



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADES IDEAU

Curso de Agronomia – Bacharelado

Portaria de Autorização nº 173, de 07 de março de 2008

Portaria de Reconhecimento nº 194, de 10 de maio de 2013

Portaria de Renovação de Reconhecimento nº 820, de 30 de dezembro de 2014

Portaria de Renovação de Reconhecimento nº 272, de 01 de março de 2018

TERMO DE AUTENTICIDADE
PROJETO DE APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO E PRÁTICO

Nós, Guilherme Maciel Munhoz, Helena Melo Costeira, Helena Zeppenfeld Boijink e Salete Silva
fernandes Vedoin

_____,
alunos do Curso de Graduação
em Agronomia, da Faculdade IDEAU
declaramos ter o pleno conhecimento do regulamento e normas referentes ao **Projeto de**
Aperfeiçoamento Teórico e Prático e que o realizaremos pelo próprio esforço e sem
plágio de obras literárias, sob orientação dos Professores
Stefania Mendes Maciel, Michele Scholant
e Juliano Brum.

_____.
Declaramos, ainda, ter o pleno conhecimento que poderemos sofrer sanções legais na
esfera civil e penal, caso seja comprovado o plágio e/ou aquisição de trabalhos
concluídos, além do prejuízo de medidas de caráter educacional.

Bagé (RS), 25 de Junho de 20 24
Assinatura

Acadêmicos

Guilherme Maciel Munhoz
Helena Melo Costeira
Helena Zeppenfeld Boijink
Salete Silva Fernandes Vedoin

Salete Vedoin

Professores

Stefania Mendes Maciel
Juliano Brum
Michele Scholant

Assinatura

Documento assinado digitalmente



GUILHERME MACIEL MUNHOZ
Data: 25/06/2024 22:52:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente



HELENA MELO COSTEIRA
Data: 25/06/2024 23:01:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ELABORAÇÃO DE UMA CÉLULA VEGETAL E PESQUISA QUALITATIVA QUANTO AO SEU APROVEITAMENTO PEDAGÓGICO

MACIEL, Guilherme Munhoz^{1*}
COSTEIRA, Helena Melo¹
BOIJINK, Helena Zeppenfeld¹
VEDOIN, Salete Silva Fernandes ¹
SIMÕES, Michele²
BRUM, Juliano²
MENDES, Stefania²

RESUMO:

Através de artigos científicos, foi retratado a grande importância da célula vegetal e de suas organelas para o funcionamento da planta, e seus processos metabólicos básicos.. Foi também realizada uma pesquisa qualitativa com alunos do colégio Fraciscano Espírito Santo, na qual foi avaliado o conhecimento de alunos sobre a estrutura fundamental da célula vegetal. Com este levantamento de dados, foi determinado um gráfico que resultou em uma média de 90% de acertos. Provando a eficácia do desenvolvimento e uso de um modelo tridimensional para o ensino.

Palavras-chave: planta, pesquisa, dados, gráfico.

ABSTRACT:

Through scientific articles, the great importance of the plant cell and its organelles for the functioning of the plant was portrayed, as it is of paramount importance due to respiration, nutrition, photosynthesis and support of the plant. Qualitative research was also carried out with students from the Fraciscano Espírito Santo school, in which students' knowledge of the fundamental structure of the plant cell was assessed. With this data collection, a graph was determined that resulted in an average of 90% correct answers.

Keywords: blueprint, research, data, graphics

¹ Discentes do Curso (Agronomia), Nível III 2024/1- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso (Agronomia), Nível III 2024/1 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: lelezeppenfeld97@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A célula vegetal é uma unidade fundamental da vida vegetal, dotada de uma complexidade estrutural e funcional que a torna essencial para a sobrevivência e funcionamento dos organismos vegetais. Composta por diversas organelas e estruturas especializadas, a célula vegetal desempenha papéis vitais na realização de processos fundamentais como a fotossíntese, a produção de nutrientes e a sustentação da planta como um todo.

Ao compreendermos a estrutura e as funções das células vegetais, podemos ampliar nosso entendimento sobre a biologia das plantas, sua adaptação ao ambiente e sua interação com outros seres vivos. Além disso, tal conhecimento é fundamental para diversas áreas da ciência, incluindo a agronomia, a ecologia e a biotecnologia, proporcionando insights valiosos para a produção agrícola, a conservação ambiental e o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas para a sustentabilidade e a saúde do planeta.

