



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino
das Ciências Ambientais (PROFCIAMB)



ORLEANS DOS SANTOS BRITO

**MODELO DIDÁTICO PEDAGÓGICO SOBRE A CRIAÇÃO SUSTENTÁVEL DE
AVES CAPIRA**

Tefé – Amazonas
2021

ORLEANS DOS SANTOS BRITO

**MODELO DIDÁTICO PEDAGÓGICO SOBRE A CRIAÇÃO SUSTENTÁVEL DE
AVES CAIPIRA**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre da
Universidade Federal do Amazonas – UFAM,
no Programa de Pós-Graduação: Mestrado
Profissional em Rede para Ensino das Ciências
Ambientais – PROFCIAMB

Orientador: Prof. Dr. Neliton Marques da Silva
Co-orientadora: Prof.^a Dra. Kátia Viana Cavalcante

Área de Concentração: Ambiente e Sociedade
Projeto Estruturante: Escolas Sustentáveis

Tefé – Amazonas
2021

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

B862m	<p>Brito, Orleans dos Santos Modelo didático pedagógico sobre a criação sustentável de aves caipira / Orleans dos Santos Brito . 2021 43 f.: il. color; 31 cm.</p> <p>Orientador: Neliton Marques da Silva Coorientadora: Kátia Viana Cavalcante Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas.</p> <p>1. Ensino-aprendizagem. 2. Sustentabilidade. 3. Avicultura. 4. Ciências ambientais. I. Silva, Neliton Marques da. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título</p>
-------	---

DEDICATÓRIA

“A minha família e as filhas a razão pela qual procuro sempre dar o meu melhor”

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus por tudo que tem feito em minha vida, guiando-me em cada momento e a partir de então mais consciente de que tudo é finito e que temos que prolongar através da sustentabilidade e por me dar forças para continuar.

Agradeço ao Prof. Elias Brasilino pela luta em prol deste mestrado para o IFAM campus/SGC juntamente com o Mag. Reitor Antônio Venâncio Castelo Branco.

Agradeço à minha mãe Safira dos Santos Brito que é a minha base, o meu caminho e a minha inspiração, eu jamais conseguirei agradecer e recompensar a você tudo o que fez por mim.

A minha companheira Roberta Oliveira Lasmar, pela ajuda, compreensão, incentivo e paciência demonstrada durante o período do mestrado.

A minhas filhas Tarsila, Taysa, Nadia Yasmim, Olivia Safira (ainda na barriga) pelo curto tempo que lhes dediquei durante a escritura desta pesquisa e por tudo que passamos em tempos de pandemia.

Agradeço, em especial, ao meu orientador, Dr. Neliton Marques da Silva, por aceitar conduzir o meu trabalho, pela confiança, incentivo e pela dedicação a minha pesquisa e a minha Coorientadora, Dr^a. Kátia Viana Cavalcante pelas orientações que lhe solicitei quando precisei de ajuda.

Aos membros da banca, que se dispuseram a ler e melhorar esta pesquisa.

Aos docentes do ProfCiAmb com seus conhecimentos que me ajudaram a desenvolver habilidades até então nunca despertadas por mim, tornando-me um profissional ainda melhor.

Aos meus colegas de turma do ProfCiAmb que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, pelo bom tempo de aprendizagem e entrega, em que partilhamos os mesmos ensinamentos que sempre me incentivaram e dividiram angústias e vitórias ao longo dessa trajetória, as vezes com pensamentos diferentes, mas sempre respeitando as opiniões de cada um. Valeu Turma!!!

A todos os professores do Curso de Mestrado profissional em Ciências Ambientais e demais professores que colaboraram com seus conhecimentos em nossa turma. Professores, vocês fazem parte de minha formação profissional.

RESUMO

O objetivo do estudo foi desenvolver um modelo didático pedagógico para o ensino de ciências ambientais relacionados com avicultura para os discentes do curso técnico em agropecuária e produtores rurais. A pesquisa foi fundamentada na pesquisa ação, onde contou com a participação de 70 discentes, sendo 35 do sexo masculino e 35 do sexo feminino. Foram realizadas três oficinas onde foram abordados os aspectos construtivos do galinheiro, identificação de alternativos e a construção propriamente dita. O produto é uma cartilha que tem como título “Modelo didático para construção de um galinheiro sustentável para o ensino de ciências ambientais”. Para a avaliação do produto e aprendizagem dos docentes, foi elaborado um questionário semiestruturado baseado na escala Likert. Após o desenvolvimento das atividades, as informações foram analisadas de maneira qualitativa. Cerca de 57,53% concordam e 39,73% concordam totalmente que a utilização da cartilha promove a construção dos conhecimentos e habilidades demonstradas em sala de aula. 41,10% concordam totalmente e 56,16% concordam que a teoria repassada em aula é reforçada na construção do galinheiro. Em relação, a construção do galinheiro, foi questionado se o processo de sua construção facilita a assimilação de conceitos das ciências ambientais, cerca de 53,42% e 45,21% dos discentes concordam totalmente e concordam, respectivamente. Os resultados demonstram que a cartilha e as atividades de construção do galinheiro, apresentam fortes inclinações acerca dos aspectos de aprendizagem, conceitos teóricos e aplicação prática da proposta de uma educação ativa, em particular, voltada para o ensino de ciências ambientais. A utilização de modelo didático no ensino de ciências ambientais relacionado à avicultura caipira, constitui numa ferramenta estratégica para o alcance da aprendizagem e capacitação de discentes e técnicos.

Palavra-chave: Ensino-Aprendizagem; Sustentabilidade; Avicultura; Ciências ambientais

ABSTRACT

The objective of the study was to develop a didactic pedagogical model for the teaching of environmental sciences related to poultry farming for the technical course in agriculture and rural producers. The research was based on action research, with the participation of 70 students, 35 male, and 35 female. Three offices were held in which the constructive aspects of the chicken coop were addressed, identification of alternatives, and the construction itself. The product is a booklet whose title is Didactic model for building a sustainable chicken coop for the teaching of environmental sciences, for product evaluation and teacher learning, a semi-structured questionnaire was prepared using the Likert scale. After the development of activities and data collection, the information was analyzed qualitatively. Around 57.53% agree and 39.73% totally agree that using the booklet promotes the construction of knowledge and skills demonstrated in the classroom. 41.10% totally agree and 56.16% agree that the theory passed on in class is reinforced in the construction of the chicken coop. Regarding the chicken coop construction, it was asked if the chicken coop construction facilitates the assimilation of concepts from environmental sciences, about 53.42% and 45.21% of the students totally agree and agree, respectively. From the findings of this study, it can be seen that the booklet and the construction activities of the chicken coop, present strong inclinations about the learning aspects, theoretical concepts and practical application of the proposal for an active education, in particular, focused on the teaching of environmental sciences. The use of a didactic model in the teaching of environmental sciences related to free-range poultry farming constitutes a strategic tool for the achievement of learning and training for students and technicians. Around 57.53% agree and 39.73% totally agree that using the booklet promotes the construction of knowledge and skills demonstrated in the classroom. 41.10% totally agree and 56.16% agree that the theory passed on in class is reinforced in the construction of the chicken coop. Regarding the chicken coop construction, it was asked if the chicken coop construction facilitates the assimilation of concepts from environmental sciences, about 53.42% and 45.21% of the students totally agree and agree, respectively. From the findings of this study, it can be seen that the booklet and the construction activities of the chicken coop, present strong inclinations about the learning aspects, theoretical concepts and practical application of the proposal for an active education, in particular, focused on the teaching of environmental sciences . The use of a didactic model in the teaching of environmental sciences related to free-range poultry farming constitutes a strategic tool for the achievement of learning and training for students and technicians.

Keywords: Teaching-Learning; Sustainability; Poultry farming; Environmental Sciences

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Mapa de localização do Município Tefé e Propriedade Estância Morada do Brito, no Alto Solimões, Estado do Amazonas, Brasil.....	16
Figura 2. Localização da propriedade rural Estância Morada do Brito, município de Tefé, Estado do Amazonas, Brasil.....	17
Figura 3. Coleta de varas de lacre na propriedade utilizadas na lateral do galinheiro.	25
Figura 4. Coleta de palha necessária para cobertura e vista frontal e lateral de galinheiro alternativo coberto com palhas.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Apresentação das etapas, atividades, tempo de execução e números de participantes desenvolvida na construção de um galinheiro com materiais reaproveitáveis.....	24
Tabela 2. Resultado do desempenho de aves a partir do fornecimento de ração convencional e dieta sustentável a vontade aos 75 dias de avaliação.....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 3. Resultado do questionário semiestruturado qualitativo dos discentes participantes da pesquisa.	30
Tabela 4. Disciplinas e conteúdos presentes e contextualizados no produto didático.....	32

LISTA DE SIGLAS

AC - Análise de Conteúdo

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDAM - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário Florestal Sustentável do Amazonas

IFAM - Instituto Federal do Amazonas

KCAL/KG – Quilocaloria/Quilograma

PDI – Plano e Desenvolvimento Institucional

PPP – Projeto Político Pedagógico

PV – Peso Vivo

TCLE – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	A PROBLEMÁTICA E A QUESTÃO NORTEADORA.....	13
1.2	MODELOS DIDÁTICOS.....	14
2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	16
2.1	Área de estudo	16
2.2	Local de estudo	16
2.3	Delineamento da pesquisa	17
2.4	Operacionalização da pesquisa	18
2.4.1	Pesquisa Bibliográfica	18
2.4.2	Pesquisa Documental	18
2.4.3	Pesquisa de campo	19
2.5	Sujeitos da pesquisa	19
2.6	Técnicas de pesquisa e Instrumentos de coleta de dados.....	19
2.7	Construção de aviário com materiais alternativos	20
2.8	Produção de rações não-convencionais com alimentos alternativos	21
2.9	Criação do Produto	21
2.10	Forma Geral e <i>Layout</i> do Guia	22
2.11	Análise dos dados	22
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
3.1	Construção de galinheiro	23
3.2	Alimentação de avicultura caipira alternativa a base de insetos, frutas e tubérculos ...	26
3.3	AVALIAÇÃO DO MODELO DIDÁTICO	29
3.4	Galinheiro sustentável para o ensino de ciências ambientais e interdisciplinaridade...	31
4	CONCLUSÃO	33
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

A avicultura de pequenas famílias ou avicultura familiar representa uma fonte alimentar segura, que contribui com o aumento da ingestão de proteína na dieta, e também pode ser uma alternativa viável com alto potencial de contribuição para o desenvolvimento econômico de regiões menos favorecidas e mais distantes dos grandes centros comerciais da região amazônica (SANTOS et al., 2020).

