

Afirmar que o céu "é bom e bonito" não basta. É preciso medir e eventualmente *certificar*, independentemente, com medições objectivas e comprováveis. Qualquer pessoa que já tenha olhado para o céu nocturno reparou certamente em duas características curiosas do céu:

1. O céu nocturno, visto de uma pequena aldeia, é muito mais bonito e permite ver muito mais estrelas do que o céu visível numa vila de média dimensão. Isso acontece porque numa pequena aldeia há muito pouca poluição luminosa (há pouca iluminação e pode evitar-se que aponte acima da horizontal). Numa vila de média dimensão, já se vêem menos estrelas devido à *poluição luminosa*, porque a iluminação excessiva e dirigida para cima aclara o céu e "mata o brilho" de muitas estrelas". Numa cidade o céu é muito mais pobre e desinteressante, devido à poluição luminosa ainda maior.
2. As estrelas são de brilhos diferentes, que vão desde as mais imponentes até às mais débeis que já custam a detectar a olho nu.

Os astrónomos classificam o brilho aparente das estrelas numa escala, chamada *escala de magnitudes* (V. nota final 1), onde as estrelas *mais brilhantes* são classificadas com um número *menor* e as menos brilhantes com um número *maior*. As estrelas mais brilhantes que podemos ver no céu são de magnitude 1, as que são um pouco menos brilhantes do que essas classificam-se de magnitude 2, outras ainda menos brilhantes são de magnitude 3, etc. (V. nota final 2).

Num local razoável, com pouca poluição luminosa, podem detectar-se a olho nu estrelas de magnitude 6. Se o local for *muito bom* um observador com boa visão pode detectar a olho nu estrelas ainda menos brilhantes, de magnitude superior a 6, como, por exemplo, 6,3 (o que implica que a poluição luminosa seja muitíssimo baixa nesse local e nos seus arredores). Em alguns casos pode

chegar-se a 6,5 ou até um pouco mais: magnitudes próximas de 7. A figura abaixo ajuda a compreender a relação inversa entre o número que caracteriza a magnitude e o brilho das estrelas.

Existe um pequeno número de estrelas um pouco mais brilhantes do que as de magnitude 1, de que não falamos ainda: O patamar a seguir, no sentido de maior brilho) é a magnitude 0 (zero) e depois -1 (menos 1). Mas isso não nos preocupará, como veremos.

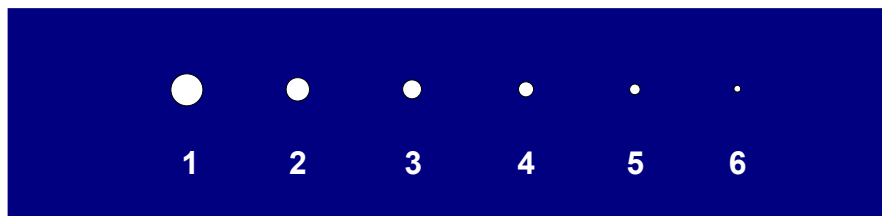


Fig. 1. Representação aproximada para ajudar a recordar a relação inversa entre magnitudes e brilhos das estrelas. Algumas estrelas são mais brilhantes do que as da magnitude 1 e têm magnitude zero. E há duas, ainda mais brilhantes, que têm magnitudes *negativas*.

De acordo com o que foi acima referido, torna-se agora evidente que quanto mais estrelas forem visíveis no céu de um dado local, melhor será esse céu e melhor será esse local para ver estrelas, por ter *menos* poluição luminosa. A poluição luminosa aclara o céu, de tal forma que as estrelas mais brilhantes esmorecem o seu brilho aparente (mas ainda se vêem) apesar dessa poluição; mas as estrelas menos brilhantes (que ainda se viam num céu escuro) são "apagadas" selectivamente pela poluição luminosa e deixam gradualmente de se ver nos locais de poluição luminosa crescente. E as estrelas mais menos brilhantes são as de magnitude mais alta, como a Figura 1 mostra.

Chama-se *magnitude limite* de um local à magnitude das estrelas menos brilhantes *ainda visíveis* desse local: outras um pouco menos brilhantes do que essas já não se conseguirão ver a olho nu desse local (V. nota final **3**). Por exemplo, se magnitude limite de um local for 5,5, desse local não se conseguirão detectar estrelas de magnitude 5,7. A magnitude limite revela-se claramente como uma *marca de qualidade* de um dado local, para a observação do céu. E pode servir como indicador da poluição luminosa num dado local. Assim sendo, um local A onde a magnitude limite é 5,8 será melhor do que outro local B em que a magnitude limite seja 5,1. A diferença está principalmente na menor poluição luminosa do local A e nos seus arredores. Um critério de certificação exige que, *no mínimo*, a magnitude limite seja 6 (abreviadamente $m_L \geq 6$), pelo que nenhum dos locais (A e B) seria certificado.

Felizmente, em Portugal ainda existem locais muito bons, como a região do Alqueva (se entretanto não a estragarem com sistemas de iluminação mal concebidos).

Nesta fase da leitura já se tornou evidente que quanto maior for a magnitude limite de um local, maior o número de estrelas que se poderão ver desse local, a olho nu. Além de se verem mais estrelas, a Via Láctea revela-se aos nossos olhos de forma mais impressionante. E as estrelas brilham com maior imponência, maior sensação de proximidade e encanto.

O "segredo" para a determinação da magnitude limite está pois na contagem de estrelas. Se se contarem mais, a magnitude limite será mais alta. Mas o leitor *não precisa* de se assustar. Ninguém lhe vai pedir a impossível tarefa de contar as estrelas de todo o céu, como veremos seguidamente.

Método para a determinação da magnitude limite de um local

As determinações da magnitude limite podem fazer-se facilmente, em poucos minutos, utilizando o método e os procedimentos preconizados pela IMO (*International Meteor Organization*). Neste método, contam-se as estrelas que são visíveis *numa pequena área do céu*, definida por estrelas fáceis de identificar.