Este trabalho tem como objetivo explorar a estrutura e as funções da célula vegetal, abordando suas características distintivas em comparação com as células animais, bem como sua importância para o desenvolvimento e funcionamento dos organismos vegetais. Serão discutidos aspectos relacionados à composição celular, organelas específicas e processos metabólicos que ocorrem no interior dessas células, oferecendo uma visão abrangente sobre a complexidade e a importância das células vegetais para o mundo natural.

2 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste trabalho se deu por base nos artigos e livros citados e explicados no referencial teórico, resultado nos métodos que foram aplicados e que acabaram por ter os resultados esperados.

2.1. Função da célula vegetal

Uma célula vegetal é um tipo de célula encontrada em plantas e outros organismos vegetais, como algas e musgos. Elas possuem várias características distintas que as diferenciam das células de outros tipos de organismos, como animais e fungos. Elas desempenham diversas

funções essenciais para a sobrevivência, o funcionamento das plantas e um papel fundamental na estrutura, função e reprodução das plantas, permitindo que realizem processos essenciais como a fotossíntese e o armazenamento de nutrientes (TAIZ, L., e ZEIGER, E. 2010).

2.1.1 Membrana plasmática

A membrana celular vegetal, também conhecida como membrana plasmática, é uma estrutura fundamental que envolve todas as células vegetais, separando o conteúdo intracelular do ambiente externo. Ela é composta principalmente por uma bicamada lipídica, na qual as moléculas de lipídios se organizam em duas camadas paralelas. Os fosfolipídios são os principais componentes lipídicos, com suas cabeças hidrofílicas voltadas para fora e suas caudas hidrofóbicas voltadas para o interior da bicamada. Além dos lipídios, a membrana também contém proteínas, carboidratos e outros lipídios, como esteroides. A membrana celular vegetal desempenha várias funções essenciais para a célula, incluindo a regulação do transporte de substâncias dentro e fora da célula, a manutenção da integridade estrutural da célula, o reconhecimento celular e a comunicação celular (ALBERTS, B. et al. 2002).

É realizado o transporte de substâncias pela membrana plasmática na qual é seletivamente permeável, o que significa que permite a passagem de certas substâncias enquanto impede a passagem de outras. Isso é crucial para manter o equilíbrio interno da célula. O transporte de substâncias pode ocorrer por difusão simples, difusão facilitada (mediada por proteínas transportadoras) e transporte ativo (requer gasto de energia) (TAIZ; ZEIGER, 2010).

A membrana celular vegetal contém receptores de membrana que reconhecem e se ligam a moléculas específicas, como hormônios, neurotransmissores e outras moléculas sinalizadoras. Isso desencadeia uma série de eventos intracelulares que regulam processos celulares importantes, como o crescimento, desenvolvimento e resposta a estímulos ambientais (ALBERTS, et al. 2002).

2.1.2 Citoplasma

O citoplasma vegetal é uma região celular que compreende uma variedade de estruturas e substâncias essenciais para o funcionamento e a sobrevivência da célula vegetal. É

responsável por armazenar substâncias químicas fundamentais para a manutenção da vida. O citoplasma também possui a função de sustentação esquelética celular através de uma estrutura constituída por microfilamentos e tubos proteicos chamada de citoesqueleto. Ele é composto principalmente por água, íons, proteínas, lipídios, açúcares e outras moléculas orgânicas e inorgânicas. Também contém várias organelas, como os cloroplastos, mitocôndrias, vacúolos, complexo de Golgi, ribossomos, entre outras. Ele serve como o local onde muitos processos celulares ocorrem, incluindo a síntese de proteínas, a produção de energia através da respiração celular e da fotossíntese, o armazenamento de nutrientes e substâncias, a manutenção da forma e estrutura celular, e o transporte de moléculas dentro da célula (ALBERTS, et al. 2002).

O citoplasma vegetal também está envolvido no movimento celular. Isso inclui o movimento de organelas e vesículas ao longo dos filamentos de actina e microtúbulos, bem como o movimento do citoplasma em si, conhecido como citoplasmodesmo, que permite a comunicação entre células vizinhas (RAWN, 1998).

a) Retículo endoplasmático liso e rugoso

O retículo endoplasmático é uma rede de membranas organizada na forma de cisterna achatadas, túbulos e vesículas esféricas, formando um sistema contínuo entre membrana plasmática e o invólucro nuclear. Existe dois tipos de retículo endoplasmático, o rugoso e o liso. (MOREIRA, 2015).