Nos interiores da Amazônia há necessidade de produzir o próprio alimento, pois é algo substancial para a sobrevivência do homem no campo (SOUSA JÚNIOR, ROCHA, COELHO, 2020). Dentre as atividades de produção de alimentos no campo, destaca-se a produção de frangos e galinhas. No Amazonas, a avicultura chegou na década de 1980 e atende 40% do mercado consumidor de corte. No entanto, devido ao aumento na importação de frango congelado das regiões Sul e Sudeste, a produção do estado tornou-se, com o passar do tempo, inexpressiva (CRUZ et al., 2016).

O Amazonas possui forte perfil para a avicultura de postura, sendo esta atividade amplamente desenvolvida próximo à Manaus e regiões metropolitanas. A avicultura de corte praticamente inexistente no estado, sendo esta lacuna preenchida pela avicultura caipira, atividade que participa na economia, tanto por seu volume de produção quanto pelo contexto social e agroecológico (IDAM, 2019).

A avicultura caipira possui características próprias de sabor e textura da carne e ovos que a destaca no mercado consumidor. Seus produtos (carne e ovos) são muito apreciados e têm valor financeiro diferenciado e atrativo quando comparados a preços de produtos das aves especializadas (CARVALHO; SARMENTO; ALMEIDA, 2020).

Os principais fatores que contribuem para o enfraquecimento da avicultura no Amazonas são os deslocamentos do setor produtivo para a postura; mudanças de hábito do mercado consumidor que passou a preferir frango congelado; custos com alimentação chega a representar 70% dos custos de produção, sendo este item algo muito desfavorável, pois 100% da matéria-prima utilizada na alimentação de aves é importada (CRUZ, 2011).

Essas temáticas que direcionam educadores às práticas pedagógicas que têm como base a correlação entre o conteúdo teórico e a vivência individual. Inserindo abordagens que decorram da relação do discente com o mundo onde vive e atuam como mecanismo para desenvolver sua independência, capacidade de tomar decisões, além de avaliar e solucionar problemas pela apropriação efetiva de conceitos e teorias referentes à produção animal como ciência aplicada (ROCHA; ALTARUGIO; MALHEIRO, 2018).

O objetivo do curso técnico em Agropecuária Campus-Tefé é formar profissionais capazes de atuar no setor agrícola, buscando atender às necessidades do mercado e promovendo o desenvolvimento socioeconômico, ambiental e sustentável da Mesorregião Centro Amazonense. Através do uso de técnicas adequadas que propiciem o incremento da atividade agropecuária e seus arranjos produtivos. Para alcançar este objetivo, são abordados temas nas diferentes disciplinas do curso (IFAM, 2015). A avicultura é parte do conteúdo abordado na disciplina Produção Animal I, presente na matriz curricular do Curso.

Com intuito de compreender o manejo das aves nas fases de produção, são abordados temas relacionados à nutrição, sanidade e genética. Porém, os discentes da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, especificamente do Curso Técnico em Agropecuária, enfrentam dificuldades relacionada à disponibilidade de material didático das disciplinas técnicas-específicas (FREITAS FILHO, 2011). Especificamente, poucos são os estudos e materiais envolvendo Ensino de Ciências Ambientais relacionados com avicultura, isso reflete substancialmente no rendimento do discente.

Atualmente, as instituições de ensino têm buscado recursos didáticos que permitem o estabelecimento de relações entre conhecimentos adquiridos em sala de aula e as situações presentes no cotidiano dos discentes, imprimindo significados reais aos conteúdos curriculares. Esses recursos devem ser acessíveis e apresentar fácil reprodução, de modo a viabilizar sua aplicação mesmo em ambientes com reduzida infraestrutura física e pouca disponibilidade de materiais didáticos especializados (FIGUEIREDO et al., 2015; SOUZA; BROIETTI; DIAS, 2018).

Diante disso, vale enfatizar que as atividades experimentais são importantes no processo de ensino e aprendizagem científica, visto que estimulam o interesse dos estudantes em sala de aula, bem como promovem o engajamento para atividades subsequentes. Ao passo que os experimentos são planejados, o elo entre motivação e aprendizagem ficam estreitos, fazendo com que os alunos se envolvam ativamente (LISBÔA, 2015).

Neste sentido, as pesquisas educacionais despertam motivação e interesse dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem significativa, além de tornar o docente um mediador capaz de repensar e criticar a atividade, passando as atividades consideradas monótona para prazerosas.

Outro aspecto importante a ser levantado é a preocupação do desenvolvimento das atividades experimentais utilizando materiais de baixo custo. A utilização de materiais reaproveitáveis em programas educativos pode contribuir não apenas para o aprendizado científico, mas também auxiliar na reflexão quanto ao aproveitamento de recursos e matéria

primas, promovendo a conscientização de que materiais que seriam descartados podem ser reaproveitados e aplicados na construção de outros materiais que são importantes para a sociedade. Em contrapartida, o desenvolvimento de experimentos com materiais de baixo custo é uma alternativa interessante, uma vez que existem muitas propriedades, distantes geograficamente dos grandes centros, que carecem de recursos financeiros e infraestruturas (ÁVILA; MATOS, 2017).

Desta forma, percebe-se a importância em utilizar materiais aproveitáveis, oriundos da propriedade rural, na construção de estruturas e instalações rurais como galinheiro, bem como a aquisição de alimentos alternativos para a alimentação das aves, principalmente pela facilidade na aquisição e a grande disponibilidade. Nota-se que há uma grande variedade metodológica em utilizar materiais recicláveis tanto no ensino formal quanto no informal.

Em relação a educação ambiental, esta pode ser entendida como um caminho para transformar a sociedade, à medida que favorece a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e questionadores, possuidores de atitudes e valores que levem à melhoria da qualidade de vida da população, em um ambiente sustentável e saudável.

1.1 A PROBLEMÁTICA E A QUESTÃO NORTEADORA

Ao caracterizar o conceito de problemática ambiental, precisa-se entender que o conceito vai além de problemas locais, como a poluição dos rios, por efluentes de uma empresa, até as condições insalubres e de miséria dos grandes centros urbanos (GARCÍA, 1994), emerge como uma problemática socioambiental, resultado da forma como a sociedade, nos seus vários setores, relaciona-se com a natureza (FERNANDES; SAMPAIO, 2008). A problemática ambiental surge primeiramente como uma problemática econômica, tecnológica, social, institucional e cultural (LEIS, 1999; VIEIRA, 2009).

A questão ambiental é uma problemática de caráter eminentemente social: esta foi gerada e está atravessada por um conjunto de processos sociais. Emerge, como uma problemática social de desenvolvimento, propondo a necessidade de normatizar um conjunto de processos de produção e de consumo que, sujeitos à racionalidade econômica e à lógica do mercado, degradam o ambiente e a qualidade de vida (LEFF, 2001; PHILIPPI JR; 2013). Toda a gama de processos de destruição ecológica não está desconectada da degradação socioambiental, que vai da perda de fertilização dos solos à marginalização social (GARCÍA, 1994; LEFF, 2006, p. 241).

Os problemas socioambientais só existem em decorrência das formas de apropriações do mundo e da natureza a partir das relações sociais e de poder, que se materializam por meio

da economia, da política, da ciência, da religião e assim por diante. O desafio da atualidade está em compreender a complexidade embutida na dinâmica dos sistemas socioambientais e de sua articulação com a biosfera (VIEIRA, 2001; 2001; PHILIPPI JR; 2013). Desta forma, manter do produtor rural no campo, produzindo proteína animal para comercialização e subsistência buscando utilizar materiais alternativos para a construção e alimentação das aves, reduzindo também a pressão ao meio ambiente (caça e pesca predatória) sendo assim uma estratégia ambiental. Ao se promover a fixação do produtor no campo, reduz o êxodo rural, evitando futuramente problemas socioambientais (SANTOS et al., 2020).

1.2 MODELOS DIDÁTICOS

Nas escolas a educação ambiental deve se aproximar de uma “atividade contínua; com caráter interdisciplinar; com um perfil pluridimensional; voltada para a participação social e para a solução de problemas ambientais; visando à mudança de valores, atitudes e comportamentos sociais” (FRACALANZA, 2004, p.7). Para alcançar este objetivo, torna-se necessário que os professores desenvolvam nas aulas a educação ambiental com uma abordagem crítica, em uma perspectiva interdisciplinar, transversal e contextualizada (RAMOS; VASCONCELOS, 2015).

Dentre as diversas metodologias possíveis de serem utilizadas para potencializar o ensino, o uso dos modelos didáticos permite que o professor exponha seus conhecimentos de uma forma prática e simples aos estudantes (DANTAS et al., 2016). O modelo didático é um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma esquematizada e concreta, tornando compreensível ao aluno. Os modelos representam uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem que permite materializar a ideia ou o conceito, tornando-os assimiláveis. Os modelos didáticos devem simbolizar um conjunto de fatos, através de uma estrutura explicativa que possa ser confrontada com a realidade (JUSTINA; FERLA, 2006).