A área em questão chama-se *campo de estrelas* ("star field") e é sempre um pequeno triângulo, ou um pequeno quadrilátero definido com uma determinada estrela em cada vértice (na linguagem popular dir-se-ia "em cada canto"). Os campos são bem especificados e delimitados, como veremos a seguir (págs. 4 a 7).

Não há nenhum susto escondido. Como os campos de estrelas são pequenos, o número de estrelas a contar não excede em geral 20. Quanto mais estrelas se contarem dentro de um campo, maior a magnitude limite do céu avaliado, como seria de esperar. Depois será necessário consultar

uma tabela que indica a magnitude limite consoante a contagem obtida no campo respectivo. Os anexos no final deste artigo darão uma ajuda suplementar. Muito simples, portanto. Basicamente seguem-se estes passos:

1. Olhe para os mapas de campos de estrelas (mostraremos alguns mapas a seguir e diremos onde se pode ir buscar todos os outros) e escolha um ou mais campos de estrelas na área do céu que pretende e que está acessível à observação nessa ocasião. Há muitos campos de estrelas por onde escolher, como verá, mas há critérios de escolha que se indicam nos pontos 2 e 3 seguintes.
2. Deverá escolher um campo de estrelas que esteja a mais de 45° de altura, na ocasião da determinação da magnitude limite, pois a luz que nos chega das estrelas junto ao horizonte tem de atravessar a atmosfera da Terra obliquamente, num trajecto mais longo do que se fosse próximo da vertical, e essa luz é mais amortecida, falseando os resultados para pior.
3. Quanto mais próximo o campo de estrelas estiver do zénite, tanto melhor o resultado. O "zénite" é o ponto do céu mesmo por cima da sua cabeça, na vertical.
4. Procure então o campo de estrelas no céu, orientando-se pelas estrelas que no mapa lhe marcam os "cantos" e conte quantas estrelas consegue ver dentro desse campo (as estrelas dos cantos também entram na contagem). Tome nota do número de estrelas que contou e consulte a tabela (da página 8), que lhe indicará logo a magnitude limite correspondente.
5. Não faça "batota", ou seja, conte as estrelas do campo respectivo, obtenha a magnitude limite, mas não volte atrás, para uma nova contagem "melhorada" desse campo, se lhe parecer que o resultado a que chegou inicialmente não foi tão fantástico como esperava.

O método referido neste artigo tem duas grandes vantagens: 1.- as contagens de estrelas fazem-se em campos bem delimitados, sem margem para dúvidas; 2.- A escolha dos campos e as suas reduzidas dimensões permitem que as contagens raramente ultrapassem 20 estrelas, um número facilmente maneável.

Alguns cuidados a ter

Há alguns cuidados a ter na utilização correcta deste método. O resultado da medição é específico para cada observador. Pessoas com boa visão obterão resultados melhores (magnitude limite mais alta) do que as pessoas com pior visão. Quando se diz "boa visão", também se incluem as pessoas que precisem de óculos (e os utilizem), pois assim a sua visão também poderá ser boa e, apesar dos óculos, essa observação continua a considerar-se "a olho nu".

É claro que não basta sair da sala iluminada, chegar ao exterior e olhar para cima. É preciso esperar uns 20 minutos cá fora para que a visão se adapte à obscuridade, situação em que os olhos ficam muito mais sensíveis e conseguem-se ver muito mais estrelas do que se o observador passasse directamente à medição, logo depois de sair da sua sala iluminada. Para ler os mapas sem perder a adaptação visual, estes deverão ser iluminados com luz vermelha *suave* (luz "suave" quer dizer que se consegue ver o mapa com a lanterna vermelha a um palmo dos mapas, no máximo palmo e meio, não mais do que isso).

O uso de um laser verde ajuda na contagem, como se fosse um dedo a contar. Torna a contagem mais fácil, permitindo até que pessoas que não conhecem o céu possam também contar, desde que lhes seja dito e apontado, por alguém que conhece o céu, quais são exactamente os limites do campo de estrelas onde a contagem se vai fazer. Com o hábito tudo se torna mais fácil e mais rápido. No entanto, é essencial um *conhecimento básico* do céu (nos ANEXOS o leitor encontrará a informação adicional para o conseguir). Não é necessário um conhecimento avançado do céu nocturno.

O observador deverá escolher um campo de estrelas que ele considere que é capaz de localizar no céu com absoluta certeza. A Lua não deverá estar acima do horizonte, pois causa poluição luminosa e piora consideravelmente os resultados.

Pode obter um resultado mais rigoroso e objectivo fazendo médias entre os resultados de vários observadores como se indica no quadro anterior. Os observadores podem fazer as contagens separadamente e depois faz-se a média entre os resultados da magnitude limite obtidos por esses diversos observadores. Obtém-se assim um resultado mais objectivo e menos dependente das capacidades visuais de cada pessoa.

Lista dos campos definidos pela IMO

Campo n.º	Estrelas definidoras dos cantos dos campos de magnitude limite					
1	χ	DRA	- ζ	DRA	- δ	DRA - ξ DRA
2	β	PER	- δ	PER	- ζ	PER
3	23	UMA	- θ	UMA	- β	UMA
4	α	GEM	- ϵ	GEM	- β	GEM
5	ζ	AQL	- γ	AQL	- δ	AQL
6	α	AND	- γ	PEG	- α	PEG
7	α	CEP	- β	CEP	- δ	CEP
8	α	TAU	- β	TAU	- ζ	TAU
9	α	LEO	- β	LEO	- γ	LEO - δ LEO
10	α	VIR	- ζ	VIR	- γ	VIR
11	α	CRB	- γ	BOO	- α	BOO
12	α	SER	- β	LIB	- δ	OPH
13	β	LYR	- ζ	LYR	- θ	HER - ν HER
14	ϵ	CYG	- η	CYG	- γ	CYG
15	β	DRA	- τ	HER	- π	HER
16	α	CVN	- ϵ	UMA	- η	UMA
17	ϵ	AUR	- θ	AUR	- δ	AUR
18	μ	AND	- γ	AND	- ϕ	AND
19	κ	DRA	- α	DRA	- β	UMI
20	42	CAM	- β	CAM	- γ	CAM
21	α	PSA	-98	AQR	- δ	AQR
22	β	LEP	- β	ORI	-53	ERI
23	δ	CRV	- γ	CRV	- ϵ	CRV - β CRV
24	β	LIB	- γ	LIB	- σ	LIB - α LIB
25	α	SCO	- ϵ	SCO	- χ	LUP
26	γ	TRA	- α	TRA	- η	ARA - α CEN
27	β	CEN	- α	CRU	- γ	CRU
28	β	CAR	- ϵ	CAR	- ι	CAR
29	γ	HYD	- α	HYD	- β	HYD
30	α	TUC	- α	PAV	- ϵ	PAV