O retículo endoplasmático liso é uma organela presente em células vegetais. Ele desempenha várias funções importantes na célula. Uma das principais funções é a síntese de lipídios, incluindo fosfolipídios e esteroides. Esses lipídios são componentes essenciais das membranas celulares e são necessários para várias funções celulares, como a formação de membranas celulares novas durante o crescimento e a divisão celular. Outra função importante é a desintoxicação de substâncias pois contém enzimas que ajudam na desintoxicação de substâncias nocivas, como medicamentos e toxinas ambientais. Ele é especialmente abundante em células do fígado, onde desempenha um papel importante na metabolização de substâncias químicas. (TAIZ ;ZEIGER 2010).

Outro fator é o que ele também está envolvido no metabolismo de carboidratos, especialmente na glicólise, que é uma via metabólica importante para a produção de energia nas células. Além da síntese de lipídios, o mesmo desempenha um papel na regulação do

metabolismo lipídico, incluindo a degradação de ácidos graxos e a síntese de lipoproteínas. Em algumas células, ele pode armazenar íons de cálcio em concentrações elevadas. Esses íons são liberados quando a célula precisa de cálcio para realizar funções como contração muscular e transmissão de sinais nervosos (MOREIRA, 2015).

Já o Retículo Endoplasmático rugoso deve sua denominação aos ribossomos associados a face externa de suas membranas que lhe conferem um aspeto rugoso quando observado ao microscópio eletrônico. Os ribossomos associados ao retículo endoplasmático rugoso) são locais de síntese de proteínas com funções fora do citosol. Proteínas que serão incorporadas em membranas- proteínas transmembranas, ou transportadas para outros organelas do sistema endomembranar. Proteínas Secretoras são transportadas para zonas da célula onde são necessárias ou então seguem o para o complexo Golgi, em vesículas de transporte. (MOREIRA, 2015)

b) Complexo Golgiense

O Complexo de Golgi foi descoberto em 1898 por Camillo Golgi nas células nervosas, e mais tarde, nos finais das décadas de 1950, com o auxílio da microscopia eletrônica concluiu-se que existia virtualmente em todas as células eucariotas. (MOREIRA, 2015)

Algumas das proteínas sintetizadas no retículo endoplasmático rugoso são transportadas até o complexo de Golgi em vesículas de transporte, onde sofrem transformações permitindo que algumas proteínas se tornem funcionais e/ou algumas enzimas sejam ativadas, após sofrerem várias as várias transformações ao longo das cisternas do complexo Golgi no sentido cis trans, as proteínas são envolvidas em vesículas que se formam na face de maturação do complexo, as vesículas de secreção ou lisossomas. Cis trans: Cis- é a face de formação das cisternas e é virada para o RE (Retículo Endoplasmático) e o Trans- é a face da maturação, onde se formam vesículas e está virada para a membrana plasmática (MOREIRA, 2015).

c) Ribossomos

Os ribossomos, conhecidos como as fábricas de proteínas da célula, desempenham um papel fundamental na síntese de proteínas. De acordo LODISH et al., (2000), essas organelas celulares são compostas por duas subunidades, cada uma constituída por RNA ribossômico (rRNA) e proteínas.

O processo de síntese de proteínas ocorre quando os ribossomos leem o RNA mensageiro (mRNA) e utilizam as instruções codificadas para montar as proteínas. Essa síntese é essencial para o funcionamento celular e a sobrevivência dos organismos, destacando a importância dos ribossomos como componentes vitais da maquinaria celular (CAMPBELL et al., 2005).

d) Glioxissomos

O Glioxilato é uma via metabólica presente nas plantas, essa rota foi descoberta em 1957 enquanto Kornberg, Krebs e Beevers tentavam elucidar como bactérias como *Escherichia coli* poderia crescer na presença de acetato como a única fonte de carbono, e como as mudas em germinação de *spurge* (*Ricinus communis*) pode converter gorduras em carboidratos (MOREIRA, 2015).