Em estudo de Matos et al. (2009a) foi verificado que o uso de modelos didáticos no ensino de entomologia promoveu a integração entre os conteúdos abordados nas disciplinas com o desenvolvimento de atividades práticas, possibilitando assim a intensa participação dos alunos no processo de aprendizagem. De forma semelhante Setúval e Bejarano (2009) avaliando o uso de modelos didáticos no ensino de genética constataram que o uso desta metodologia de ensino permitiu a interação dos estudantes na construção do saber científico articulado com o saber pedagógico, ambos de grande importância para a formação profissional.

O Ensino de Ciências Ambientais com utilização de modelos didáticos pode lançar mão das concepções pedagógicas de aprendizagem, como o construtivismo cognitivista de Piaget (1998), que afirma que a construção do conhecimento ocorre pela ação ativa da pessoa (indivíduo) com os objetos. O sociointeracionismo de Vygotsky (2000) que enfatizava os contextos sociais e culturais da aprendizagem destacando a intermediação entre a cultura e o sujeito. E a aprendizagem significativa de Ausubel (2000) que afirma que o indivíduo aprende quando pode encontrar significado nas informações apresentadas.

Diante disso, pesquisadores da área do ensino têm desenvolvido materiais didáticos alternativos, como forma de possibilitar aos professores instrumentos auxiliares para a prática pedagógica (MATOS et al., 2009b), de modo que torne as aulas mais interessantes. Neste sentido, buscar modelos didáticos para o ensino de Ciências Ambientais são substanciais para o desenvolvimento da aprendizagem. Desta forma, é possível que o professor exiba seus conhecimentos de forma prática, simples e menos complexa aos alunos (DANTAS et al., 2016).

Em virtude das questões apresentadas acima e visando unir o ensino de ciências ambientais e avicultura definiu-se a seguinte questão norteadora: como proporcionar uma abordagem educativa para o ensino de ciências ambientais relacionado com avicultura voltada para a sustentabilidade, utilizando modelos didáticos para promover o ensino-aprendizagem do ensino das ciências ambientais para os discentes do curso técnico em agropecuária?

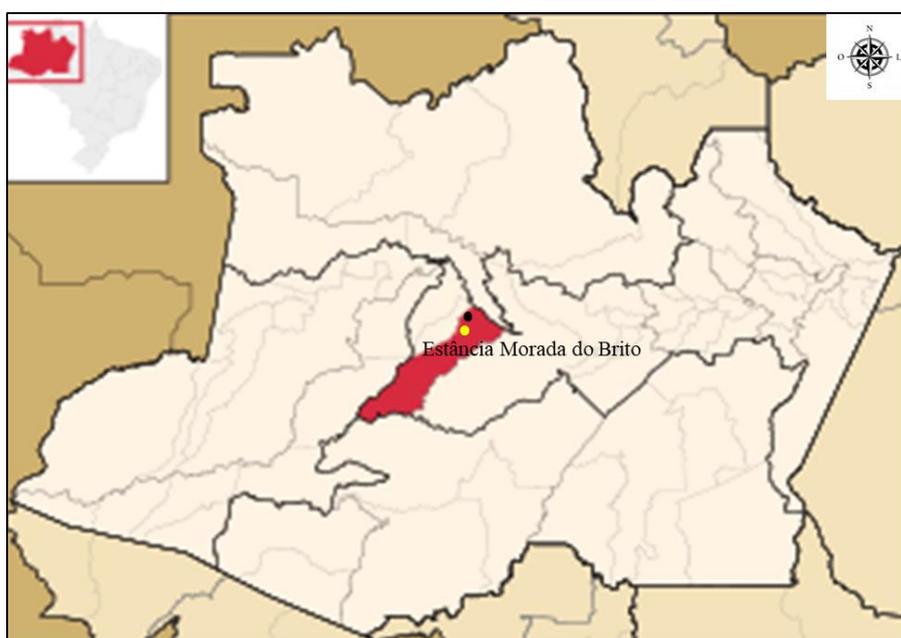
O objetivo geral da pesquisa foi desenvolver modelo didático pedagógico sobre a criação sustentável de aves caipira para o Ensino Técnico em Agropecuária, do Instituto Federal do Amazonas-Campus Tefé/AM. Os objetivos específicos: a) Construir um galinheiro a partir dos materiais reaproveitáveis como recurso de aprendizado do corpo discente; b) Identificar ingredientes alternativos para uso na alimentação das aves; c) Criar guia e modelo interdisciplinar que auxiliarão no ensino de avicultura caipira de forma sustentável.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Área de estudo

O município de Tefé está localizado na Mesorregião Centro Amazonense e na Microrregião dos rios Jutaí, Solimões e Juruá e 2ª sub-região do estado do Amazonas – Região do Triângulo dos rios Jutaí, Solimões e Juruá. Sua área territorial é 23.692,223 km². Segundo censo demográfico de 2016 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), a cidade possui uma população de 59.849 pessoas.

Figura 1. Mapa de localização do Município Tefé e Propriedade Estância Morada do Brito, no Alto Solimões, Estado do Amazonas, Brasil.



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Tef%C3%A9#/media/Ficheiro:Amazonas_Municip_Tefe.svg

2.2 Local de estudo

O experimento foi realizado na propriedade rural Estância Morada do Brito situado na Estrada da Missão, Km 4 LD no município de Tefé – AM, sob as coordenadas geográficas: Latitude: 03°23'46,19"S e Longitude: 64°42'08,05"W. O clima da região é considerado tropical úmido, com temperatura média anual variando de 25°C a 27°C e precipitação média anual de 2.363 mm (CORTEZÃO, ALEIXO; SILVA NETO, 2017). O solo da propriedade é classificado como Latossolo Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2006).

A escolha da propriedade se deu em virtude das atividades que foram desenvolvidas, haja vista a necessidade de um espaço amplo e com baixa declividade. Além da disponibilidade

de materiais possíveis para reaproveitamento na construção do galinheiro e na alimentação das aves. Nesse sentido, os espaços não-formais podem contribuir diretamente no ensino-aprendizagem das ciências ambientais, em que denota a realidade profissional a que os discentes serão submetidos.

Figura 2. Localização da propriedade rural Estância Morada do Brito, município de Tefé, Estado do Amazonas, Brasil.



Fonte: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1>

Na propriedade é desenvolvidas atividades de produção animal e vegetal. Dentre as criações animais incluem-se a produção de ovinos da raça Santa-Inês, caprinos da raça Anglo Nubiano e aves caipiras para postura e corte da raça Label Rouge. A produção vegetal é composta pelo cultivo do açaízeiro (*Euterpe precatoria* Mart.), coqueiro (*Cocus nucifera* L.), abacateiro (*Persea americana* Miller) e pimenta de cheiro (*Capsicum chinense* Jacquin).

2.3 Delineamento da pesquisa

O delineamento utilizado foi fundamentado na pesquisa-ação, que é um tipo de estratégia metodológica norteada pela perspectiva de ação com base no conhecimento acumulado. Na pesquisa-ação existe uma vontade de ação planejada sobre os problemas detectados na fase investigativa (THIOLLENT, 2009). De acordo com Greenwood e Levin (1998), a pesquisa-ação refere-se à conjunção de três elementos: pesquisa, ação e participação. A não ser que os três elementos estejam presentes, o processo não pode ser chamado de pesquisa-ação.

Com base nos princípios da pesquisa-ação os discentes participaram diretamente para tentar elucidar a realidade do meio agrícola, buscando identificar possíveis problemas ao

desenvolver as atividades. Assim, tiveram que experimentar soluções em situação real, aplicando os conhecimentos adquiridos em sala de aula e campo.

2.4 Operacionalização da pesquisa

2.4.1 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica para a construção e discussão deste estudo foi fundamentada na teoria da aprendizagem significativa conforme Ausubel; Novak; Hanesian (1980). A Teoria da Aprendizagem Significativa é uma proposta psicoeducativa embasada na perspectiva cognitivista. No argumento de Ausubel (1982) para haver aprendizagem significativa são necessárias pelo menos duas condições.

A primeira diz que novos conhecimentos precisam ser lógicos e psicologicamente significativos, sendo que o significado lógico depende apenas da natureza do conteúdo e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo possui. A segunda exigência é que o aluno precisa ter uma disposição para aprender. Neste sentido, as atividades em ambientes não formais possibilitam um ensino-aprendizagem de ciências ambientais mais interativo, prazeroso, participativo e dinâmico.

Com relação ao levantamento bibliográfico zootécnico foram pesquisados livros e artigos científicos nas áreas de construções rurais, avicultura, bem-estar animal e bioclimatologia. Com base nas referências citadas verificamos viabilidade em utilizar materiais alternativos sustentáveis na criação de aves caipira. E com base no uso destes materiais aplicamos a metodologia transdisciplinar.

A pesquisa foi fundamentada a partir de fontes bibliográficas, artigos científicos, livros, dissertações e teses, e manuais que tratam da temática abordada.

2.4.2 Pesquisa Documental

Nesta etapa, usou-se também fontes especializadas nos assuntos correlacionados nos documentos Plano e Desenvolvimento Institucional -PDI 2014-2018 e Projeto Político Pedagógico- PPP do Campus Tefé/IFAM. Além dos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE e do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário Florestal Sustentável do Amazonas – IDAM para obtenção do número de avicultores do município de Tefé.

2.4.3 Pesquisa de campo

Antes da instalação do experimento foi realizado uma pesquisa de campo para avaliar o local apropriado para a construção do aviário, sendo verificado a topografia do terreno, natureza do subsolo se apresentava resistência para suportar o galinheiro, facilidade de acesso para escoamento da produção, local arejado e com pouco barulho. Também foi verificado os possíveis materiais utilizáveis na elaboração do aviário. A pesquisa de campo contou, além da participação dos discentes, com auxílio de professores de Biologia, Construções Rurais, Topografia e Matemática.