A IMO (*Internacional Meteor Organization*) define 30 campos de estrelas distribuídos por todo o céu, de modo que haja sempre mais do que um campo em condições de ser utilizado em qualquer momento e em qualquer lugar da Terra.

O quadro ao lado mostra esses campos, numerados de 1 a 30, e as estrelas definidoras dos seus vértices. A simbologia utilizada para designar estrelas e constelações será explicada adiante, nos ANEXOS.

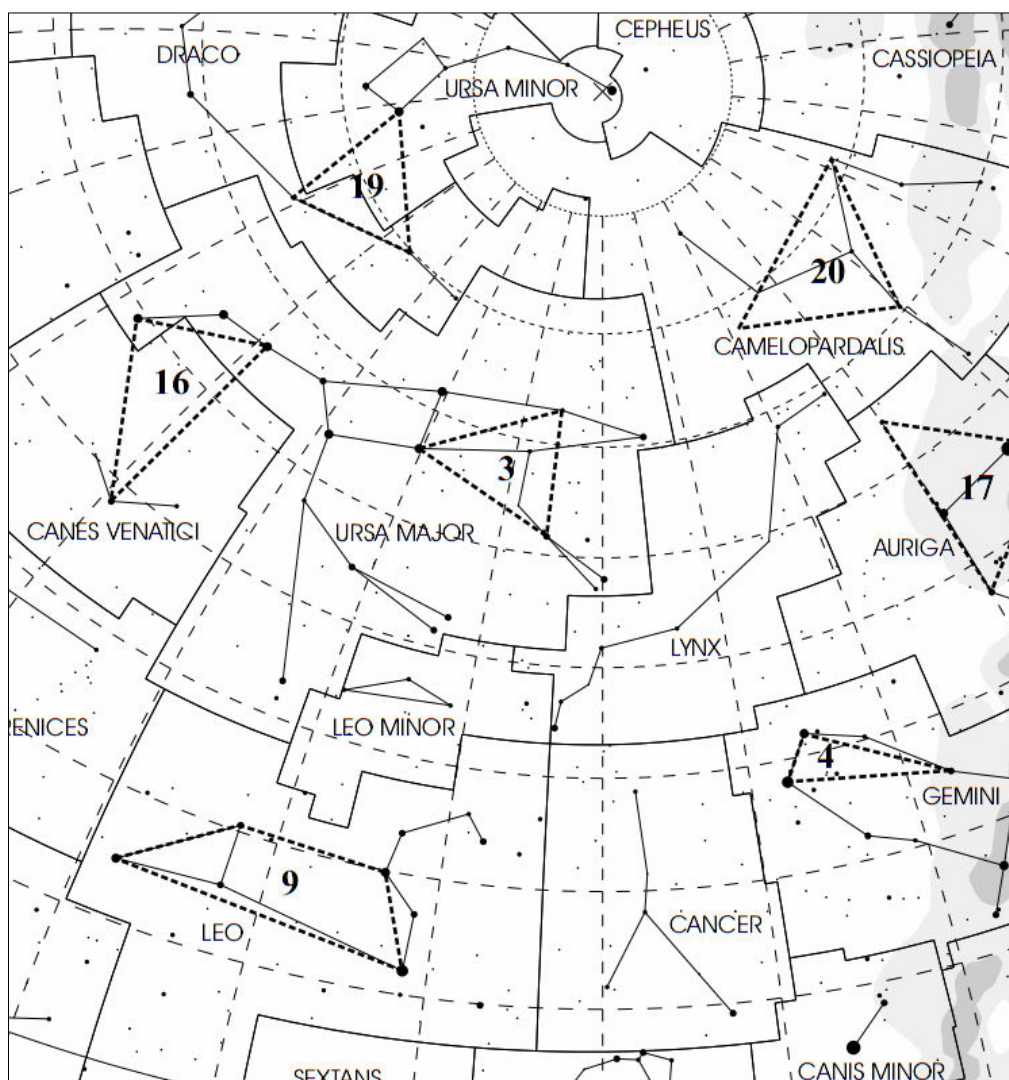
Por isso devem utilizar-se apenas os restantes, de 1 a 20, mas *apenas quando estejam a suficiente altura* acima do horizonte. O observador deverá escolher um campo que ele considere que é capaz de localizar no céu com absoluta certeza.

Os campos assinalados na zona branca podem atingir altura adequada para as medições, em Portugal Continental. Os que estão assinalados a amarelo, embora visíveis do território português, nunca atingem altura suficiente para as medições e devem ser evitados. Os campos assinalados a vermelho não são observáveis de Portugal Continental.

A Reserva Dark Sky Alqueva® foi distinguida pela UNESCO e pela organização Mundial do Turismo (em 2011) como a primeira reserva do mundo com a certificação *Starlight Tourist Destination* para a observação das estrelas. Para mais informações consulte-se o link www.darkskyalqueva.com ou recorra-se ao correio electrónico genuineland@gmail.com.
Esta certificação assegura visibilidade internacional, mas também abre novas responsabilidades a quem actua turisticamente na área, no sentido de manter — ou até melhorar — os requisitos exigidos e saber avaliar se eles continuam dentro dos padrões estabelecidos

Mapas de campos de estrelas

Mostram-se seguidamente alguns exemplos de mapas definidos pela IMO. Mais adiante encontra-se o exemplo de uma das tabelas para transformar a contagem na medida da magnitude limite.

