

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**FABIANE NUNES PRATES CAMARGO**

**UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA  
DE ENSINO INTERATIVA PARA  
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO  
SOBRE MANEJO DE PASTAGENS**

**Bagé  
2019**

**FABIANE NUNES PRATES CAMARGO**

**UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA  
DE ENSINO INTERATIVA PARA  
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO  
SOBRE MANEJO DE PASTAGENS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Computação Aplicada.

Orientador: Érico Marcelo Hoff do Amaral  
Coorientador: Daniel Portella Montardo

**Bagé  
2019**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

C172p Camargo, Fabiane Nunes Prates

Uma proposta de metodologia de ensino interativa para  
construção do conhecimento sobre manejo de pastagens / Fabiane  
Nunes Prates Camargo.

86 p.

Dissertação(Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,  
MESTRADO EM COMPUTAÇÃO APLICADA, 2019.

"Orientação: Érico Marcelo Hoff do Amaral".

1. Aprendizagem. 2. Tecnologia de informação e comunicação.  
3. Tomada de decisão. I. Título.

FABIANE NUNES PRATES CAMARGO

**UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA  
DE ENSINO INTERATIVA PARA CONS-  
TRUÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE  
MANEJO DE PASTAGENS**

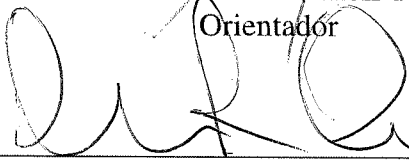
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Computação Aplicada.


Área de concentração: Tecnologias para a Produção Agropecuária

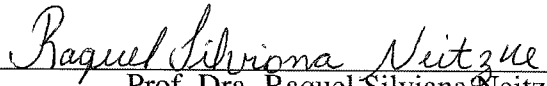
Dissertação defendida e aprovada em: 23 de agosto de 2019.

Banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Érico Marcelo Hoff do Amaral  
Orientador

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Milton Roberto Heinen  
Universidade Federal do Pampa

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Felipe Becker Nunes  
Antonio Meneghetti Faculdade

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Raquel Silviana Neitzke  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

## RESUMO

Áreas de pastagens são ecossistemas complexos e o manejo do pasto é considerado um fator primordial para o sucesso de qualquer empreendimento pecuário, visto que processos realizados de forma inadequada poderão acarretar uma série de problemas, tais como a degradação da estrutura do pasto, redução do valor nutritivo, menor produção animal e rebrotação inadequada. Deste modo, para se obter uma crescente evolução das atividades agropecuárias, é importante que sejam tomadas algumas iniciativas, dentre elas, está a criação de estratégias que favoreçam o aprendizado na área. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma metodologia de ensino interativa que oportunize a construção do conhecimento sobre manejo de pastagens. Para tal, a partir do entendimento inicial do contexto do problema, com base numa revisão de literatura e levantamento de informações com pesquisadores da área, foi desenvolvida uma metodologia de ensino, envolvendo a combinação de um conjunto de recursos oferecidos pelo AVA *Moodle* e a teoria de aprendizagem experiencial de Kolb para a elaboração de um curso sobre manejo de pastagem, buscando atender diferentes estilos de aprendizagem. Para avaliação da metodologia de ensino proposta foi realizado um experimento com estudantes do ensino técnico e superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense. Foram realizadas análises estatísticas, com base nos dados das ações dos estudantes, fornecidos pelo AVA *Moodle*. Os resultados obtidos com a aplicação do experimento demonstraram que a metodologia de ensino proposta atende os diferentes estilos de aprendizagem, definidos por Kolb, possibilitando assim a construção do conhecimento sobre manejo de pastagens de forma efetiva.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Tecnologia de informação e comunicação. Tomada de decisão.

## ABSTRACT

*Pasture areas are complex ecosystems and pasture management is considered a key factor for the success of any livestock enterprise, as improperly performed processes can lead to a number of problems such as degradation of pasture structure, reduced value, nutritious, reduced animal production and inadequate regrowth. Thus, in order to obtain a growing evolution of agricultural activities, it is important that some initiatives be taken, among them, the creation of strategies that favor learning in the area. Thus, the present work aims to develop an interactive teaching methodology that enables the construction of knowledge on pasture management. For this, from the initial understanding of the context of the problem, based on a literature review and information gathering with researchers in the area, a teaching methodology was developed, involving the combination of a set of resources offered by AVA Moodle and the theory. Kolb's experiential learning process for the elaboration of a course on pasture management, seeking to meet different learning styles. To evaluate the proposed teaching methodology, an experiment was conducted with technical and higher education students from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul. Statistical analyzes were performed based on student action data provided by AVA Moodle. The results obtained with the application of the experiment showed that the proposed teaching methodology meets the different learning styles defined by Kolb, thus enabling the construction of knowledge on pasture management effectively*

**Keywords:** *Learning. Information and communication technology. Decision making.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Inter-relações entre os componentes do ecossistema pastagens .....	17
Figura 2	Ciclo de Aprendizagem de Kolb.....	31
Figura 3	Plano Cartesiano de Kolb .....	34
Figura 4	Etapas da pesquisa .....	40
Figura 5	Modelo da Metodologia de Ensino.....	43
Figura 6	Atividades previstas dentro do ciclo.....	44
Figura 7	Tecnologias utilizadas dentro do Ciclo de Aprendizagem .....	46
Figura 8	Medalhas e critérios.....	48
Figura 9	Certificado de participação do Curso.....	48
Figura 10	Ranking do Curso .....	50
Figura 11	Estrutura do Curso no AVA <i>Moodle</i> .....	51
Figura 12	Como funciona o curso.....	52
Figura 13	Glossário técnico .....	52
Figura 14	Teste de Estilo de Aprendizagem (TEA).....	53
Figura 15	Pergunta referente ao resultado do TEA.....	54
Figura 16	Estrutura do Teste de Nível de Conhecimento .....	55
Figura 17	Tópico 'Experimente' .....	56
Figura 18	Estrutura do Tópico 'Observe' .....	57
Figura 19	Exemplo de atividade formativa .....	58
Figura 20	Exemplo de Atividade no tópico 'Aplique seus conhecimentos' .....	58
Figura 21	Formato do questionário de avaliação final .....	59
Figura 22	Quantidade de estudantes X Estilos de Aprendizagem .....	62
Figura 23	Rendimento do Estudantes no Teste de nível de Conhecimento .....	63
Figura 24	Tempo de realização do curso pelos estudantes .....	64
Figura 25	Tempo de realização do curso X Estilo de Aprendizagem.....	65
Figura 26	Teste de média de tempo com estilos de aprendizagem .....	65
Figura 27	Rendimento dos estudantes na avaliação final.....	66
Figura 28	Nota da avaliação final por estilo de aprendizagem .....	67
Figura 29	Avaliação das notas com estilos de aprendizagem .....	67
Figura 30	Avaliação do Curso pelos estudantes.....	68
Figura 31	Distribuição das respostas de cada pergunta.....	70
Figura 32	Exemplos de atividades aplicadas dentro do Ciclo de Aprendizagem .....	84
Figura 33	Estrutura do Curso/Disciplina no AVA <i>Moodle</i> .....	86

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Escalas no processo de pastejo .....	19
Tabela 2	Ambientes Virtuais de Aprendizagem mais utilizados.....	24
Tabela 3	Descrição das etapas do Ciclo de Kolb.....	31
Tabela 4	Características pessoais dos estilos de aprendizagem segundo Kolb .....	32
Tabela 5	Inventário de Estilos de Aprendizagem.....	33
Tabela 6	Resumo de trabalhos correlatos.....	37
Tabela 7	Itens do SUS .....	60



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CA	Conceituação Abstrata
EA	Experiência Ativa
EAD	Educação à Distância
EC	Experiência Concreta
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronic Engineers</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
ONUBR	Organização das Nações Unidas no Brasil
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OR	Observação Reflexiva
RA	Realidade Aumentada
RV	Realidade Virtual
SUS	<i>System Usability Scale</i>
TAM	Modelo de Aceitação de Tecnologia
TEA	Teste de Estilo de Aprendizagem
TNC	Teste de Nível de Conhecimento
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1 Problema de Pesquisa .....	13
1.2 Objetivos .....	13
1.3 Estrutura do texto .....	14
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
2.1 Manejo de Pastagens.....	15
2.1.1 Princípios básicos de manejo .....	16
2.1.2 Métodos de Pastejo e Técnicas de Manejo de Pastagem .....	17
2.2 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aplicadas ao ensino .....	20
2.2.1 Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) .....	22
2.3 Processo ensino-aprendizagem .....	26
2.4 Trabalhos correlatos .....	34
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>39</b>
3.1 Enquadramento científico .....	39
3.2 Organização da Pesquisa.....	39
<b>4 PROPOSTA DE METODOLOGIA DE ENSINO</b> .....	<b>42</b>
4.1 Descrição do modelo .....	42
4.2 Tecnologias Aplicadas .....	45
4.2.1 Planejamento do curso e recursos utilizados.....	45
4.3 Validação da metodologia.....	49
4.3.1 Curso sobre noções básicas de manejo.....	49
4.3.1.1 Tópico 'Conheça o curso' .....	51
4.3.1.2 Tópico 'Glossário Técnico'.....	51
4.3.1.3 Tópico 'Avaliações Preliminares' .....	53
4.3.1.4 Tópico 'Experimente' .....	54
4.3.1.5 Tópico 'Observe' .....	55
4.3.1.6 Tópico 'Conceitue' .....	56
4.3.1.7 Tópico 'Aplique seus conhecimentos' .....	57
4.3.1.8 Tópico 'Avaliação Final' .....	59
4.3.1.9 Certificado .....	59
4.3.2 Avaliação do Curso .....	60
4.3.3 Experimentos.....	61
4.4 Resultados e discussões.....	61
4.4.1 Análise dos dados .....	61
4.4.1.1 Teste de Estilo de Aprendizagem (TEA) .....	62
4.4.1.2 Teste de Nível de Conhecimento (TNC) .....	62
4.4.1.3 Tempo de realização do curso .....	63
4.4.1.4 Avaliação final do estudante.....	64
4.4.1.5 Avaliação do curso pelos estudantes.....	66
4.4.2 Discussões.....	70
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	<b>72</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>74</b>
<b>APÊNDICE A – PLANO DE ENSINO</b> .....	<b>79</b>
<b>APÊNDICE B – GUIA DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ENSINO</b> .....	<b>82</b>
B.1 Introdução .....	82
B.2 Requisitos.....	82
B.3 Passos para aplicação da metodologia de ensino .....	83
B.4 Estruturação do curso/disciplina no AVA <i>Moodle</i> .....	84

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização das Nações Unidas no Brasil (ONUBR), o conceito de desenvolvimento sustentável está relacionado à capacidade de atender as necessidades da geração atual, sem comprometer as gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades. Neste sentido, em 2015, por ocasião da Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL, 2015), que ocorreu na sede da ONU, líderes mundiais participaram do planejamento de uma nova agenda de desenvolvimento sustentável, a Agenda 2030. Esta agenda é considerada um plano de ação universal, onde leva em conta a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões como o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.

Líderes da ONU acreditam que a disseminação da informação e das tecnologias da comunicação e interconectividade global tem um grande potencial para acelerar o progresso humano e para o desenvolvimento de sociedades do conhecimento, assim como a inovação científica e tecnológica. Além disso, na agenda 2030, composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estão: o ODS 9, cujo foco é construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação, sobretudo por meio da ampliação do acesso às Tecnologias de Informações e Comunicação (TIC), o ODS 2, onde uma das metas é aumentar o investimento em infraestrutura rural e desenvolvimento de tecnologia, para aumentar a capacidade de produção agrícola nos países em desenvolvimento, em particular nos países menos desenvolvidos e, ODS 12, destinado a assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis, cuja meta é alcançar até 2030, a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS (2018). Além da ONU, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) afirma que as TIC exercem um papel cada vez mais importante na forma de nos comunicarmos, aprendermos e vivermos e, seu emprego na agropecuária, vem sendo alvo de estudo há vários anos (LAMPERT et al., 2014).

No Brasil, as preocupações do Ministério do Meio Ambiente estão alinhadas com as expectativas globais, principalmente no que se refere à conservação dos biomas brasileiros. Neste contexto, o pampa é uma das áreas de campos temperados mais importantes do planeta, com 25% da superfície terrestre abrangendo regiões com o predomínio dos campos. No país, o bioma Pampa, está restrito ao Rio Grande do Sul, correspondendo

a 63% do território estadual e 2,07% do território nacional. Possui uma estrutura de vegetação dos campos de extrema importância em relação à biodiversidade e aos serviços ambientais. Além disso, as áreas de pastagem se configuram na maior cultura agrícola do país, ocupando, segundo último Censo Agropecuário INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2018), mais de 150 milhões de hectares, ou seja, aproximadamente 20% da área cultivável do nosso território, contribuindo para transformação do país em um dos principais produtores agrícolas e pecuários do mundo.

Neste cenário, embora o setor produtivo da região apresente uma série de peculiaridades que favorecem o desenvolvimento agropecuário, levantamentos citam que 80% das pastagens se encontram em algum estado de degradação (BENDITO et al., 2018) ou em áreas com solos degradados. Além disso, segundo Castro (1990), existem alguns gargalos que restringem o seu desenvolvimento, como por exemplo, a baixa cobertura de assistência técnica e o nível médio de instrução dos agricultores, o que gera problemas de subpastejo ou superpastejo pela dificuldade, por exemplo, de se saber o melhor momento de colocar ou retirar os animais na área.

Como as pastagens são ecossistemas complexos e dinâmicos (SILVA, 2004), as técnicas e as metodologias de avaliações das plantas também o são, o que torna o manejo do pasto alvo de pesquisas com plantas forrageiras no Brasil há muitos anos (SILVA; SBRISIA; PEREIRA, 2015). Até o final da década de 90, a maior preocupação era a geração de números que expressassem potencial produtivo das espécies e cultivares. Atualmente, os avanços observados na pesquisa científica referem-se principalmente à busca pelo entendimento dos processos. Partindo deste contexto, a dinâmica do pasto entra em uma nova escala de observação e detalhamento, essenciais tanto para definição de critérios de controle em nível experimental como de estratégias de manejo do pasto em sistemas de produção. De acordo com Combellas e Hodgson (1979), a eficiência de pastejo é sinônimo de eficiência de colheita, como sendo a proporção da forragem acumulada que é consumida pelo animal em pastejo. Já a eficiência de utilização, segundo o autor, refere-se ao produto animal produzido por unidade de forragem acumulada por área.

É preciso considerar que a adoção de técnicas ou estratégias de manejo em pontos isolados do sistema dificilmente resultarão em mudanças significativas na eficiência global final do processo produtivo. De acordo com Carvalho (2004), o caminho aponta dentre outras coisas, para o uso mais eficiente e moderado de fertilizantes, monitoramento dos nutrientes no sistema, aumento da diversidade vegetal e animal, a observância de reque-

rimentos de bem-estar animal, de emissão de gases e uso eficiente da irrigação. Assim, pensar em fundamentos para manejo e produção inevitavelmente passará por melhor entender e trabalhar, de forma integrada, tecnologias de processos e de insumos. Com o conhecimento dos processos é possível entender o crescimento da planta, ajustar o manejo, obter maior número de ciclos de pastejo, maior produção de forragem no período. Dessa forma, será possível se ter um manejo adequado, resultando no controle do pasto, valor nutritivo do pasto, apropriada rebrotação e bom retorno do sistema.

Como pode-se perceber, o manejo do pasto, é um fator primordial para o sucesso de um empreendimento pecuário, visto que processos realizados de forma inadequada poderão acarretar uma série de problemas, tais como a degradação da estrutura do pasto, pior valor nutritivo, menor produção animal e rebrotação inadequada. Desse modo, para se obter uma crescente evolução das atividades agropecuárias, é importante que sejam tomadas algumas iniciativas. Dentre elas, está a criação de estratégias que favoreçam o aprendizado na área, visto que o não entendimento desses processos, elemento tão importante para qualquer tomada de decisão, tende a trazer limitações no setor.

Conforme Silva, Oliveira e Bedin (2011, p. 37), “a tomada de decisão estará de acordo com as informações recebidas ao longo do processo de aprendizagem e com visão de mundo do indivíduo e do seu conhecimento prévio sobre a solução demandada”. Neste sentido, ao se planejar estratégias de ensino-aprendizagem, independente do conteúdo em questão, é necessário levar em conta, o perfil do público-alvo, o ambiente em que estão inseridos, seus estilos de aprendizagem e, principalmente a complexidade de determinados processos, pois o nível de conhecimento sobre eles pode se apresentar como um fator de risco para qualquer tomada de decisão.

Em se tratando de estratégias de aprendizagem, a necessidade de um maior envolvimento entre as áreas tecnológica e educacional é cada vez mais evidente (SOUSA; MOITA; CARVALHO, 2011). Segundo o autor, teorias e práticas associadas à informática na educação vêm repercutindo em nível mundial, justamente porque as ferramentas e mídias digitais oferecem à didática, objetos, espaços e instrumentos capazes de renovar as situações de interação, expressão, criação, comunicação, informação, e colaboração, tornando-a muito diferente daquela tradicionalmente fundamentada na escrita e nos meios impressos. Temos como exemplo, a teoria de aprendizagem de Kolb, o modelo 4C/ID e os Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

Assim, considerando o potencial uso dessas TIC no setor agropecuário e pensando na importância da compreensão dos fundamentos do manejo do pasto e, o entendimento

dos processos relacionados ao ecossistema como um todo, o presente trabalho visa apresentar uma proposta de metodologia de ensino aprendizagem que possibilite a construção do conhecimento sobre manejo de pastagens.

### **1.1 Problema de Pesquisa**

Face ao exposto, percebe-se que o manejo do pasto envolve uma série de processos e a falta de entendimento desses processos por parte de pessoas ligadas a área pode acarretar uma série de problemas, dentre elas, danos ao meio ambiente. Além disso, nos dias atuais, ainda são poucos os recursos computacionais disponíveis para o ensino nesta área. Neste sentido, nota-se a necessidade de busca por estratégias que possibilitem, dentre outras coisas, a pesquisadores, técnicos e produtores rurais visualizarem, por meio do uso das TIC, os processos que regem o crescimento do pasto e a interação entre os componentes do sistema (solo-planta- animal-meio ambiente). É viável implementar uma metodologia que alinhe tecnologias e teorias de aprendizagem para a formação de competências para o manejo efetivo de pastagens, levando em conta os diferentes estilos de aprendizagem?

### **1.2 Objetivos**

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma metodologia de ensino interativa que oportunize a construção do conhecimento sobre manejo de pastagens, atendendo os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes.

Os objetivos específicos são:

- realizar um estudo acerca do manejo de pastagens, das teorias de aprendizagem e aplicação das TIC no ensino;
- elaborar o modelo da metodologia de ensino;
- desenvolver a metodologia de ensino através do uso das TIC, de acordo com o modelo proposto;
- aplicar a metodologia de ensino;
- avaliar se a metodologia de ensino proposta atende ao objetivo deste trabalho.

### **1.3 Estrutura do texto**

O presente trabalho está organizado da seguinte forma. O Capítulo 1 apresenta uma introdução contendo a delimitação do assunto estudado, o problema da pesquisa, seus objetivos e justificativa para a escolha do tema. O Capítulo 2 traz a revisão de literatura, abordando os seguintes assuntos: Manejo de Pastagens, o processo de ensino-aprendizagem, Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aplicadas ao ensino, Tecnologias Aplicadas a Agropecuária e trabalhos correlatos. No Capítulo 3 é descrita a metodologia da pesquisa, com seu devido enquadramento e apresentação das etapas do método. O Capítulo 4 apresenta a metodologia de ensino propriamente dita, objeto de estudo deste trabalho e descreve a implementação da metodologia. No Capítulo 5 são apresentadas as conclusões.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo são abordados assuntos relacionados ao tema deste trabalho que deram base para o seu desenvolvimento e está estruturado da seguinte forma: no subcapítulo 2.1 são apresentados os conceitos relacionados ao manejo do pasto; no subcapítulo 2.2 são discutidas as Tecnologias de Informação e Comunicação aplicadas ao ensino; no subcapítulo 2.3 é abordado o processo de ensino-aprendizagem e, no subcapítulo 2.4 são apresentados os trabalhos correlatos.

### **2.1 Manejo de Pastagens**

Segundo Silva (2004), o manejo do pasto é um conjunto de técnicas utilizadas para maximizar biologicamente e/ou economicamente a longo prazo, a obtenção de produtos advindos de animais domésticos em pastejo. Pode ser definida, também, como um conjunto de ações objetivando obter do rebanho a maior quantidade de carne e leite que o animal pode produzir por área, sem afetar o desenvolvimento da forrageira e a qualidade do solo (ALVIM et al., 2005).

Desta forma, dentre os objetivos do manejo de pastagem estão: manter a constante produção de capim por unidade de área; conservar a qualidade do solo, proporcionar ao animal alimentação em quantidade e qualidade nutritiva mais regular durante o ano e evitar a degradação da pastagem. Contudo, é preciso considerar que as pastagens são ecossistemas complexos e dinâmicos (SILVA; SBRISSIA; PEREIRA, 2015), pois decorrem das inter-relações existentes entre a planta, o animal, o solo e o clima, onde cada componente é afetado pelos outros componentes. Os fatores ecológicos estão envolvidos no crescimento e utilização das plantas, tais como, os fatores climáticos ou do meio ambiente, as plantas, os animais e os organismos decompositores. Além disso, o conhecimento dos efeitos e inter-relações de cada fator é essencial para o uso eficiente dos recursos naturais (SANTOS et al., 2011).