2.5 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa contou com a participação de 70 discentes, sendo 35 do sexo masculino e 35 do sexo feminino com faixa etária entre 15 a 19 anos, regularmente matriculados no 2º e 3º ano do Curso Técnico em Agropecuária na Forma Integrada do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, campus Tefé.

O critério para seleção da turma participante foi com base nas turmas que já haviam abordado a temática da pesquisa, ou seja, discentes que concluíram o 1º ano do curso técnico de nível médio em agropecuária, onde é ofertado a disciplina Produção Animal I que versa sobre a área de Avicultura.

Neste sentido, todos os alunos do 2º e 3º ano do curso técnico em agropecuária foram convidados a participar, juntamente com os pais e/ou responsáveis, de uma palestra para apresentação da proposta, seus objetivos e sua importância para o aperfeiçoamento do ensino de educação técnica relacionado com ensino das ciências ambientais. No final, os interessados confirmaram sua participação por meio da assinatura ao Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e a não aceitação consistiu no critério de exclusão.

2.6 Técnicas de pesquisa e Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas individuais semiestruturadas, observação direta e pesquisa documental. Foram realizadas entrevistas com 70 discentes participantes do estudo, com duração média de 30 minutos e posteriormente foram transcritas para serem analisadas.

Após a palestra de apresentação da pesquisa, foi executado a aplicação dos questionários semiestruturado com todos os participantes, e de acordo com as informações coletadas e selecionadas foram elaboradas três oficinas.

Nas dependências do IFAM- Campus Tefé foram realizados duas oficinas de maneira expositiva com apresentação de slides, vídeos e cartazes. Na primeira oficina foi abordado o tema Construção de galinheiros sustentáveis, cujos tópicos versaram sobre o planejamento do galinheiro (escolha do terreno, orientação do galinheiro, componentes do galpão) e instalações do galinheiro (local de criação, capacidade, forma, área, comprimento e altura do galinheiro). Na segunda oficina foi tratado sobre o tema Produção de rações não-convencionais com alimentos alternativos, o objetivo dessa oficina foi identificar na propriedade e adjacências materiais para compor a ração, identificando possíveis alimentos proteicos e energéticos.

A terceira oficina foi realizada na propriedade Estância Morada do Brito, onde foi abordado aspectos construtivos do galinheiro (coleta de materiais na propriedade e adjacências, nivelamento do solo e estruturas). Nessa etapa foi construído o galinheiro com o objetivo de desenvolver na prática as atividades definidas nas oficinas I e II.

Para a avaliação do produto, foi elaborado um questionário semiestruturado contendo, basicamente, dois tipos de questões: perguntas fechadas (em que as respostas são pré-estabelecidas pelo inquiridor) e perguntas abertas (em que são registradas as opiniões pessoais dos entrevistados).

O questionário teve intuito de avaliar o aprendizado dos discentes e o grau de satisfação do produto. O mesmo foi composto por 9 perguntas, sendo 5 relacionadas aos conceitos estudados em sala de aula e 4 referentes ao desempenho do produto.

O questionário fez uso da escala Likert (1932) que preconiza a mensuração de satisfação em cinco níveis das questões abordadas no questionário, apresentando os seguintes apontamentos: concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente.

2.7 Construção de aviário com materiais alternativos

Após a escolha do local, os discentes realizaram a coleta do material vegetal para a construção do aviário conforme a disponibilidade na propriedade, seguindo e obedecendo à legislação ambiental vigente. As espécies vegetais coletadas e utilizadas foram Castanha de sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess), Bambu (*Bambusa vulgaris* Schr.), Palha de açai (*Euterpe precatória* Mart.), Palha de Inajá (*Attalea maripa* [Aubl.] Mart.), Varas de lacre (*Vismia guianensis* [Aubl.] Choisy) e Goiaba de anta (*Bellucia grossularioides* L.).

As bases estruturais foram feitas com a utilização de madeiras de Varas de lacre (*V. guianensis* [Aubl.] Choisy), Castanha de sapucaia (*L. pisonis* Cambess) e Goiaba de anta (*B. grossularioides* L.). Conforme o projeto de pesquisa, o galinheiro possuía as dimensões de 4 m de largura, 8 m de comprimento e pé direito de 3 m de altura. A mensuração da altura do pé

direito, comprimento e largura do galpão foi realizado pelos alunos com utilização de trenas e fitas métricas.

Para o nivelamento do solo os alunos, com auxílio de teodolito e das recomendações do professor de Topografia, mensuraram a declividade e com uso de enxadas retiraram os torrões deixando o solo nivelado, de modo que pudesse receber as estruturas e equipamentos do aviário. O piso do aviário consistiu em terra batida preparado pelos discentes utilizando um peso de 8 Kg na compactação do solo.

A cobertura lateral, frontal e superior foram feitas com a utilização de palha de açai (*E. precatória* Mart.) e palha de Inajá (*A. maripa* [Aubl.] Mart.), tendo uma inclinação de 45% na cobertura superior com o intuito de reduzir o encharcamento da palha aumentando a sua vida útil. Nesta etapa a palha utilizada no aviário foi mensurada e cortada. Para realização desta etapa utilizou-se trenas, martelo, serrote e pregos. Como forma de conservar e manter a durabilidade da madeira foi aplicado óleo queimado.

2.8 Produção de rações não-convencionais com alimentos alternativos

Os alimentos alternativos foram obtidos pela coleta de frutas e insetos presentes na propriedade e adjacências. Em seguida, foi elaborado a dieta alternativa por meio da mistura de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer), tubérculo e parte aérea da macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz), cupins (*Heterotermes tenuis* Hagen) e larvas de mosca soldado negro (*Hermetia illucens*).

As pintainhas foram identificadas e agrupadas em dois grupos, cada grupo possuía 75 unidades da raça label Rouge com peso homogêneo de 70 g de PV (peso vivo), totalizando 75 pintainhas. Os grupos foram submetidos à dieta convencional a base de farelo de soja e milho (Energia metabolizável: 2900 Kcal/Kg de ração e Proteína bruta: 17,5%) e à dieta alternativa formada a partir dos materiais coletados. No período de 75 dias, as dietas foram fornecidas até saciedade aparente, momento em que as aves deixavam de buscar o alimento oferecido, e ao final foi mensurado o peso das aves em balança do tipo mecânica.

2.9 Criação do Produto

Segundo o dicionário *cartilha* pode ser entendida como: 1 Livro para ensinar a ler; 2 Rezar ou ler pela cartilha (de alguém), ter as mesmas convicções; 3 seguir as ideias, as teorias, os métodos (de uma pessoa). Como relatado anteriormente, a cartilha serve como um instrumento para auxiliar o ensino de determinado assunto.

Nesse sentido, a cartilha intitulada CRIAÇÃO SUSTENTÁVEL DE AVES CAIPIRA foi desenvolvida com a finalidade de sensibilizar técnicos em agropecuária e produtores quanto ao ensino de ciências relacionadas com avicultura caipira, visando buscar técnicas alternativas atrelada a utilização de materiais alternativos na construção do galinheiro e alimentação das aves.

O produto foi confeccionado sob supervisão do orientador e coorientador, a partir dos resultados do questionário aplicado. Foram selecionados conteúdos que versava sobre a avicultura caipira, bem como as etapas de construção do galinheiro relacionado com as ciências ambientais abordado de forma interdisciplinar. Em seguida foram escolhidas as imagens para ilustração da cartilha, de forma a proporcionar um designe mais sucinto e didático.

2.10 Forma Geral e *Layout* do Guia

Um *layout* (formatação) foi produzido tendo como modelo os trabalho do PROFCIAMB. Na preparação da cartilha foram utilizados os principais recursos do Programa: Adobe Illustrator (2020) para criar, editar e formatar o documento de texto, e o Microsoft Power Point para montar formas gráficas e imagens conforme as normas do PROFCIAMB.

2.11 Análise dos dados

Após o desenvolvimento das atividades e da coleta de dados, as informações foram analisadas de maneira qualitativa. O método adotado foi a Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (1977), que se divide em três fases: pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados (inferência + interpretação).

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, não se almejou todos os aspectos rigorosos do método; então, para alcançar os resultados propostos focalizaram-se em dois procedimentos finais: a inferência (posicionamento) e a interpretação (decodificação) pertencentes à terceira etapa da AC. Desta forma, foram elaboradas tabelas para apresentação e entendimento dos resultados e da posterior discussão (PAGANO; GAUVREAU, 2004).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Construção de galinheiro

Neste trabalho caracterizamos um galinheiro sustentável, pois na sua concepção este permite trabalhar os seguintes aspectos: reutilização de materiais (madeira/palhas - pensando no consumo de matérias que causa menos impactos negativos no meio ambiente); possibilitam uma aprendizagem significativa de utilização dos recursos naturais (relembrando assim que utilizar corretamente os recursos naturais é uma forma de preservar o meio ambiente é investir na qualidade de vida das próximas gerações).

A construção do galinheiro utilizando materiais reaproveitáveis seguiu as etapas demonstradas na tabela 1, apresentando as atividades desenvolvidas, tempo de execução e o número de participantes. As etapas foram divididas em planejamento do galinheiro, instalações para aves e aspectos construtivos do galinheiro. Durante o planejamento foi definido e apresentado aos discentes que o terreno deve ser um local seco e bem arejado, tendo uma suave inclinação e com uma boa disponibilidade de luz, de modo a evitar umidade excessiva impedindo a proliferação de microrganismos.

Em relação a orientação do galinheiro, a cumeeira deve preferencialmente está orientada no sentido Leste-Oeste. Com esta orientação consegue-se que a superfície exposta a oeste seja a menor possível, evitando sobreaquecimento pela insolação nas longas tardes de verão. Embora esta condição seja de preferência, sabe-se que nem sempre é possível executar esta orientação.

