



Área do Conhecimento:	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Componente Curricular:	Biologia
Ano/Série:	2ª Série do Ensino Médio

**Prezado(a) Estudante,**

Esta **Trilha de Aprendizagem** apresenta possíveis caminhos para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao componente curricular e tem o objetivo de auxiliá-lo(a) na sua rotina de estudos para que você alcance o desempenho esperado.

No decorrer da Trilha, você poderá compreender melhor os temas estudados e ampliar seus conhecimentos, por meio de diferentes estratégias que visam contribuir para o seu processo de aprendizagem.

Segue abaixo a relação de unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas.

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<b>TAXONOMIA E SISTEMÁTICA</b>	Classificação dos seres vivos	<b>(CSMM – EM02BI02)</b> Identificar a hierarquia das categorias taxonômicas.
		<b>(CSMM – EM02BI05)</b> Analisar a história evolutiva de diferentes grupos de seres vivos a partir da interpretação de cladogramas.
		<b>(CSMM – EM02BI09)</b> Explicar o conceito biológico e filogenético de espécie.
<b>MICROBIOLOGIA</b>	Vírus	<b>(CSMM – EM02BI15)</b> Diferenciar, por meio de texto e/ou figura, os ciclos lítico e lisogênico do Fago-T.
		<b>(CSMM – EM02BI17)</b> Caracterizar as principais viroses humanas (incluído COVID-19).

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<b>MICROBIOLOGIA</b>	Vírus	<b>(CSMM – EM02BI20)</b> Diferenciar os mecanismos de imunização ativa dos mecanismos de imunização passiva, citando exemplos, através de textos, esquemas e/ou imagens.
	Procariontes	<b>(CSMM – EM02BI24)</b> Descrever, por meio de texto e/ou figura, os processos de reprodução assexuada e os geradores de variabilidade genética nas bactérias.
		<b>(CSMM – EM02BI25)</b> Relacionar a presença de bactérias aos processos de decomposição, de fertilização do solo e na produção de alimento, dentre outros.
		<b>(CSMM – EM02BI27)</b> Caracterizar as principais doenças bacterianas.
		<b>(CSMM – EM02BI29)</b> Relacionar o uso indiscriminado de antibióticos ao processo de resistência bacteriana.

## 1. APROXIMAÇÃO

Assista aos vídeos abaixo indicados:

▶ **ESPÉCIES**

<https://youtu.be/Ztvh2XhvDbI>

▶ **COMPREENDENDO E CONSTRUINDO ÁRVORES FILOGENÉTICAS**

[https://youtu.be/0oLQR\\_SyQjk](https://youtu.be/0oLQR_SyQjk),

▶ **NOMENCLATURA CIENTÍFICA DOS SERES VIVOS**

<https://www.youtube.com/watch?v=MG6amz-gBOc>

- ▶ **Assista também às aulas gravadas pelo(a) professor(a), ao longo da Etapa Letiva, sobre os assuntos mencionados acima.**

## 2. PERCEPÇÃO E PREPARAÇÃO

- ▶ Qual é a importância da utilização da nomenclatura científica para o estudo dos seres vivos?
- ▶ Quais são as regras de nomenclatura utilizadas, ainda hoje, para a classificação dos seres vivos?
- ▶ Quais são os importantes critérios para a determinação de proximidade evolutiva entre diferentes grupos de seres vivos?
- ▶ Como dois organismos podem ser classificados como sendo da mesma espécie?

## 3. AMPLIAÇÃO

Asa

▶ **VÍRUS:**

<https://youtu.be/M6Ho9xbmXAo>

▶ **BACTÉRIA:**

<https://youtu.be/EkshmRC1Fzk>

## 4. USO/APROXIMAÇÃO

Faça os exercícios a seguir.

### 01. (UNIFESP 2020)

A *Klebsiella pneumoniae* é uma bactéria oportunista de um grupo que está entre os microrganismos que mais causam infecções hospitalares e que mais têm desenvolvido resistência a antibióticos nos últimos anos. Outro microrganismo desse grupo é a *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase, uma superbactéria.