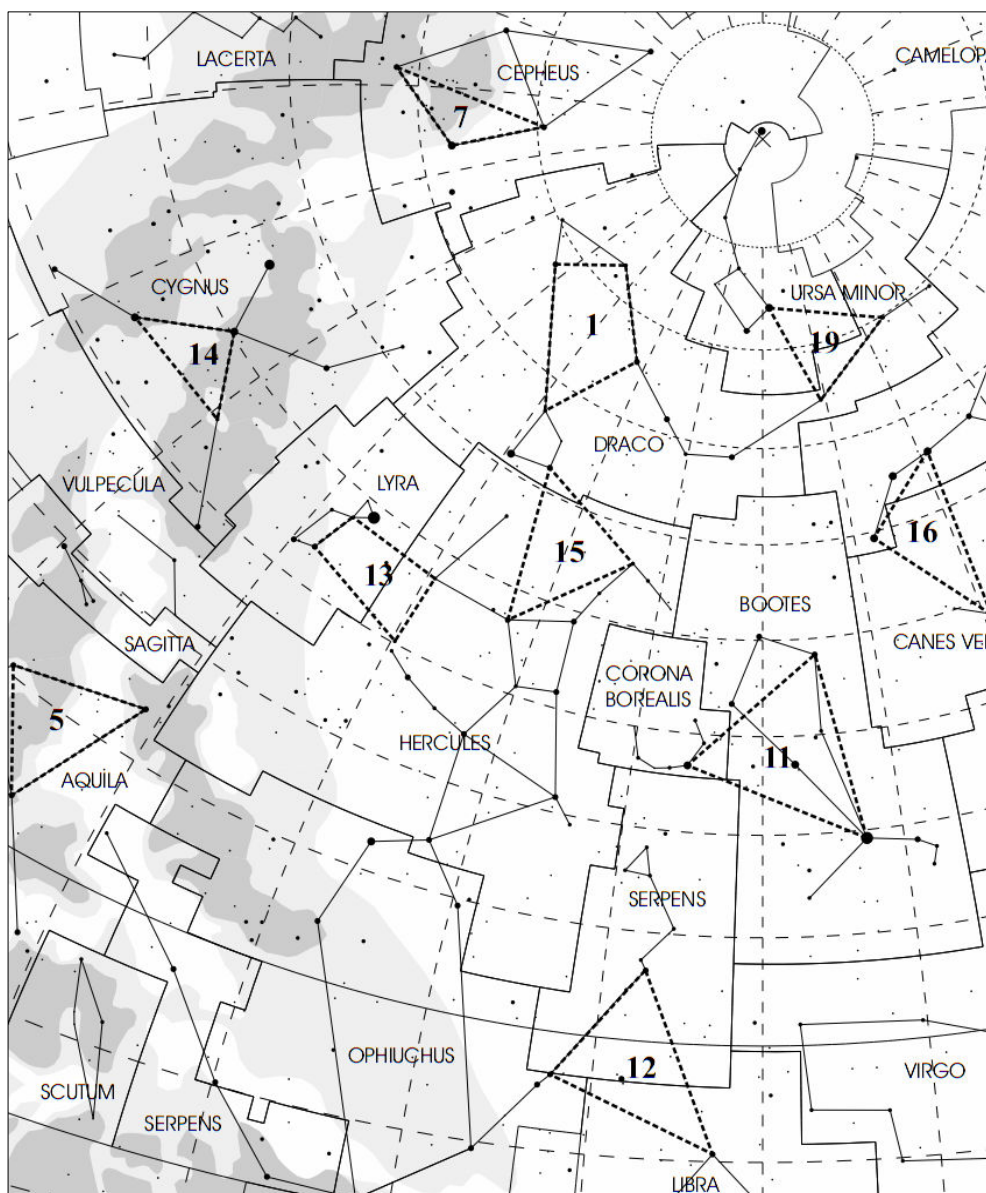


Exemplos de campos de estrelas observáveis nas noites da **Primavera** (documentação IMO).

NOTA IMPORTANTE

Há campos mais fáceis de localizar (e delimitar) do que outros. Escolha dois campos disponíveis, e dos quais tem a certeza de que os localiza correctamente. Determine separadamente a magnitude limite resultante da contagem em cada um desses campos e faça a média. Por exemplo, se num determinado campo a contagem lhe deu (após consulta à tabela) a magnitude limite 6,1 e se em outro campo a contagem lhe deu, por exemplo 6,3, a média será $(6,1 + 6,3)/2 = 6,2$.

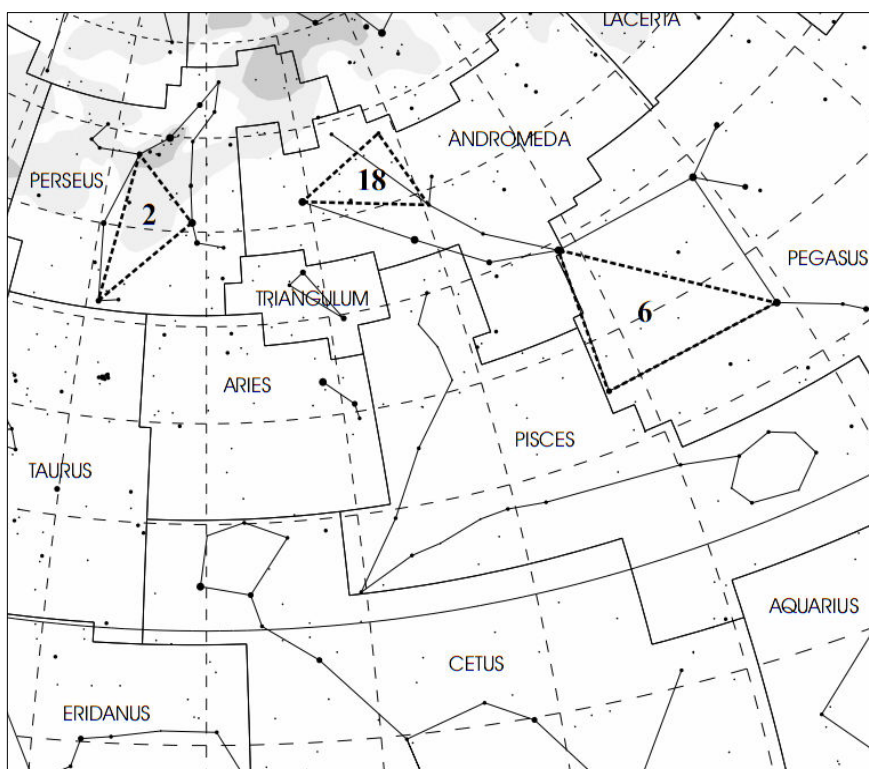
Se houver vários observadores, eles podem contar separadamente a faz-se a média entre os resultados da magnitude limite obtidos por esses diversos observadores. Obtém-se assim um resultado mais objectivo e menos dependente das capacidades visuais de cada pessoa.