Tabela 1. Apresentação das etapas, atividades, tempo de execução e números de participantes desenvolvida na construção de um galinheiro com materiais reaproveitáveis.

Etapas	Atividades	Tempo de execução (horas)	Nº Participantes (masculino)	Nº Participantes (feminino)
Planejamento do galinheiro	Escolha do terreno	4	35	35
	Orientação das instalações	4	35	35
	Componentes do galpão	4	35	35
Instalações do Galinheiro	Local de criação	4	35	35
	Capacidade do galinheiro	4	35	35
	Forma do galinheiro	4	35	35
	Área do galinheiro	4	35	35
	Comprimento do galinheiro	4	35	35
	Altura do galinheiro	4	35	35
Aspectos construtivos do galinheiro	Coleta de materiais na floresta e propriedade	4	28	25
	Nivelamento do solo e piso	4	12	20
	Pilares, colunas ou esteiros	4	10	15
	Fechamento lateral e longitudinal	4	18	22
	Cobertura e acabamento	4	30	28
Total de horas trabalhadas		56		

Na etapa de instalação do galinheiro foi definido que as aves ficariam no local de criação (galinheiro) desde o nascimento até a venda ou abate, não havendo a divisão por categoria, idade ou sexo. O galinheiro possui a capacidade de acomodar 8 aves/m², essa capacidade foi determinada em função do tipo de ave (raça), mercado consumidor e disposição do recurso, adotando um baixo nível tecnológico. Nesta etapa, também, definiu-se que não haveria a necessidade de lanternim simulando ausência de energia elétrica (que ainda faz parte da realidade de muitas comunidades do interior do Amazonas).

Conforme as recomendações do projeto o galinheiro possui as seguintes dimensões: 4 m de largura por 8 m de comprimento, totalizando 32 m². O dimensionamento foi definido para que não houvesse superadensamento das aves, de forma que pudessem caminhar pelo galinheiro e expressar seus comportamentos naturais. Com relação à altura de pé direito, para que as aves não sofressem estresse por altas temperaturas, adotou-se a altura de 3 m.

Na construção do galinheiro propriamente dito observamos que o solo estava desnivelado, desta forma os discentes tiveram que buscar os conhecimentos adquiridos nas

disciplinas de matemática, topografia e construções rurais, para nivelar o solo e esquadrear a área de instalação do galinheiro construído conforme as recomendações do projeto de pesquisa.

As madeiras que serviram como estrutura básica das paredes e telhados do galinheiro sustentável, assim como também para confecção dos comedouros e bebedouros foram coletadas na própria propriedade, essas madeiras foram compostas por tronco de Cedrinho (*Erisma uncinatum* Warm.), Cupiubinha (*Goupia glabra* Aubl.), Varas de lacre (*Vismia guianensis* [Aubl.] Choisy), Castanha de sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess) e Goiaba de anta (*Bellucia grossularioides* L.), Bambu (*Banbusa vulgaris* Vittata) (Figura 3). Estas foram coletadas na propriedade tendo um tempo médio gasto na formação da base do galinheiro conforme a tabela 1.

Figura 3. Coleta de varas de lacre na propriedade utilizadas na lateral do galinheiro.



Fonte: Brito (2019).

Construir com materiais alternativos oriundos da propriedade é uma forma de buscar o relacionamento entre as dimensões econômicas, ambientais e sociais, de forma a preocupar-se com a sustentabilidade (ELKINGTON, 1997). Construir de forma econômica e racional é uma das maneiras de minimização dos impactos ecológicos que prejudicam a biodiversidade, assegurando a sustentabilidade da propriedade rural (PEREIRA, 2009).

Os principais motivos da adoção da construção sustentável é o aproveitamento passivo dos recursos naturais. Estudos sobre avicultura caipira com foco em construções sustentáveis utilizando materiais oriundos da propriedade, merecem uma atenção especial, pois a avicultura caipira é uma fonte de proteína na forma de carne e ovos viáveis para o pequeno produtor. Os resultados deste estudo são pioneiros, no entanto, a criação de modelos de galinheiros alternativos aos convencionais, pode ser futuramente replicada por gestores públicos,

comunidades, associações, cooperativas, servindo a troca de experiências, conhecimentos e desenvolvimento de competências dos estudantes e professores.

Dentre os materiais alternativos utilizados na construção do galinheiro destacam-se a palha de Açai (*Euterpe oleracea* Mart.), palha de Buriti (*Mauritia flexuosa* L.), palha de Caranã (*Mauritia carana*) e palha de Inajá (*Attalea maripa* [Aubl.] Mart.), que foram necessárias para cobrir o telhado e as laterais do galinheiro (figura 4).

Figura 4. Coleta de palha necessária para cobertura e vista frontal e lateral de galinheiro alternativo coberto com palhas.



Fonte: Brito (2019).

A cobertura de palha é muito comum nas zonas rurais distantes de grandes centros devido à praticidade, disponibilidade de matéria prima e economia, porém é uma cobertura com menor durabilidade e vulnerável a fogo e pragas (TINÔCO, 2001). A palha é um bom isolante térmico, devido aos espaços entre as camadas, que reduz o fluxo de radiação e exerce efeito positivo no conforto térmico dentro das instalações (BARNABÉ et al., 2014). Ainda segundo este autor, o emprego de coberturas de palha proporciona redução da carga térmica radiante proporcionando melhorias no atendimento das necessidades térmicas dos animais.

A cobertura de palha além de ser uma forma de cobertura sustentável promove melhorias no microclima das instalações. Assim, o ambiente e o animal constituem um sistema equilibrado que diante estresse por elevadas temperaturas provocando desequilíbrio nesse sistema, o organismo recorrerá feedback negativo sendo ativados pela interação neuroendócrina, a fim de evitar os transtornos causados por um possível desajuste na homeostasia do organismo animal (SOUZA; BATISTA, 2012).

3.2 Alimentação de avicultura caipira alternativa a base de insetos, frutas e tubérculos

O resultado do desempenho das aves aos 75 dias avaliação expostas a ração convencional e alternativa. Não foi realizado nenhum teste estatístico, sendo o objetivo apenas

verificar a viabilidade de utilização de materiais reaproveitáveis oriundos da natureza. Os animais alimentados com ração convencional e ração alternativa foram de 2,65 e 2,45 kg peso vivo, respectivamente. A ração convencional é formada a partir da mistura de farelo de soja e milho e a alimentação alternativa é formada pela mistura de cupins (*Heterotermes tenuis* Hagen), larva de mosca (*Musca domestica* L.), pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz) e açai (*Euterpe plecatoria* Mart.).

Aos 75 dias de estudo os animais alimentados com insetos e frutas apresentaram peso vivo de 2,45 kg. Mensurar o peso final das aves teve apenas o intuito de caracterizar os animais estudados, no entanto, observa-se que a fonte proteica, oriunda da alimentação insetívora, promoveu uma aceitabilidade pelas aves, haja vista que não existiam sobras (relato pessoal). Ainda são escassos os estudos com alimentação insetívora na avicultura caipira na Amazônia, sendo o resultado de 2,45 kg Peso Vivo aos 75 dias de avaliação, resultados pioneiros, salientamos a necessidade de novos ensaios com objetivo de avaliar a produção de frangos de corte e aves de postura.

Os insetos podem ser usados como ingredientes alimentares na produção de proteína animal, e conseqüentemente, servindo indiretamente como fontes de proteína para os seres humanos. Os insetos tem a capacidade de metabolizar a biomassa de resíduos orgânicos e, em função disso, podem ser usados na formulação de rações para aves, suínos e peixes (RAMOS-ELORDUY et al., 2009). Neste sentido, os insetos consistem em ingredientes promissores para ração animal, pois contêm altos níveis de proteína de qualidade, possuem ciclos de vida curtos e são fáceis de produzir e manejar, dependendo do substrato usado para sua produção (RAMOS-ELORDUY et al., 2009; RUMPOLD; SCHLÜTER, 2013).

O farelo de soja tem sido a principal fonte de proteína e aminoácidos para aves. Entretanto, o alto preço de aquisição nos locais mais distantes das regiões de produção e processamento da soja tem potencializando realizar pesquisas que buscam alimentos alternativos para substituir o farelo de soja nas rações e, assim, reduzir os custos com alimentação e de produção (LONGO et al., 2005; FREITAS et al., 2011). O uso de insetos surge como uma alternativa viável para diminuir o custo de produção, uma vez que gastos com alimentação correspondem cerca de 80% do custo de produção total (RUFINO et al., 2015).

Estudos com larva de mosca soldado negro demonstraram capacidade de reciclar resíduos orgânicos das mais distintas origens (ração de frangos de corte, fígado suíno, dejetos suíno, resíduos domésticos, frutas e vegetais e resíduos de pescado) possibilitando a capacidade de utilizar este “bioconversor” como uma ferramenta de gestão ambiental (NGUYEN; TOMBERLIN; VANLAERHOVEN, 2015).

Em experimentos avaliando o farelo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) na alimentação de frangos de corte, foi constatado que este farelo é um potencial substituinte total do sorgo, ou pode ser incluído parcialmente ao milho como um principal ingrediente energético nas dietas para frangos de corte (ZUMBADO; MURILLO, 1988). Este alimento apresenta excelentes valores para gordura, ácidos graxos essenciais e carboidratos e fornece uma boa fonte de energia metabolizável (ZUMBADO; MURILLO, 1984), podendo ser uma excelente fonte de nutrientes.

No cenário amazônico existe a necessidade de substituição dos alimentos convencionais como farelo de soja e milho, que aumenta demasiadamente o custo de produção, por alimentos alternativos que apresentem características nutricionais semelhantes. Neste contexto, o uso de cupim, larvas de mosca, pupunhas dentre outros, tem potencial de serem utilizados na alimentação de aves.

