

BLOCO 1 – ATIVIDADE 2B

JOGO DOS AMINOÁCIDOS

Autoria:

Elaine Machado Benelli (Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, UFPR)

Jaime Paba Martinez (Departamento de Bioquímica, UFPR)

Responda, em grupo, as perguntas a seguir com base nas estruturas dos aminoácidos (entregue previamente pelo professor) e a tabela na página seguinte:

- 1) Identifique pares de aminoácidos, cuja cadeia lateral permitiria a formação de ligações de hidrogênio.
- 2) Identifique pares de aminoácidos, cujo grupamento R permitiria formar interação eletrostática (entre cargas).
- 3) Identifique pares de aminoácidos, cujo grupamento R permitiria a formação de interações hidrofóbicas.
- 4) Identifique dois aminoácidos que contém um elemento químico não presente nos demais. Eles podem interagir? Qual o tipo de ligação eles podem fazer? O que isso implica na estrutura de peptídeos e/ou proteínas?
- 5) Lembrando que grupos funcionais das biomoléculas podem se protonar e desprotonar (no grupo ácido carboxílico, grupo amino e/ou cadeia lateral) de acordo com o pH da solução. Lembrando ainda que para saber o pH no qual a maior parte das moléculas, perde prótons nos grupamentos presentes em sua estrutura, basta olhar o valor de pKa na tabela em anexo (pK_1 – grupamento ácido carboxílico, pK_2 – grupamento amino, pK_R – cadeia lateral).

Com base nessas informações, determine a carga líquida (total) dos aminoácidos tirosina, lisina e aspartato nos pHs: 3,0; 7,0 e 10,0.

Aminoácido	pH 3,0	pH 7,0	pH 10,0
Tirosina			

Aminoácido	pH 3,0	pH 7,0	pH 10,0
Lisina			

Aminoácido	pH 3,0	pH 7,0	pH 10,0
Aspartato			

Tabela de propriedades dos aminoácidos

Properties and Conventions Associated with the Standard Amino Acids									
Amino acid	Abbreviated names		M_r	pK_a values			pI	Hydropathy index ^a	Occurrence in proteins (%) [†]
				pK_1 (-COOH)	pK_2 (-NH ₃ ⁺)	pK_R (R group)			
Nonpolar, aliphatic R groups									
Glycine	Gly	G	75	2.34	9.60		5.97	-0.4	7.2
Alanine	Ala	A	89	2.34	9.69		6.01	1.8	7.8
Valine	Val	V	117	2.32	9.62		5.97	4.2	6.6
Leucine	Leu	L	131	2.36	9.60		5.98	3.8	9.1
Isoleucine	Ile	I	131	2.36	9.68		6.02	4.5	5.3
Methionine	Met	M	149	2.28	9.21		5.74	1.9	2.3
Aromatic R groups									
Phenylalanine	Phe	F	165	1.83	9.13		5.48	2.8	3.9
Tyrosine	Tyr	Y	181	2.20	9.11	10.07	5.66	-1.3	3.2
Tryptophan	Trp	W	204	2.38	9.39		5.89	-0.9	1.4
Polar, uncharged R groups									
Serine	Ser	S	105	2.21	9.15		5.68	-0.8	6.8
Proline	Pro	P	115	1.99	10.96		6.48	1.6	5.2
Threonine	Thr	T	119	2.11	9.62		5.87	-0.7	5.9
Cysteine	Cys	C	121	1.96	10.28	8.18	5.07	2.5	1.9
Asparagine	Asn	N	132	2.02	8.80		5.41	-3.5	4.3
Glutamine	Gln	Q	146	2.17	9.13		5.65	-3.5	4.2
Positively charged R groups									
Lysine	Lys	K	146	2.18	8.95	10.53	9.74	-3.9	5.9
Histidine	His	H	155	1.82	9.17	6.00	7.59	-3.2	2.3
Arginine	Arg	R	174	2.17	9.04	12.48	10.76	-4.5	5.1
Negatively charged R groups									
Aspartate	Asp	D	133	1.88	9.60	3.65	2.77	-3.5	5.3
Glutamate	Glu	E	147	2.19	9.67	4.25	3.22	-3.5	6.3

O índice de hidropatia de um aminoácido é um número que representa as propriedades hidrofóbicas ou hidrofílicas de sua cadeia lateral. Foi proposto em 1982 por Jack Kyte e Russell F. Doolittle. Quanto maior o número, mais hidrofóbico é o aminoácido.