Os estudos desses três pesquisadores levaram à descoberta de duas enzimas conhecidas como isocianato liase e malato sintase, que, junto com as enzimas do ciclo Krebs, permitem a síntese do sucinato a partir de duas moléculas de acetil-coA. A via do glioxilato pode ser vista como “modificação” do ciclo Krebs, nas plantas o ciclo do glioxilato ocorre dentro de organelas citosólicas circundadas por uma membrana simples conhecida como glioxissomos (MOREIRA, 2015).

Os glioxissomos não estão permanente presentes nos tecidos vegetais. Eles são especialmente abundantes durante a germinação das sementes oleaginosas, que tem pouca capacidade fotossintética de produzir os carboidratos de que precisam para crescer, já em plantas totalmente desenvolvidas a sua participação no metabolismo das gorduras não é tão essencial, uma vez que os açúcares são obtidos principalmente pela a fotossíntese (MOREIRA, 2015).

e) Mitocôndrias

As mitocôndrias são organelas encontradas em células eucarióticas, incluindo células vegetais, é onde desempenham um papel fundamental na produção de energia celular e em outros processos metabólicos e fisiológicos. Elas desempenham um papel essencial na produção de energia celular através do processo de respiração celular. Embora as mitocôndrias sejam mais conhecidas por seu papel na produção de energia nas células animais, elas também são encontradas em células vegetais. Nas células vegetais, as mitocôndrias desempenham as

mesmas funções básicas que em outras células eucarióticas. Elas são responsáveis pela geração de ATP (adenosina trifosfato), que é a principal molécula de energia utilizada pela célula (TAIZ e ZEIGER, 2010).

Durante a respiração celular, as mitocôndrias oxidam os nutrientes, como os açúcares produzidos durante a fotossíntese, para gerar ATP. Esse processo envolve uma série de reações bioquímicas que ocorrem dentro das mitocôndrias, incluindo a glicólise, o ciclo de Krebs e a fosforilação oxidativa. Além de sua função na produção de energia, as mitocôndrias das células vegetais também podem desempenhar outros papéis importantes, como a regulação do metabolismo celular e a resposta ao estresse ambiental. (TAIZ e ZEIGER, E. 2010)

f) Vacúolos

Os vacúolos são estruturas celulares encontradas em células vegetais, células fúngicas e algumas células protistas. Eles podem armazenar uma variedade de substâncias, incluindo água, açúcares, íons, pigmentos e toxinas. Isso permite que a célula regule sua concentração interna de substâncias e mantenha a homeostase. (ALBERTS, B., JOHNSON, A., e LEWIS, J. 2002).

Em células vegetais, os vacúolos desempenham um papel crucial na regulação da pressão osmótica da célula. Eles acumulam água, ajudando a manter a turgidez (rigidez) da célula e fornecendo suporte estrutural à planta. Além disso, alguns vacúolos contêm pigmentos, como os vacúolos das células das pétalas de flores, que armazenam pigmentos responsáveis pela coloração das flores. (ALBERTS, B., JOHNSON, A., e LEWIS, J. 2002).

Eles podem desempenhar um papel na digestão intracelular, onde enzimas são armazenadas para quebrar substâncias como proteínas e carboidratos, e também podem armazenar substâncias tóxicas, ajudando a proteger a célula contra danos. Isso é especialmente importante em células vegetais, que podem acumular substâncias tóxicas do ambiente. Os vacúolos desempenham uma variedade de funções importantes nas células vegetais, fúngicas e protistas, desde o armazenamento de substâncias até a manutenção da estrutura celular e a regulação do ambiente intracelular. Eles são fundamentais para a sobrevivência e o funcionamento adequado desses tipos de células. (ALBERTS, B., JOHNSON, A., e LEWIS, J. 2002).

g) Cloroplasto e fotossíntese

Os cloroplastos são organelas encontradas em células vegetais e algas, responsáveis pela realização da fotossíntese, processo pelo qual a energia luminosa é convertida em energia química (na forma de açúcares) a partir do dióxido de carbono e água. Os cloroplastos possuem uma estrutura complexa composta por membranas internas e externas. A membrana externa envolve a organela, enquanto a membrana interna forma invaginações chamadas tilacóides, que se empilham para formar grana. Os tilacóides contêm pigmentos fotossintéticos, como clorofila e carotenóides, responsáveis pela absorção da luz. (ALBERTS, B. et al. 2002)

De acordo com TAIZ e ZEIGER, E. (2010) A fotossíntese ocorre nos tilacóides dos cloroplastos. Durante esse processo, a luz é absorvida pelos pigmentos fotossintéticos, energizando elétrons que são transferidos ao longo de uma cadeia de transporte de elétrons. Esse transporte de elétrons gera um gradiente de prótons que é usado para produzir ATP, uma molécula de energia. Além disso, a energia também é utilizada para reduzir o dióxido de carbono em compostos orgânicos, como a glicose. Os cloroplastos contêm diversos pigmentos fotossintéticos, sendo a clorofila o mais importante.