Até o final da década de 90, a maior preocupação era a geração de números que expressassem potencial produtivo das espécies e cultivares. Contudo, nos últimos anos, os avanços observados na pesquisa científica, referem-se principalmente à busca pelo entendimento dos processos (CARVALHO; MORAES, 2005). Neste sentido, a dinâmica do pasto entra em uma nova escala de observação e detalhamento, fundamentais tanto para definição de critérios de controle em nível experimental como de estratégias de manejo



do pasto em sistemas de produção. Fatores como o uso de plantas forrageiras, adubação e/ou irrigação em pastagens, por exemplo, devem ser considerado dentro desse contexto sistêmico. Além disso, a adoção de técnicas ou estratégias de manejo em pontos isolados do sistema dificilmente resultarão em mudanças significativas na eficiência global final do processo produtivo (MOLAN, 2004).

Partindo deste contexto, é preciso compreender as respostas de plantas a variações do meio impostas por técnicas de manejo, onde, por exemplo, a presença do animal só poderá ser efetiva se informações pertinentes sobre a planta forem geradas e analisadas de forma cuidadosa e criteriosa.

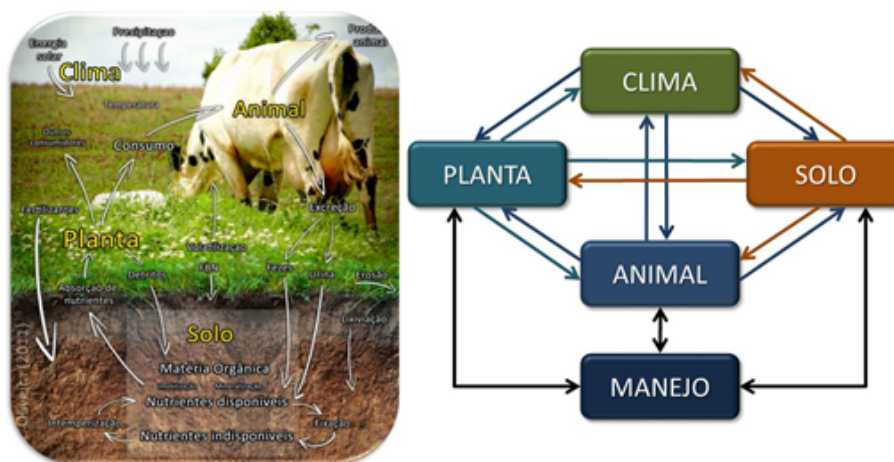
### **2.1.1 Princípios básicos de manejo**

Independentemente do tipo de animal que utilizará a pastagem, os princípios básicos de manejo são os mesmos e valem para qualquer espécie forrageira, em qualquer lugar do mundo (CARVALHO, 2004). Neste sentido, é fundamental produzir folhas para o consumo do animal, porém, também manter certa quantidade de folhas para a planta reiniciar seu crescimento. Além disso, os pastos podem produzir muito mais do que está sendo produzido, sem que haja necessidade de um gasto maior para isso. Para tal, deve-se sair de uma situação de degradação ou manejo inadequado para bem manejado, entendendo os processos e o real potencial da propriedade.

O manejo que busca potencializar a produção de forragem se inicia na escolha de espécies forrageiras de boa qualidade e adaptadas a região onde serão estabelecidas, e se estende pela necessidade de se oferecer condições adequadas de crescimento a elas. Dentre elas podem ser citadas: correção do solo, fertilização e definição do momento adequado de entrada e saída dos animais do piquete quando em lotação rotacionada, que pode ser feito pelo controle da altura do pasto, ou o momento de ajustar o número de animais em um piquete quando em lotação contínua (BUENO; PEREIRA, 2016).

Quando a pastagem é bem manejada, a quantidade e qualidade do material vegetal a ser colhido pelo animal é elevada, de forma que o consumo e o desempenho do animal são favorecidos. Segundo Martins (2011), é essencial conhecer as interações que ocorrem entre os componentes atuantes no ecossistema de pastagens, assim como os atributos morfológicos da planta forrageira, uma vez que é a morfologia que determina sua habilidade de ajuste em resposta às restrições do meio e do manejo, sua capacidade de persistência e tolerância ao pastejo.

Figura 1 – Inter-relações entre os componentes do ecossistema pastagens



Fonte: Bueno e Pereira (2016)

A Figura 1, ilustra as inter-relações entre os componentes do ecossistema de pastagens que, de acordo com Bueno e Pereira (2016), seu funcionamento é regido pelos seguintes princípios:

1. O funcionamento do sistema depende fundamentalmente de um fluxo de energia, cuja "entrada" no sistema depende da disponibilidade de radiação solar;
2. A "captura" da energia incidente depende de uma superfície de captação (folhas), cujo tamanho e cuja eficiência de transformação da energia solar em energia química depende da disponibilidade de nutrientes assegurada pela absorção (raízes) e reciclagem de nutrientes no sistema.
3. O pastejo afeta ambos processos: o fluxo de energia ao "remover" superfícies de captação; o ciclo de nutrientes ao acelerar a mineralização e a disponibilidade de nutrientes através de sua retirada via produto animal. (BUENO; PEREIRA, 2016, p. 05)

Como pode-se perceber o manejo envolve vários processos, sendo necessário dentre outros fatores, avaliar as condições do clima, temperatura, radiação solar, precipitação, atentando para o tipo de solo e objetivos de cada sistema. A seguir são descritos os métodos de pastejo e algumas técnicas também importantes no entendimento dos processos de manejo de pastagens.

### 2.1.2 Métodos de Pastejo e Técnicas de Manejo de Pastagem

O processo de pastejo pode ser considerado como um conjunto de ações comportamentais relacionadas ao bocado realizado pelo animal frente a estrutura do pasto que a ele se apresenta (CARVALHO, 2004). Alguns autores afirmam que a eficiência do ma-

nejo do pastejo consiste na busca de um equilíbrio entre o crescimento da planta, o seu consumo e a produção animal para que assim seja possível manter estável o sistema de produção (EUCLIDES et al., 2014).

Dentre os métodos de pastejo estão, o contínuo, o rotacionado ou rotativo e o diferido. No primeiro, os animais tem acesso integral a área de pastejo e neste caso, as plantas estarão, constantemente, sofrendo o corte de suas folhas promovido pelo ato de pastejar. Já no pastejo rotacionado, os animais permanecem em um piquete por um determinado tempo, seguido por um período de descanso.

Segundo Nicoloso, Lanzanova e Lovato (2006), o pastejo rotativo é um método bastante utilizado no mundo inteiro e caracteriza-se pela divisão da área de pastagem em parcelas menores ou “piquetes”, nos quais os animais entram quando o mesmo apresenta uma quantidade de forragem suficiente para que seja realizado o pastoreio e saem quando o nível de forragem atinge um limite inferior pré-estabelecido, passando, após este estado, para o próximo piquete ainda não pastejado. Neste caso, é possível colocar e retirar os animais no momento certo, permitindo que a planta obtenha o descanso ideal e, também, buscar garanta maior desempenho aos animais, que passam a consumir forragem de melhor qualidade. No pastejo diferido, os pastos são vedados no final do verão para serem utilizados durante o período crítico (EUCLIDES et al., 2014).

Para a otimização do pastejo, vários são os fatores e mecanismos envolvidos nesse processo. Além disso, as ações do animal são tomadas em diferentes escalas. De forma resumida, é apresentada na Tabela 1, adaptada de Laca e Ortega (1995) e Bailey, Rittenhouse e Coughenour (1996), as diferentes escalas, com breve descrição, critérios e mecanismos envolvidos no processo de pastejo.

Como pode-se observar na Tabela 1, o processo de pastejo inclui uma série de decisões em escalas espaço-temporais bem distintas. Na maior parte das situações de manejo, os processos estão situados em escalas temporais equivalentes àquelas abaixo do campo de pastejo. Isso reforça ainda mais a necessidade de entendimento dos diversos processos envolvidos no manejo de pastagens, onde é preciso compreender a resposta de cada um dos componentes do ecossistema.

Dentre os métodos de pastejo existentes, o pastejo rotativo ou rotacionado, é um dos métodos mais utilizados atualmente, visto que possibilita maior facilidade na condução e possibilidade de controle do processo de pastejo (SILVA; OLIVEIRA; BEDIN, 2011). Como mencionado anteriormente, neste tipo de pastejo o processo ocorre de forma isolada do processo de rebrotação, onde ocorrem períodos de ocupação e descanso do

Tabela 1 Escalas no processo de pastejo

Escala espacial	Escala temporal	Definição comportamental	Motivação para movimentação	Crítérios de seleção envolvidos	Mecanismos envolvidos
Região de pastejo	1 mês a 2 anos	Dispersão ou migração	Social, reprodução, fenologia competição, água termoregulação	Disponibilidade de água, abundância de forragem, fenologia, termoregulação, competição	Transumância, migração e dispersão
Campo de pastejo	1 a 4 semanas	Áreas centrais próximas onde os animais bebem água e descansam entre refeições	Fenologia, água cobertura depleção da forragem e rebrota	Disp. de água, abundância de forragem, fenologia, termoregulação, competição, cobertura	Transumância, migração, frequência de seleção, (memória espacial)
Sítio de pastejo	1 a 4 horas	"Refeições"	Depleção da forragem, taxas de consumo e digestão	Topografia, qualidade e abundância de forragem, distância da água, fenologia e predação	Frequência de seleção (memória espacial) e regras práticas)
Patch	1 a 30 segundos	Reorientação do animal (quebra de sequência de pastejo) ou agregação espacial de bocados	Depleção da forragem, consumo, composição botânica, estímulo visual e olfatório, interações sociais	Abundância e qualidade da forragem, espécies de plantas, interações sociais e topografia	Trânsito de forragem, consumo, TFO, seleção (memória espacial)
Estação alimentar	1 a 100 segundos	Posição das patas dianteiras	Depleção da forragem, seleção de dietas, abundância de forragem, bocado	Abundância e qualidade da forragem, espécies de plantas e interações sociais	Frequência de retorno, consumo e trânsito da forragem
Bocado	1 a 2 segundos	Movimentos mandibulares de língua e de pescoço	Depleção da forragem, seleção de dietas, estímulos do olfato, paladar e tato	Concentração de nutrientes e toxinas, tamanho da planta	Consumo, seleção de dietas, efeitos pós-ingestivos

Fonte: Adaptado de Laca; Ortega (1995)

pasto. Dessa forma, questões relacionadas ao momento ideal de colheita da forragem produzida devem ser observadas. Para isso é fundamental conhecer os padrões de crescimento e desenvolvimento das plantas para obter maior rendimento e produtividade possível.

Em se tratando das técnicas de manejo existentes estão aquelas relacionadas aos critério de oferta de forragem, de altura e, também, critério de dias fixos de pastejo.

A oferta de forragem é compreendida como a relação entre a quantidade de matéria seca de forragem por unidade de área e o número de unidades animais ou unidades de consumo de forragem em qualquer ponto determinado no tempo (*The Forage and Grazing Terminology Committee*, 1992). Contudo, embora este tipo de manejo consiga medir a quantidade de alimento que é disponibilizada ao animal, ela não traz informações de como esta forragem é apresentada a ele. Isso porquê a forma de distribuição espacial da parte aérea das plantas, a qual denomina-se estrutura do pasto, afeta consideravelmente o consumo e a seleção de dietas dos animais em pastejo (CARVALHO, 2004). Além disso, nos últimos anos o uso de conceito de oferta de forragem no manejo de pastagens é que ela não seja apenas uma ação de manejo isolada e sim, uma ferramenta condicionante da estrutura do pasto (CARVALHO, 2004).

## **2.2 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aplicadas ao ensino**

As TIC são um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam por meio de software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino aprendizagem (OLIVEIRA, 2015). Na literatura, vários autores tratam do uso das TIC nas mais diversas áreas. Isto porque, essas tecnologias são consideradas um dos fatores responsáveis pelas profundas mudanças no mundo, devido a sua dinâmica de inovação, sendo imprescindíveis para o desenvolvimento da economia global (PEREIRA; SILVA, 2010). A seguir são descritas algumas dessas tecnologias que vem sendo amplamente aplicadas no ensino, dentre elas a Realidade Virtual (RV), Realidade Aumentada (RA), multimídia, gamificação e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

De acordo com Resnick (2004) muitas das melhores experiências de aprendizado ocorrem quando os estudantes estão envolvidos em atividades lúdicas. Neste sentido, um campo que ganhou bastante popularidade nos dias atuais é a RV. Além disso, nos últimos anos houve uma crescente demanda por tecnologias para apoiar o processo de

ensino aprendizagem, como é o caso dos ambientes virtuais imersivos. Isso ocorreu devido à capacidade destes ambientes de gerarem mundos sintéticos, ou seja, que permitem a imersão, navegação e interação por meio da exploração dos sentidos básicos do corpo (SCAMATI et al., 2015).

A RV, para Melo Sobrinho (2011), pressupõe o uso de sistemas computacionais sensíveis ao posicionamento do usuário no espaço e que possibilitam sua interatividade com o ambiente. Esses sistemas, por sua vez, fornecem algum tipo de retorno sensorial ao usuário, causando a sensação de se estar imerso, em algum grau, nesse mundo simulado ou virtual. Desta forma, a RV pode ser definida como um conjunto de recursos e técnicas que visam criar ambientes virtuais com alto grau de envolvimento dos sentidos, de forma a criar e potencializar a sensação de imersão no ambiente. Dentre suas características técnicas estão o uso de computação de alto desempenho, processamento em tempo real e alto grau de interação.

Segundo Vozz et al. (2014), o aumento do uso dos mundos virtuais em diferentes campos possibilitou a sua inserção também no âmbito educacional, onde emergem novas possibilidades de uso destes recursos computacionais como recurso de apoio e, também, de motivação no processo ensino aprendizagem. Além disso, o grande avanço das TIC, em especial a telefonia móvel aumentou a mobilidade dos usuários, criando novas necessidades de se aplicar a computação móvel no contexto de ensino e aprendizagem. Mundo virtual, de acordo com Bainbridge (2010), são ambientes onde os usuários podem interagir de forma comparável ao mundo real, onde a interação é realizada através de avatares, que são a representação virtual desses usuários.

Outro recurso que vem ganhando cada vez mais espaço com o avanço da tecnologia é a Realidade Aumentada (RA). Diferentemente da RV, na qual o usuário é imerso em um ambiente, a RA é um sistema que reúne objetos reais e virtuais em um ambiente real (ROMAO; GONCALVES, 2013). Para o entendimento desse sistema é importante compreender outros conceitos atrelados a ele, como sistema multimídia, hipertexto e hipermídia.

Multimídia, segundo Fluckiger (1995), é o campo interessado na integração controlada por computador, de textos, gráficos, imagens, vídeos, animações, sons e qualquer outro meio onde todo tipo de informação pode ser representada, armazenada, transmitida e processada digitalmente. Já em publicações mais recentes, Amorim (2010) define multimídia como o uso combinado de várias mídias, como som e vídeo com imagens em movimento em aplicações computacionais. Por hipertexto, entende-se como um sistema

onde a informação normalmente aparece na forma de texto, organizada de forma não-sequencial, por meio de ligações entre palavras-chave. Já sistemas hipermídia, segundo Rezende e Barros (2005), podem ser conceituados a partir da relação entre os conceitos de hipertexto e multimídia.

Outro recurso que vem ganhando bastante visibilidade e sendo aplicado em diferentes contextos é a gamificação. Este recurso, segundo Fardo (2013), possui a capacidade de criar experiências significativas quando bem aplicada em situações da vida cotidiana. A gamificação consiste na utilização de elementos dos jogos, como mecânicas, estratégias e pensamentos, porém, fora do contexto dos games, com o objetivo de motivar os indivíduos à ação, auxiliando na solução de problemas e promovendo a aprendizagem (KAPP, 2012).

Dentre os elementos utilizados para promover a motivação para a aprendizagem, estão: a personificação, que está relacionada a utilização de características individuais do indivíduo; a definição de objetivos a serem atingidos no decorrer do processo de aprendizagem; a definição de regras para se cumprir os objetivos esperados; a pontuação a ser recebida quando os objetivos são cumpridos e, a recompensa oferecida como prêmio pelo conquista de ter realizado as atividades propostas e cumprido os objetivos esperados. Segundo Alves (2014), a aplicação desses elementos, de modo geral, além de aproximar o processo de aprendizagem do estudante à sua própria realidade, podem engajar diferentes públicos e com idades diversas.

Neste contexto, percebe-se o quanto o desenvolvimento tecnológico e o uso das TIC tem tornado o ensino cada vez mais atrativo, dinâmico e interativo. Esse desenvolvimento, segundo Barilli, Ebecken e Cunha (2011), vem ocasionando transformações na sociedade através da reorganização do trabalho, com a aquisição de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) para a proposta de cursos na modalidade Educação a Distância (EAD). A seguir, são apresentados os conceitos relacionados a esses AVA, bem como os recursos oferecidos por estes ambientes e sua importância nos dias atuais.

### **2.2.1 Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)**

Os AVA são softwares educacionais via internet, destinados a apoiar as atividades de EAD. Tais softwares oferecem um conjunto de TIC que permitem desenvolver uma série de atividades no tempo, espaço e ritmo de cada estudante. Esses ambientes são considerados principais instrumentos mediadores num sistema EAD e permitem estabelecer

um equilíbrio entre as necessidades e habilidades individuais e do grupo, de forma presencial e virtual. Além disso, os AVA combinam possibilidades de interação mediatizada (professor/professor e aluno/aluno) e de interatividades com diversos materiais e de boa qualidade (MORAIS; EDUARDO; MORAIS, 2018).

Martins et al. (2016) conceitua um AVA como sendo softwares que operam em servidores web, que podem ser acessados via internet por usuários distribuídos geograficamente, formando comunidades virtuais com objetivos definidos, como, por exemplo, o de aprendizagem. Segundo o autor, esses ambientes têm por objetivo principal figurar como um espaço de construção do conhecimento por meio do desenvolvimento de atividades educativas, mediadas pelo uso de TIC, valorizando a interação e o trabalho colaborativo.

Conforme Medina (2010), dentre os principais AVA existentes atualmente estão: o Aula Net, Eureka, E-proinfo, *Universite*, WebCT, TelEduc, *Moodle* e Tidia A. Cada um deles, oferece um conjunto de recursos que podem ser explorados para o planejamento e desenvolvimento de atividades voltadas para o ensino, tanto no ensino à distância como no presencial.

O Tabela 2 apresenta os AVA mais utilizados atualmente e os principais recursos oferecidos por estes ambientes em relação a comunicação, interação, avaliação e adaptação de interface.

Analisando a Tabela 2, observa-se que o *Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)* comparado aos demais é o ambiente que possui maior número de recursos disponíveis. Além disso, é utilizado por mais de 200 países e possui mais de 100.000 *sites* registrados (MOODLE, 2019).

O *Moodle* é um software livre de gestão de cursos executados em um ambiente virtual que apresenta uma estrutura modular, com grande quantidade de documentação, disponibilidade, escalabilidade, além de facilidade de uso, estabilidade e segurança. Seu desenvolvimento objetiva o gerenciamento de aprendizado e de trabalho colaborativo em ambiente virtual, permitindo a criação e administração de cursos on-line, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem (FUKS; RAPOSO; GEROSA, 2002). Dentre os principais recursos que este ambiente oferece para o planejamento de atividades estão: o chat, fórum, lição, teste, wiki, página e glossário. Estes recursos possuem uma série de funcionalidades e são descritos a seguir, de acordo com Ferreira e Rodrigues (2015): O chat é um recurso que permite aos estudantes participarem de uma sessão síncrona via internet, podendo compartilhar experiências com outros estudantes inscritos em um curso



Tabela 2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem mais utilizados

Cat	Recurso	Aula Net	Eureka	e-Proinfo	Univer-site	Web CT	Tel Educ	Moodle	Tidia AE
FC	Forum	D	D	D	D	D	D	D	D
FC	Chat	D	D	D	D	D	D	D	D
FC	Correio	D	D	D	D	D	D	D	D
FC	Portfólio	D	D	SI	D	D	D	D	D
FC	Material de apoio	D	D	D	D	D	D	D	D
FC	Blogger	ND	ND	ND	ND	ND	ND	D	D
FC	Wiki	ND	ND	ND	ND	ND	ND	D	D
FC	Glossário	ND	ND	ND	ND	D	ND	D	D
FC	Video	D	ND	ND	ND	ND	ND	ND	D
I	Conferência	D	ND	ND	ND	ND	ND	ND	D
I	Síncrona	D	D	D	ND	D	D	D	D
I	Assíncrona	D	D	D	ND	D	D	D	D
SA	Envio de trabalhos	D	D	D	D	D	D	D	D
SA	Registro de Fóruns	D	SI	D	SI	D	D	D	D
SA	Registro de Chat	D	SI	D	D	D	D	D	D
SA	Testes	D	SI	D	D	D	SI	D	D
SA	Estatísticas de Acesso	D	D	D	D	D	D	D	D
AI	Visão Diferenciada	D	D	D	D	D	D	D	D

Fonte: Adaptado de Medina (2010)

Legenda: D = Disponível, ND = Não Disponível, SI = Sem Informação.

Cat = Categoria, AI = Adaptação de Interface, FC = Ferramentas de Comunicação, I = Interação, SA = Suporte à Avaliação

ou disciplina, independentemente do local onde se encontram. Já o fórum, é um recurso que permite aos participantes ter discussões em modo assíncrono, sendo bastante útil para: divulgação da informação relativa à disciplina; orientações sobre determinado conteúdo; partilha de documentos e, também, atividades de estudos de caso, onde os alunos refletem e partilham opiniões sobre a sua solução.

O recurso lição do *Moodle*, é constituído por uma série de páginas com conteúdo em que cada página pode terminar com uma pergunta. Essas lições podem ser utilizadas para aprendizagem de um conteúdo específico; simulações e exercícios de tomada de decisão e revisão de conhecimentos adaptados ao nível de conhecimento de cada estudante, com diferentes conjuntos de perguntas que são exibidas em função das respostas dadas às

perguntas iniciais.

