

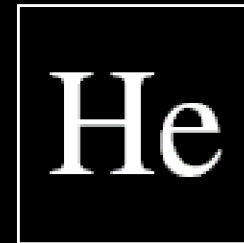


Considerações astronômicas...

- ✦ A taxa de expansão do Universo é **importante!**
- ✦ Os valores das constantes físicas não podem variar quase nada se quisermos criar sistemas bioquímicos complexos.
- ✦ Idade das estrelas deve ser \sim idade do Sol
- ✦ Metalicidade: Fe \sim 1% da abundância de H
- ✦ Ausência de eventos catastróficos (p.ex., supernovas)
- ✦ **Zona Habitável:** \sim 10% das estrelas da Galáxia

A Tabela Periódica dos Astrônomos

(Ben McCall)



□ □ □ □
C N O Ne

□
Mg Si S Ar

□
Fe



Existe uma Zona Habitável Galáctica?



Lista de moléculas conhecidas no meio interestelar

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
H ₂	C ₃	c-C ₃ H	C ₅	C ₅ H	C ₆ H	CH ₃ C ₃ N	CH ₃ C ₄ H	CH ₃ C ₅ N?	HC ₉ N	C ₆ H ₆	HC ₁₁ N
AlF	C ₂ H	I-C ₃ H	C ₄ H	I-H ₂ C ₄	CH ₂ CHCN	HCOOCH ₃	CH ₃ CH ₂ CN	(CH ₃) ₂ CO			
AlCl	C ₂ O	C ₃ N	C ₄ Si	C ₂ H ₄	CH ₃ C ₂ H	CH ₃ COOH	(CH ₃) ₂ O	HOCH ₂ CH ₂ OH			
C ₂	C ₂ S	C ₃ O	I-C ₃ H ₂	CH ₃ CN	HC ₅ N	C ₇ H	CH ₃ CH ₂ OH	NH ₂ CH ₂ COOH			
CH	CH ₂	C ₃ S	c-C ₃ H ₂	CH ₃ NC	HCOCH ₃	H ₂ C ₆	HC ₇ N				
CH ⁺	HCN	C ₂ H ₂	CH ₂ CN	CH ₃ OH	NH ₂ CH ₃	CH ₂ OHCHO	C ₈ H				
CN	HCO	CH ₂ D ⁺ ?	CH ₄	CH ₃ SH	c-C ₂ H ₄ O	C ₂ H ₆					
CO	HCO ⁺	HCCN	HC ₃ N	HC ₃ NH ⁺	CH ₂ CHOH						
CO ⁺	HCS ⁺	HCNH ⁺	HC ₂ NC	HC ₂ CHO							
CP	HOC ⁺	HNCO	HCOOH	NH ₂ CHO							
CSi	H ₂ O	HNCS	H ₂ CHN	C ₅ N							
HCl	H ₂ S	HOCO ⁺	H ₂ C ₂ O								
KCl	HNC	H ₂ CO	H ₂ NCN								
NH	HNO	H ₂ CN	HNC ₃								
NO	MgCN	H ₂ CS	SiH ₄								
NS	MgNC	H ₃ O ⁺	H ₂ COH ⁺								
NaCl	N ₂ H ⁺	NH ₃									
OH	N ₂ O	SiC ₃									
PN	NaCN	CH ₃									
SO	OCS										
SO ⁺	SO ₂										
SiN	c-SiC ₂										
SiO	CO ₂										
SiS	NH ₂										
CS	H ₃ ⁺										
HF	SiCN										
SH	AlNC										
FeO?	H ₂ O ⁺										
SiH											