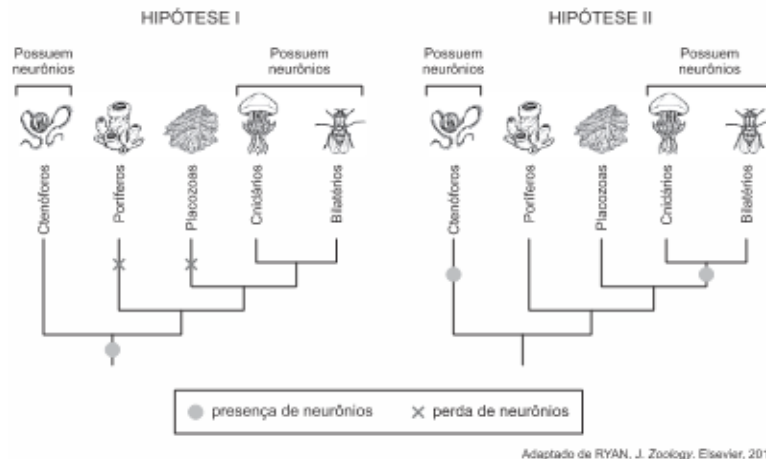
Pesquisadores analisaram *K. pneumoniae* presentes na urina de 48 pessoas diagnosticadas com infecção urinária. Em duas pessoas as bactérias apresentaram um fenótipo de virulência, conhecido como hiper mucoviscosidade, em que as bactérias produzem grande quantidade de um biofilme espesso e viscoso, que adere as bactérias ao epitélio da bexiga e as protege, tornando difícil sua eliminação.

TOLEDO, Karina. **Bactérias multirresistentes são identificadas fora de ambiente hospitalar.** Disponível em: <http://agencia.fapesp.br>. Acesso em: 21 ago. 2019. (Adaptado).

- a) A qual gênero pertence a superbactéria *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase? **CITE** uma característica exclusiva das bactérias que as integra ao grupo monera.
- b) O que é uma bactéria oportunista? Do ponto de vista evolutivo e devido ao tratamento com antibióticos, como o fenótipo hiper mucoviscosidade pode se tornar predominante ao longo do tempo?

02. (UERJ 2018) De acordo com resultados de estudos moleculares recentes, os Ctenóforos seriam o grupo mais distante de todos os outros animais. Esses resultados diferem das visões tradicionais sobre momentos importantes na evolução animal, como, por exemplo, o da origem dos neurônios e do sistema nervoso.

Observe os cladogramas a seguir, que representam duas hipóteses para a origem dos neurônios e do sistema nervoso nos animais.



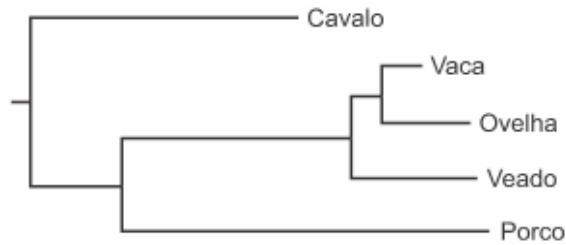
Com base nos dados dos cladogramas, **INDIQUE** se a presença dos neurônios nos Ctenóforos, Cnidários e Bilatérios é classificada como homologia ou como analogia nas hipóteses I e II, respectivamente. **JUSTIFIQUE** sua resposta em cada caso.

03. (UFPR 2020) Os sistemas de classificação dos seres vivos mudaram ao longo do tempo. Partindo de uma situação em que os seres vivos eram imutáveis, como pensava Lineu, para outra em que se percebem as alterações ao longo do tempo, o conceito de espécie foi sendo alterado.

Os critérios utilizados nos sistemas de classificação, em ordem cronológica, são:

- nomenclatura binomial, fisiologia celular e isolamento reprodutivo.
- semelhanças anatômicas, biologia molecular e homologia de órgãos.
- fisiologia celular, homologia de órgãos e nomenclatura binomial.
- homologia de órgãos, semelhanças anatômicas e biologia molecular.
- semelhanças anatômicas, isolamento reprodutivo e biologia molecular.