O recurso teste permite criar atividades com diversos tipos de perguntas, tais como, escolha múltipla, verdadeiro/falso, correspondência, de resposta curta e calculadas, correspondência e arrastar e largar em uma imagem. É possível configurar o teste para múltiplas tentativas, de forma que possa ser realizado várias vezes e com perguntas aleatórias, além de configurar um limite de tempo para a sua realização. Cada tentativa é automaticamente avaliada pelo sistema *Moodle* e registrada na pauta da disciplina. Além disso, o administrador do curso pode definir dar *feedback* e/ou mostrar as respostas corretas ao aluno durante a tentativa, apenas após terminar a tentativa ou após o Teste ser fechado pelo estudante.

O recurso wiki permite que os utilizadores do *Moodle* adicionem e editem uma série de páginas com conteúdo interligados. Pode ser utilizado de forma individual, onde cada estudante pode ter o seu, ou de forma colaborativa, guardando um histórico das versões anteriores de cada página, listando as alterações feitas por cada utilizador.

O glossário é um recurso que permite criar e manter uma lista de termos e definições semelhante a um dicionário. Os termos podem ser visualizados por ordem alfabética, data, categoria ou autor. Podem ficar automaticamente visíveis a todos, após serem inseridos pelos estudantes ou após a aprovação do administrador do curso ou disciplina. Esse recurso é bastante útil para base colaborativa de palavras-chave, para consulta sobre um assunto da disciplina, conjunto de conceitos a serem revistos e lembrados, além de área de compartilhamento de vídeos, imagens ou ficheiros de som. Além desses recursos, outras tecnologias podem ser incorporadas ao *Moodle*, por meio do uso de url, disponibilizando uma hiperligação para um conteúdo externo, como por exemplo, imagens em 360°, que possibilitam ao mesmo tempo uma experiência interativa e imersiva.

Todas as tecnologias citadas neste seção podem ser muito bem aplicadas e exploradas no ensino, inclusive fazendo-se uso, por exemplo, do *M-Learning*, ou aprendizagem móvel. O *M-Learning* é praticado através de dispositivos móveis, como celulares, smartphones, que permitem uma maior condição de acesso a recursos pedagógicos, independente de tempo e lugar (FRANCISCATO, 2018). Desta forma, o processo de aprendizagem pode ocorrer em qualquer lugar, onde o aprendiz fará uso tecnologia que tem em mãos para criar uma situação de aprendizagem.

Para Ahonen et al. (2003), o grande potencial da utilização dos dispositivos móveis na educação, encontra-se na utilização da tecnologia móvel como parte de um modelo de aprendizado integrado, caracterizado pelo uso de dispositivos de comunicação sem

fo, de forma transparente e com alto grau de mobilidade. Neste sentido, pensando na elaboração de uma metodologia de ensino interativa apoiada por computador, o *Moodle*, configura-se numa ótima alternativa de ferramenta para seu desenvolvimento. Isto porquê, além de possuir uma série de recursos e funcionalidades que, se bem utilizados, podem auxiliar no ensino de estudantes com diferentes estilos de aprendizagem, além de poder ser utilizado na aprendizagem movel ou *M-Learning*.

Neste contexto, percebe-se a importância e o potencial uso dessas tecnologias, onde seu surgimento é caracterizado pelo seu alcance global, pela integração de todos os meios de comunicação e pela interatividade que está mudando a cultura das pessoas (CASTILHO, 2015). Contudo, conforme Soffa e Torres (2009), o emprego das TIC por si só não garante o aprendizado. Para que seu uso seja eficiente e o aprendizado realmente ocorra, vários são os fatores que precisam ser considerados na prática. Dentre eles, as teorias de aprendizagem, pois darão o embasamento teórico científico em relação aos aspectos pedagógicos, uma vez que estão relacionadas à área que estuda o processo de ensino/ aprendizagem e os problemas relacionados a este processo como um todo.

### **2.3 Processo ensino-aprendizagem**

O processo ensino-aprendizagem pode ser definido como um complexo sistema de interações comportamentais entre professores e alunos (KUBO; BOTOMÉ, 2001). Segundo o autor, além de ensino e aprendizagem, como se fossem processos independentes da ação humana, há os processos comportamentais que recebem o nome de “ensinar” e de “aprender”, sendo importante o seu entendimento para o desenvolvimento de qualquer atividade voltada ao ensino. Entretanto, a forma como esses processos ocorrem variam conforme alguns teóricos. Cada um deles possui uma teoria acerca do tema e eles explicam, dentre outras coisas, como os indivíduos aprendem.

De acordo com (CARVALHO, 2004), as teorias da aprendizagem, apresentam contribuições à compreensão do processo de ensino e aprendizagem da criança/jovem ao adulto, considerando o desenvolvimento, a faixa etária e os aspectos psicossociais e cognitivos. Desta forma, nesta seção, serão apresentadas algumas teorias de aprendizagem que explicam como se dá esse processo na visão de alguns teóricos, como Piaget, Ausubel, Bruner, Vygotsky e Kolb.

Autores como Bruner, Piaget, Ausubel seguem uma linha cognitivista, onde alguns deles são considerados construtivistas com ênfase na cognição, como é o caso de

Bruner, Piaget, Ausubel e Novak ou enfatizam o aspecto cognitivo, como Kelly e Rogers (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2011). A corrente cognitivista enfatiza o processo de cognição, através do qual a pessoa atribui significados à realidade em que se encontra (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2011). Neste sentido, atenta-se ao processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida, procurando regularidades. Segundo Silva, Oliveira e Bedin (2011), a cognição humana decorre:

da capacidade desenvolvida por homens e mulheres para criação ou composição de representações mentais e processos imaginativos, partindo da memória de sensações, sentimentos e ideias. Essas criações ou composições são provocadas por perturbações internas que, em parte, decorrem diretamente dos estímulos recebidos do ambiente no qual os seres humanos são inseridos (SILVA; OLIVEIRA; BEDIN, 2011, p. 26)

Esta abordagem cognitivista diferencia a aprendizagem mecânica da aprendizagem significativa. A primeira, refere-se à aquisição de novas informações com alguma ou nenhuma associação com conceitos relevantes, já existentes na estrutura cognitiva (QUEIROZ, 2001). Neste tipo de aprendizagem, o indivíduo não constrói o seu conhecimento, utiliza-se apenas de estratégias e ações puramente mecânicas, como por exemplo, fórmulas e esquemas, usando a repetição de leitura para decorar um determinado conteúdo, caindo no esquecimento após o cumprimento de um objetivo, como uma avaliação. Já a aprendizagem significativa ocorre quando novas ideias ou informações relacionam-se com conceitos relevantes e disponíveis na estrutura cognitiva, fazendo com que o indivíduo realmente as assimile.

Ausubel (1963) considera a aprendizagem significativa o fator mais importante num processo de ensino, pois se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Sua teoria busca explicar como se dá o processo de aprendizagem, ou seja, como o indivíduo aprende, transforma, armazena e usa as informações aprendidas. Ela é baseada em dois aspectos, o primeiro refere-se ao envolvimento do aprendiz, isto é, sua disposição em aprender com significado. O segundo aspecto reside no fato do professor/instrutor conseguir identificar o que o aprendiz sabe sobre determinado tema, possibilitando o planejamento de estratégias adequadas para ensiná-lo e também a construção de ferramentas de ensino potencialmente criativas.

Segundo Moreira (2009), a aprendizagem significativa pode se manifestar de três formas: aprendizagem representacional, aprendizagem de conceitos e aprendizagem proposicional. A aprendizagem representacional acontece quando o indivíduo estabelece equivalência de significados entre os símbolos e seus correspondentes (objetos, exem-

plos, conceitos). Já na aprendizagem de conceitos, a formação destes é dita mais abstrata, genérica, pois a compreensão e simbologia de um conceito são próprias de cada indivíduo. Por último, a aprendizagem proposicional é representada por um grupo de palavras que expressam uma ideia, uma proposição sobre determinado conceito (NASCIMENTO, 2017).

Partindo desse contexto, um processo de ensino para ser potencialmente significativo, onde o sujeito realmente aprenda e assimile novos conceitos, é necessário que este participe ativamente do processo de aprendizagem. Isto porque, os novos conhecimentos são adquiridos pela aprendizagem significativa quando o aprendiz consegue realizar a associação entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento. Quando isso não ocorre, a aprendizagem é considerada mecânica. De acordo com Ausubel (1963), a teoria cognitiva foi impulsionada por Piaget para explicar o desenvolvimento cognitivo humano, sendo tratada numa perspectiva interacionista onde o homem e o mundo são analisados conjuntamente. A teoria de Jean Piaget é centrada no estudo da gênese dos processos mentais, ou seja, como eles são construídos ao longo da vida do indivíduo.

Segundo Oliveira et al. (2013), Piaget é considerado o criador da epistemologia genética, para ele, o sujeito epistêmico expressa aspectos presentes em todas as pessoas, onde suas características conferem a todos os indivíduos a possibilidade de construir conhecimentos, desde o aprendizado mais simples até os mais elevados níveis de conhecimento. Para Piaget, o conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado desde o nascimento, nem como resultado do simples registro de percepções e informações, conhecimento resulta de uma inter-relação do sujeito que conhece com objeto a ser conhecido” Moreira (2009).

Segundo Aviles et al. (2017), nos últimos anos, o estudo das teorias referenciadas tem contribuído na busca por resultados às demandas atuais da sociedade para construir uma cultura científica e tecnológica abrangente. De acordo com Ostermann e Cavalcanti (2011), na teoria de Bruner, o que é importante em uma matéria de ensino é sua estrutura, suas ideias e relações fundamentais e destaca o processo da descoberta, através da exploração de alternativas e o currículo em espiral. O currículo em espiral significa que o aprendiz deve ter a oportunidade de ver o mesmo tópico repetidamente, em diferentes níveis de profundidade e, também, em diferentes modos de representação.

A teoria de Piaget e Henri Wallon são consideradas as mais completas e articuladas teorias genéticas do desenvolvimento psicológico e vão de encontro a teoria de Vygotsky. Juntamente com a preocupação constante com o desenvolvimento, Vygotsky em

sua obra evidencia a importância dos processos sócio-históricos, onde a ideia de aprendizagem inclui a interdependência dos indivíduos envolvidos no processo (OLIVEIRA et al., 2013).

A importância da cultura, da linguagem e das relações sociais na teoria de Vygotsky fornece a base para uma educação em que o sujeito seja visto na sua totalidade (OLIVEIRA, 1997). Ao entender o homem como um ser social, Vygotsky (1991) considera fundamental a interferência de pais, professores e colegas para o desenvolvimento do sujeito. O professor, especialmente, deve ser o estimulador da zona de desenvolvimento proximal, incentivando avanços que estão prestes a acontecer. A zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real, constituído por funções já consolidadas pelo sujeito, que lhe permitem realizar tarefas com autonomia, e o nível de desenvolvimento potencial, caracterizado pelas funções que, segundo Vygotsky, estariam em estágio embrionário e não amadurecidas. Além disso, a concepção de Vygotsky sobre a relação desenvolvimento/aprendizagem apresenta um papel importante e imprescindível, remetendo a uma reflexão sobre o papel e a função das aprendizagens escolares no processo de desenvolvimento dos alunos.

Já teoria da aprendizagem experiencial, criada por Kolb (1984) atribui grande valor aos conhecimentos de caráter experiencial, partindo do princípio que todo desenvolvimento profissional prospectivo decorre da aprendizagem atual, assim como o desenvolvimento já constituído é imprescindível para o aprendiz. Aprender pela experiência não significa que qualquer vivência redunde em aprendizagem. Esta aprendizagem é, sobretudo, mental. Isto significa que apropriar os saberes procedentes da experiência demanda processos contínuos de ação e reflexão. Para o autor, a aprendizagem experiencial é vista como um processo por onde o conhecimento é criado através da transformação da experiência. Isto quer dizer que o que o conhecimento é um processo de transformação e que precisa ser continuamente criado e recriado.

De acordo com Pimentel (2007), na aprendizagem experiencial avalia-se a aprendizagem pelos processos e não pelos produtos. Kolb afirma que a gênese do desenvolvimento profissional encontra-se no processo de aprendizagem, aludindo a princípios e conceitos vygotskianos, especialmente os de zona de desenvolvimento proximal, mediação, internalização, generalização e descontextualização. De seu ponto de vista, a cognição não progride separadamente das outras dimensões de desenvolvimento, visto que a inteligência humana nasce de conflitos e diálogo entre cognição, afetividade, percepção e ação. Sua perspectiva transacional de desenvolvimento é concebida como produto da interação

entre diferentes tipos de conhecimento. Na aprendizagem experiencial, essa interação é responsável pelo desenvolvimento contínuo, processual e multilinear do adulto.

Na acepção de Kolb (1984), o desenvolvimento é representado por três níveis sucessivos - aquisitivo, especializado e integrativo - correspondentes a três esferas qualitativamente distintas de consciência, conforme a complexidade das ações e dos processos reflexivos de cada ser singular, em cada momento de seu desenvolvimento. A transição entre os níveis é variável, pois depende da apropriação das experiências culturais que cada pessoa em particular vivencia.

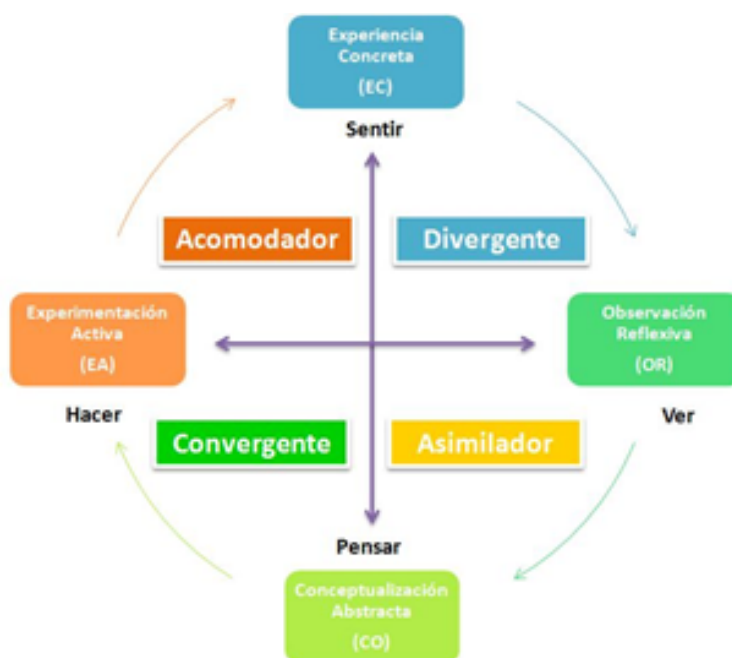
A Figura 2, ilustra o Ciclo de Aprendizagem de Kolb, um modelo de representação de como as pessoas aprendem, que destaca grande valor ao papel da experiência na aprendizagem. Da relação entre aprender, conhecer e desenvolver, o ciclo de aprendizagem experiencial integra quatro modelos adaptativos de aprendizagem, pelos quais apreensão e transformação se conjugam: EC, OR, EA, EA. Esse ciclo de aprendizagem experiencial pode iniciar a partir de quaisquer das modalidades, resultando em formas distintas de intervir na realidade e aprender com a experiência. Supondo-se o início pela 'experiência concreta', em que fornece uma base para 'observações e reflexões', tais 'observações e reflexões' são assimiladas e destiladas em 'conceitos abstratos', produzindo novas implicações para a ação que pode ser 'ativamente testada', a qual, por sua vez, cria novas experiências.

Como pode-se perceber esta teoria corrobora para o seu emprego nas ações voltadas para a criação de estratégias de aprendizagem por exemplo, de jovens e adultos, uma vez que reflete a qualificação quanto a competências, conhecimentos, sentimentos e postura ética relativos à profissão (PIMENTEL, 2007). Isto porque, o foco da aprendizagem experiencial é a interação entre o sujeito e a ação e sustenta as novas aprendizagens com base na experiência, ao mesmo tempo em que valoriza o contexto e a reflexão. A Tabela 3 contém uma breve descrição das fases que compõe o Ciclo de Aprendizagem de Kolb.

Kolb (1984) desenvolveu os seguintes estilos de aprendizagem: divergente, assimilador, convergente e acomodador. Suas características são apresentadas na Tabela 4.

Para a identificação dos estilos de aprendizagem Kolb desenvolveu um modelo de Inventário de Estilos de Aprendizagem (DANTAS, 2011). Este inventário é composto de algumas sentenças com as quais estão associadas a opções (A, B, C, D), conforme Tabela 5. Cada opção recebe um peso de acordo com o que o estudante acredita que melhor descreve suas atitudes e sentimentos no momento em que ele está aprendendo. O peso atribuído pelo estudante varia de 1, como o estudante aprende menos, a 4, como o

Figura 2 – Ciclo de Aprendizagem de Kolb



Fonte: Pimentel (2007)

Tabela 3 Descrição das etapas do Ciclo de Kolb

<p><b>Experiência Concreta (EC):</b> Refere-se a experiências de contato direto com situações que propõem dilemas a resolver. As ações são referenciadas em conhecimentos e processos mentais já existentes, aprendidos anteriormente. Principalmente por atitudes de experimentação, obtém-se a matéria-prima para aprendizagens anteriores.</p>	<p><b>Observação reflexiva (OR):</b> Constitui-se num movimento voltado para o interior, de reflexão. Caracteriza-se por atitudes, sobretudo, de pesquisa sobre a realidade, como identificação de elementos; construção de associações; agrupamentos entre os fatos perceptíveis de experiência; determinação de características, dificuldades e possibilidades de escolhas; partilha de opiniões sobre um determinado assunto.</p>
<p><b>Conceitualização abstrata (CA):</b> Caracteriza-se pela formação de conceitos abstratos e generalizáveis sobre elementos e características da experiência. Constitui-se de ações de comparação com realidades semelhantes, bem como generalização de regras e princípios, cujo intuito é estabelecer sínteses a partir da troca de opiniões, estabelecendo-se um tronco comum de ideias compartilhadas.</p>	<p><b>Experiência ativa (EA):</b> É a repercussão das aprendizagens em experiências inéditas, num movimento voltado para o externo, de ação. Caracteriza-se por aplicação prática dos conhecimentos e processos de pensamento tomados refletidos, explicados e generalizados. A ação está centrada em relações interpessoais, com destaque à colaboração e ao trabalho em equipe.</p>

Fonte: Adaptado de Pimentel (2007)



Tabela 4 Características pessoais dos estilos de aprendizagem segundo Kolb

<b>DIVERGENTE</b>	<b>ASSIMILADOR</b>
Capacidade de imaginação. Procura ver o todo e não as partes. Orientado para as pessoas. Emocional/Sentimentos. Provavelmente inclinado para o estudo das letras e das artes. Influenciado pelos colegas.	Modelos teóricos e abstratos (Não está interessado no uso prático das descobertas teóricas). Muito orientado para a realização de objetivos. Planejador sistemático.
<b>CONVERGENTE</b>	<b>ACOMODADOR</b>
Raciocínio dedutivo. Aplicação prática de ideias. Apresenta apenas uma resposta correta para cada problema. Orientado para objetos concretos e não pessoais. Interesses pouco amplos. Geralmente procura estudar ciências físicas. Muito orientado para a realização de objetivos.	Adaptável. Aprende através de ensaio e erro. Confia em outras pessoas para que lhe forneçam a informação de que necessita. Sente-se muito à vontade no relacionamento com outras pessoas. Existem ocasiões em que aparece como pessoa impaciente, que quer forçar para que as coisas aconteçam como deseja. Interessado por campos técnicos e eminentemente práticos. Influenciado pelos colegas.

Fonte: Adaptado de Kolb (1984)

estudante aprende melhor, não podendo repetir o número na mesma questão.

A partir dos pesos que o estudante atribui para as alternativas são calculados quatro índices: experiência concreta (sentir), conceituação abstrata (pensar), observação reflexiva (observar) e experimentação ativa (fazer). Para calcular a experiência concreta, Observação Reflexiva, Conceituação Abstrata e Experiência Ativa, utiliza-se as seguintes expressões respectivamente:

$$EC = 1A + 2C + 3D + 4A + 5A + 6C + 7B + 8D + 9B + 10B + 11A + 12B$$

$$OR = 1D + 2A + 3C + 4C + 5B + 6A + 7A + 8C + 9A + 10A + 11B + 12C$$

$$CA = 1B + 2B + 3A + 4D + 5C + 6D + 7C + 8B + 9D + 10D + 11C + 12A$$

$$EA = 1C + 2D + 3B + 4B + 5D + 6B + 7D + 8A + 9C + 10C + 11D + 12D$$

Em função dos valores atribuídos são obtidas quatro pontuações que definem o nível de desenvolvimento alcançado pelo sujeito, em cada um dos quatro modos de aprendizagem. Após a obtenção dessas pontuações, subtraem-se os resultados encontrados dois a dois (CA - EC) e (EA - OR) e então marca-se seus pontos em eixos graduados.