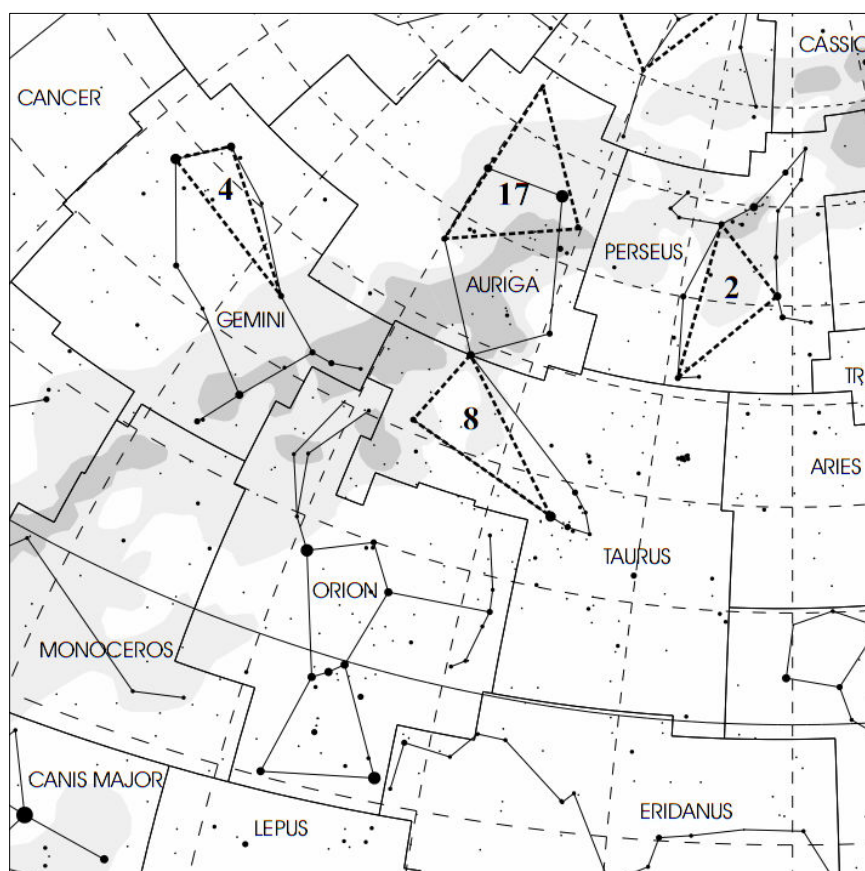
Exemplos de campos de estrelas observáveis nas noites de **Verão**.

Entre os diversos factores que caracterizam a qualidade do céu, a magnitude limite é o mais fácil de medir e é ao mesmo tempo *o único* que está directamente dependente das acções e atitudes locais (boas ou más) no que se refere aos sistemas de iluminação de cada local e dos outros locais próximos desse.

O uso de sistemas de iluminação inadequados, as práticas inadmissíveis e os "delírios iluminantes", num local onde o céu escuro é a marca de qualidade, podem envenenar de vez este magnífico projecto e este nicho de turismo, só possível em locais cada vez mais raros na Europa.



Exemplos de campos de estrelas utilizáveis nas noites de **Outono** (documentação IMO).



Nos ANEXOS a este artigo encontram-se informações sobre a simbologia dos nomes das constelações e sobre a identificação das estrelas e constelações no céu.

Exemplos de campos de estrelas utilizáveis nas noites de **Inverno** (documentação IMO).

Tabela para conversão da contagem em magnitude limite

A partir da contagem realizada, procura-se, na linha de cima, o número do campo de estrelas em questão. Descendo, na vertical procura-se o local onde se encontra o número de estrelas que foram contadas nesse campo. À direita desse número está indicada a magnitude limite (m_L) correspondente a essa mesma contagem.