A clorofila é responsável pela absorção da luz visível, especialmente nas regiões azul e vermelha do espectro, e pela conversão dessa energia em energia química. Além da clorofila, outros pigmentos como carotenoides e xantofilas também estão presentes para auxiliar na absorção de diferentes comprimentos de onda de luz. (TAIZ; ZEIGER, 2010)

2.1.3 Núcleo

O núcleo celular é uma estrutura fundamental nas células vegetais, sendo essencial para controlar muitas funções da célula, como o crescimento, a divisão celular e a síntese de proteínas. O núcleo é envolvido por uma membrana nuclear dupla, que separa o material genético do citoplasma circundante e essa membrana contém poros nucleares que regulam a passagem de moléculas entre o núcleo e o citoplasma. Ele contém o material genético da célula, incluindo os cromossomos, que são compostos de DNA (ácido desoxirribonucleico). (LODISH, H., BERK, A., KAISER, C. A 2019).

O DNA se encontra na forma de cromatina, que consiste em filamentos de DNA associados a proteínas chamadas histonas. Durante certos estágios do ciclo celular, a cromatina pode se condensar em estruturas mais densas chamadas cromossomos. Porém antes da divisão celular, o DNA no núcleo é replicado para garantir que cada célula filha receba uma cópia completa do material genético. Esse processo é fundamental para a hereditariedade e a continuidade da O núcleo é responsável pela divisão celular, ele se divide por um processo chamado mitose, garantindo que cada célula filha tenha uma cópia exata do material genético da célula mãe. A mitose é crucial para o crescimento e a regeneração das células vegetais. (ALBERTS, B., JONHSON, A., e LEWIS, J. 2002).

Nele também é controlado a expressão gênica, determinando quais genes são ativados e transcritos em RNA mensageiro (mRNA) para a produção de proteínas. Isso é fundamental para o desenvolvimento, crescimento e adaptação da planta ao ambiente. O nucléolo é uma região especializada do núcleo responsável pela síntese de RNA ribossômico e pela montagem de ribossomos. Os ribossomos são essenciais para a síntese de proteínas na célula. (TAIZ; ZEIGER, 2010)

2.2 Materiais e Métodos

Para melhor representação dos componentes da célula vegetal, foi desenvolvida uma representação 3D/maquete. A mesma foi confeccionada pelos respectivos membros do projeto com base em figuras de exibição digital e colorida da máquina fundamental da vida vegetal. Os materiais aproximados utilizados foram:

- a) Papelão
- b) EVA
- c) Cola quente
- d) Cola para isopor
- e) Isopor
- f) Massa Biscuit
- g) Tinta acrílica
- h) Resina acrílica
- i) Palitos de dente

- j) Palitos de churrasco
- k) Papel sulfite

O método de confecção segue os métodos básicos do artesanato visando uma visão macroscópica e detalhada das organelas citadas, tal qual toda estrutura celular. A composição da respectiva representação de três dimensões traz consigo tratamentos manuais para melhor duração e aproveitamento, tal qual o acabamento com resina para que os organoides confeccionados perdurem por maior período de tempo. O arremate em borracha do tipo EVA (Etil, vinil e acetato) possibilita a mais que perfeita visualização das cores e estruturas da máquina básica vegetal, ilustrado na figura 2. A identificação das organelas celulares, foi composta por papel do tipo couchê como mostrado na figura 1, o que possibilita também uma resistência a possível umidade, logo tem-se resistência e durabilidade.