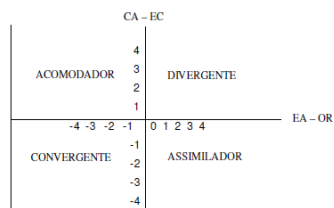
No quadrante superior esquerdo do Plano Cartesiano de Kolb, conforme a Figura 3, os indivíduos do estilo Acomodador têm suas preferências de aprendizagem baseadas na experimentação ativa e na experiência concreta. No quadrante superior direito do Plano

Tabela 5 Inventário de Estilos de Aprendizagem

Teste	A	B	C	D
1. Enquanto aprendo	Gosto de lidar com meus sentimentos	Gosto de pensar sobre ideias	Gosto de estar fazendo coisas	Gosto de observar e estudar Trabalho
2. Aprendo melhor quando	Ouço e observo com atenção	Apóio-me em pensamento lógico	Confio em meus palpites e impressões	com afincos para executar a tarefa
3. Quando estou aprendendo	Tento buscar as explicações para as coisas	Sou responsável acerca das coisas	Fico quieto e concentrado	Tenho sentimentos e reações fortes
4. Aprendo	Sentindo	Fazendo	Observando	Pensando
5. Enquanto aprendo	Abro-me a novas experiências	Examino todos os ângulos da questão		Gosto de testar as coisas
6. Quando estou aprendendo	Sou uma pessoa observadora	Sou uma pessoa ativa	Sou uma pessoa intuitiva	Sou uma pessoa lógica
7. Aprendo melhor através de	Observação	Interações pessoais	Teorias racionais	Oportunidades para experimentar e praticar
8. Quando aprendo	Gosto de ver os resultados de meu trabalho	Gosto de ideias e teorias	Penso antes de agir	Sinto-me pessoalmente envolvido no assunto
9. Aprendo melhor quando	Apóio-me em minhas observações	Apóio-me em minhas impressões	Posso experimentar coisas por mim mesmo	Apóio-me em minhas ideias
10. Quando estou aprendendo	Sou uma pessoa compenetrada	Sou uma pessoa flexível	Sou uma pessoa responsável	Sou uma pessoa racional
11. Quando estou aprendendo	Envolver-me todo	Gosto de observar	Avalio as coisas	Gosto de estar ativo
12. Aprendo melhor quando	Analisar as ideias	Sou receptivo e de mente aberta	Sou cuidadoso	Sou prático

Fonte: Dantas (2011)

Figura 3 – Plano Cartesiano de Kolb



Fonte: Dantas (2011)

Cartesiano de Kolb, os indivíduos do estilo Divergente. no quadrante inferior direito do Plano Cartesiano de Kolb, os portadores do estilo Assimilador aprendem basicamente por observação reflexiva e conceituação abstrata. no quadrante inferior esquerdo do Plano Cartesiano de Kolb, os indivíduos convergentes aprendem basicamente por conceituação abstrata e experimentação ativa.

Neste contexto, em se tratando da busca do desenvolvimento de ferramentas que potencialize a construção do conhecimento, através do uso das TIC, é importante considerar as diferenças individuais de cada usuário, fazendo com que a metodologia de ensino proposta atinja o público-alvo, respeitando seus diferentes estilos de aprendizagem.

## 2.4 Trabalhos correlatos

Na literatura são encontradas diversas obras relacionadas ao tema deste trabalho, entretanto, serão apresentados neste subcapítulo aquelas que deram algum embasamento e motivação para o desenvolvimento da metodologia de ensino. Os artigos aqui apresentados são relacionados aos seguintes temas: manejo de pastagens, desenvolvimento de ferramentas computacionais aplicadas ao ensino, aprendizagem experiencial de David Kolb e AVA.

Silva, Sbrissia e Pereira (2015), no artigo “*Ecophysiology of C4 Forage Grasses- Understanding Plant Growth for Optimising Their Use and Management*”, apresenta uma visão histórica da pesquisa com plantas forrageiras e pastagens no Brasil, destacando avanços, tendências e resultados, além de descrição do estado da arte e identificação de perspectivas e desafios futuros. A informação é apresentada de forma sistemática, favorecendo uma visão integrada das diferentes tendências e filosofias de pesquisa. É feita uma avaliação crítica da necessidade de revisão e mudança de paradigmas como forma de melhorar e consolidar os conhecimentos sobre a produção animal em pastagens. A

análise do autor idealiza práticas de manejo de pastagem eficientes, sólidas e sustentáveis necessárias para a realização do potencial existente para a produção animal nos trópicos.

Euclides et al. (2014), no trabalho “*Pasture and grazing management of Brachiaria brizantha (Hochst) Stapf and Panicum maximum Jacq.*”, apresenta e discute os principais resultados obtidos sobre o manejo do pastejo de alguns cultivares de *Panicum Maximum* e *Brachiaria Brizantha*, bem como a importância da utilização de metas de pasto como guia de campo para o monitoramento e controle do processo de pastejo para planejar e recomendar práticas de manejo eficientes.

Azevedo e Sousa (2014), no artigo intitulado “O estudo da engine unity 3D e blender aplicada em um observatório virtual” descreve a proposta de sistema que visa a imersão dos usuários em um ambiente virtual. A partir de um avatar, o usuário pode navegar pelo sistema e obter informações precisas referentes aos cursos oferecidos pelo Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). O autor faz uma avaliação subjetiva para estimar o grau de satisfação de professores e alunos em relação ao sistema proposto, para mostrar a efetividade da aplicação. O jogo fornece acesso às informações referentes aos cursos do UNIPAM, com o intuito de aumentar a visibilidade dos mesmos no cenário nacional.

O trabalho com o título “Teoria da Aprendizagem Experiencial de Kolb e o Ciclo de Belhot Guiando o Uso de Simulações Computacionais no Processo Ensino Aprendizagem”, foi apresentado no 3º Congresso Brasileiro de Informática na Educação, publicado por (MARIETTO et al., 2014). Neste estudo, os autores aplicam a Teoria da Aprendizagem Experiencial de Kolb e do ciclo de aprendizagem de Belhot para estruturar um conjunto de atividades de simulação computacional em laboratórios, com o objetivo de contribuir no repensar do uso de simulações computacionais no ensino superior.

Garofolo e Torres (2011) em seu trabalho como título “Apropriação de saberes ambientais mediados pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC)”, publicado como parte de Livro da Embrapa, foi apresentada uma proposta de desenvolvimento de um ambiente colaborativo, denominado TeSoRu, a partir do qual o acesso e produção de novas tecnologias, informações e conhecimentos são obtidos a partir dos próprios saberes e experiências dos atores sociais envolvidos.

Por fim, no trabalho intitulado “O uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle e de TICs: percepção e experiência”, publicado por Batista e Antunes (2016), os autores investigam as percepções dos usuários quanto ao uso de TICs e do ambiente virtual de aprendizagem Moodle, salientando que a necessidade de incentivar professores e

estudantes para sua utilização, pois se trata de um recurso que oferece grandes possibilidades de inovação do aprendizado.

A seguir é apresentada uma descrição resumida dos trabalhos correlatos citados neste documento, devidamente enumerados, contendo as referências e seus objetivos.

Os trabalhos 1 e 2, apresentados na Tabela 6, abordam importantes contribuições sobre técnicas de manejo de pastagem nas últimas décadas, inclusive uma avaliação crítica da necessidade de revisão e mudança de paradigmas como forma de melhorar e consolidar os conhecimentos sobre o tema. O estudo de tais trabalhos foram importantes visto que seu conteúdo está intimamente ligado à metodologia de ensino proposta, pois contribuem para o planejamento e recomendação de práticas de manejo eficientes.

O terceiro trabalho envolve o desenvolvimento de um sistema de apoio ao ensino que oferece uma experiência imersiva, através do uso da realidade virtual. Porém, embora os autores tenham aplicado o uso de uma tecnologia bastante recente e, seus resultados, tenham apresentado pontos positivos em relação a usabilidade, estes não utilizaram um método amplamente difundido para sua avaliação. Já o presente trabalho utiliza o SUS (System Usability Scale) ou Escala de Usabilidade do Sistema, uma tecnologia que já foi amplamente testada em hardware e software, tornando-se um padrão da indústria com referências em mais de 600 publicações (SAURO, 2009).

O quarto trabalho apresenta uma proposta onde organiza atividades práticas a serem desenvolvidas em laboratório, estruturadas para que os alunos sejam expostos aos quatro estágios de Kolb. A forma como as atividades estão organizadas dentro do ciclo de aprendizagem são similares a esta proposta de metodologia de ensino, onde as atividades também seguem o ciclo de aprendizagem experiencial, iniciando pela Experiência Concreta, Observação Reflexiva, Conceituação Abstrata e Experiência Ativa. Porém, diferente do presente trabalho, os autores não chegaram a aplicar e avaliar a proposta, ficando esta investigação para trabalhos futuros.

O quinto trabalho envolve o uso de um modelo conceitual para desenvolver junto a agricultores familiares a apropriação de saberes ambientais. Para tal, assim como a metodologia de ensino proposta neste trabalho, os autores adotam as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como mediadoras do processo de construção de conhecimento, em especial o uso das ferramentas para compartilhamento de informações e conhecimentos de forma dinâmica e interativa.

Enfim, o sexto e último trabalho correlato trata-se de uma pesquisa bibliográfica acerca do uso das TIC, onde os autores as reconhecem como agentes facilitadores no

Tabela 6 Resumo de trabalhos correlatos

Nº	Referências	Resumo do trabalho
01	Silva, Sbrissia e Pereira (2015)	Apresenta visão histórica da pesquisa com plantas forrageiras e pastagens no Brasil, destacando avanços, tendências e resultados, além de descrição do estado da arte e identificação de perspectivas e desafios futuros.
02	Euclides et al. (2014)	Apresenta os principais resultados obtidos sobre o manejo do pastejo de alguns cultivares de <i>Panicum maximum</i> e <i>Brachiaria Brizantha</i> , bem como a importância da utilização de metas de pasto como guia de campo para o monitoramento e controle do processo de pastejo para planejar e recomendar práticas de manejo eficientes.
03	Azevedo e Sousa (2014)	Mostra um observatório virtual para disseminar informações referentes aos cursos de graduação do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) e visa a imersão dos usuários em um ambiente virtual.
04	Marietto et al. (2014)	O objetivo do trabalho é contribuir no repensar do uso de simulações computacionais no ensino superior. Uma proposta pedagógica é apresentada com a aplicação da Teoria de Aprendizagem Experiencial de Kolb e do ciclo de aprendizagem de Belhot para estruturar um conjunto de atividades de simulação computacional em laboratórios. O conteúdo escolhido para ser ensinado é a técnica <i>Ant Colony Optimization</i> , tendo sido adaptada e implementada no software RoboMind.
05	Garofolo e Torres (2011)	O trabalho apresenta uma proposta de desenvolvimento de um ambiente colaborativo, denominado TeSoru, a partir do qual o acesso e produção de novas tecnologias, informações e conhecimentos são obtidos a partir dos próprios saberes e experiências dos atores sociais envolvidos.
06	Batista e Antunes (2016)	Este trabalho tem como objetivo investigar as percepções dos usuários quanto ao uso de TICs e do ambiente virtual de aprendizagem <i>Moodle</i> . O autor observa que é preciso incentivar professores e estudantes para sua utilização, pois se trata de um recurso que oferece grandes possibilidades de inovação do aprendizado. No trabalho, a conclusão que o autor chega é que os usuários têm certas dificuldades com o ambiente virtual de aprendizagem, no entanto reconhecem que para ter domínio da ferramenta, uma frequente utilização é essencial.

Fonte: Autora (2019)

processo de ensino e aprendizagem e o AVA *Moodle* uma ferramenta que oferece grandes possibilidades de inovação do aprendizado.

Em síntese, um dos principais diferenciais deste trabalho, em relação aos aqui apresentados, é o fato de que a metodologia de ensino proposta, além de prever o uso das TIC está alinhada às teorias de aprendizagem e aos diferentes estilos de aprendizagem do público alvo.

### **3 METODOLOGIA**

Neste capítulo será apresentado o enquadramento da pesquisa, bem como as etapas do método utilizado no desenvolvimento deste trabalho.

#### **3.1 Enquadramento científico**

Esta pesquisa está alinhada a Modelagem Computacional do Sistema Solo-Planta-Animal, do Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada da Universidade Federal do Pampa/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, cuja área de concentração é Tecnologias para Produção Agropecuária.

Em relação ao enquadramento da pesquisa no contexto científico, foi tomado como base o trabalho de Moresi (2003), onde afirma que a pesquisa pode ser classificada em quatro aspectos: quanto à sua natureza, finalidade, abordagem do problema e meios de investigação.

Quanto à natureza, esta pesquisa é classificada como aplicada, pois busca gerar conhecimentos para aplicação técnica voltados à solução de problemas específicos. Já em relação a sua finalidade, a pesquisa é classificada como descritiva e metodológica. Descritiva porque expõe características de determinada população e busca estabelecer relações entre variáveis e, metodológica, porque refere-se a elaboração de instrumentos de captação da realidade, buscando formas de atingir determinado objetivo.

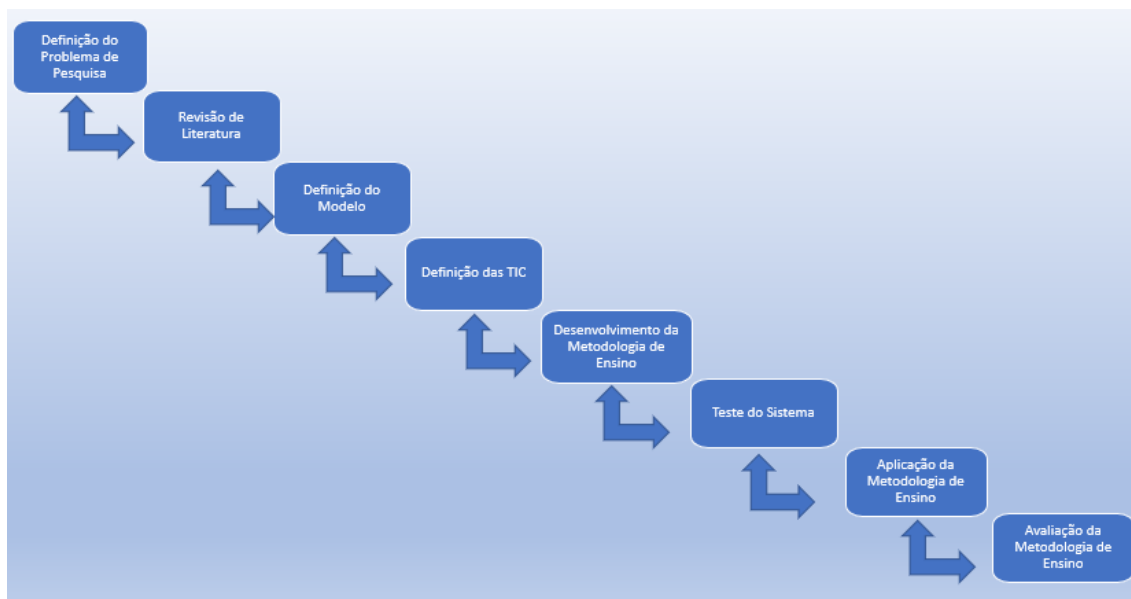
Quanto aos meios de investigação, esta pesquisa está classificada como experimental, pois realiza-se uma investigação empírica, com a manipulação, controle e observação de variáveis. Além disso, a pesquisa é classificada como bibliográfica, pois envolve o estudo sistematizado através de materiais publicados em livros, revistas e redes eletrônicas.

#### **3.2 Organização da Pesquisa**

A pesquisa está organizada conforme a Figura 4 e segue as seguintes etapas: definição do problema da pesquisa, revisão de literatura, definição do modelo da metodologia de ensino, definição das TIC a serem aplicadas para implementação do modelo, desenvolvimento da metodologia de ensino, testes do sistema onde a metodologia foi desenvolvida,



Figura 4 – Etapas da pesquisa



Fonte: Autora (2019)

aplicação e avaliação da metodologia de ensino proposta.

A definição do problema de pesquisa foi realizada com base em um estudo inicial sobre a importância de apropriação de saberes do homem do campo, através do uso das TIC, no contexto da agropecuária (GAROFALO; TORRES, 2011). Este problema foi melhor delimitado em conjunto com pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul, que desenvolvem pesquisas em bovinocultura de corte e leite, ovinocultura e forrageiras nos Campos Sul Brasileiros, compreendidos pelos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, através de reuniões para discussão sobre o tema.

Na próxima etapa, foi realizada a revisão de literatura acerca dos assuntos relacionados ao tema deste trabalho, como as teorias de aprendizagem, manejo de pastagem, TIC aplicada ao ensino e trabalhos correlatos. As bases de dados eletrônicas selecionadas para esta pesquisa foram: SciELO e Banco de Teses da Capes. Os tipos de trabalhos considerados foram: teses, dissertações, monografias, artigos de revisão e artigos publicados em conferências ou periódicos.

Nas etapas seguintes, com base na revisão de literatura e informações levantadas nas reuniões com pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul, foi realizada a definição do modelo da metodologia de ensino proposta e das TIC a serem aplicadas em seu desenvolvimento. O modelo foi apresentado, por meio de um seminário, a profissionais que já desenvolvem pesquisas na área de manejo de pastagem e possuem alguma experiência no oferecimento de capacitações para produtores rurais da região. Tal ação visou a veri-

ficação por parte de especialistas, se o modelo poderá ou não atender aos objetivos deste trabalho.

Após a aprovação do modelo, a pesquisa teve como foco estudar a melhor forma de implementar a proposta, partindo da análise sobre a implementação de uma nova tecnologia até o estudo de soluções já existentes. Neste sentido, considerando o potencial uso e recursos oferecidos pelo AVA, optou-se por utilizar a plataforma *Moodle*, versão 3.6.4, para o desenvolvimento de um Curso sobre Manejo de Pastagem, onde a metodologia de ensino proposta foi aplicada e avaliada. Foi necessária a instalação de dois módulos adicionais ao AVA para atender ao modelo da metodologia de ensino do curso, o Certificado Personalizado e o Bloco de Ranking.

O Curso de Manejo de Pastagem foi aplicado em um dos laboratórios de informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense, Câmpus Bagé, com alunos de nível técnico e superior. Participaram do experimento três turmas de alunos do Curso Técnico em Agropecuária e uma turma do Curso Superior de Engenharia Agrônômica desta instituição, totalizando 47 estudantes. Para a coleta de dados foram utilizados os relatórios de registro de atividades, relatório de notas, pauta e logs dos estudantes, disponibilizados no AVA *Moodle*, onde o curso foi estruturado e aplicado. Os dados fornecidos nestes relatórios foram exportados no formato de planilha eletrônica para posteriormente serem utilizados na análise dos resultados do experimento.

Para análise dos dados, foi utilizado o R Studio, versão 1.2.1335, um software livre de ambiente de desenvolvimento integrado para o R, que é uma linguagem de programação que gera gráficos e cálculos estatísticos (RSTUDIO TEAM, 2019).

Embora a metodologia de ensino proposta tenha sido validada em curso da área da agropecuária, ela pode ser muito bem aplicada por profissionais que desenvolvem atividades ligadas ao ensino, independente da área que atuam. Neste sentido, foi elaborado um guia de aplicação desta metodologia e está disponível do Apêndice B.

## 4 PROPOSTA DE METODOLOGIA DE ENSINO

Neste capítulo, primeiramente, é dada uma visão geral do modelo da metodologia de ensino e, na sequência, é realizada uma descrição detalhada das tecnologias empregadas para o seu desenvolvimento.

### 4.1 Descrição do modelo

A presente proposta envolve o desenvolvimento de uma metodologia de ensino, alinhada às teorias de aprendizagem, buscando o uso combinado de uma série de tecnologias, recursos multimídias, técnicas de gamificação e atividades que auxiliem o público-alvo no entendimento dos processos acerca do manejo de pastagens. O modelo está alinhado à teoria de Kolb (1981), onde busca-se atender os diferentes estilos de aprendizagem, constituindo um ciclo centrado na aprendizagem experiencial, tipicamente expresso através de quatro estágios: EC, OR, CA e EA. Deste modo, o modelo compreende 6 etapas, que estão devidamente enumeradas na cor vermelha, conforme Figura 5.

- Etapa 1: Avaliações Preliminares
- Etapa 2: Experiência Concreta - EC
- Etapa 3: Observação Reflexiva - OR
- Etapa 4: Conceituação Abstrata - CA
- Etapa 5: Experiência Ativa
- Etapa 6: Avaliação Somativa

As avaliações preliminares pertencentes à etapa 1 são constituídas de dois testes. O primeiro, diz respeito ao estilo de aprendizagem do estudante, onde é aplicado um questionário, com base no inventário de estilos de aprendizagem de Kolb (1981), composto por 12 sentenças, com as quais estão associadas quatro opções, conforme descritas na Tabela 5, do subcapítulo 2.3. O segundo teste compreende a verificação do nível de conhecimento do estudante, onde também é aplicado um questionário, composto por 5 questões objetivas de múltipla escolha, com o objetivo de enquadrar o estudante em um nível de conhecimento: básico ou avançado. O critério utilizado para este enquadramento é a nota obtida no teste, onde até 6.9 o estudante é considerado de nível básico e acima de 7 o estudante é considerado de nível avançado.