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
N	LM	N	LM	N	LM	N	LM	N	LM	N	LM	N	LM	N	LM	N	LM	N	LM
5	4.2	6	5.0	5	4.5	5	4.3	4	4.6	4	4.7	3	4.0	4	4.7	7	4.4	4	4.5
6	4.9	7	5.1	6	4.6	6	5.0	5	5.1	5	5.2	4	4.5	5	4.8	8	5.0	5	5.8
8	5.0	8	5.4	7	4.8	7	5.1	6	5.2	6	5.4	5	4.6	7	5.1	11	5.6	7	5.9
9	5.2	10	5.6	8	5.2	8	5.3	7	5.4	7	5.7	7	4.9	8	5.3	13	5.7	8	6.0
10	5.3	11	5.7	9	5.4	9	5.6	8	6.0	8	5.9	8	5.2	9	5.5	15	6.0	11	6.1
11	6.0	12	5.8	11	5.7	10	5.7	10	6.2	9	6.2	10	5.4	10	5.9	18	6.1	12	6.4
12	6.1	13	6.0	13	5.8	11	5.9	11	6.4	12	6.3	12	5.5	11	6.0	20	6.3	15	6.5
15	6.3	14	6.1	14	6.0	12	6.1	12	6.5	14	6.4	13	5.9	12	6.1	21	6.4	16	6.7
16	6.4	15	6.2	15	6.1	13	6.2	13	6.6	17	6.5	14	6.0	15	6.2	24	6.6	17	6.8
17	6.5	17	6.3	16	6.2	14	6.3	19	6.9	20	6.6	15	6.1	16	6.3	25	6.7	19	7.0
18	6.6	20	6.4	17	6.3	15	6.4	22	7.0	25	6.7	17	6.2	17	6.4	29	6.9	22	7.1
20	6.7	23	6.6	18	6.4	16	6.5	24	7.1	29	6.8	18	6.3	20	6.5	32	7.0	23	7.2
23	6.8	26	6.7	19	6.5	18	6.6	25	7.2	30	6.9	20	6.4	21	6.6	34	7.1	25	7.3
28	6.9	27	6.8	20	6.6	20	6.7	26	7.3	33	7.0	22	6.5	23	6.7	38	7.2	26	7.4
34	7.0	29	6.9	23	6.7	22	6.9	27	7.4	35	7.1	23	6.8	26	6.8	40	7.3	31	7.5
41	7.1	31	7.0	25	6.8	23	7.0			40	7.2	26	6.9	28	6.9	44	7.4		
46	7.2	35	7.1	27	6.9	25	7.2			43	7.3	33	7.0	29	7.0	45	7.5		
55	7.3	42	7.2	29	7.0	26	7.3			46	7.4	41	7.1	31	7.4				
60	7.4	44	7.3	33	7.1	30	7.5			49	7.5	48	7.2	32	7.5				
73	7.5	54	7.4	37	7.2							49	7.3						
		59	7.5	44	7.3							57	7.4						
				49	7.4							65	7.5						
				54	7.5														

Apresentou-se aqui apenas uma parte da tabela da IMO. Para obter os dados dos campos 11 a 30, consulte-se o link indicado abaixo, no retângulo amarelo.

EXEMPLOS UTILIZAÇÃO DA TABELA ACIMA REFERIDA

Exemplo 1: Admitamos que um observador, num dado local, contou **12 estrelas no campo 8** (na constelação do Touro). Neste caso a magnitude limite seria 6,1. Se tivesse contado 17 estrelas nesse campo (para isso o local deveria ter ainda menos poluição luminosa), a magnitude limite seria 6,4.

Exemplo 2: Num determinado local, um observador contou 8 estrelas campo 6 (na constelação do Pégaso). Neste caso a magnitude limite seria 5,9 e se a contagem tivesse chegado a 14 estrelas, a magnitude limite seria 6,4. Se contasse 20 estrelas, a magnitude limite seria 6,6, só possível num local excepcional

Quanto mais elevada for a magnitude limite, tanto melhor. Valores da ordem de 5,5 são medíocres. Acima de 6 são bons. Acima de 6,4 são muito bons.

NOTA IMPORTANTE

O procedimento completo deste método, assim como os mapas com a totalidade dos campos de estrelas e com a totalidade das tabelas podem ser acedidos livremente em

<http://www.saguaroastro.org/content/db/limit-mag.pdf>

Existe uma versão mais avançada e completa neste outro endereço:

<http://www.imo.net/visual/major/observation/lm>

Exemplo de resultados obtidos

Determinação da magnitude limite (m_L) num dado local

Campo de estrelas IMO N.º	Estrelas nos vértices do campo	Estrelas contadas pelo observador A e (m_L)	Estrelas contadas pelo observador B e (m_L)	Média das magnitudes limite A B	Média global (m_L)
2	β Persei δ Persei ζ Persei	12 ($m_L=6,0$)	14 ($m_L=6,1$)	6,0	6,2
8	α Tauri β Tauri ζ Tauri	15 ($m_L=6,2$)	18 ($m_L=6,4$)	6,3	

Conclusão

São vários os factores que caracterizam a qualidade do céu de um local. Na verdade, sobre alguns deles (pouca turbulência atmosférica, muitas noites por ano sem nuvens) o observador não pode actuar pois esses factores têm essencialmente a ver com as características geográficas de cada local. Porém, a magnitude limite é o mais fácil de medir e é ao mesmo tempo o único que está directamente dependente das acções e atitudes locais (boas ou más) de cada pessoa e de cada município. A continuidade da existência de bons céus está, por isso, também nas suas mãos

Deve ficar claro que a magnitude limite constitui uma *marca de qualidade* de um dado local, para a observação do céu. E pode servir como indicador da poluição luminosa desse dado local.

É perfeitamente possível a qualquer observador interessado fazer as suas próprias determinações da magnitude limite. Com isso poderão saber as condições do seu local de observação e compará-lo com outros, para referência. Qualquer pessoa razoavelmente motivada o pode fazer.



Veja os ANEXOS
nas págs. seguintes

NOTAS FINAIS

(1) Trata-se aqui de magnitudes visuais aparentes. Dizem-se *visuais*, porque é o olho que está a servir de "instrumento de medição". E *aparentes* porque se referem ao brilho que as estrelas nos mostram, sem ter em conta as distâncias a que se encontram de nós. Foram publicados artigos sobre magnitude estelar na revista *Astronomia de Amadores*, nos números 40, 41 e 42, para os quais se remetem os leitores que pretendam aprofundar esse conceito.

Consulta geral das revistas:

(1) A magnitude limite a olho nu é muitas vezes abreviada com a sigla inglesa NELM (*Naked Eye Limiting Magnitude*.) Há um outro critério, de avaliação da escuridão do céu, que é determinação mais complexa e exige instrumentos de medição, chamado "magnitude por segundo de arco quadrado" e abreviado com a sigla inglesa MPSAS (*Magnitude Per Squared Arc Second*). Existe uma correspondência aproximada entre os valores de **MPSAS** e **NELM**. O leitor pode encontrar um conversor automático em <http://unihedron.com/projects/darksky/NELM2BCalc.html>.