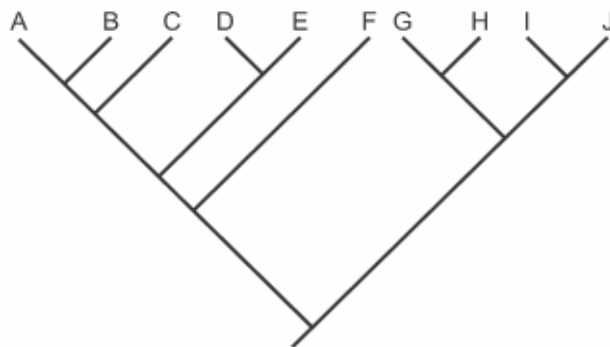
04. **(ENEM DIGITAL 2020)** Alterações no genoma podem ser ocasionadas por falhas nos mecanismos de cópia e manutenção do DNA, que ocorrem aleatoriamente. Assim, a cada ciclo de replicação do DNA, existe uma taxa de erro mais ou menos constante de troca de nucleotídeos, independente da espécie. Partindo-se desses pressupostos, foi construída uma árvore filogenética de alguns mamíferos, conforme a figura, na qual o comprimento da linha horizontal é proporcional ao tempo de surgimento da espécie a partir de seu ancestral mais próximo.



ALBERTS, B. et al. *Biologia molecular da célula*. Nova York: Garland Publisher, 2008.

Qual espécie é geneticamente mais semelhante ao seu ancestral mais próximo?

- A) Cavalos  
 B) Ovelha  
 C) Veado  
 D) Porco  
 E) Vaca
05. **(UFU 2019)** O cladograma hipotético, a seguir, representa um diagrama que indica relações de parentesco entre 10 espécies recentes de seres vivos.



Há quantos grupos monofiléticos supraespecíficos existentes para esses táxons?

- A) 8  
 B) 7  
 C) 9  
 D) 6

06. **(UECE 2019)** Utilizando os conhecimentos sobre regras de nomenclatura científica e taxonomia, assinale a opção correta.

- A) *Croton argyrophyloides* e *Croton sonderianus* pertencem à mesma espécie.
- B) *Adelophryne Maranguapensis* é a grafia correta para uma espécie de rã endêmica de Maranguape.
- C) *Adelophryne baturitensis* é a grafia correta para uma espécie de rã endêmica de Baturité.
- D) *Caesalpinia echinata* e *Caesalpinia ferrea* pertencem ao mesmo gênero.

07. **(UFRGS 2015)** Considere as seguintes afirmações em relação à classificação dos seres vivos.

- I. Semelhanças morfológicas entre diferentes grupos de seres vivos implicam uma mesma origem evolutiva.
- II. A família, hierarquicamente, é uma categoria taxonômica que engloba uma ou mais classes.
- III. A nomenclatura binária, utilizada para designar os seres vivos, indica seu gênero e sua espécie.

Quais estão corretas?

- A) Apenas I.
- B) Apenas III.
- C) Apenas I e II.
- D) Apenas II e III.
- E) I, II e III.

08. **(UEPA 2015)** Leia o texto para responder à questão

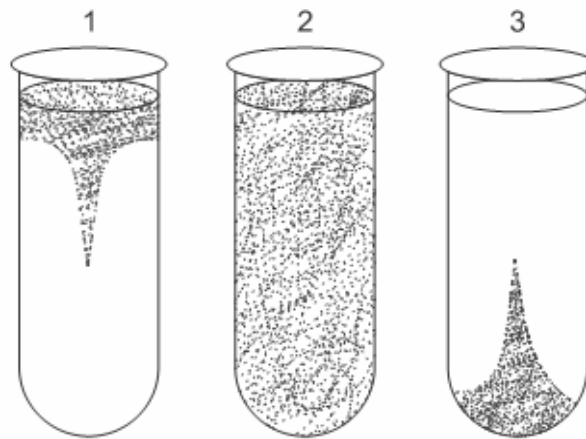
Nas florestas tropicais da América Central e da América do Sul, vivem várias espécies aparentadas de sapos coloridos popularmente conhecidos por sapinhos-ponta-de-flexa. A espécie *Phyllobates terribilis* é considerada o vertebrado mais venenoso do Planeta e possui a seguinte classificação taxonômica: Animalia, Chordata, Amphibia, Anura, Neobatrachia, Dendrobatidae, *Phyllobates*.

Texto Modificado de **Bio**, Sonia Lopes, 2008.