De acordo com o seu nível, o estudante é guiado para a realização das atividades

Figura 5 – Modelo da Metodologia de Ensino



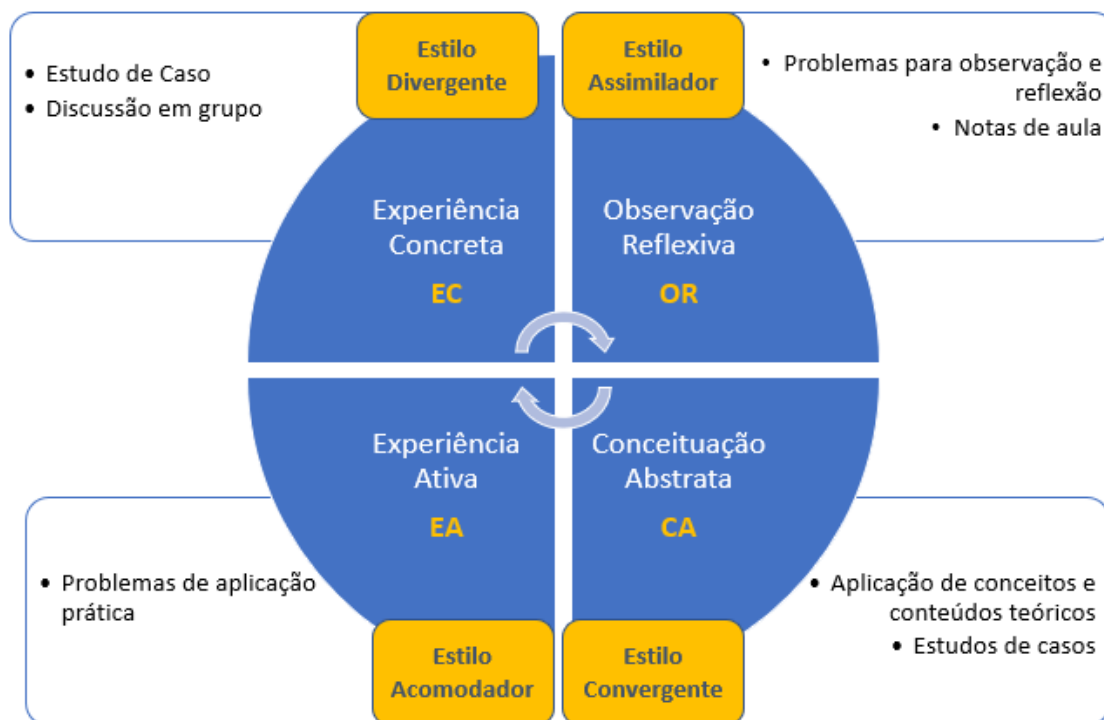
Fonte: Autora (2019)

previstas dentro do ciclo de aprendizagem, todas elas relacionadas ao manejo de pastagens. Independente do estilo, os conteúdos utilizados nas atividades são os mesmos. Na medida que o estudante realiza as atividades propostas, tem acesso às atividades seguintes, do contrário, a atividade permanece visível, porém, seu acesso é restrito, até que complete as atividades anteriores. Inicia-se com a Experiência Concreta (Etapa 2), que fornece uma base para observações e reflexões (Etapa 3). Tais observações e reflexões são assimiladas em conceitos abstratos (Etapa 4), produzindo novas implicações para a ação que pode ser ativamente testada (Etapa 5), a qual, por sua vez, cria novas experiências. O estudante pode realizar as atividades dentro do ciclo, quantas vezes forem necessárias, visto que os saberes procedentes da experiência, demanda processos contínuos de ação e reflexão, conforme discutido no subcapítulo 2.3.

A Figura 6, mostra as atividades previstas dentro de cada estágio do ciclo de aprendizagem que serão aplicadas para atender os diferentes estilos de aprendizagem.

No primeiro quadrante, Experiência Concreta, estão previstas as atividades com foco nos estudantes com estilo Divergente. Estes estudantes possuem como pontos fortes a criatividade e a imaginação, gostam de entender "o porquê" de aprender sobre determinado assunto e se envolvem em situações que necessitem gerar uma variedade de ideias. Em virtude disso, no primeiro estágio são aplicados estudo de casos e discussão em grupo.

Figura 6 – Atividades previstas dentro do ciclo



Fonte: Autora (2019)

No segundo quadrante, Observação Reflexiva, atividades que envolvem problemas para observação e reflexão e notas de aulas são apresentadas com o objetivo de atender os estudantes de estilo Assimilador. Estudantes com este perfil são fortes na criação de modelos teóricos e raciocínio indutivo, não focando no uso prático de teorias.

Já no terceiro quadrante, Conceituação Abstrata, são apresentados conteúdos mais teóricos e estudos de caso. Estudante com estilo Convergente possuem um raciocínio mais dedutivo e gostam de se depararem com situações em que há uma solução a uma pergunta ou problema.

Por último, no quarto quadrante, Experiência Ativa, atividades de aplicações mais práticas são previstas, como por exemplo estudos de caso, envolvendo a necessidade de tomada de decisões em relação ao manejo. Os estudantes de estilo convergente, destacam-se na resolução de problemas, tomada de decisões e aplicação prática de ideias.

Enfim, a etapa 6 compreende uma avaliação somativa, realizada por meio da aplicação de um questionário composto por dez questões objetivas de múltipla escolha, onde o estudante é avaliado após ter realizado um conjunto de atividades ao longo do ciclo de aprendizagem (EC, OR, CA e EA). Para a implementação deste modelo foi utilizado um conjunto de TIC e estão descritas a seguir.

## 4.2 Tecnologias Aplicadas

Para a validação da metodologia de ensino proposta, descrita no modelo apresentado na Figura 5, inicialmente avaliou-se a necessidade da realização de um projeto e desenvolvimento de uma nova solução de software. Porém, durante o desenvolvimento da pesquisa, analisando os trabalhos correlatos, foi verificado o grande potencial dos AVA, visto que, além de oferecerem uma série recursos para o desenvolvimento de espaços de aprendizagem tanto presenciais como à distância, podem ser muito bem explorados para o cumprimento da implementação da metodologia de ensino proposta.

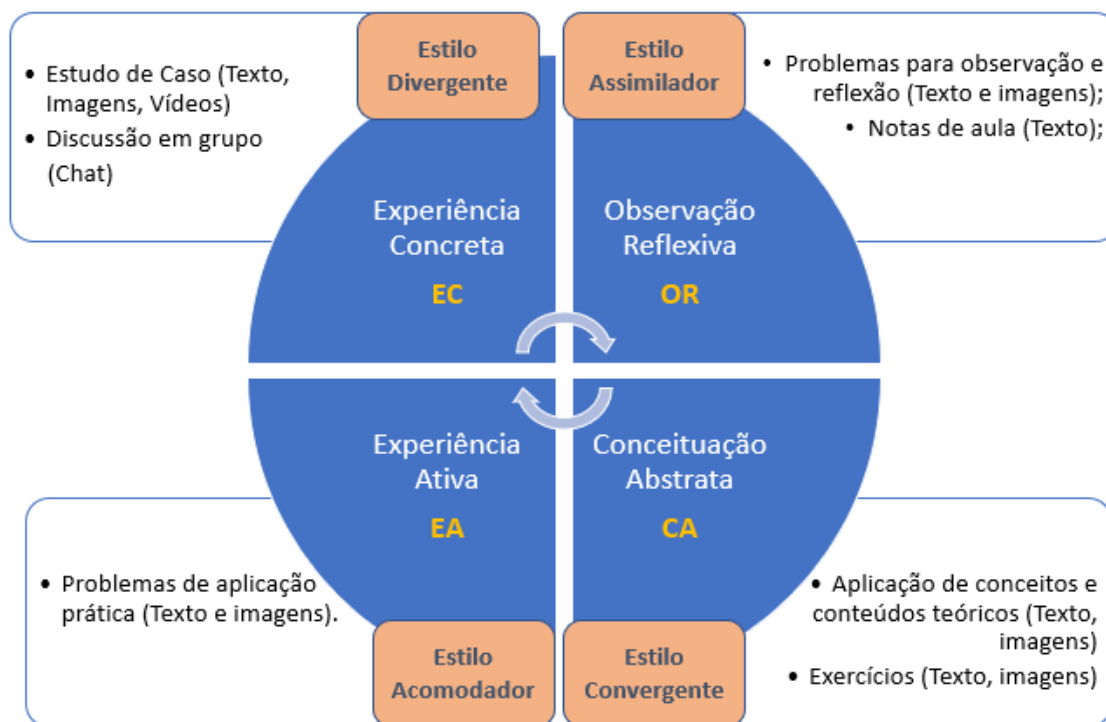
Conforme exposto, decidiu-se utilizar o AVA *Moodle* para o desenvolvimento da metodologia de ensino, visto que, dentre os AVA estudados, este é o que possui maior número de recursos disponíveis em relação as ferramentas de comunicação, interação, suporte e avaliação da aprendizagem. Além do mais, uma pesquisa realizada pela *e-Liberate*, aponta que o *Moodle* está entre os LMS mais utilizados no ensino superior, nas quatro regiões globais: América do Norte, Europa, América do Sul e Oceania (E-LITERATE, 2018). A *e-Liberate* é uma organização voltada para auxiliar instituições e empresas ligadas ao ensino a continuarem a melhorar seus esforços para permitir que mais estudantes tenham sucesso em um mundo do século XXI. Desta forma, foi planejado e criado um curso no AVA *Moodle* sobre noções básicas de manejo de pastagem, cujo planejamento e recursos utilizados estão descritos a seguir.

### 4.2.1 Planejamento do curso e recursos utilizados

Para o planejamento do curso foram seguidas as etapas para desenvolvimento de plano de curso, descritas por Carvalho (2004), onde, segundo o autor, para a realização deste planejamento é necessária a execução dos seguintes passos:

- Passo 01: definição das competências a serem desenvolvidas na disciplina;
- Passo 02: definição dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento dessas competências;
- Passo 03: aplicação dos conteúdos no ciclo da aprendizagem para identificar as tecnologias que poderiam ajudar em cada item;
- Passo 04: identificação do estilo de aprendizagem dos alunos e fazer adaptação das técnicas planejadas se necessário.

Figura 7 – Tecnologias utilizadas dentro do Ciclo de Aprendizagem



Fonte: Autora (2019)

- Passo 05: fazer avaliações periódicas para verificação dos alvos estabelecidos.

Os passos 01 e 02 foram realizados a partir da elaboração do plano de ensino, disponíveis no Apêndice A, onde são identificadas as competências a serem desenvolvidas através dos conteúdos do curso e que são apresentados aos estudantes no AVA. Para a realização do passo 03 foram adequadas as tecnologias educacionais ou atividades complementares aos conteúdos desenvolvidos no curso, dentro de cada estágio do ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb para atender os diferentes estilos de aprendizagem, conforme Figura 7. Os passos 4 e 5, destinados a identificação do estilo de aprendizagem e avaliações dos estudantes são melhores descritos no subcapítulo 4.2.3.1.

Observando a Figura 7, nota-se que, ao buscar atender os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes do curso de Manejo de Pastagem, foram aplicados um conjunto de recursos oferecidos pelo AVA *Moodle*, dentre eles: lições, contendo texto, imagens, vídeos; sala de bate-papo (chat); testes, com opções de múltipla escolha, verdadeiro e falso, correspondência e arrastar e largar em uma imagem; medalhas; certificado e ranking.

O recurso lição é constituído por uma série de páginas com conteúdo em que cada página pode terminar com uma pergunta. Os tipos de pergunta podem ser de escolha

múltipla, correspondência ou resposta curta. Dependendo da escolha correta ou não do aluno, este avança para a página seguinte ou retrocede para a anterior.

O chat foi outro recurso aplicado, onde permite a interação síncrona entre os estudantes inscritos no curso, podendo compartilhar experiências com outros estudantes inscritos, independentemente do local onde se encontram.

O recurso teste permite criar atividades com diversos tipos de perguntas, tais como, escolha múltipla, verdadeiro/falso, correspondência, de resposta curta e calculadas, correspondência e arrastar e largar em uma imagem. É possível configurar o teste para múltiplas tentativas, de forma que possa ser realizado várias vezes e com perguntas aleatórias, além de configurar um limite de tempo para a sua realização. Cada tentativa é automaticamente avaliada pelo sistema *Moodle* e registrada na pauta da disciplina. Além disso, o administrador do curso pode definir dar *feedback* e/ou mostrar as respostas corretas ao aluno durante a tentativa, apenas após terminar a tentativa ou após o teste ser fechado pelo estudante.

Recurso como *feedback* automático, descrito anteriormente, permite colocar em prática algumas das técnicas de gamificação, onde os estudantes poderão identificar seus erros e acertos ao concluírem as atividades formativas. Além disso, para a implementação do modelo, foi utilizado o recurso de medalha ou badge, que são emitidos como recompensa aos estudantes ao final das lições e demais atividade, como forma de incentivo para continuarem realizando as atividades do curso, engajando e motivando os estudantes para a aprendizagem. A Figura 8 mostra as imagens de algumas das medalhas disponíveis, suas designações, breve descrição sobre elas e os critérios que devem ser obedecidos para recebê-las.





Ao cumprir os critérios para recebimento das medalhas, os estudantes recebem uma notificação podendo, a qualquer momento, visualizar as medalhas recebidas em seu perfil ou no menu "Medalhas" do curso que está melhor descrito no próximo Capítulo. Além das medalhas, outro recurso aplicado no ambiente de aprendizagem, como recompensa aos estudantes por terem completado o curso, é o certificado.

Conforme Figura 9, o certificado foi personalizado, onde consta o nome do estudante, o nome do curso, os conteúdos abordados, duração e data em que foi realizado. O estudante tem acesso ao certificado no formato pdf, após ter concluídos todas as atividades anteriores, desde os testes de avaliações preliminares à avaliação do curso.

Além dos recursos descritos anteriormente, foi também utilizado o recurso ranking, onde os estudantes após terem completado o curso, podem verificar sua classifica-



Figura 8 – Medalhas e critérios

Imagem	Designação	Descrição	Crítérios
	TNC - Teste de Nível de Conhecimento	Recebe essa medalha o estudante que completar o Teste de Nível de Conhecimento.	Os utilizadores recebem esta medalha quando cumprem os seguintes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Conclusão da atividade: <ul style="list-style-type: none"> <li>"Teste - Teste de Nível de Conhecimento (TNC)" até 5 de Julho de 2020</li> </ul> </li> </ul>
	Observe - Estudo de Caso	Recebe essa medalha o estudante que concluir a Lição 04 - "Estudo de Caso".	Os utilizadores recebem esta medalha quando cumprem os seguintes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Conclusão da atividade: <ul style="list-style-type: none"> <li>"Lição - Lição 04 - Estudo de Caso" até 5 de Julho de 2020</li> </ul> </li> </ul>
	Lição 03	Recebe essa medalha os estudantes que concluírem a lição 03.	Os utilizadores recebem esta medalha quando cumprem os seguintes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Conclusão da atividade: <ul style="list-style-type: none"> <li>"Lição - Lição 03 - Comparando o Sistema 1 e 2" até 5 de Julho de 2020</li> </ul> </li> </ul>
	Experimente - Lição 01	Recebem essa medalha quem completou a Lição 01 - Experimente	Os utilizadores recebem esta medalha quando cumprem os seguintes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Conclusão da atividade: <ul style="list-style-type: none"> <li>"Lição - Lição 01 - Manejo na prática" até 30 de Junho de 2020</li> </ul> </li> </ul>

Fonte: Autora (2019)

Figura 9 – Certificado de participação do Curso



Fonte: Autora (2019)

ção, de acordo com a pontuação obtida posteriormente à conclusão das lições e demais atividades do curso.

No ranking, poderá ser visualizada a colocação dos estudantes em três períodos distintos: geral, mensal ou semanal. De acordo com a Figura 10, selecionando a aba "General", é apresentado o nome dos dez estudantes melhores colocados no curso, devidamente enumerados, conforme área grifada na cor verde, com as respectivas pontuações obtidas (área grifada na cor amarelo).

### **4.3 Validação da metodologia**

Neste capítulo é descrito o curso implementado para a validação da metodologia de ensino proposta, conforme o modelo apresentado no Capítulo 4.1.

#### **4.3.1 Curso sobre noções básicas de manejo**











A Figura 11 mostra uma visão geral da estrutura do curso sobre noções básicas de manejo de pastagem, onde o estudante tem acesso após sua autenticação no AVA *Moodle*.

Conforme Figura 11, a área à esquerda, grifada na cor verde, mostra o menu do curso contendo os seguintes itens: Participantes, Medalhas, Competências e Pauta, que são elementos padrão do *Moodle*. Na sequência, o usuário também tem acesso à metodologia do curso, um glossário de termos técnicos, e, na sequência os itens compreendem os demais tópicos contendo as atividades do curso, tais como: Avaliações Preliminares, Experiência Concreta, Observação Reflexiva, Conceituação Abstrata, Experiência Ativa, Avaliação Final, Avaliação do curso e, finalmente, o último tópico é destinado a emissão do certificado. A área central, grifada em vermelho, é destinada a área de conteúdo do curso, onde o estudante realiza suas atividades e, à medida que as completa, pode visualizar seu progresso, de forma automática (área grifada em pontilhado, na cor vermelho), onde as atividades concluídas são marcadas com um visto na caixa correspondente. Na área da direita, grifada em amarelo, o estudante tem acesso ao ranking geral do curso. A seguir, os principais tópicos do curso são descritos de forma mais detalhada.

Figura 10 – Ranking do Curso

Ranking

Weekly Monthly General

Pos	Fullname	Points
1	 Silas	114.9
2	 whesley	111.1
3	 Aluizio	108.6
4	 Huendrio	108.2
5	 Júlia	107.4
6	 Mariana	105.3
7	 Deyvisson oliveira dias	104.8
8	 Justini	104.0
9	 Luiza	103.4
9	 ricardo	103.4

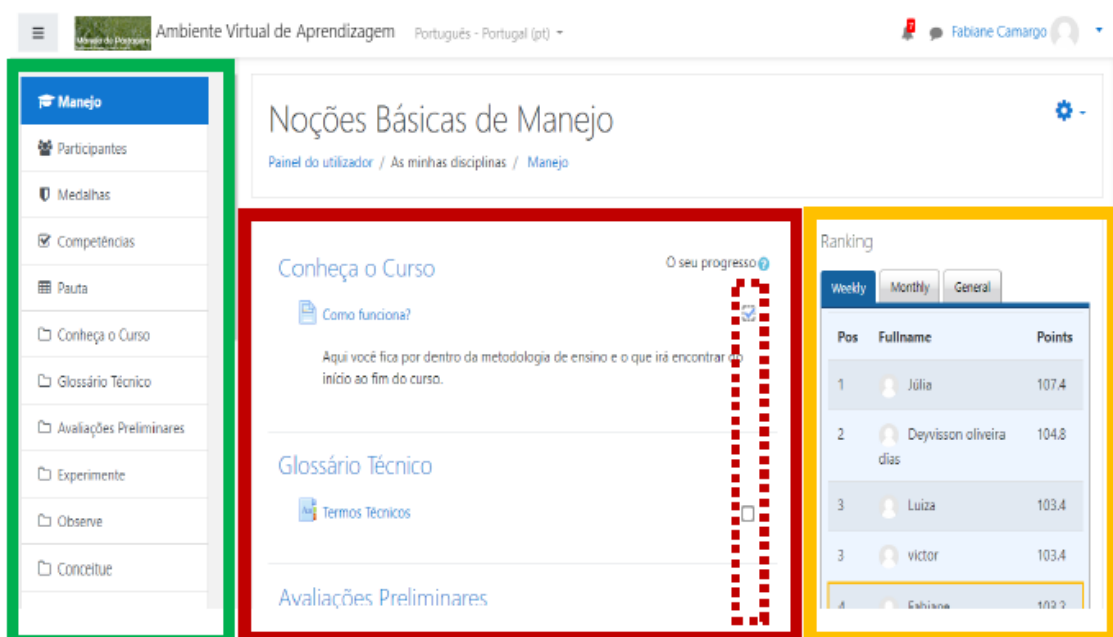
Your score:

Weekly	Monthly	General
0 points	103.2 points	103.2 points

[See full ranking](#)

Fonte: Autora (2019)

Figura 11 – Estrutura do Curso no AVA Moodle



Fonte: Autora (2019)

#### 4.3.1.1 Tópico 'Conheça o curso'

No tópico "Conheça o curso" o estudante tem acesso ao item "Como funciona?" que mostra uma visão geral da metodologia de ensino, as atividades que terá que realizar, bem como o conteúdo do curso Noções Básicas de Manejo. A Figura 12 mostra o conteúdo disponibilizado ao estudante quando clica neste item.

Este tópico foi criado com objetivo de inteirar o estudante das atividades que irá encontrar do início ao fim do curso.

#### 4.3.1.2 Tópico 'Glossário Técnico'

O glossário técnico é composto por um conjunto de termos relacionados a área de manejo de pastagem em que o estudante tem acesso após concluir as atividades preliminares (Teste de Estilo de Aprendizagem e Teste de Nível de Conhecimento). Como pode ser visto na Figura 13, acessando este tópico, o estudante visualiza uma listagem contendo dez termos por página, em ordem alfabética. Se preferir, o estudante pode realizar uma busca digitando um termo específico na caixa de texto disponível na área grifada com a cor amarela ou, ainda, usando o índice do glossário, grifado na cor vermelha.

Outro recurso oferecido neste tópico é a versão para impressão que pode ser obtida selecionando o link "Versão de Impressão" localizado à direita da tela, grifado em verde.

Figura 12 – Como funciona o curso

Como funciona?



- Antes de iniciar o curso o estudante deve realizar duas avaliações preliminares: **Teste de Estilo de Aprendizagem (TEA)** e **Teste de Nível de Conhecimento (TNC)**.
- Após a conclusão do Teste de Nível de Conhecimento, o estudante terá acesso as atividades do curso de acordo com o seu nível.
- As atividades estão organizadas de forma que o estudante possa: **EXPERIMENTAR, OBSERVAR E REFLETIR, CONCEITUAR E APLICAR SEUS CONHECIMENTOS.**
- A cada atividade concluída o estudante receberá uma medalha e acumulará uma pontuação\*, de acordo com seu número de acertos.
- Após concluir as atividades do curso, o estudante fará uma avaliação final para verificação dos conhecimentos construídos.
- Após a avaliação final o estudantes deve avaliar o curso para receber seu certificado.

\*A pontuação pode ser vista no Ranking.