Na avicultura de corte de alta produção, um frango aos 35 dias apresenta cerca de 2,6 kg de PV (RODRIGUES et al., 2014). Os animais avaliados neste estudo alimentados com a dieta sustentável atingiram o peso de 2,45 Kg com o dobro do tempo, aos 75 dias. Com base nessa informação, pode-se dizer que as aves caipiras atingem o peso de abate de comércio com um tempo de produção mais elevado.

O intuito de fornecer uma alimentação proteica insetívora era identificar possíveis alimentos alternativos com potencial para ser utilizado na avicultura caipira. A alimentação insetívora surge como uma alternativa alimentar proteico, por exemplo formiga da espécie *Atta cephalotes* L. (tanajura) possui mais proteínas (42,59 %) do que a carne de frango (23 %) ou bovina (20 %) (ROMEIRO; DIAS; CARVALHO, 2015).

Existe vários grupos de insetos que podem ser encontrados em abundância em determinados ambientes, representando grande quantidade de biomassa, que poderia estar sendo aproveitada como fonte de alimento (ROMEIRO; DIAS; CARVALHO, 2015). Neste caso, o fornecimento de uma fonte alternativa proteica ao farelo de soja diminuiria o custo com alimentação.

3.3 AVALIAÇÃO DO MODELO DIDÁTICO

Na tabela 3 são apresentadas as comparações referentes aos valores percentuais das respostas de cada pergunta do questionário avaliativo. A pergunta de número 1 teve propósito de verificar se a cartilha é organizada e de fácil entendimento. Os maiores valores percentuais foram para concordo, concordo totalmente e indecisos, com valores de 63,01; 32,88 e 4,11, respectivamente. Não foram quantificados valores para discordo e discordo totalmente. Na pergunta de número 2, a finalidade foi avaliar se a utilização da cartilha promove a construção dos conhecimentos e habilidades demonstradas em sala de aula. Conforme resultado expresso na tabela 3 os maiores percentuais foram para concordo, concordo totalmente e indeciso 57,53; 39,73 e 2,74, respectivamente. Discordo e discordo totalmente não foram determinados.

A pergunta número 3 teve o objetivo de verificar se a teoria repassada em aula é reforçada na construção do galinheiro sustentável. Com base na tabela 3 verifica-se que concordo, concordo totalmente e indeciso foram os maiores valores percentuais encontrados, sendo 56,16; 41,10 e 2,74 respectivamente. Não foram encontrados valores percentuais para discordo e discordo totalmente.

Na pergunta de número 4, o foco foi avaliar se os meios utilizados para apresentar as informações na cartilha aumentam a compreensão do conteúdo ministrado em aula. Conforme a tabela 3, concordo, concordo totalmente e indeciso apresentaram os maiores valores percentuais, sendo 68,49; 30,14 e 1,37. Para discordo e discordo totalmente não foram observados números percentuais. No questionamento 5 foi perguntado se a construção do galinheiro sustentável é apropriada para os estudos dos estudantes. Os valores percentuais foram de 21,92; 75,34 e 2,74 para concordo, concordo totalmente e indeciso. Não foram detectados valores para discordo e discordo totalmente.

Tabela 2. Resultado em valores percentuais da percepção dos discentes sobre o modelo didático referenciado na construção do galinheiro sustentável.

Perguntas	Concordo totalmente	Concordo	Indeciso	Discordo	Discordo totalmente
1. A cartilha é organizada e de fácil entendimento?	32,88 %	63,01 %	4,11 %	0 %	0 %
2. A utilização da cartilha promove a construção dos conhecimentos e habilidades demonstradas em sala de aula?	39,73 %	57,53 %	2,74 %	0 %	0 %
3. A teoria repassada em aula é reforçada na construção do galinheiro sustentável?	41,10 %	56,16 %	2,74 %	0 %	0 %
4. Os meios utilizados para apresentar as informações na cartilha aumentam a compreensão do conteúdo ministrado em aula?	30,14 %	68,49 %	1,37 %	0 %	0 %
5. A construção do galinheiro sustentável é apropriada para os estudos dos estudantes?	21,92 %	75,34 %	2,74 %	0 %	0 %
6. O galinheiro sustentável fornece conceitos/conteúdos e contribuição útil para a construção de habilidades dos estudantes?	57,53 %	42,47 %	0,00 %	0 %	0 %
7. A construção do galinheiro sustentável facilita a assimilação de conceitos das ciências ambientais?	53,42 %	45,21 %	1,37 %	0 %	0 %
8. A construção da cartilha foi satisfatório e refletiu questões a respeito do ensino de Ciências Ambientais?	52,05 %	47,95 %	0,00 %	0 %	0 %
9. Recomendaria a cartilha para outros estudantes e produtores?	63,01 %	36,99 %	0,00 %	0 %	0 %

Para a pergunta de número 6, o objetivo foi investigar se o galinheiro sustentável fornece conceitos/conteúdos e contribuição útil para a construção de habilidades dos estudantes. Conforme a tabela 3 os maiores valores percentuais foram obtidos em concordo totalmente e concordo, sendo encontrados 57,53 e 42,47, respectivamente. Não foram encontrados valores para concordo totalmente, concordo e indeciso. Na pergunta de número 7 teve-se o objetivo de verificar se a construção do galinheiro sustentável facilita a assimilação de conceitos das ciências ambientais. Conforme demonstrado na tabela 3 os maiores valores percentuais foram para concordo totalmente, concordo e indeciso com valores de 53,42; 45,21 e 1,37. Não foram encontrados valores percentuais para discordo e discordo totalmente.

Na questão 8 teve-se como finalidade investigar se a construção da cartilha foi satisfatório e refletiu questões a respeito do ensino de Ciências Ambientais. Concordo totalmente e concordo obtiveram os maiores valores percentuais de 52,05 e 47,95, respectivamente. Em relação aos valores de indeciso, discordo e discordo totalmente não foram quantificados. Na última questão foi indagado se os estudantes recomendariam a cartilha para outros estudantes e produtores. Cerca de 63,01% concordam totalmente e 36,99 % concordam, porém, indeciso, discordo e discordo totalmente não foram constatados valores.

A pesquisa está fundamentada nos princípios da Aprendizagem Significativa de Ausubel. A aprendizagem significativa traz inúmeras possibilidades de aplicação na formação profissional de diversas áreas. No âmbito do ensino de Ciências, a aprendizagem significativa cria, para os professores e para os alunos, a possibilidade de contextualização dos conhecimentos científicos, promovendo, assim, um aprendizado mais efetivo, capaz de tornar o indivíduo um sujeito apto a construir sua própria formação (GOMES et al., 2009).

As entrevistas individuais possibilitaram alcançar impressões e percepções dos discentes relacionadas ao estudo, proporcionando ao entrevistador melhor entendimento e captação da perspectiva dos entrevistados. Haja vista que as entrevistas livres, onde os participantes da pesquisa falam livremente, resultam num acúmulo de informações difíceis de analisar que, muitas vezes, não oferecem visão clara de suas perspectivas

Como demonstrado na tabela 3 a maioria dos discentes concordam e concordam totalmente com as questões abordadas no questionário semiestruturado. Percebem-se que a cartilha e as atividade de construção do galinheiro sustentável apresentam fortes inclinações acerca dos aspectos de aprendizagem, conceitos teóricos e aplicação prática da proposta de uma educação ativa, em particular, voltada para o ensino de ciências ambientais. Aprendizagem Significativa é o processo em que o conhecimento prévio do estudante interage, de forma significativa, com o novo conhecimento que lhe é apresentado, provocando mudanças em sua estrutura cognitiva (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Utilizar metodologias alternativas para o ensino devem ser estimulada nas instituições de ensino do país, para promover a integração entre os conteúdos abordados nas diversas disciplinas de forma interdisciplinar (MATOS et al., 2009a, 2009b). Para Ausubel (1982), a rede de conhecimento se constrói através da associação da nova informação a conhecimentos já aprendidos e vivenciados, isto é, a nova informação deve ser incluída em um cabedal de conhecimentos prévios (GOMES et al., 2009). Desta forma, uma estratégia para otimizar a aprendizagem é utilizar a prática da transdisciplinaridade como prática metodológica.

3.4 Galinheiro sustentável para o ensino de ciências ambientais e interdisciplinaridade

O ensino de ciências ambientais é novo em relação a outras áreas como matemática, geografia, física, química, biologia dentre outras. E por assim dizer, quando nos referimos a estas disciplinas em termos de ensino e aprendizagem sempre há um impulso dos professores que atuam nessas disciplinas específicas no sentido de buscar estratégias que culmine numa melhoria constante de suas práticas educativas (CORDOVIL, 2019).

Quando se trata do ensino de ciências ambientais existe uma dificuldade de implementação da Educação Ambiental ou mesmo o desenvolvimento de ações equivocadamente compreendidas como Educação Ambiental nos diferentes espaços formativos, as quais dificilmente assumem um caráter efetivamente interdisciplinar, possivelmente em função, inclusive da dificuldade de se compreender o que venha a ser essa interdisciplinaridade que tanto se propõe (PEREIRA, 2014).

O ensino de ciências ambientais não é consolidado em relação as outras disciplinas devido aos processos de desenvolvimento ao longo tempo. Desta forma, a interdisciplinaridade nas ciências ambientais é uma pratica que deve ser intensificada, pois a interdisciplinaridade não apenas congrega e amplia a visão do pesquisador que se vale dela. Adotando esta prática o ensino de ciências ambientais será efetivamente ensinado e aprendido não apenas no ambiente escolar como em outros espaços não formais. Na tabela 4 são apresentados e agrupados os diferentes conteúdos e disciplinas abordadas e contextualizadas no produto didático.

Tabela 3. Disciplinas e conteúdos correlatos e contextualizados no produto didático.