Sobre a classificação taxonômica da espécie mencionada no texto, é correto afirmar que

- A) Chordata é a família à qual pertence a espécie.
- B) *Phyllobates* é a ordem da espécie.
- C) Dendrobatidae é a família da espécie.
- D) *Terribilis* é o gênero da espécie em questão.
- E) Anura é a classe a qual pertence a espécie.

09. (UNISA 2016) Três diferentes espécies de bactérias foram cultivadas, separadamente, em tubos de ensaio abertos. A figura ilustra as distribuições populacionais dessas bactérias após alguns dias.

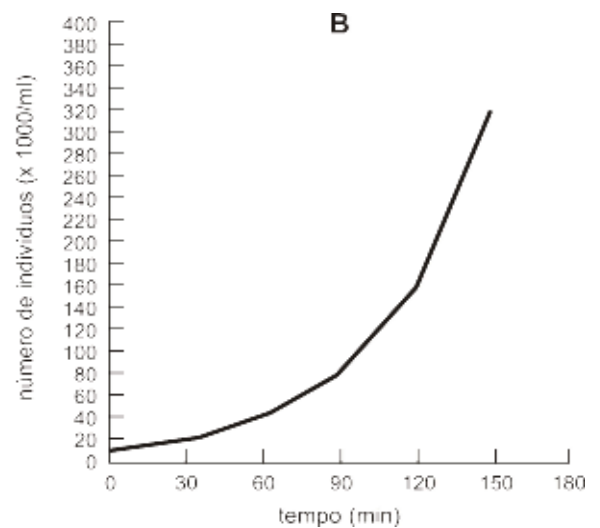
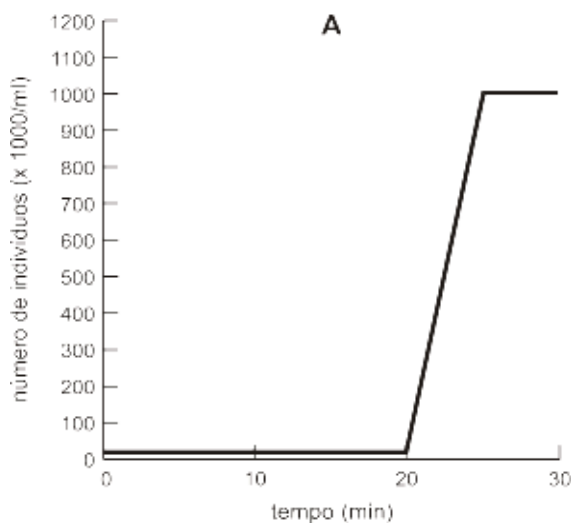


(Sônia Lopes e Sérgio Rosso. *Bio*, volume 3, 2014. Adaptado.)

- a) Qual tubo indica a presença de bactérias anaeróbicas facultativas? Por que a distribuição delas no tubo possibilitou a sua identificação?

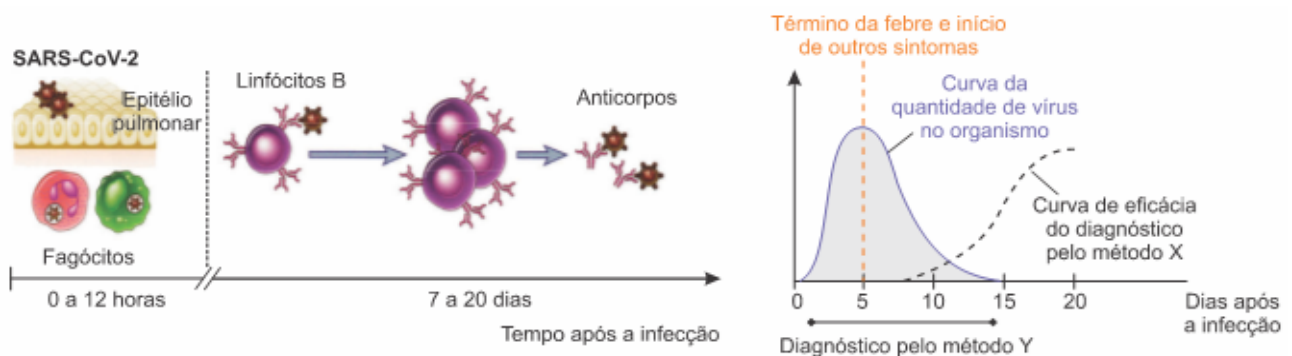
- b) Em qual dos tubos existem bactérias que realizam somente fermentação? Por quê?