#### Conteúdos do Curso:

##### Noções Básicas de Manejo

###### Unidade Básica da Gramínea

- Funcionamento das plantas sob pastejo: crescimento e desenvolvimento do perfilho.
- Acúmulo de Forragem
- Uso do Pasto

Fonte: Autora (2019)

Figura 13 – Glossário técnico

## Termos Técnicos


 Pesquisar texto completo

Consulte o glossário usando este índice

[Especial](#) | [A](#) | [B](#) | [C](#) | [D](#) | [E](#) | [F](#) | [G](#) | [H](#) | [I](#) | [J](#) | [K](#) | [L](#) | [M](#) | [N](#) | [O](#) | [P](#) | [Q](#) | [R](#) | [S](#) | [T](#) | [U](#) | [V](#) | [W](#) | [X](#) | [Y](#) | [Z](#) | [TODOS](#)

Página: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) (Seguinte)  
TODOS

A

### Acúmulo de forragem

É o resultado do balanço entre os processos de produção de forragem e de senescência de forragem. É o que efetivamente está "disponível" para o animal em pastejo, considerando que o material morto ainda na planta, já não tem grande valor nutritivo e é rejeitado pelo animal.

Fonte: Autora (2019)

Figura 14 – Teste de Estilo de Aprendizagem (TEA)

1. Enquanto aprendo...  1  2  3  4

gosto de pensar sobre ideias  1  2  3  4

gosto de estar fazendo coisas  1  2  3  4

gosto de observar e escutar  1  2  3  4

---

2. Aprendo melhor quando...  1  2  3  4

ouço e observo com atenção  1  2  3  4

me apoio em pensamento lógico  1  2  3  4

cos  [Seu Estilo de Aprendizagem ▶](#)

Fonte: Autora (2019)

#### 4.3.1.3 Tópico 'Avaliações Preliminares'

Este tópico é composto por duas avaliações: Teste de Estilo de Aprendizagem (TEA) e Teste de Nível de Conhecimento (TNC). Ao selecionar o primeiro teste o usuário terá acesso a uma página da internet, incorporada na área de conteúdo do ambiente, conforme Figura 14.

Este teste é composto por 12 sentenças, contendo quatro campos de resposta. Ao responder o questionário o estudante deve classificar cada campo de forma a retratar a maneira que ele age ao ter que aprender algo. É necessário que o estudante classifique com 4 o complemento da sentença que caracteriza como ele aprende melhor, decrescendo até indicar 1 para o complemento da sentença que caracteriza a maneira menos provável de como ele aprende. O TEA, faz parte do Inventário de Estilos de Aprendizagem de Kolb, onde sua aplicação tem como propósito identificar qual o estilo predominante dos estudantes. Ao terminar o teste o usuário pode verificar o resultado do teste, identificando o seu estilo predominante de aprendizagem, ou seja, divergente, convergente, assimilador ou acomodador.

Após a conclusão do TEA o usuário é guiado a responder uma questão relacionada ao resultado do seu teste, conforme link posicionado à direita da tela, grifado em vermelho na Figura 14. Ao clicar no link, o estudante tem acesso a pergunta, conforme Figura 15,

Figura 15 – Pergunta referente ao resultado do TEA

Noções Básicas de Manejo

[Painel do utilizador](#) / [As minhas disciplinas](#) / [Manejo](#) / [Avaliações Preliminares](#) / [Seu Estilo de Aprendizagem](#)

---

**Pergunta 1**

Por responder

Nota: 1,00

▼ Marcar pergunta

Qual foi o resultado obtido após ter completado o [questionário de Verificação de Estilo de Aprendizagem](#)? Marque a alternativa que corresponde ao resultado do seu teste:

Selecione uma opção de resposta:

Divergente

Convergente.

Acomodador.

Assimilador.

Navegação do teste

1

[Terminar tentativa](#)

'attempt=113&cmid=41

Fonte: Autora (2019)

em que deve responder, selecionando a opção correspondente ao resultado do seu teste.

Após responder a questão de estilo de aprendizagem o estudante é guiado a responder o TNC. Este segundo teste é composto por cinco questões objetivas de múltipla escolha, com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos de manejo de pastagem e enquadrá-los, de acordo com a nota do teste, em diferentes níveis de acesso ao conteúdo do curso. As questões do TNC são mostradas na área de conteúdo do ambiente, uma por página, conforme Figura 16 e na medida em que o estudante vai resolvendo as questões é atualizado o mapa de navegação do teste (grifado em verde), que indica as questões já respondidas e as que ainda precisarão ser resolvidas.

Após a conclusão das avaliações preliminares contidas neste tópico, o estudante é guiado a realizar as atividades do tópico seguinte, chamado "Experimente", onde estão concentradas as atividades relacionadas ao primeiro estágio do ciclo da aprendizagem experiencial de Kolb, Experiência Concreta.

#### 4.3.1.4 Tópico 'Experimente'

Este tópico é composto por três atividades voltadas para a experimentação e correspondem ao primeiro estágio do ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb. Elas foram elaboradas no formato de lições do *Moodle*, onde foram inseridos os botões "pró-

Figura 16 – Estrutura do Teste de Nível de Conhecimento

## Noções Básicas de Manejo

Painel do utilizador / Disciplinas / Cursos / Manejo / Avaliações Preliminares / Teste de Nível de Conhecimento (TNC) / Pré-visualização

**Pergunta 2**  
Por responder  
Nota: 1,00  
Marcar pergunta  
Editar pergunta

Leias as afirmativas abaixo e após marque a alternativa correta:

I - As plantas utilizam a luz solar, por meio da fotossíntese, para produção de energia química, que será destinada para crescimento.

II - As folhas são responsáveis pela interceptação da luz, assim como pela absorção de CO<sub>2</sub> e realização do processo de fotossíntese.

III - uma planta sob menor intensidade de desfolhação tende a apresentar menor número de perfolhos por unidade de área, sendo estes perfolhos maiores e mais pesados.

Selecione uma opção de resposta:

- Apenas a afirmativa I está correta
- As afirmativas I e II estão corretas
- Apenas a afirmativa III está correta
- Todas as afirmativas estão corretas
- Não sei.

Página anterior Página seguinte

Navegação do teste

1 2 3 4 5

Terminar tentativa

Iniciar nova pré-visualização

Fonte: Autora (2019)

xima"e "voltar", por onde o estudante pode navegar nas páginas de conteúdo das lições. Como pode ser visto na Figura 17, estas lições são de acesso restrito e só podem ser visualizadas caso o estudante já tenha concluído as avaliações preliminares. Na primeira lição, o estudante deve analisar um cenário, comparando dois sistemas de produção e, na sequência, assistir a um vídeo que mostra as condições de um dos sistemas pertencentes ao cenário anterior. Ao terminar a lição 01 o estudante é guiado para a lição 02, composta por um texto para reflexão e link para um chat, onde os estudantes poderão discutir com os demais sobre a experiência obtida na lição.

Após a participação do chat, o estudante é guiado para a terceira e última lição do tópico, composta por uma página de pergunta que deve ser respondida para completar a lição. Chegando ao final da lição 3, o estudante é guiado para o tópico "Observe" que é descrito a seguir.

#### 4.3.1.5 Tópico 'Observe'

O tópico "Observe" é composto por uma atividade voltada para o segundo estágio do ciclo de aprendizagem de Kolb, "Observação Reflexiva" e seu acesso é restrito aos estudantes que já completaram as lições anteriores. Esta atividade foi elaborada no formato de lição, contendo imagens, textos e é encerrada com uma pergunta objetiva, de verdadeiro ou falso, onde deve ser respondida após estudar o caso exposto, conforme pode ser



Figura 17 – Tópico 'Experimente'



Fonte: Autora (2019)

visto na Figura 18.

Após a conclusão da lição, o estudante é guiado a acessar a lição 5, referente ao funcionamento das plantas sob pastejo, conforme área grifada em vermelho, que faz parte do próximo tópico, "Conceitue".

#### 4.3.1.6 Tópico 'Conceitue'

Este tópico é composto por uma série de conteúdos voltados para a Conceituação Abstrata, terceiro estágio do ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb. Estes conteúdos foram organizados dentro de duas lições nomeadas como "Funcionamento das plantas sob pastejo" e "Fundamentos do manejo", onde foram inseridos os botões "próxima" e "voltar", por onde o estudante pode navegar nas páginas de conteúdo das lições, contendo textos e imagens ilustrativas.

A segunda lição deste tópico possui seu conteúdo restrito aos estudantes que já concluíram todas lições anteriores ou aos estudantes que concluíram os tópicos "Experimente", "Observe", a lição "Funcionamento das plantas sob pastejo" deste tópico e/ou obtiveram nota mínima 70,0 no teste de nível de conhecimento (estudante de nível avançado).

## Figura 18 – Estrutura do Tópico 'Observe'

Lição 04 - Estudo de Caso

Tentativa: 2

Com base na sua experiência nas lições anteriores, analise a imagem a seguir e marque a alternativa que melhor corresponde às condições do pasto.



- Passou do ponto de entrar com o gado para pastejar.
- A área está em condições para entrar com o gado.

Submeter

← Lição 03 -Comparando o Sistema 1 e 2

Ir para...

Lição 05 - Funcionamento das plantas sob pastejo →

Fonte: Autora (2019)

Entre os conteúdos teóricos disponibilizados neste tópico, são propostas atividades formativas no formato de questões objetivas de múltipla escolha e verdadeiro e falso. A Figura 19 exemplifica uma das atividades formativas propostas neste tópico, onde o estudante deve observar a imagem de um perfilho de gramínea e identificar suas partes.

### 4.3.1.7 Tópico 'Aplique seus conhecimentos'

Este tópico abrange as atividades voltadas para o quarto e último estágio do ciclo de da aprendizagem experiencial de Kolb, "Experiência Ativa", onde o estudante é envolvido em atividades que o induzam a aplicar os conhecimentos construídos ao longo das atividades realizadas no curso. Essas atividades foram elaboradas utilizando lições compostas por estudos de caso, onde o usuário com base no que experimentou, observou e refletiu nas lições anteriores deve tomar algumas decisões em relação ao manejo do pasto, respondendo algumas questões. A Figura 20 exemplifica uma das atividades propostas neste tópico. As lições deste tópico, assim como as demais, possuem restrições de acesso, devendo o estudante ter concluído as lições anteriores para acessá-la.

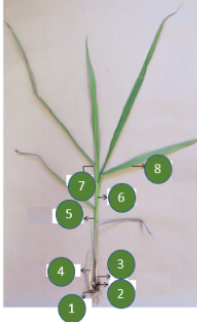
Ao concluir as lições deste tópico, o estudante é guiado para responder ao questionário de avaliação final.

Figura 19 – Exemplo de atividade formativa

Lição 05 - Funcionamento das plantas sob pastejo

Pré-visualização Editar Relatórios Avaliar perguntas de desenvolvimento

Observe a imagem a marque a alternativa que corresponde corretamente as partes 1,2,3, 6, 7 e 8 do perfilho, respectivamente.



- Raiz, gema axilar, nó, bainha, lâmina foliar e libula.
- Raiz, gema axilar, nó, bainha, libula e lâmina foliar.
- Raiz, nó, gema axilar, bainha, libula e lâmina foliar.

Fonte: Autora (2019)

Figura 20 – Exemplo de Atividade no tópico 'Aplique seus conhecimentos'

Noções Básicas de Manejo

[Painel do utilizador](#) / [Disciplinas](#) / [Cursos](#) / [Manejo](#) / [Aplique seus conhecimentos](#) / [Mãos à Obra](#)

Mãos à Obra

Agora analise outra situação. Observe a imagem que ilustra as condições do pasto e marque a alternativa que responde corretamente a pergunta abaixo:



A pastagem está em condições de entrar com o gado para pastejar?

Sim, está em condições.  Não está em condições de entrar com os animais.

Fonte: Autora (2019)

#### 4.3.1.8 Tópico 'Avaliação Final'

O tópico "Avaliação Final" trata-se de um questionário, criado com o recurso teste, composto por uma questão de arrastar e soltar na imagem e nove questões objetivas, de múltipla escolha. As questões são mostradas na área de conteúdo do ambiente, uma por página e, ao final do teste, o estudante pode verificar na área de navegação do teste (grifado na cor verde), conforme Figura 21, o número de questões corretas e incorretas. Diferente dos demais testes aplicados nas atividades anteriores, este não permite multitentativas, visto que trata-se de uma avaliação somativa para avaliar o rendimento do estudante ao final do curso.

Figura 21 – Formato do questionário de avaliação final

<b>Iniciada</b>	Domingo, 7 de Julho de 2019 às 18:09
<b>Estado</b>	Terminada
<b>Completo em</b>	Domingo, 7 de Julho de 2019 às 18:12
<b>Tempo gasto</b>	2 minutos 33 segundos
<b>Nota</b>	12,00/13,00
<b>Nota</b>	9,23 num máximo de 10,00 (92%)

Pergunta **1**

Correta

Nota: 1,00 em 1,00

⚑ Marcar pergunta

Analise as condições das forragens abaixo e arraste os textos sobre a imagem correspondente.



Navegação do teste

1	2	3	4	5	6	7	8	9
✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

10

✓

[Mostrar uma página de cada vez](#)

[Terminar revisão](#)

Fonte: Autora (2019)

#### 4.3.1.9 Certificado

O certificado, conforme ilustrado na Figura 8 e descrito no subcapítulo 4.2.3, é emitido aos estudantes que concluírem todas as atividades do curso, inclusive a avaliação do curso, que permite avaliar a usabilidade do ambiente de aprendizagem e está descrito a seguir. Todas as atividades do curso podem ser vistas na íntegra no endereço [www.fabianecamargo.pro.br/moodle](http://www.fabianecamargo.pro.br/moodle).

Tabela 7 Itens do SUS

Item	O que verifica?
1) Eu acho que eu gostaria de usar esse sistema com frequência.	SU
2) Eu acho o sistema desnecessariamente complexo	FM
3) Eu achei o sistema fácil de usar.	FAS
4) Eu acho que eu precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.	FM, SU
5) Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.	ES
6) Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	ES, IS
7) Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar este sistema rapidamente.	FAS
8) Eu achei o sistema confuso de usar.	ES
9) Eu me senti confiante ao usar o sistema.	FAS
10) Eu precisei aprender várias coisas novas antes.	FAS

Fonte: Queiroz (2001)

Legenda: ES = Eficiência do Sistema, FAS = Facilidade de Aprendizagem do Sistema, FM = Facilidade de memorização, IS = Inconsistências do Sistema, SU = Satisfação dos usuários.

#### 4.3.2 Avaliação do Curso

Para compor a avaliação do curso foi utilizado o SUS (*System Usability Scale*) ou Escala de Usabilidade do Sistema. Uma ferramenta capaz de medir a usabilidade de uma ampla variedade de produtos e serviços, incluindo hardware, software, dispositivos móveis, *sites* e aplicativos. O método criado por John Brooke, em 1986, consiste em um questionário de 10 itens com cinco opções de resposta para os usuário, que correspondente a uma escala de 01 a 05, onde 1 significa Discordo Completamente e 5 significa Concordo Completamente<sup>2</sup>. O método SUS foi utilizado como base para definição das perguntas inseridas no questionário de avaliação do curso, para avaliar a usabilidade do ambiente de aprendizagem. Esta avaliação ajuda a mensurar os seguintes critérios: efetividade, para verificar se os usuários conseguem completar seus objetivos; eficiência, para verificar quanto esforço e recursos são necessários para que o objetivo seja cumprido e satisfação, para analisar se a experiência no uso da aplicação atendeu as expectativas do usuário (BOUCINHA; TAROUÇO, 2013). Na Tabela 7 estão listados os itens do SUS com seus respectivos objetivos:

De acordo com Queiroz (2001), as declarações contidas nos itens do SUS cobrem diversos aspectos da usabilidade do sistema avaliado, ou seja, necessidade de suporte, necessidade de treinamento, complexidade do sistema, consistência, facilidade de apren-

dizado e atitude do usuário com respeito ao sistema (sentimentos).

### **4.3.3 Experimentos**

O experimento trata-se da aplicação de um curso, desenvolvido com base na metodologia de ensino proposta neste trabalho, que alinha as teorias de aprendizagem e o uso das TIC para auxiliar o público-alvo no entendimento dos processos acerca do manejo de pastagens, levando em conta os diferentes estilos de aprendizagem. Dentre os conteúdos abordados no curso estão: unidade básica da gramínea, desenvolvimento do perfilho, crescimento da planta, acúmulo de forragem e uso do pasto, conforme consta no Plano de Ensino (Apêndice A). Dentre os estudantes que participaram do experimento, tanto do curso de nível técnico, como do curso de nível superior, todos já cursaram alguma disciplina com conteúdos relacionados ao abordado no curso.

O experimento foi conduzido de forma presencial em um dos laboratórios de informática do IFSul Campus Bagé, composto por 30 computadores com acesso à internet, com tempo previsto de uma hora e meia. A aplicação do experimento foi dividida em duas fases. Na primeira, foi passada as orientações necessárias em relação ao acesso ao curso, cadastro no AVA, como: endereço do *site* onde o curso está disponível, dicas referentes ao cadastro de usuário, senhas e inscrição no curso "Noções básicas de manejo de pastagem". Na segunda fase, os estudantes já logados no AVA, realizaram as atividades do curso. Para a coleta de dados foram utilizados os relatórios de registro de atividades, relatório de notas, pauta e logs dos estudantes.

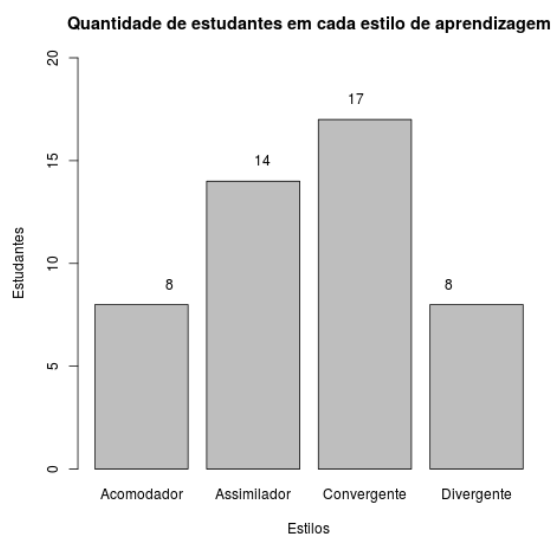
## **4.4 Resultados e discussões**

Neste subcapítulo são apresentados a análise dos dados e os resultados obtidos na aplicação do experimento, bem como as discussões acerca desses resultados.

### **4.4.1 Análise dos dados**

Foram analisados um conjunto de dados extraídos dos relatórios do AVA *Moodle*, onde dentre eles estão: os dados relativos aos resultados do teste de estilo de aprendizagem, teste de nível de conhecimento, tempo demandado para a realização das atividades

Figura 22 – Quantidade de estudantes X Estilos de Aprendizagem



Fonte: Autora (2019)

ao longo do curso, avaliação final do estudante e avaliação do curso.

#### 4.4.1.1 Teste de Estilo de Aprendizagem (TEA)

O teste de estilo de aprendizagem buscou identificar quais os estilos predominantes dos estudantes que realizaram o curso de noções básicas de manejo de pastagem, além de comparar os resultados deste teste com os da avaliação final, verificando sua influência no rendimento geral dos estudantes. O Figura 22, mostra o gráfico que contém a relação de estudantes em cada estilo de aprendizagem.

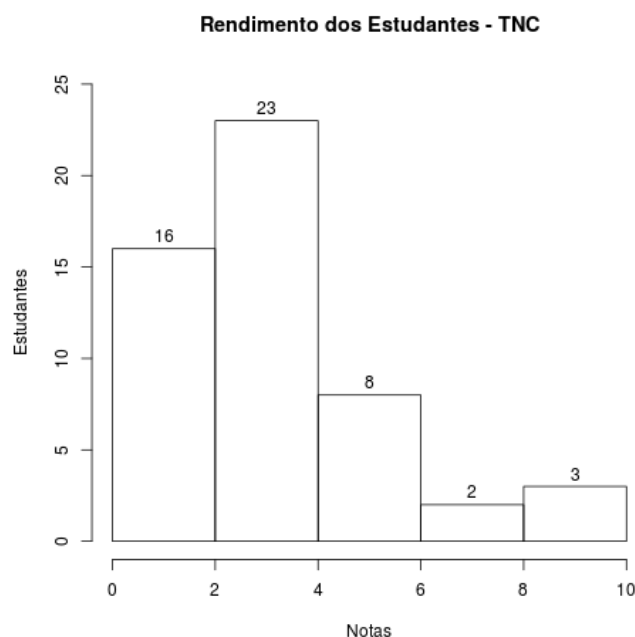
Conforme Figura 22, dos 47 estudantes que realizaram o curso, 8 possuem estilo acomodador, 14 são do estilo assimilador, 17 possuem estilo convergente e 8 são do estilo divergente. Sendo assim, os estilos predominantes da maioria dos estudantes foram o assimilador e convergente, ou seja, aprendem melhor por Observação Reflexiva e Conceituação Abstrata.

#### 4.4.1.2 Teste de Nível de Conhecimento (TNC)

O teste de nível de conhecimento foi aplicado com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos estudantes e enquadrá-los, de acordo com a nota do teste, em diferentes níveis de acesso ao conteúdo do curso, conforme descrito no Capítulo 4.3.

Analisando os resultados do teste de nível de conhecimento apresentados na Figura

Figura 23 – Rendimento do Estudantes no Teste de nível de Conhecimento



Fonte: Autora (2019)

23, onde a média das notas obtidas foi de 4.07, verificou-se que a maioria dos estudantes enquadraram-se no nível básico, visto que para ser considerado de nível avançado, é necessário que a nota obtida seja superior a 7, conforme descrito no Capítulo 4.3.