(2) A expressão "um pouco menos brilhantes" é uma simplificação. Na verdade quando a magnitude aumenta uma unidade (por exemplo da magnitude 2 para a magnitude 3, as respectivas estrelas são 2,512 vezes menos brilhantes ($1/2,512 \approx 39,8\%$). Do mesmo modo as estrelas de magnitude 1 são 2,512 vezes mais brilhantes do que as de magnitude 2. E as de magnitude 2 são 6,31 ($2,512 \times 2,512$) vezes mais brilhantes do que as de magnitude 4.

ANEXOS E INFORMAÇÕES ADICIONAIS

ANEXO A — PARA AJUDAR NA IDENTIFICAÇÃO DE ESTRELAS E CONSTELAÇÕES NO CÉU.

1) Abordagem inicial

PARA SABER QUE CONSTELAÇÕES ESTÃO ACIMA DO HORIZONTE EM QUALQUER DATA E HORA

ALMEIDA, GUILHERME DE — **O Céu nas Pontas dos Dedos**, 1.^a Edição, Plátano Editora, Lisboa, 2013. (pack livro+planisfério celeste multifuncional). ISBN: 978-972-770-928-1

Referência e sinopse em: <http://www.platanoeditora.pt/?q=C/BOOKSSHOW/7595>

Informação essencial: <http://www.platanoeditora.pt/files/271/7613.pdf>

PARA UTILIZAR O MÉTODO DOS ALINHAMENTOS NA LOCALIZAÇÃO DE CONSTELAÇÕES

ALMEIDA, GUILHERME DE — **Roteiro do Céu**, 5.^a edição revista e actualizada, Plátano Editora, Lisboa, 2010. ISBN: 978-972-770-243-5.

Referência e sinopse em: <http://www.platanoeditora.pt/index.php?q=C/BOOKSSHOW/17>

Índice: <http://www.platanoeditora.pt/files/271/965.pdf>

Introdução: <http://www.platanoeditora.pt/files/271/965.pdf>

2) Abordagem complementar (incluindo as letras gregas associadas às estrelas mais brilhantes)

ALMEIDA, GUILHERME DE; RÉ, PEDRO — **Observar o Céu Profundo**, 2.^a edição, Plátano Editora, Lisboa, 2003. ISBN: 978-972-707-278-1.

Referência e sinopse em: <http://www.platanoeditora.pt/index.php?q=C/BOOKSSHOW/18>

Índice completo: <http://www.platanoeditora.pt/files/271/964.pdf>

Introdução Integral: <http://www.platanoeditora.pt/files/271/967.pdf>

NOTA IMPORTANTE

As estrelas definidoras dos vértices dos campos de estrelas são indicadas por uma letra grega e pela abreviatura **IAU** (IAU=*Internacional Astronomical Union*) do nome da constelação a que a estrela pertence. O leitor não tem de se preocupar com a letra grega. Tem é de saber localizar no céu as estrelas definidoras do campo pretendido, que são geralmente apenas 3. E depois proceder à contagem, nos moldes já referidos.

Se tiver dúvidas sobre o nome ou a abreviatura da constelação, pode esclarecê-las no **ANEXO B**.

Se pretender *comunicar* a alguém os seus resultados basta dizer que no campo n.º "X" contou "Y" estrelas e que as tabelas da IMO lhe indicaram a magnitude limite "Z". E indicar o local de onde fez as medições. Isso pode ser confirmado e validado.

