

## **BLOCO 1 – ATIVIDADE 2 (OPÇÃO C)**

### **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<sub>1</sub> – grupamento ácido carboxílico, pK<sub>2</sub>- grupamento amino, pK<sub>R</sub> – 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 <sup>a</sup>	Occurrence in proteins (%) <sup>†</sup>
				$pK_1$ (-COOH)	$pK_2$ (-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> )	$pK_R$ (R group)			
<b>Nonpolar, aliphatic R groups</b>									
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
<b>Aromatic R groups</b>									
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
<b>Polar, uncharged R groups</b>									
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
<b>Positively charged R groups</b>									
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
<b>Negatively charged R groups</b>									
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.