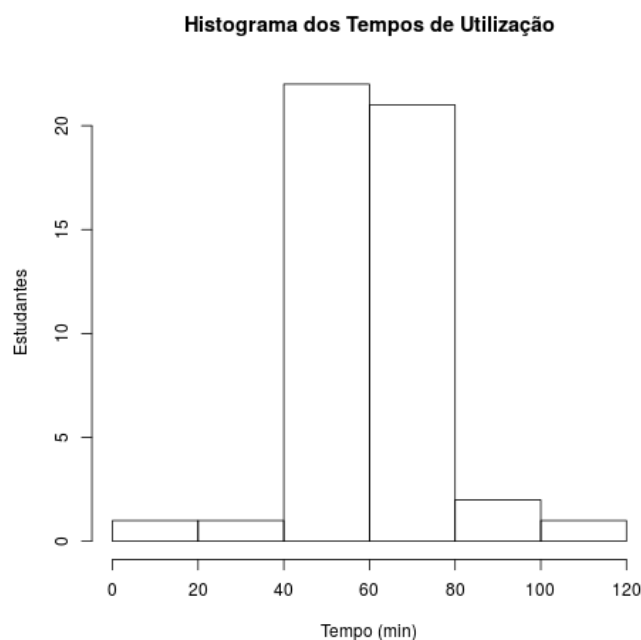
#### 4.4.1.3 Tempo de realização do curso

A partir dos dados de logs, foi gerado um histograma, conforme apresentado na Figura 24, que mostra o tempo levado pelos estudantes para o desenvolvimento de todas as atividades do curso. O tempo variou entre vinte minutos e uma hora e meia. Foi aplicado o teste de Shapiro e verificado que os tempos seguem uma distribuição normal. Em consequência disso, são usados métodos paramétricos para análise desses dados. Neste caso, a média pode ser utilizada como medida de tendência central para descrevê-los (BEI-GUELMAN, 2002). O tempo médio levado pelos estudantes para completarem o curso foi uma hora.

Outro gráfico foi gerado para analisar o tempo de realização do curso para os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes. A Figura 25 mostra que os estudantes com estilo acomodador foram os que demoraram mais tempo para completar o curso. Já os estudantes de estilo divergente foram os que completaram o curso em menos tempo e os de



Figura 24 – Tempo de realização do curso pelos estudantes



Fonte: Autora (2019)

estilo assimilador obtiveram maior variabilidade de tempo.

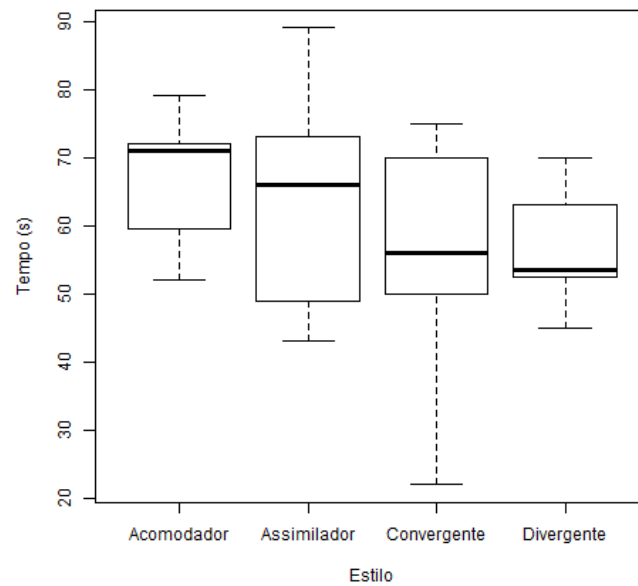
Foi aplicado, também, o teste de média de tempo com os estilos de aprendizagem, cujos resultados podem ser vistos na Figura 26, onde foi verificado que não há diferença estatisticamente significativa nas médias, pois todos os estilos estão no mesmo grupo (a), conforme resultado do teste de Tukey. Este teste, assim como os testes de Dunnett, Bonferroni, Duncan e Scheffé, são utilizados para comparação de médias. Porém, foi escolhido o teste de Tukey, por ser bastante rigoroso (BEIGUELMAN, 2002).

Os testes relativos ao tempo de realização do curso foram feitos para analisar se houve diferença em relação ao tempo demandado pelos estudantes para completarem as atividades. Visto que, caso essa diferença fosse observada, seria necessário o aprofundamento da análise em relação ao tempo, buscando identificar em que tipo de atividade o perfil levou mais ou menos tempo, possibilitando assim, a proposição de novas estratégias para a implementação das atividades do curso.

#### 4.4.1.4 Avaliação final do estudante

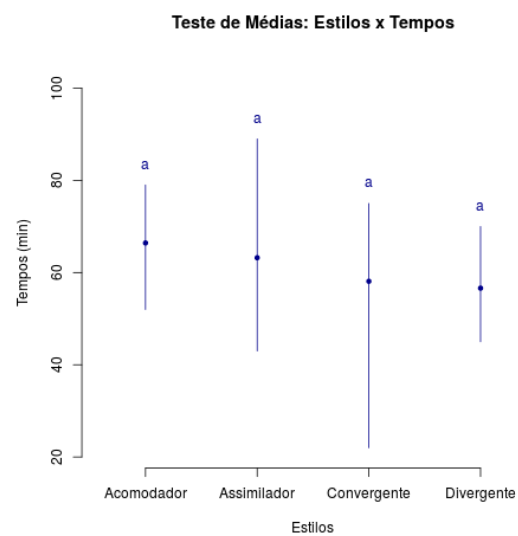
Com base nos dados obtidos com a aplicação do questionário da avaliação final, foram gerados três gráficos. O primeiro, ilustrado na Figura 27, mostra o rendimento dos

Figura 25 – Tempo de realização do curso X Estilo de Aprendizagem



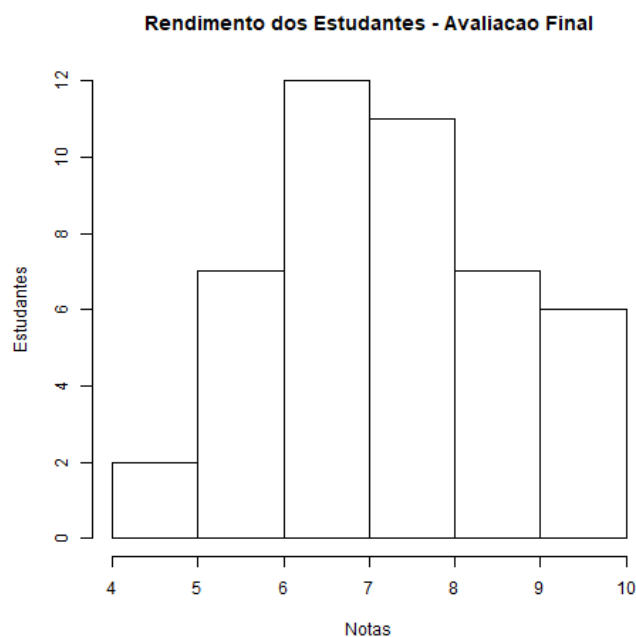
Fonte: Autora (2019)

Figura 26 – Teste de média de tempo com estilos de aprendizagem



Fonte: Autora (2019)

Figura 27 – Rendimento dos estudantes na avaliação final



Fonte: Autora (2019)

estudantes nesta avaliação, onde houve uma variação de notas entre 4 e 10. Foi aplicado o teste de Shapiro e foi constatado que as notas não seguem uma distribuição normal, neste caso, a mediana foi 7.23.

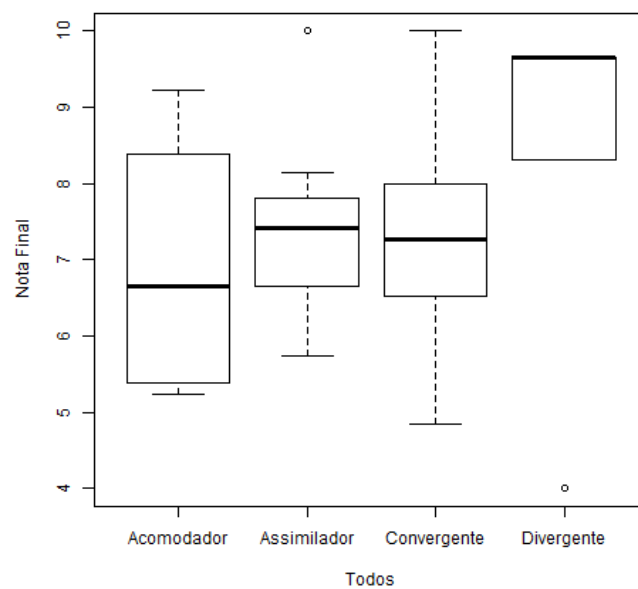
O segundo gráfico gerado mostra, conforme Figura 28, que os estudantes de estilo divergente foram os que obtiverem as maiores notas, porém, não houve diferença estatisticamente significativa. Além disso, os estudantes de estilo acomodador foram os que apresentaram maior variabilidade de notas.

O terceiro gráfico gerado, representado na Figura 29, mostra a média de notas dos estilos de aprendizagem, onde foi verificado que não há diferença estatisticamente significativa nas médias, pois todos os estilos estão no mesmo grupo (a), conforme resultado do teste de Tukey.

#### 4.4.1.5 Avaliação do curso pelos estudantes

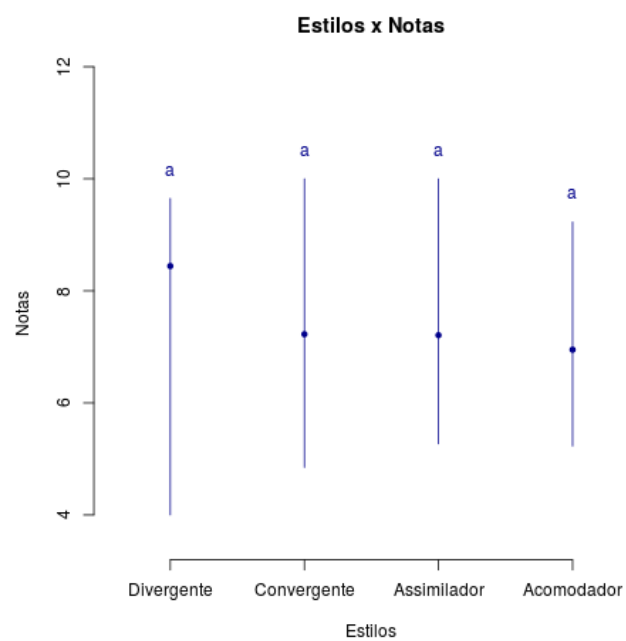
A avaliação do curso, realizada pelos estudantes, foi aplicada utilizando o método SUS, descrito no Subcapítulo 4.3.2, com o objetivo de mensurar a efetividade e eficiência do sistema onde a metodologia de ensino foi implementada. Para análise dos dados separou-se as perguntas por grupos, onde:

Figura 28 – Nota da avaliação final por estilo de aprendizagem



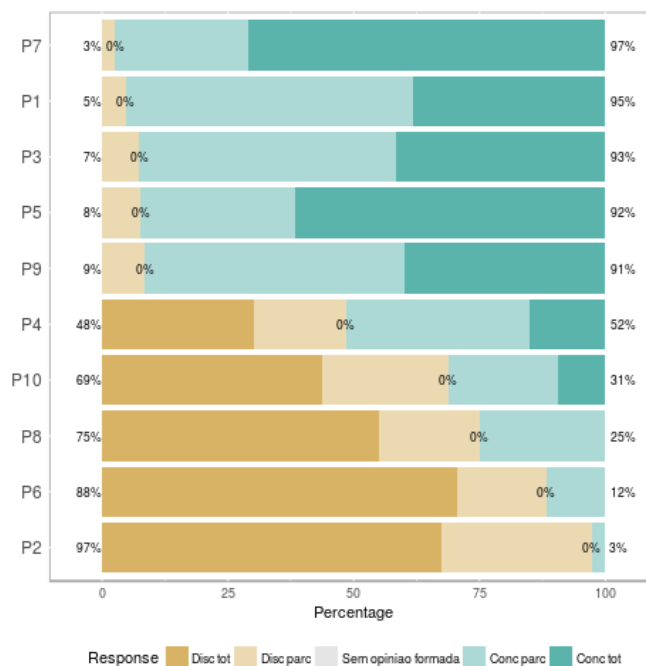
Fonte: Autora (2019)

Figura 29 – Avaliação das notas com estilos de aprendizagem



Fonte: Autora (2019)

Figura 30 – Avaliação do Curso pelos estudantes



Fonte: Autora (2019)

- Grupo 01, composto pela pergunta 1 (p1), visa avaliar a satisfação dos estudantes em relação ao uso do sistema onde a metodologia de ensino foi aplicada;
- Grupo 02, composto pela pergunta 2 (p2), foi utilizado para avaliar a complexidade do sistema;
- Grupo 03, composto pelas perguntas 3,4,7,9 e 10 (p3, p4, p7, p9 e p10), foi utilizado para avaliar a facilidade de aprendizagem do sistema e;
- Grupo 04, composto pelas perguntas 5, 6 e 8 (p5, p6 e p8), foi usado para avaliar a eficiência do sistema.

Analisando-se os grupos a partir do gráfico representado na Figura 30, foi verificado que:

- em relação ao Grupo 1, 95% dos estudantes tiveram uma resposta positiva para a pergunta 1 (p2) “Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência”.
- referente ao Grupo 2, também foi observada uma resposta favorável à pergunta 2 (p2) “Eu acho o sistema desnecessariamente complexo”, visto que 97% dos estudantes discordaram total ou parcialmente.
- em relação ao Grupo 3, foi verificado que para a pergunta 3 (p3) “Eu achei o sistema

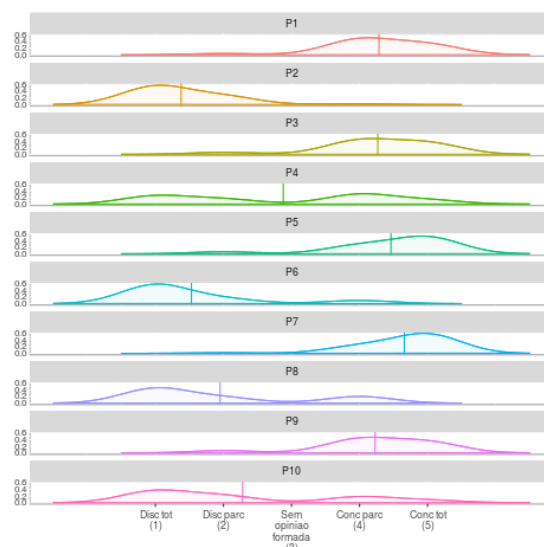
fácil de usar”, os estudantes também responderam de forma positiva, onde 93% concordam parcial ou totalmente. Para a pergunta 4 (p4), “Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema”, 48% dos estudantes discordaram parcial ou totalmente e 52% concordaram parcial ou totalmente, apontando um aspecto que ainda precisa ser melhorado embora, para a pergunta 7 (p7), “Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente”, 97% dos estudantes responderam de forma positiva. Para a pergunta 9, “Eu me senti confiante ao usar o sistema”, 91% dos estudantes responderam de forma favorável. Já para a pergunta 10, “Eu precisei aprender várias coisas novas antes”, 69% dos estudantes discordaram parcial ou totalmente, contra 31% que concordaram parcial ou totalmente, o que mostra que, também, é outro ponto que precisa ser melhorado.

- em relação ao Grupo 04, a pergunta 5 (p5), “Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem empregadas”, 92% dos estudantes responderam de forma positiva, assim como à pergunta 6 (p6), “Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência”, onde 88% dos estudantes discordaram de forma parcial. E, na última pergunta do grupo (p8), “Eu achei o sistema confuso de usar”, 75% dos estudantes discordaram parcial ou totalmente e 25% concordaram parcialmente, o que reflete a necessidade de melhoria em relação a eficiência do sistema.

Complementando a análise dos dados sobre a avaliação do sistema utilizado para implementação da metodologia de ensino, detalhada anteriormente, a Figura 31, mostra a distribuição das respostas de cada pergunta, com ênfase para a linha vertical que representa a mediana.

Fazendo uma análise geral dos resultados obtidos com a aplicação do método SUS, observou-se que 70% das perguntas (p1, p2, p3, p5, p6, p7 e p9) obtiveram respostas positivas em relação a efetividade e eficiência do sistema em que foi implementado a metodologia de ensino. Os demais resultados, referentes às perguntas que correspondem aos outros 30% (p4, p8 e p10), com resultados menos favoráveis, dizem respeito a facilidade de aprendizagem do sistema. Neste sentido, observa-se a necessidade de melhoria em relação às orientações acerca do uso do sistema que, por sua vez, podem ser aplicadas disponibilizando um manual ou tutorial sobre o curso.

Figura 31 – Distribuição das respostas de cada pergunta



Fonte: Autora (2019)

#### 4.4.2 Discussões

Com base nos estudos realizados sobre a teoria de aprendizagem experiencial de Kolb (1981) e a busca por estratégias de ensino, apoiada nesta teoria, foi verificada a importância da atenção para dois aspectos: a forma como estudante aprende, ou seja, como ele extrai de suas próprias experiências aprendizagens significativas para seu desenvolvimento, onde deve passar por um ciclo de quatro estágios (EC, OR, EA, EA), e a maneira pela qual o estudante prefere aprender, isto é, sentido, pensando, observando ou fazendo, pois cada um possui um estilo de aprendizagem (divergente, assimilador, convergente ou acomodador).

Neste contexto, no intuito de verificar se a metodologia de ensino proposta atendeu aos objetivos deste trabalho foram analisados, estatisticamente, quais os estilos dos estudantes que realizaram o curso, o tempo demandado por cada estudante para conclusão das atividades, o rendimento dos estudantes nas avaliações e, também, a usabilidade do sistema em que a metodologia de ensino foi implementada.

Com base na análise dos resultados do experimento, pôde ser comprovado que haviam estudantes de todos os estilos e de diferentes níveis de conhecimento, embora os estilos predominantes da maioria deles tenham sido o assimilador e convergente e o nível de conhecimento inicial dos estudantes, em geral, foi considerado básico.

Além disso, comparando o resultado do rendimento dos estudantes e o tempo que demandaram para realização do curso em relação aos diferentes estilos de aprendizagem, ficou comprovado que não houve diferença estatisticamente significativa nas médias, o que demonstra que a metodologia de ensino atende de forma muito positiva os dois importantes aspectos a serem considerados em relação à aprendizagem experiencial de Kolb (1981), pois consegue, ao mesmo, proporcionar uma experiência de ação e reflexão para oportunizar a aprendizagem e atender aos diferentes estilos. Outrossim, foram verificados, através do teste de usabilidade do sistema em que a metodologia de ensino foi aplicada, resultados bastante positivos em relação a sua efetividade e eficiência.

Este capítulo apresentou a validação da metodologia, que engloba o seu planejamento, as TIC utilizadas para sua implementação, assim como a descrição, análise e resultados do experimento. No próximo capítulo são apresentadas as conclusões e trabalhos futuros.



## 5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento de estratégias efetivas que auxiliem no processo de ensino aprendizagem de estudantes nas mais diversas áreas, através do uso das TIC, necessitam, sobretudo, estar alinhadas às teorias de aprendizagem visto que o uso destas tecnologias não garante, por si só a aprendizagem. Desta forma, a metodologia de ensino proposta neste trabalho, envolveu a combinação de um conjunto de recursos oferecidos pelo AVA *Moodle* e a teoria de aprendizagem experiencial de Kolb para a elaboração de um curso sobre manejo de pastagem.

A construção dessa metodologia de ensino foi realizada com base no modelo desenvolvido a partir dos estudos acerca das teorias de aprendizagem e aplicação das TIC no ensino, através da revisão de literatura e informações levantadas com pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul que atuam na área manejo de pastagem.

Dentre as principais contribuições deste trabalho, está o desenvolvimento de estratégias que visam, além do uso das TIC, para auxiliar no processo de construção do conhecimento sobre manejo de pastagem, o atendimento aos diferentes estilos de aprendizagem apresentados pelos estudantes. Tal conclusão reside no fato que cada estudante possui uma preferência na forma de aprender e, caso este aspecto não seja considerado, poderá desencadear uma desmotivação para a aprendizagem e até mesmo interferir negativamente no resultado do processo.

A metodologia de ensino proposta foi aplicada e avaliada por 47 estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense, do Câmpus Bagé. Dentro deste grupo, haviam estudantes do Curso Técnico em Agropecuária e do Curso Superior em Engenharia Agrônômica.

Para avaliação da metodologia de ensino foram gerados gráficos e cálculos estatísticos realizados com a ferramenta RStudio, com base nos dados fornecidos pelo AVA *Moodle*, como relatórios de registro de atividades, relatório de notas, pauta e logs dos estudantes.

Os resultados obtidos com a aplicação do experimento mostraram que a metodologia de ensino proposta atende os diferentes estilos de aprendizagem, definidos por Kolb, e também, apresentaram indícios que contribuíram na construção do conhecimento sobre manejo de pastagens de forma efetiva, cumprindo o objetivo deste trabalho.

Como trabalho futuro, levando em consideração a análise feita através do teste de usabilidade, pretende-se incluir no AVA um recurso que possibilite aos estudantes obter

rem uma melhor orientação em relação ao uso da tecnologia empregada para realização do curso. Outro trabalho futuro está a ampliação dos conteúdos, dado que, os então planejados, embora atendam aos objetivos do plano do curso, possam ser melhor detalhados, inclusive através do uso de outras tecnologias.