Figura 1 (fonte: autor)



Figura 2 (fonte: autor)

Para melhor alusão dos benéficos do estudo da célula vegetal, através de uma representação 3D/maquete, uma pesquisa composta de vetores qualitativos foi aplicada a alunos do ensino médio. A mesma foi feita de forma digital, por meio da plataforma de formulários do Google, compondo-se por seis perguntas na configuração dissertativa. O levantamento foi executado na turma do primeiro ano do ensino médio, composta por 17 alunos com idades que variam entre 15 e 17 anos de idade, do Colégio Franciscano Espírito Santo, localizado no município de Bagé - RS. A escolha da instituição foi pautada no método adotado pela mesma para o ensino sobre a máquina vegetal, através de protótipos e projeções que possuem 3 dimensões, assim como o elaborado pelos membros deste grupo.

As perguntas utilizadas na pesquisa aplicada foram, respectivamente:

- Qual é a principal diferença entre uma célula vegetal e uma célula animal?
- Quais são as estruturas presentes apenas nas células vegetais e não nas células animais?
- Quais são as funções do cloroplasto em uma célula vegetal?
- O que é a parede celular e qual é o seu papel nas células vegetais?
- Como a célula vegetal obtém sua energia para crescer e se reproduzir?
- Como as células vegetais armazenam água e nutrientes?

2.3 Resultados e Discussão ou Análise dos Resultados

Por meio da análise qualitativa realizada com os alunos do Colégio Franciscano Espírito Santo, constatou-se um maior aproveitamento da didática escolar quando são utilizadas representações tridimensionais. O gráfico a seguir demonstra a coerência nas questões aplicadas, bem como o alto nível de sucesso no ensino sobre a estrutura fundamental da célula vegetal.

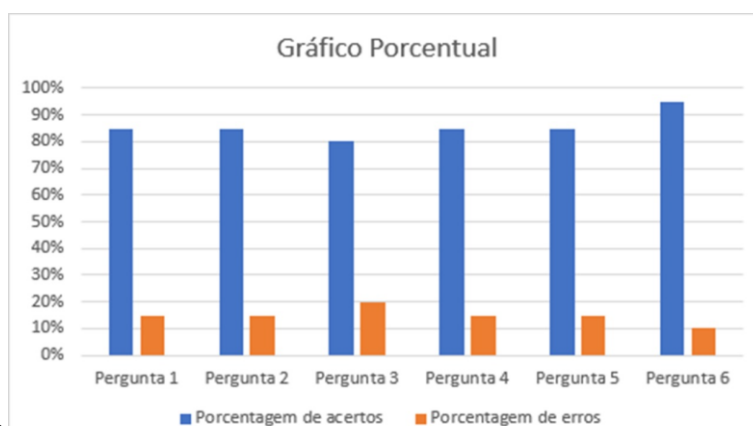


Figura 3 (fonte: Google Forms)

A avaliação das questões aplicadas resultou em uma média de 90% de acertos, conforme ilustrado na Figura 3, demonstrando a ausência de defasagem no ensino. O método empregado em nosso trabalho, que envolve o desenvolvimento de uma maquete de célula vegetal, facilitou o entendimento dos conceitos e contribuiu para alcançar esses resultados positivos.

3 CONCLUSÃO

Conclui-se que através da elaboração deste trabalho e da revisão bibliográfica, foi possível conhecer as estruturas de uma célula vegetal e suas funções para o desenvolvimento das plantas. Assim como, um percentual de acerto favorável em questão de aprendizado, quando se é utilizado um modelo tridimensional como proposto pelos autores do respectivo artigo.



REFERÊNCIAS

ALBERTS, B. et al. (2002). Molecular Biology of the Cell. 4th edition. New York: Garland Science. [Livro]

ALBERTS, B., JOHNSON, A., e LEWIS, J. (2002). Molecular Biology of the Cell (4th ed.). Garland Science. [Livro]

CAMPBELL NA, REECE JB, URRY LA, et al. Biology. 7th edition. San Francisco: Pearson; 2005. Chapter 5, The Structure and Function of Large Biological Molecules.

LODISH H, BERK A, ZIPUSKY SL, et al. Molecular Cell Biology. 4th edition. New York: W. H. Freeman; 2000. Section 7.7, The Ribosome: The Cell's Protein Factory.

MOREIRA, C., (2015) Sistema Endomembranar e Digestão Intracelular, Rev. Ciência Elem., V3(4):213

TAIZ, L., e ZEIGER, E. (2010). Plant Physiology (5th ed.). Sinauer Associates. [Livro]