Disciplinas	Conteúdos
Português	Leitura e interpretação de texto; Produção textual
Matemática	Operações matemáticas; Sistema de numeração decimal; Cálculos de área, nível e desnível; Delimitação métricas;
Construções rurais	Identificação de materiais para base e cobertura; Tipos de instalação, Formas e tipos da construção;
Geografia	Organização do espaço geográfico; Bioma; Meio ambiente e Biodiversidade; Problemas ambientais.
Ciências	Meio ambiente e biodiversidade; produção animal; Bioma; Preservação e conservação do meio ambiente; manutenção da vida
Artes	Ilustração de desenhos e fotografias

Os conteúdos do produto didático citados anteriormente são abordados em um enredo unitário, sem identificação disciplinar. Pois acredita-se que sem a interdisciplinaridade há como desenvolver ensino e pesquisa de qualidade. Na perspectiva interdisciplinar, o ponto de partida é construir entendimento, com o estabelecimento de domínio linguístico comum sobre as questões ambientais, por parte daqueles que farão parte do processo, o que provavelmente demandará tempo maior (PHILIPPI JR et al., 2013).

Neste contexto é exigido que os educadores e pesquisadores possam praticar o exercício de sair da zona de conforto de suas disciplinas para buscar o entendimento a partir da perspectiva de outras disciplinas. Esse exercício visa maximizar naturalmente a contribuição de cada disciplina na compreensão e resolução de problemas ambientais, pois se dará não apenas a partir de sua própria visão de mundo, mas considerando também a visão de mundo de outras disciplinas (PHILIPPI JR et al., 2013).

4 CONCLUSÃO

A utilização de modelo didático para ensino de ciências ambientais relacionados com avicultura caipira é imprescindível para alcançar, com êxito, a aprendizagem significativa e capacitar os discentes, técnicos e produtores rurais. Esta ferramenta pedagógica busca contribuir para uma visão mais ampla da realidade do entorno, de maneira conjunta e participativa, valorizando a interação entre os saberes tradicionais e acadêmicos científicos

Esse produto surge como resposta a um modelo sustentável de produção destacando a importância de o próprio produtor ter o seu sistema de criação de frangos, valorizando recursos disponíveis na propriedade e entorno.

Com este trabalho foi possível observar e identificar a apropriação da mulher, a partir de um processo de empoderamento, a mulher que ora aluna do curso técnico em agropecuária, filha de produtores rurais, vinda da comunidade e que passa a reconhecer o seu lugar no âmbito da agricultura familiar, não só como mão de obra ativa no desempenho das atividades desenvolvidas, como também, mas como “gestora” do ambiente em que vive e está inserida, podendo desenvolver novos produtos para atender à demanda dessa atividade, gerando renda para sua família e mudanças na sua posição social, econômica, cultural e política.

No ambiente acadêmico, soma-se ao produto sugestões de atividades interdisciplinares, no intuito de promover maior motivação e interação da unidade escolar e o homem do campo.

A proposta de trabalho interdisciplinar foi um fator muito importante no desenvolvimento do produto, pois com isso, promoveu uma aprendizagem conjunta, com ações educativas socioambientais que promoveram a construção coletiva do conhecimento com interação, cooperação, atenção aos conteúdos prévios e novos e as experiências vividas, direcionando os estudantes a uma percepção consciente, e possível, de trabalho agroecológico sustentável.

Em todas as etapas pensadas para a criação do produto foi abordada a questão sustentabilidade, pois além de utilizar recursos naturais disponíveis na região, mostrando um viés conservacionista em não comprometer os recursos florestais além de sua capacidade de recuperação; esse estudo se mostra viável no âmbito econômico, pelo seu potencial de gerar renda ao pequeno produtor e também, socialmente justo por respeitar as vivências e experiências das pessoas envolvidas (diversificação cultural), sendo elas a parte mais importante do meio ambiente.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma Perspectiva Cognitiva Trad.** de Lígia Teopisto. Lisboa: Paralelo editora, 2000.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** 1980.

ÁVILA, S. G.; MATOS, J. R. Compostos coloridos do ferro: uma proposta de experimentação utilizando materiais de baixo custo. **Educación química**, v. 28, n. 4, p. 254-261, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BARNABÉ, J. M. C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P. DE; GUISELINI, C.; JACOB, A. L. Temperatura superficial de materiais utilizados para cobertura individual de bezerreiros. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 18, n. 5, p. 545–550, 2014.

CARVALHO, D. A.; SARMENTO, J. L. R.; ALMEIDA, M. J. O. **Conservação, uso e melhoramento de galinhas caipiras.** Embrapa Meio-Norte-Livro científico (ALICE), 2020.

CORDOVIL, F. D. S. **Brinquedos sustentáveis como instrumentos do ensino de ciências ambientais.** Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Pará – PA, 2019.

CORTEZÃO, C. C.; ALEIXO, N. C. R.; SILVA NETO, J. C. A. Clima urbano de tefé-am: análise episódica da temperatura do ar no centro e na vila Boa Sorte do período de 2014-2015. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 2390-2398. (2017).

Cruz 2011

CRUZ, F. G. G.; CHAGAS, E. O. DAS; BOTELHO, T. R. P. Avicultura familiar como alternativa de desenvolvimento sustentável em comunidades ribeirinhas do amazonas. **Interações (campo grande)**, v. 14, n. 2, p. 197–202, 2013.

CRUZ, F. G. G.; RUFINO, J. P. F.; MELO, R. D.; FEIJÓ, J. D. C.; DAMASCENO, J. L.; COSTA, A. P. G. C. Perfil socioeconômico da avicultura no setor primário do estado do amazonas, brasil. **Revista em agronegocio e meio ambiente**, v. 9, n. 2, p. 371–391, 2016.

DANTAS, A. P. J.; DANTAS, T. A. V.; FARIAS, M. I. R.; SILVA, R. P.; COSTA, N. P. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. **Congresso nacional de educação**, v. 1, n. 1, p. 1, 2016.

ELKINGTON, J. *Cannibals with forks : the triple bottom line of 21st century business*. [s.l.] Capstone, 1997.

Embrapa. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

FERNANDES, V.; SAMPAIO C. A. C. Problemática ambiental ou problemática socioambiental? A natureza da relação sociedade/meio ambiente. **Desenvolvimento e Meio Ambiente** (UFPR), v. 18, p. 87-94, 2008.

FIGUEIRÊDO, A. M. T. A.; NASCIMENTO, M. M. A.; LIMA, L. V. S.; SALES, F. R. P.; Araújo, R. C.; SOUZA, N. S. Contextualizando a temática gases no Ensino Médio sob uma perspectiva dialogada e experimental. **Revista Principia**, v.1, n.27, p. 81-88, 2015.

FRACALANZA, H. **As pesquisas sobre educação ambiental no Brasil e as escolas: alguns comentários preliminares**. Em: TAGLIEBER, J.E.; GUERRA, A.F.S. (org.). *Pesquisa em Educação Ambiental: pensamentos e reflexões*. I Colóquio de Pesquisadores em EA. Pelotas: Ed. Universitária/UFPEL; 2004.

FREITAS FILHO, D. G. **Transdisciplinaridade no ensino de construções e instalações rurais com foco na avicultura caipira**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2011.

FREITAS, E. R.; LIMA, R. C.; SILVA, R. B.; SUCUPIRA, F. S.; MOREIRA, R. F.; LOPES, I. R. V. Substituição do farelo de soja pelo farelo de coco em rações contendo farelo da castanha de caju para frangos de corte. **Revista brasileira de zootecnia**, v. 40, n. 5, p. 1006–1013, 2011.

GARCÍA, R. Interdisciplinarity and complex systems. In: LEFF, E. (Org.). **Ciencias sociales y formación ambiental**. Barcelona: Gedisa, 1994. p. 85-125.

GOMES, A. P.; RÔÇAS, G.; DIAS-COELHO, U. C.; CAVALHEIRO, P. O.; GONÇALVES, C. A. N.; BATISTA, R. S. Ensino de ciências: dialogando com david ausubel. **Revista ciências & ideias**, v. 1, n. 1, p. 23–31, 2009.

GREENWOOD, D. J.; LEVIN, M. **Introduction to action research: Social research for social change**. Califórnia, Estados Unidos, SAGE Publications. 1998.

IDAM. Relatório de Atividades 2019. – Manaus: 2019.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do dna eucarioto. **Arquivos do museu dinâmico interdisciplinar**, v. 10, n. 2, p. 35–40, 2006. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/laboratorio/ojs/index.php/arqmudi/article/view/19924/10818>>.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LEFF, E. **Racionalidade Ambiental** – A Reapropriação Social da Natureza. Ed. Civilização Brasileira – RJ, 2006.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de janeiro: civilização brasileira, 2006.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**. v. 22, n. 140, p. 44-53, 1932.

LISBÔA, J. C. F. QNEsc e a seção experimentação no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 2, p. 198-202, 2015.

LONGO, F. A.; MENTEN, J. F. M.; PEDROSO, A. A.; FIGUEIREDO, A. N.; CALIL RACANICCI, A. M.; GAIOTTO, J. B.; SORBARA, J. O. B. Diferentes fontes de proteína na dieta pré-inicial de frangos de corte. **Revista brasileira de zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 112–122, 2005.

MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M. P. F.; FERRAZ, C. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 9, n. 1, p. 19–23, 2009b.

MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS; FRANÇA, M. P.; FERRAZ, C. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia use of didactic models in entomology teaching. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 9, p. 19–23, 2009a.

NGUYEN, T. T. X.; TOMBERLIN, J. K.; VANLAERHOVEN, S. Ability of black soldier fly (diptera: stratiomyidae) larvae to recycle food waste. **Environmental entomology**, v. 44, n. 2, p. 406–410, 2015.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. **Princípios de bioestatística**. Tradução da segunda edição norte americana. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 524 p.