## REFERÊNCIAS

- AHONEN, M. et al. Mobile learning - a different viewpoint. *In*: KYNÄSLAHTI, H.; SEPPÄLÄ, P. (Ed.). **Professional mobile learning**. Helsinki: IT Press, 2003. v. 1, p. 91–94.
- ALVES, F. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática**. São Paulo: DVS Editora, 2014.
- ALVIM, M. J. et al. **Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistemas silvipastoris**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005.
- AMORIM, J. **Engenharia multimídia: contribuições metodológicas ao gerenciamento de projetos de produção e utilização de conteúdo digital em educação**. Tese ((Doutorado) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010. 211 p. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/261013>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- AUSUBEL, D. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963.
- AZEVEDO, J. D.; SOUSA, P. M. de. O estudo da engine unity 3d e blender aplicada em um observatório virtual. **Perquirere**, Patos de Minas, v. 11, n. 1, p. 130–143, Jul. 2014. Disponível em: <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/perquirere/issue/view/103>. Acesso em: 15 Ago. 2018.
- BAILEY, D.; RITTENHOUSE, L.; COUGHENOUR, M. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. **Journal of range management**, New York, v. 49, p. 386–400, 1996. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000111&pid=S1516-3598200700100000500005&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000111&pid=S1516-3598200700100000500005&lng=en). Acesso em: 22 Jul. 2018.
- BAINBRIDGE, W. S. Online worlds: convergence of the real and the virtual. *In*: **Human-Computer Interaction Series**. London: Springer-Verlag, 2010. Disponível em: <https://ru.b-ok2.org/book/639990/1744eb>. Acesso em: Set. 2018.
- BARILLI, E. C. V. C.; EBECKEN, N. F. F.; CUNHA, G. G. The technology of virtual reality resource for formation in public health in the distance: an application for the learning of anthropometric procedures. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, 2011.
- BATISTA, P. V. d. C.; ANTUNES, J. T. O uso do ambiente virtual de aprendizagem moodle e de tics: Percepção e experiência. **Revista Multitexto**, Montes Claros, v. 4, n. 1, p. 37–42, 2016.
- BEIGUELMAN, B. **Curso prático de bioestatística**. 5. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2002.
- BENDITO, B. et al. Diagnostico ambiental e proposição de uso de saf para Área de pastagem degradada. **Geoambiente On-Line**, Goiás, v. 29, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/42599> Acesso em: 23 Jul. 2018.

BOUCINHA, R. M.; TAROUCO, L. M. R. Avaliação de ambiente virtual de aprendizagem com o uso do SUS - system usability scale. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, dez. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/44479>. Acesso em: 10 Mar. 2018.

BUENO, C. S.; PEREIRA, E. T. P. **Produção e conservação de forragens**. Pirassununga: Universidade de São Paulo. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2016. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/forragens/livros>. Acesso em: 13 Maio 2018.

CARVALHO, P. C. F. Princípios básicos do manejo das pastagens. In: NETO, O. A. P. (Ed.). **Práticas em ovinocultura: ferramentas para o sucesso**. Porto Alegre: Gráfica e Editora Solidus Ltda, 2004. v. 1, p. 9–14. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/gpep/documents/capitulos/Principios%20basicos%20no%20manejo%20de%20pastagens.pdf>. Acesso em: 15 Jun. 2018.

CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A. d. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: CECATO, U.; JOBIM, C. C. (Ed.). **Manejo sustentável em pastagem**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2005. v. 1, p. 1–20. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/gpep/documents/artigos/2005/Comportamento%20de%20animais%20e%20pastejo.pdf>. Acesso em: 11 Jun. 2018.

CASTILHO, L. B. **O uso da tecnologia da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem em cursos superiores**. Dissertação (Mestrado) — FUMEC, Belo Horizonte, 2015. 127 p. Disponível em: <http://www.fumec.br/revistas/sigc/article/view/3284/1896>. Acesso em: 3 Ago. 2018.

CASTRO, C. N. A. **Agropecuária na Região Sul: Limitações e Desafios Futuros. Texto para discussão**. Brasília, 1990.

COMBELLAS, J.; HODGSON, J. Herbage intake and milk production by grazing dairy cows. **Grass and Forage Science**, Malden, v. 34, p. 303–310, 1979. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2494.2010.00776.x>. Acesso em: 10 Abr. 2018.

DANTAS, L. A. O. Aplicação do teste de Kolb na análise dos estilos de aprendizagem em ingressantes do curso de ciências contábeis. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 1, 2011.

E-LITERATE. **Academic LMS Market Share: A view across four global regions**. 2018. Disponível em: <http://eliterate.us/academic-lms-market-share-view-across-four-global-regions/>. Acesso em: 22 Mar. 2019.

EUCLIDES, V. P. B. et al. Manejo do pastejo de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf e de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Ceres**, scielo, Viçosa, v. 61, p. 808 – 818, 12 2014. ISSN 0034-737X. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-737X2014000700006&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2014000700006&nrm=iso)>.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado

(Programa de Pós-Graduação em Educação) — Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

FERREIRA, E. R. A.; RODRIGUES, F. A. **Manual do professor AVA - Moodle/Unesp**. São Paulo, 2015.

FLUCKIGER, F. **Understanding Networked Multimedia: Application and Technology**. New Jersey: Prentice- Hall, 1995.

FRANCISCATO, F. T. M-learning e android: um novo paradigma? **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, dez. 2018.

FUKS, H.; RAPOSO, A.; GEROSA, M. Engenharia de groupware: Desenvolvimento de aplicações colaborativas. *In: Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2002. v. 2.

GAROFOLO, A. C. S.; TORRES, T. Z. Apropriação de saberes ambientais mediados pelas tecnologias de informação e comunicação (tic). *In: Congresso Brasileiro de Agroinformática*. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agroinformática, 2011. v. 8.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2018. 108 p. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017>. Acesso em: 10 Jun. 2018.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. 1st. ed. San Francisco: Pfeiffer & Company, 2012.

KOLB, D. A. **Teoria do aprendizado experiencial e inventário de estilos de aprendizagem: uma resposta a freedman e stumpf**. New Jersey: Academy of Management Review, 1981.

KOLB, D. A. **Aprendizagem experiencial: experiência como fonte de aprendizagem e desenvolvimento**. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1984.

KUBO, O.; BOTOMÉ, S. P. Ensino-aprendizagem: uma comunicação de duas etapas comportamentais. **Interação**, Curitiba, v. 5, p. 133–171, 2001.

LACA, E.; ORTEGA, I. Integrating foraging mechanisms across spatial and temporal scales. *In: International Rangeland Congress*. Salt Lake City: [s.n.], 1995. p. 129–132.

LAMPERT, V. N. et al. Análise sistemática de aplicativos disponíveis para a pecuária de corte. *In: Simpósio brasileiro de pecuária de precisão aplicada a bovinocultura de corte*. Campo Grande: [s.n.], 2014.

MARIETTO, M. das G. B. et al. Teoria da aprendizagem experiencial de kolb e o ciclo de belhot guiando o uso de simulações computacionais no processo ensino aprendizagem. *In: PEVIANI, C. R. T.; PIMENTEL, E. P. (Ed.). Anais do XX Workshop de Informática na Wscola (WIE 2014)*. Dourados: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2014. p. 527–531.

MOLAN, L. K. **Estrutura do dossel interpretação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de campim-marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MOODLE. **Statistics**. 2019. Disponível: em <http://stats.moodle.org/>. Acesso em: 22 Mar. 2019.

MORAIS, B. T. de; EDUARDO, A. F.; MORAIS, P. H. de. A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem nas plataformas de ensino a distância - ead. *In: V Congresso Nacional de Educação: Conedu*. Olinda: [s.n.], 2018.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2009.

MORESI, E. **Metodologia da Pesquisa**. Brasília: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA - UCB, 2003.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. **Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em <https://nacoesunidas.org/pos2015/cupula/>. Acesso em: 22 maio 2018.

NICOLOSO, R. d. S.; LANZANOVA, M. E.; LOVATO, T. Manejo de pastagens de inverno e potencial produtivo de sistemas de integração lavoura-pecuária no estado do rio grande do sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 6, p. 1799–1805, 2006.

OLIVEIRA, C. d. TIC's na educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, M. K. d. Desenvolvimento e aprendizado. *In: OLIVEIRA, M. K. d. (Ed.). Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997.

OLIVEIRA, M. R. de et al. As contribuições da teoria piagetiana para o processo de ensino-aprendizagem. *In: Anais V Fórum Internacional de Pedagogia (FIPED)*. Vitória da Conquista: Editora Realize, 2013.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. H. (Ed.). **Teorias de Aprendizagem**. 1. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2011.

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As tecnologias de informação e comunicação (tics) como aliadas para o desenvolvimento. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, Vitória da Conquista, n. 10, p. 151–174, 2010.

PIMENTEL, A. A teoria da aprendizagem experiencial como alicerce de estudos sobre desenvolvimento profissional. **Estudos de Psicologia (Natal)**, scielo, v. 12, p. 159 – 168, 08 2007. ISSN 1413-294X. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-294X2007000200008&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2007000200008&nrm=iso)>.

QUEIROZ, J. E. **Abordagem híbrida para a avaliação da usabilidade de interfaces com o usuário**. Tese ((Doutorado) Engenharia Elétrica) — Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2001.

RESNICK, M. Edutainment? no thanks. i prefer playful learning. **Associazione Civita Report on Edutainment**, n. 14, p. 1–4, 2004.

REZENDE, F.; BARROS, S. d. S. A hipermídia e a aprendizagem de ciências: exemplos na área de física. **Física na Escola**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 63–68, 2005.

ROMAO, V. P. A.; GONCALVES, M. Realidade aumentada: conceitos e aplicações no design. **Unoesc & Ciência - ACET**, Joaçaba, v. 4, n. 1, p. 23–34, Jan./Jun. 2013. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/index>. Acesso em: 20 Fev. 2018.

RSTUDIO TEAM. **RStudio: ambiente de desenvolvimento integrado para R**. Boston, MA, 2019. Disponível em: <http://www.rstudio.com/>. Acesso em: 11 Jun.2019.

SANTOS, N. L. et al. As interações entre solo, planta e animal no ecossistema pastoril. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 21, n. 1, p. 65–76, 2011.

SCAMATI, V. et al. Utilização de ambientes virtuais imersivos para o ensino. *In: Workshop de Realidade Virtual e Aumentada (WRVA 2015)*. Presidente Prudente: [s.n.], 2015.

SILVA, A. L. P. **Estrutura do dossel e o comportamento ingestivo de novilhas leiteiras em pastos de capim Mombaça**. Tese ((Doutorado) Produção Vegetal) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

SILVA, E. R. G. D.; OLIVEIRA, T. P. S.; BEDIN, S. Processamento cognitivo da informação para tomada de decisão. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 1, n. 1, p. 25–39, Jan./Jul. 2011.

SILVA, S. C. D.; SBRISSIA, A. F.; PEREIRA, L. E. T. Ecophysiology of c4 forage grasses—understanding plant growth for optimising their use and management. **Agriculture**, Pirassununga, v. 5, n. 3, p. 598–625, 2015. ISSN 2077-0472. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0472/5/3/598>. Acesso em 13 Abr. 2018.

SOFFA, M. M.; TORRES, P. O processo de ensino-aprendizagem nas tecnologias de informação e comunicação na formação de professores on-line. *In: Anais do IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia (ESBPP)*. Curitiba: Editora Champagnat, 2009. p. 10423–10434.

SOUSA, R. P. de; MOITA, F. M. C. da S. C.; CARVALHO, A. B. G. (Ed.). **Tecnologias digitais na educação**. 1. ed. Campina Grande: EduEPB, 2011.

UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. **The Sustainable Development Goals Report 2018**. New York: United Nations Publications, 2018. 38 p. Disponível em: <https://www.un-ilibrary.org/content/publication/7d014b41-en>. Acesso em: 22 maio 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

**APÊNDICE A – PLANO DE ENSINO**



## **I – IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

Noções Básicas de Manejo de Pastagem

---

## **II – COMPETÊNCIAS**

As competências a serem desenvolvidas pelo estudante durante o desenvolvimento do curso são:

- saber identificar o melhor momento de se interromper o crescimento do pasto;
  - saber identificar o momento de retirar os animais do pasto (no pastejo rotacionado) ou critério para ajuste de carga (no pastejo contínuo);
- 

## **III – OBJETIVOS**

**Objetivo Geral:** Proporcionar aos estudantes o entendimento dos principais conceitos e processos relacionados ao manejo de pastagens.

**Objetivos Específicos:**

- proporcionar ao estudante a compreensão da importância do estudo sobre manejo de pastagens;
  - proporcionar ao aluno um espaço para troca de ideias e experiências acerca dos processos relacionados ao manejo de pastagens;
  - desenvolver no aluno a capacidade de aplicar conhecimentos técnicos na resolução de problemas relacionados ao manejo;
- 

## **IV – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Noções Básicas de Manejo

1. Unidade básica da gramínea
  2. Desenvolvimento do perfilho
  3. Crescimento da planta
  4. Acúmulo de forragem
  5. Uso do pasto
-

## **V – METODOLOGIA**

O conteúdo do curso, assim como todas as atividades previstas, será disponibilizado no AVA *Moodle*, no seguinte endereço:

[www.fabianecamargo.pro.br/moodle](http://www.fabianecamargo.pro.br/moodle)

As atividades do curso, estão organizadas, seguindo o ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb, composto por quatro estágios: Experiência Concreta (EC), Observação Reflexiva (OR), Conceituação Abstrata (CA) e Experiência Ativa (EA).

Dentre os recursos utilizados para aplicação desta metodologia no AVA *Moodle*, estão: o chat, fórum, tarefas, diário, lição, questionário, wiki e glossário.

## **VI – ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO**

A avaliação dos estudantes é norteada pela concepção formativa, ou seja, com foco no processo de ensino de aprendizagem. Essa avaliação tem como propósito buscar qualidade e evolução da aprendizagem, através de informações levantadas em algumas ações como: envolvimento nas atividades prevista do curso e resolução das atividades propostas. Além das avaliações formativas também estão previstas avaliações preliminares e avaliações somativas.

As avaliações preliminares são compostas de dois testes: um para verificação do estilo de aprendizagem do aluno e outro para verificação do nível de conhecimento sobre o conteúdo do curso. O teste de nível de conhecimento se constitui numa estratégia para guiar o estudante no AVA e restringindo acesso à determinado conteúdo, em função do seu nível. Já o teste de estilo de aprendizagem serve para avaliar se a metodologia de ensino atende aos diferentes estilos de aprendizagem apresentados pelos estudantes e buscar novas estratégias para o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem. \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – GUIA DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ENSINO

### B.1 Introdução

Este guia foi elaborado com o objetivo de orientar profissionais que desenvolvem atividades ligadas ao ensino e que desejam aplicar a metodologia de ensino proposta, independente da área que atuam.

Esta metodologia envolve o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) *Moodle*, está alinhada à teoria de aprendizagem experiencial de Kolb e propõe o uso de um conjunto de recursos multimídias, técnicas de gamificação e atividades para auxiliar o público alvo na construção do conhecimento sobre determinados conteúdos.

A teoria de KOLB (1981), busca atender os diferentes estilos de aprendizagem, constituindo um ciclo centrado na aprendizagem experiencial, tipicamente expresso através de quatro estágios: Experiência Concetra (EC), Observação Reflexiva (OR), Conceituação Abstrata (CA) e Experiência Ativa (EA).

Para tal, são descritos a seguir os requisitos de software, conhecimentos básicos e passos que devem ser seguidos para aplicação desta metodologia de ensino que leva em consideração dois aspectos importantes: a forma como estudante aprende, ou seja, como ele extrai de suas próprias experiências aprendizagens significativas para seu desenvolvimento, onde deve passar por um ciclo de quatro estágios (EC, OR, EA, EA), e a maneira pela qual o estudante prefere aprender, isto é, sentido, pensando, observando ou fazendo, pois cada um possui um estilo de aprendizagem (divergente, assimilador, convergente ou acomodador).

### B.2 Requisitos

Os requisitos de software e os conhecimentos básicos necessários para implementação da metodologia de ensino são os seguintes:

Requisitos de Software:

- AVA *Moodle*, versão 3.6.4 ou superior;
- Bloco Ranking do *Moodle*;
- Módulo Certificado Personalizado do *Moodle*;

Conhecimentos básicos necessários para implementação da metodologia no AVA Moodle:

- criação de tópicos - configuração de questionários/testes - criação/configuração

de lições - configurações de medalhas;

### **B.3 Passos para aplicação da metodologia de ensino**

Passo 01: Definição das competências a serem desenvolvidas pelo estudante durante o curso/disciplina;

Passo 02: Definição do objetivo pretendido com o curso/disciplina.

Passo 03: Definição das atividades a serem propostas aos estudantes dentro do ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb (EC, OR, CA e EA).

Passo 04: Definição dos recursos/tecnologias aplicadas para realização das atividades definidas no passo 03.

Passo 05: Estruturação do curso/disciplina no AVA *Moodle*.

Os passos 01 e 02 devem ser realizados com base no plano de ensino da disciplina/curso, onde consta as competências a serem desenvolvidas pelo estudante. Já para a realização do passo 03, que envolve o planejamento propriamente dito das atividades que serão apresentadas aos estudantes, é importante observar quais são mais indicadas em cada estágio, conforme Figura 32.

Definidas as atividades que serão aplicadas em cada estágio, é possível planejar os recursos a serem utilizados no AVA *Moodle*, como questionários, lições, fóruns, salas de bate-papo, dentre outros. Sugere-se, neste caso, a utilização dos seguintes recursos do AVA *Moodle*, de acordo com cada as atividades propostas na Figura 32, inclusive os critérios para atribuição das medalhas:

a) Estudo de caso/Problemas para observação e reflexão: pode ser apresentado no formato de lição, onde podem ser incluídos textos, imagens, vídeos e questionários.

b) Simulações: podem ser incorporadas em lições, através de links para páginas web contendo tais simulações.

c) Notas de aula: podem ser disponibilizadas através da inclusão arquivos de texto, pdf ou até mesmo no formato de lições.

d) Atividades em grupo/Brainstorming: podem ser criados fóruns e salas de bate-papo.

e) Definição dos critérios de medalhas: devem ser atribuídas medalhas aos estudantes que concluíram as atividades propostas.

Após este planejamento é possível estruturar o curso/disciplina no AVA *Moodle*, conforme as orientações descritas a seguir.

Figura 32 – Exemplos de atividades aplicadas dentro do Ciclo de Aprendizagem



Fonte: Autora (2019)

#### B.4 Estruturação do curso/disciplina no AVA Moodle

Para atender a metodologia de ensino proposta o curso/disciplina deve ser estruturado conforme a Figura 33

Primeiramente devem ser criados os seguintes tópicos: Conheça o Curso, Avaliações Preliminares, Experimente, Observe, Conceitue, Aplique seus conhecimentos, Avaliação Final e Certificado do Curso.

Dentro de cada tópico são incluídas as informações/atividades do curso/disciplina, conforme segue:

- Tópico "Conheça o Curso": neste tópico é importante incluir informações referente à metodologia do curso/disciplina para que o estudante fique a par dos conteúdos, atividades e regras para recebimento das medalhas, pontuação no ranking e requisitos para recebimento do certificado.

- Tópico "Avaliações Preliminares": neste tópico são inseridos os questionários de Teste de Nível de conhecimento e Teste de Estilo de Aprendizagem. O teste de nível de conhecimento serve para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes e enquadrá-los, de acordo com a nota do teste, em diferentes níveis de acesso ao conteúdo da dis-

ciplina/curso. O teste de estilo de aprendizagem, faz parte do Inventário de Estilos de Aprendizagem de Kolb, onde sua aplicação tem como propósito identificar qual o estilo predominante dos estudantes, possibilitando assim adaptação das técnicas/recursos planejados, se necessário.

- Tópico "Experimente": neste tópico são incluídas aquelas atividades relacionadas ao estágio Experiência Concreta (EC), onde o estudante precisa compreender o porquê de aprender determinado.

- Tópico "Observe": neste tópico são adicionadas aquelas atividades onde o aluno deve observar e refletir sobre a experiência que obteve no estágio anterior (EC).

- Tópico "Conceitue": neste tópico devem ser incluídos os conceitos e teorias referentes aos conteúdos e atividades realizadas nos estágios anteriores (EC e OR).

- Tópico "Aplique": neste tópico são incluídas atividades onde o estudante deve colocar em prática o conhecimento construído ao longo do ciclo de aprendizagem.

- Tópico "Avaliação Final": aqui deve ser inserida uma atividade para verificar o rendimento dos estudantes após terem concluídas todas as atividades dentro do ciclo de aprendizagem (EC, OR, CE e EA).

Recomenda-se que os tópicos Experimente, Observe, Conceitue e Aplique sejam elaborados no formato de lições, inserindo botões de "próxima página" e "página anterior", facilitando a navegação das páginas de conteúdo das lições. Além disso, deve ser configurado para que o estudante tenha acesso as atividades dentro dos tópicos, somente após a conclusão das atividades anteriores.

- Tópico Certificado: o certificado pode ser personalizado, constando o nome do estudante, o nome do curso, os conteúdos abordados, duração e data em que foi realizado. O estudante tem acesso ao certificado no formato pdf, após ter concluídos todas as atividades anteriores.

Figura 33 – Estrutura do Curso/Disciplina no AVA Moodle

The screenshot displays the Moodle course structure. On the left, a vertical navigation menu lists the following items: Conheça o Curso, Glossário Técnico, Avaliações Preliminares, Experimente, Observe, Conceitue, Aplique seus conhecimentos, Avaliação Final, CERTIFICADO DO CURSO, and Painel do utilizador. The main content area is divided into three sections:

- Conheça o Curso:** Features a document icon and the title "Como funciona?". Below it, a message states: "Aqui você fica por dentro da metodologia de ensino e o que irá encontrar do início ao fim do curso." A progress indicator "O seu progresso" is visible in the top right corner.
- Glossário Técnico:** Features a document icon and the title "Termos Técnicos". Below it, a message states: "Acesso vedado Disponível se: A atividade **Teste de Nível de Conhecimento (TNC)** está concluída."
- Avaliações Preliminares:** Lists three activities with progress indicators:
  - Teste de Estilo de Aprendizagem (TEA) - Progress indicator:
  - Seu Estilo de Aprendizagem - Progress indicator:
  - Teste de Nível de Conhecimento (TNC) - Progress indicator:

Fonte: Autora (2019)