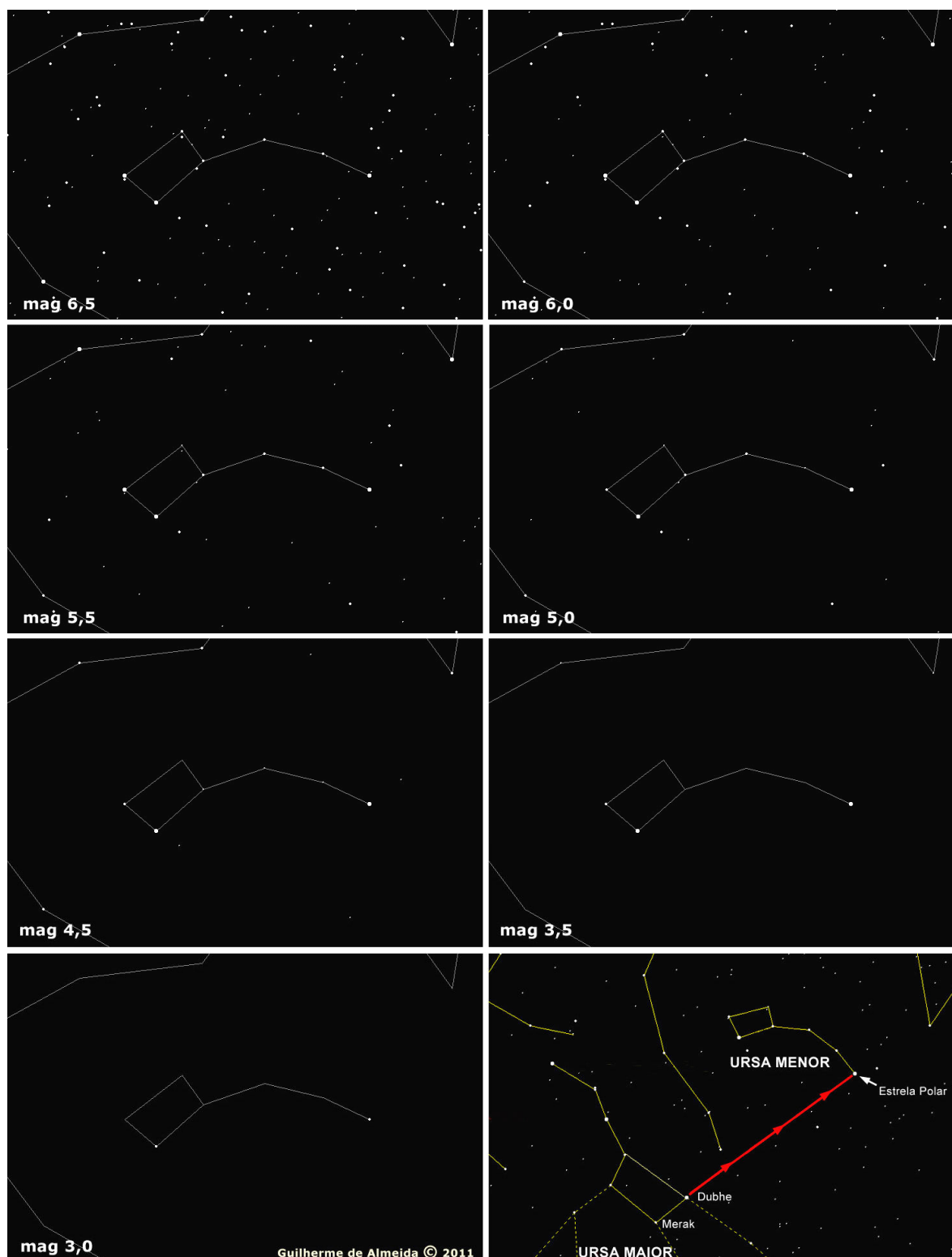
ANEXO B — TABELA DE NOMES E ABREVIATURAS DAS CONSTELAÇÕES

(ordem alfabética)

(abreviaturas de AND a IND)			(abreviaturas de LAC a VUL)		
Nome latino	Abreviatura IAU	Nome português	Nome latino	Abreviatura IAU	Nome português
Andromeda	And	Andrômeda	Lacerta	Lac	Lagarto
Antlia	Ant	Máquina Pneumática	Leo Minor	LMi	Leão Menor
Apus	Aps	Ave do Paraíso	Leo	Leo	Leão
Aquarius	Aqr	Aquário	Lepus	Lep	Lebre
Aquila	Aql	Águia	Libra	Lib	Balança
Ara	Ara	Altar	Lupus	Lup	Lobo
Aries	Ari	Carneiro	Lynx	Lyn	Lince
Auriga	Aur	Cocheiro	Lyra	Lyr	Lira
Bootes	Boo	Boieiro	Mensa	Men	Mesa
Caelum	Cae	Buril (ou Cinzel)	Microscopium	Mic	Microscópio
Camelopardalis	Cam	Girafa	Monocerus	Mon	Unicórnio
Cancer	Cnc	Caranguejo	Musca	Mus	Mosca
Canes Venaciti	CVn	Cães de Caça	Norma	Nor	Régua
Canis Major	CMa	Cão Maior	Octans	Oct	Octante
Canis Minor	CMi	Cão Menor	Ophiuchus	Oph	Ofiúco
Capricornus	Cap	Capricórnio	Orion	Ori	Orionte
Carina	Car	Quilha	Pavo	Pav	Pavão
Cassiopeia	Cas	Cassiopeia	Pegasus	Peg	Pégaso
Centaurus	Cen	Centauro	Perseus	Per	Perseu
Cepheus	Cep	Cefeú	Phoenix	Phe	Fénix
Cetus	Cet	Baleia	Pictor	Pic	Pintor
Chamaeleon	Cha	Camaleão	Pisces	Psc	Peixes
Circinus	Cir	Compasso	Piscis Austrinus	PsA	Peixe Austral
Columba	Col	Pomba	Puppis	Pup	Popa
Coma Berenices	Com	Cabeleira de Berenice	Pyxis	Pyx	Bússola
Corona Australis	CrA	Coroa Austral	Reticulum	Ret	Retículo
Corona Borealis	CrB	Coroa Boreal	Sagitta	Sag	Seta
Corvus	Crv	Corvo	Sagittarius	Sgr	Sagitário
Crater	Crt	Taça	Scorpius	Sco	Escorpião
Crux	Cru	Cruzeiro do Sul	Sculptor	Scl	Escultor
Cygnus	Cyg	Cisne	Scutum	Sct	Escudo
Delphinus	Del	Delfim	Serpens	Ser	Serpente
Dorado	Dor	Dourado	Sextans	Sex	Sextante
Draco	Dra	Dragão	Taurus	Tau	Touro
Equuleus	Equ	Potro	Telescopium	Tel	Telescópio
Eridanus	Eri	Eridano	Triangulum Australe	TrA	Triângulo Austral
Fornax	For	Fornalha	Triangulum	Tri	Triângulo
Gemini	Gem	Gêmeos	Tucana	Tuc	Tucano
Grus	Gru	Grou	Ursa Major	UMa	Ursa Maior
Hercules	Her	Hércules	Ursa Minor	UMi	Ursa Menor
Horologium	Hor	Relógio	Vela	Vel	Vela
Hydra	Hya	Hidra	Virgo	Vir	Virgem
Hydrus	Hyi	Hidra Macho	Volans	Vol	Peixe Voador
Indus	Ind	Índio	Vulpecula	Vul	Raposa

NOTA: As estrelas que definem as áreas de referência para a determinação da magnitude limite são indicadas na tabela da página 4 deste artigo com as abreviaturas internacionais (de 3 letras) das constelações a que pertencem. Para identificar os nomes dessas constelações veja-se a abreviatura na 2.ª coluna desta página (a **negro**) e o nome correspondente em português na coluna 3. Para informações sobre a localização das constelações no céu veja-se o ANEXO A.

ANEXO C — EXEMPLO DO IMPACTO DA MAGNITUDE LIMITE NO NÚMERO DE ESTRELAS OBSERVÁVEIS



Simulação do aspecto da região da Ursa Menor, em condições de poluição luminosa crescente. Em cada imagem, a magnitude limite vai indicada abreviadamente com "mag". No canto inferior direito mostra-se como localizar a Ursa Menor e a estrela Polar (de magnitude 2), a partir da identificação da Ursa Maior, seguindo a seta vermelha.. Imagens produzidas por Guilherme de Almeida com o *software SkyMap Pro*.