10. (UFRJ 2010) Os gráficos a seguir apresentam o crescimento de uma espécie de bactéria e de um vírus bacteriófago em ciclo lítico, ambos em ambientes sem limitação de recursos.



**IDENTIFIQUE** qual gráfico (A ou B) representa o crescimento das bactérias e qual representa o crescimento dos bacteriófagos. **JUSTIFIQUE** sua resposta.

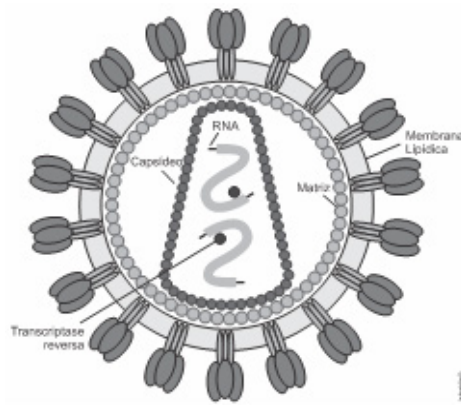
11. **(FUVEST 2021)** Analise a resposta imunológica à infecção do organismo pelo coronavírus do tipo SARS-CoV-2, associado à COVID-19, a variação na quantidade de vírus no organismo, os sintomas (quando presentes) e as possibilidades de diagnóstico da infecção por dois métodos (X e Y) ao longo de 20 dias após a infecção.



Abbas, et al. Imunologia Celular e Molecular, 2011, e J. Bras. Patol. Med. Lab., <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20200049>. Adaptados.

- a) **CITE** uma função da febre nos primeiros 5 dias da infecção por SARS-CoV-2.
- b) Dos métodos citados, **IDENTIFIQUE** e **JUSTIFIQUE** aquele mais indicado para o diagnóstico da infecção por SARS-CoV-2 pela presença de anticorpos. Segundo o gráfico apresentado, em qual dia após a infecção o diagnóstico será mais preciso utilizando este método?
- c) A resposta imunológica à infecção por SARS-CoV-2 pode causar inflamação pulmonar. Isso resulta em acúmulo de líquido nos pulmões, o que prejudica a troca gasosa, diminuindo a saturação de oxigênio no sangue. Como o acúmulo de líquidos nos pulmões interfere na troca gasosa? O que acontece com o pH do sangue quando ocorre diminuição da saturação de oxigênio?

12. (FEPAR 2017 – ADAPTADA) Considere a figura a seguir e faça o que se pede.



a) **DESCREVA**, resumidamente, o ciclo reprodutivo do vírus mostrado na ilustração.

b) **MENCIONE** uma conhecida virose humana causada por esse tipo de vírus e três importantes mecanismos de contaminação.

13. (UFES 2015) Em 2014, a imprensa noticiou exaustivamente o surto de febre hemorrágica provocada pelo vírus ebola. Os vírus são organismos bastante peculiares em relação à sua estrutura corporal e à sua reprodução e, muitas vezes, não são considerados seres vivos. No que se refere aos vírus, **EXPLIQUE**

a) o que diferencia o corpo de um vírus do corpo dos demais organismos vivos;

b) como se reproduzem os vírus de RNA;

c) o motivo pelo qual parte da comunidade científica não considera vírus como ser vivo.

14. **(FEEVALE 2017)** A transmissão da Dengue, da Febre Chikungunya e do vírus da Zika ocorre pela picada do mosquito *Aedes aegypti*. Os mosquitos costumam ter sua circulação aumentada no verão, em virtude da combinação da elevação da temperatura e das chuvas. Para se reproduzirem, precisam de locais com água parada.

Sobre a transmissão da Dengue e seu vetor, marque a alternativa correta.

- A) Machos e fêmeas picam seres humanos, transmitindo, assim, o vírus causador da Dengue.
- B) Todos os mosquitos da espécie *Aedes aegypti* possuem o vírus causador da Dengue.
- C) O mosquito *Aedes aegypti* é o agente etiológico da Dengue e da Febre Chikungunya.
- D) Somente as fêmeas do mosquito *Aedes aegypti* picam seres humanos.
- E) O responsável pela transmissão da Dengue é o macho do mosquito *Aedes aegypti*.