Ácido acético

Etanol

Glicina

Benzeno

Physics World, Charnley et al. 2003

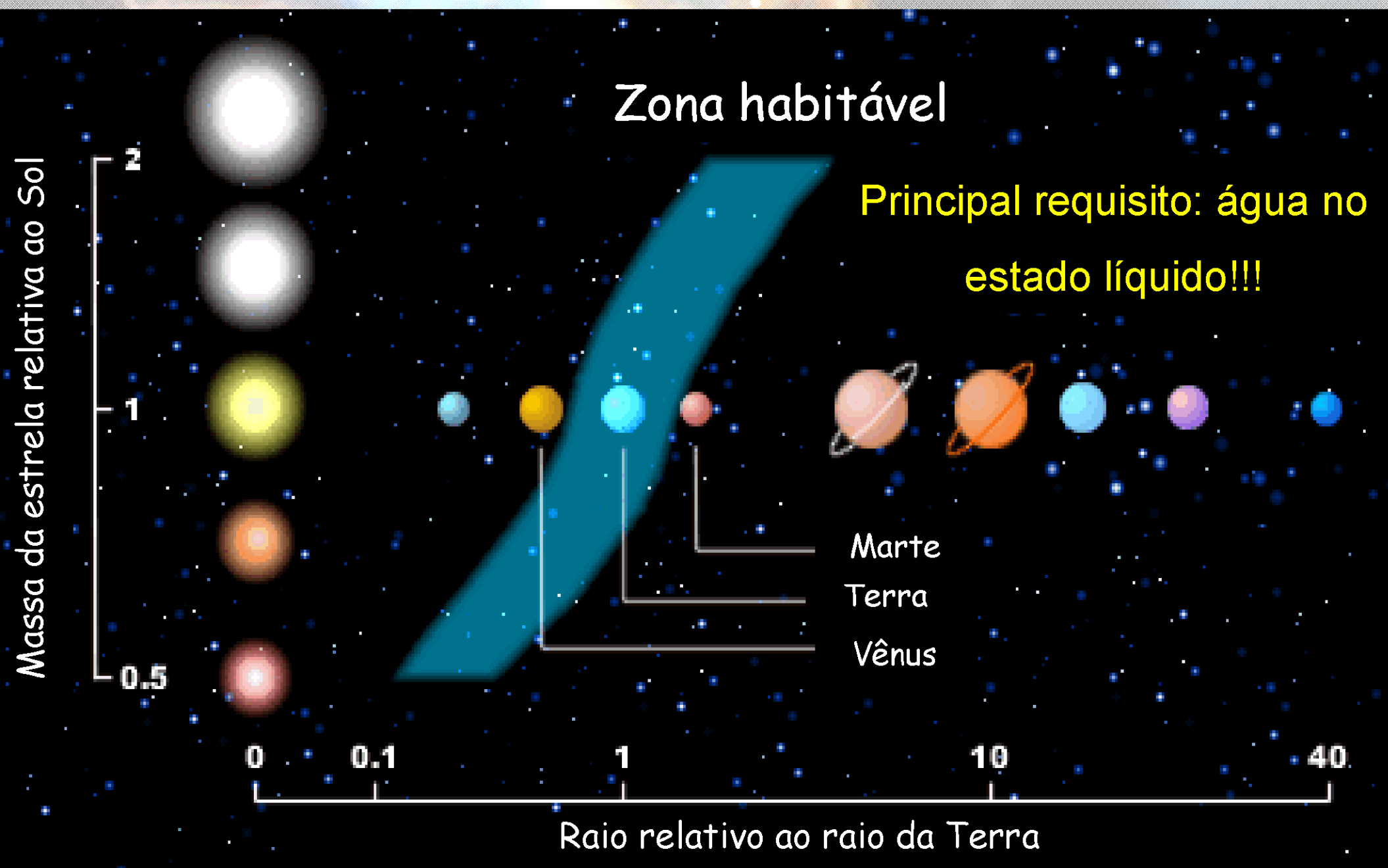
A lista ao lado contém, além das 131 moléculas listadas, mais 12 recém-descobertas, totalizando 148 moléculas conhecidas. Muitas delas desempenham um papel importante na bioquímica terrestre, contendo várias classes importantes: ácidos, álcoois, cetonas, éteres, ésteres, aldeídos, pré-açúcares e (em maio de 2006) açúcares.

Álcool + açúcar + gelo + água + ... = ????

Ref: www.astrochemistry.net

HABITABILIDADE PLANETÁRIA

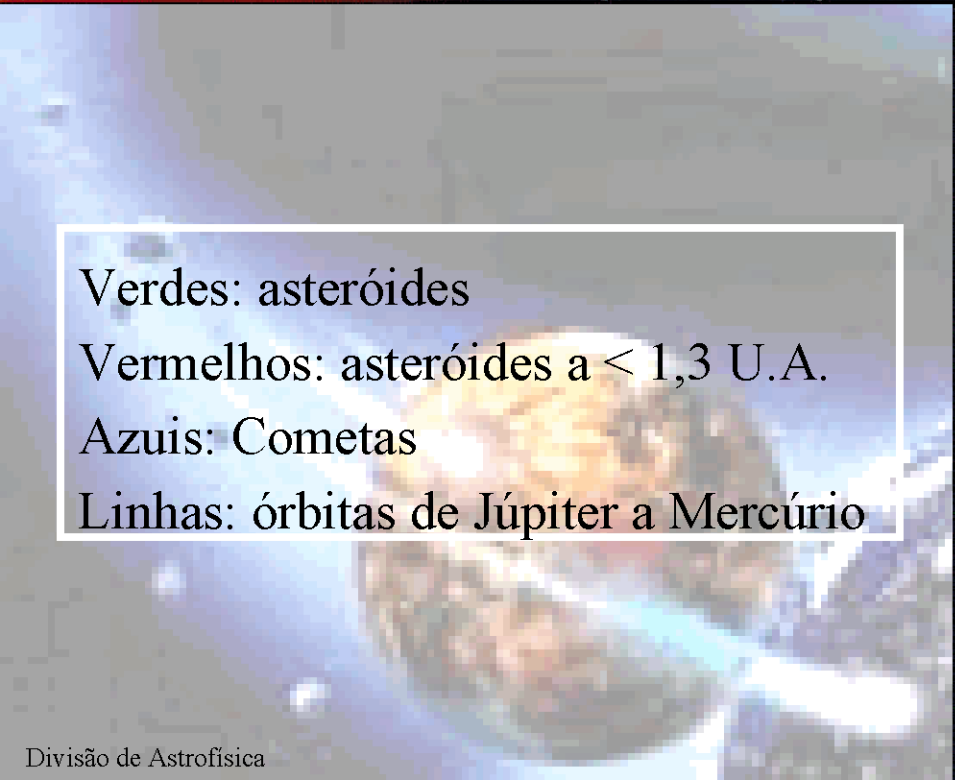
Zona habitável estelar?







Cometas e asteróides



Verdes: asteróides
Vermelhos: asteróides a $< 1,3$ U.A.
Azuis: Cometas
Linhas: órbitas de Júpiter a Mercúrio