PEREIRA, D. F. A. Educação ambiental e interdisciplinaridade: avanços e retrocessos. **Brazilian geographical journal: geosciences and humanities research medium, ituiutaba**, v. 5, n. 2, p. 575–594, 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/braziliangeojournal/article/view/27441/15657>>.

PEREIRA, P. I. **Construção sustentável: o desafio**. 2009. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnq=search&q=intitle:constru+o+sustentavel+:+o+desafio#2>>.

PHILIPPI JR, A.; SOBRAL, M. C.; FERNANDES, V.; SAMPAIO, C. A. C. Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais. **Rbpg, Brasília**, v. 10, n. 21, p. 509–533, 2013.

PHILIPPI, A.; SOBRAL, M.; FERNANDES, V.; ALBERTO, C. Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e Ciências Ambientais. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 10, n. 21, 2013.

PIAGET, J. A **Psicologia da Criança**. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

RAMOS, I. L.; VASCONCELOS, T. N. H. Prática pedagógica a partir da aplicação de atividades contextualizadas sobre o tratamento de água no ensino de química e educação ambiental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 6, n. 3, p. 72-90, 2015.

RAMOS-ELORDUY, J.; GONZÁLEZ, E. A.; HERNÁNDEZ, A. R.; PINO, J. M. Use of *tenebrio molitor* (coleoptera: tenebrionidae) to recycle organic wastes and as feed for broiler chickens. **Journal of economic entomology**, v. 95, n. 1, p. 214–220, 2009.

REICHERT, L. J.; GOMES, M. C.; SCHWENGBER, J. E. **A importância socioeconômica da agricultura familiar no desenvolvimento territorial da zona sul do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/627.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

ROCHA, C. J. T.; ALTARUGIO, M. H.; MALHEIRO, J. M. S. Formação de professores e o ensino investigativo na química: reflexões e estratégias. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 5, p. 3, 2018.

RODRIGUES, W. O. P.; GARCIA, R. G.; NÄÄS, I. A.; ROSA, C. O.; CALDARELLI, C. E. Evolução da avicultura de corte no Brasil. Enciclopédia biosfera. **centro científico conhecer - goiânia**, v. 10, n. 18, p. 1666–1684, 2014.

ROMEIRO, E.; DIAS, D. O. I.; CARVALHO, E. F. Insetos como alternativa alimentar: artigo de revisão. Contextos da alimentação - **revista de comportamento, cultura e sociedade**, v. 4, n. 1, p. 41–61, 2015.

RUFINO, J. P. F.; CRUZ, F. G. G.; MILLER, W. P. M.; MELO, R. D.; FEIJÓ, J. DA C.; CHAGAS, E. O. Análise econômica da inclusão de farinha do resíduo de tucumã (*astrocaryum vulgare*, Mart) na alimentação de poedeiras comerciais. **Rev. Bras. Saúde prod. Anim.**, Salvador, v. 16, n. 1, p. 1–9, 2015.

RUMPOLD, B. A.; SCHLÜTER, O. K. Nutritional composition and safety aspects of edible insects. **Molecular nutrition and food research**, v. 57, n. 5, p. 802–823, 2013.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação. **Revista brasileira de educação**, v. 13, n. 37, p. 71–84, 2008.

SANTOS, M. B.; CUNHA, F. S. A.; SANTOS, J. S. A.; ALBUQUERQUE, J. G. S. S.; OLIVEIRA, A. T. Análise econômica da produção de frango de corte caipira em dois municípios do médio sertão de Alagoas, nordeste do Brasil. **DIVERSITASJOURNAL.Santana do Ipanema/AL**. vol.5, n. 3, p.2129-2139, jul./set.2020.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. DE; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2009.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, v. 7, n. 0, p. 1–12, 2009.

SILVA, A. H.; IVETE, M.; FOSSÁ, T. **Análise de conteúdo**: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. V. 17, n. 1, p. 1–14, 2015.

SOUSA JÚNIOR, J. C.; ROCHA, F. R. T.; COELHO, K. O. Análise bibliométrica sobre galinha e frango caipira/colonial. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e773986354-e773986354, 2020.

SOUZA, A. C.; BROIETTI, F. C. D. Planejamento de aulas experimentais de química: um estudo na formação inicial. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 3, p. 187, 2018.

SOUZA, B. B.; BATISTA, N. L. Os efeitos do estresse térmico sobre a fisiologia animal. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 8, n. 3, p. 6–10, 2012.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2009.

TINÔCO, I. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista brasileira de ciência avícola**, v. 3, n. 1, p. 01–26, 2001.

VIEIRA, P. H. F. Apresentação. In: LEFF, E. Epistemologia Ambiental. São Paulo: Cortez, 2001. p. 09-15.

VIEIRA, P. H. F. Políticas ambientais no Brasil: do preservacionismo ao desenvolvimento sustentável. **Política & Sociedade**, v. 1, p. 25-73, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ZUMBADO, M. E.; MURILLO, M. G. Composition and nutritive value of pejibaye (bactris gasipaes) in animal feeds. **Revista de biologia tropical**, v. 32, n. 1, p. 1–4, 1984.

ZUMBADO, M. E.; MURILLO, M. G. Influence of pejibaye palm (bactris gasipaes h b k) fruit meal processed by different heat treatments on broiler performance. **Journal of the science of food and agriculture**, v. 44, n. 1, p. 9–14, 1988.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (ANEXO A)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO -TCLE UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) à participar da Pesquisa intitulada “**MODELO DIDÁTICO PEDAGÓGICO SOBRE A CRIAÇÃO SUSTENTÁVEL DE AVES CAIPIRA**”, sob a responsabilidade do pesquisador Orleans dos Santos Brito (mestrando), celular (97) 981100502. Email: orleans_brito@yahoo.com.br. Endereço: Antídio Façanha, 232 São Francisco, Tefé CEP: 69552-140, a qual está sendo orientado pelo Prof. Dr. Neliton Marques da Silva. Email: nmerinato@gmail.com. O projeto consiste em desenvolver modelo didático pedagógico sobre a criação sustentável de aves caipira para o Ensino Técnico em Agropecuária, do Instituto Federal do Amazonas-Campus Tefé/AM. Sua participação é voluntária e se dará por meio de reuniões, questionários em que serão realizadas entrevistas, conversas informais e atividades em oficinas pedagógicas para a construção de um galinheiro com materiais oriundos da floresta, sendo registradas em áudio, fotografias e diário de campo. As informações fornecidas durante sua participação serão utilizadas somente para fins de pesquisa científica, na qual serão analisadas e publicadas na dissertação e em artigos científicos, mas sua identificação (nome e sobrenome) será guardada em sigilo, ou seja, não será divulgada. Os riscos decorrentes de participação em pesquisa de acordo com a Resolução CNS 466/12 (BRASIL, 2012), podem envolver a “possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase de uma pesquisa e dela decorrente”. Nesta pesquisa, os riscos de sua participação podem ser leves, podendo ocorrer, durante os procedimentos de coleta de dados, algum(s) constrangimento(s) decorrente da não compreensão das perguntas abordadas. Contudo deixamos claro que nossa intenção não é verificar o certo ou errado e sim as respostas mais adequadas e significativas a sua realidade em relação à temática da pesquisa. Todas as dúvidas poderão ser esclarecidas a qualquer momento quando solicitado ou quando percebida pelo pesquisador. A fim de evitar danos e agravos procuraremos manter os devidos esclarecimentos, atentaremos também para os cuidados éticos em pesquisa. Caso ocorra algum tipo de dano ou agravo, diante da mobilização de algum tipo de conteúdo, o senhor (a) receberá atendimento no Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), localizado no Município de Tefé-AM, com o intuito de tratar tais problemas. Diante de outros agravos que possam ser

decorrentes do processo, tomaremos as providências reparatórias, responsabilizando-nos pelas eventuais implicações com respeito e zelo pelos participantes da pesquisa. Se o (a) Sr (a) aceitar participar dessa pesquisa, estará contribuindo com informações que servirão de estudo para desenvolver modelo didático pedagógico sobre a criação sustentável de aves caipira. Depois que autorizar sua participação na pesquisa, mediante assinatura em termo de consentimento livre e esclarecido, o (a) Sr (a) tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Entretanto, existe a garantia de ressarcimento de eventuais despesas aos participantes e seus acompanhantes, quando as mesmas forem necessárias, abarcando tudo o que for necessário ao respectivo estudo.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO.

Eu, _____, fui informado pelo pesquisador sobre o que vai fazer e porque precisa da minha colaboração, estando em pleno conhecimento e de acordo. Por isso, eu concordo em participar da pesquisa, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Tefé-AM, ____/____/____.

Assinatura do participante da pesquisa

Orleans dos Santos Brito Mestrando-PROFCIAMB/UFAM

Orientador Prof. Dr. Neliton Marques da Silva - Docente UFAM

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO E DA APRENDIZAGEM
(ANEXO B)

Perguntas	Concordo totalmente	Concordo	Indeciso	Discordo	Discordo totalmente
1. A cartilha é organizada e de fácil entendimento?					
2. A utilização da cartilha promove a construção dos conhecimentos e habilidades demonstradas em sala de aula?					
3. A teoria repassada em aula é reforçada na construção do galinheiro sustentável?					
4. Os meios utilizados para apresentar as informações na cartilha aumentam a compreensão do conteúdo ministrado em aula?					
5. A construção do galinheiro sustentável é apropriada para os estudos dos estudantes?					
6. O galinheiro sustentável fornece conceitos/conteúdos e contribuição útil para a construção de habilidades dos estudantes?					
7. A construção do galinheiro sustentável facilita a assimilação de conceitos das ciências ambientais?					
8. A construção da cartilha foi satisfatório e refletiu questões a respeito do ensino de Ciências Ambientais?					
9. Recomendaria a cartilha para outros estudantes e produtores?					