15. **(USF 2017)**

“O Brasil vive uma nova epidemia de sífilis. O Ministério da Saúde divulgou dados recentes mostrando que o número de pessoas infectadas no Brasil aumentou 32,7% entre 2014 e 2015, chegando a 65.878 casos no ano passado. O aumento é considerado expressivo em todas as faixas etárias...”

Disponível em: <https://vestibular.uol.com.br/resumo-das-disciplinas/atualidades/brasil-vive-epidemia-de-sifilis>. Acesso em: 20 abr. 2017.

A ação que pode prevenir essa doença é

- A) uso de preservativo nas relações sexuais.
- B) vacinação em massa da população.
- C) exames periódicos e uso contínuo de medicamento.
- D) não compartilhamento de seringas e agulhas, bem como o uso de antibióticos.
- E) não compartilhamento de utensílios, como copos e talheres, com pessoas infectadas.

16. **(UCPEL 2017)** Um rapaz de 32 anos apresentou o seguinte quadro clínico:

- paralisia flácida aguda;
- preservação do nível de consciência;
- visão turva;
- boca seca.

Após uma investigação, verificou-se que o rapaz havia consumido produtos enlatados e contaminados durante um acampamento alguns dias antes de manifestar os sintomas.

Com base nisso, o médico pode indicar que o rapaz apresenta

- A) Botulismo.
- B) Amebíase.
- C) Teníase.
- D) Brucelose.
- E) Leptospirose.

17. **(ENEM 2017)** Os medicamentos são rotineiramente utilizados pelo ser humano com o intuito de diminuir ou, por muitas vezes, curar possíveis transtornos de saúde. Os antibióticos são grupos de fármacos inseridos no tratamento de doenças causadas por bactérias.

Na terapêutica das doenças mencionadas, alguns desses fármacos atuam

- A) ativando o sistema imunológico do hospedeiro.
- B) interferindo na cascata bioquímica da inflamação.
- C) removendo as toxinas sintetizadas pelas bactérias.
- D) combatendo as células hospedeiras das bactérias.
- E) danificando estruturas específicas da célula bacteriana.

18. **(G1 - IFCE 2016)** No último dia 13 de fevereiro, o Brasil viveu o Dia Nacional de Mobilização Zika Zero, promovendo ações de conscientização da população sobre a importância de eliminar o mosquito *Aedes aegypti*.

Apresenta-se como uma medida profilática comum às viroses da Zika, Dengue e Chikungunya

- A) evitar o uso de repelentes.
- B) fechar bem os sacos e latas de lixo.
- C) febre, erupções na pele e dor nas articulações.
- D) lavar as mãos antes de manusear os alimentos.
- E) cozinhar bem carnes de porco.

19. **(ENEM 2016 – 2.ª APLICAÇÃO)** Suponha que uma doença desconhecida esteja dizimando um rebanho bovino de uma cidade e alguns veterinários tenham conseguido isolar o agente causador da doença, verificando que se trata de um ser unicelular e procarionte.

Para combater a doença, os veterinários devem administrar, nos bovinos contaminados,

- A) vacinas.
- B) antivirais.
- C) fungicidas.
- D) vermífugos.
- E) antibióticos.

20. **(UFPR 2020)** O uso de vacinas e de soro antiofídico é importante para a Saúde Pública. Ambos se relacionam com o sistema imunológico dos pacientes.
- a) **CHARACTERIZE** a prevenção da contaminação por agentes infecciosos quanto ao tipo de imunização, à molécula efetora produzida pelo organismo que recebeu a vacina e à substância presente na vacina.
- b) Em relação à produção de soro antiofídico, **CHARACTERIZE** o tipo de imunização, a molécula efetora produzida pelo organismo do cavalo e a substância presente no veneno da cobra.

## 5. FEEDBACK

Entre em contato com o(a) professor(a), por meio da ferramenta Microsoft Teams – Equipe Chat Professor, caso necessite de suporte para utilizar a Trilha de Aprendizagem ou esclarecer dúvidas na realização das atividades.

## 6. AVALIAÇÃO

As orientações para a Avaliação de Recuperação seguirão posteriormente.