



INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS CAMPO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA

ADRIANA ESTÁBILE NARESSI

CURSO LIVRE MOSTRANDO UMA PESQUISA CIENTÍFICA COMO PRINCÍPIO
PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

CAMPO GRANDE/MS

2022

ADRIANA ESTÁBILE NARESSI

**CURSO LIVRE MOSTRANDO UMA PESQUISA CIENTÍFICA COMO PRINCÍPIO
PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo *Campus* Campo Grande do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Odair Diemer

Campo Grande/MS

2022

N226c Naressi, Adriana Estáble

Curso livre mostrando uma pesquisa científica como princípio pedagógico na Educação Profissional e Tecnológica / Adriana Estáble Naressi. – Campo Grande-MS, 2022.

111 f. : il. ; 29 cm.

Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul-IFMS, Campus Campo Grande, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Odair Diemer.

Inclui apêndices.

Inclui referências.

1. Ensino médio integrado. 2. Formação integral. 3. Institutos Federais. 4. Indissociabilidade. 5. Iniciação científica. I. Diemer, Odair. II. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica. III. Título.

CDD 23. ed. 373.246

ADRIANA ESTÁBILE NARESSI

**CURSO LIVRE MOSTRANDO UMA PESQUISA CIENTÍFICA COMO PRINCÍPIO
PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 19 de dezembro de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Odair Diemer

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul
Orientador

Profa. Dra. Gesilane de O. Maciel José
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Sidnei Klein
Instituto Federal do Paraná

ADRIANA ESTÁBILE NARESSI

CURSO LIVRE: CRIAÇÃO DE PINTADOS EM TANQUES ELEVADOS

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 19 de dezembro de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Odair Diemer

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul
Orientador

Profa. Dra. Gesilane de O. Maciel José
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Sidnei Klein
Instituto Federal do Paraná



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT/IFMS)

Aos 19 dias do mês de dezembro do ano de 2022, às 09 horas, reuniu-se por webconferência a Banca Examinadora composta pelos membros: Prof. Dr. Odair Diemer (IFMS), Profa. Dra. Gesilane De Oliveira Maciel José (IFMS) e Prof. Dr. Sidnei Klein (IFPR), sob a presidência do primeiro, para avaliação do trabalho da estudante: Adriana Estábile Naressi, CPF 404.341.091-34, Linha de Pesquisa “Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT)”, Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, apresentado sob o título “Curso livre mostrando uma pesquisa científica como princípio pedagógico na educação profissional e tecnológica” e orientação de Odair Diemer. O presidente da Banca Examinadora declarou abertos os trabalhos e agradeceu a presença de todos os membros. A seguir, concedeu a palavra à estudante, que expôs seu Trabalho de Conclusão de Curso. Terminada a exposição, os membros da Banca Examinadora iniciaram as arguições. Terminadas as arguições, o presidente da banca fez suas considerações. A seguir, a Banca Examinadora reuniu-se em grupo virtual à parte para avaliação e emitiu, em seguida, parecer expresso conforme segue:

EXAMINADOR	AVALIAÇÃO
Dr. Odair Diemer - Orientador	APROVADA
Dr. Sidnei Klein (Externo)	APROVADA
Dr. Gesilane De Oliveira Maciel José (Interno)	APROVADA

RESULTADO FINAL:

(X) Aprovação () Reprovação

OBSERVAÇÕES:

Juntamente com a dissertação citada anteriormente foi também validado pela banca avaliadora o produto educacional intitulado “Criação de pintados em tanques elevados”. A discente terá um prazo máximo de 90 (noventa) dias para realizar as modificações recomendadas pela banca e entrega da versão final da dissertação e do produto educacional.

Nada mais havendo a ser tratado, o(a) Presidente declarou a sessão encerrada e agradeceu a todos pela participação.

Odair Diemer

Presidente da Banca Examinadora

Adriana Estábile Naressi

Estudante

Documento assinado eletronicamente por:

- Sidnei Klein, Sidnei Klein - Membro(a) de banca de mestrado - Ifpr (1), em 21/12/2022 04:35:35.
- Gesilane de Oliveira Maciel Jose, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 19/12/2022 15:49:08.
- Adriana Estabile Naressi, ASSISTENTE SOCIAL, em 19/12/2022 14:11:42.
- Odair Diemer, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 19/12/2022 11:41:10.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifms.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 335506

Código de Autenticação: 545a17fae5



Dedico esse trabalho a Deus, que me fortaleceu e inspirou todos os momentos.

A meu filho e ao meu esposo que não me deixaram desistir.

A minha mãezinha, que apesar do Alzheimer, esteve ao meu lado.

Ao meu querido pai, que com certeza, zela por mim no plano espiritual.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus pelas bênçãos e inspiração ao longo do percurso.

De maneira especial ao meu esposo, pelas palavras de incentivo, quando vinha o desejo de desistir.

Ao meu filho querido, que apesar de distante, sempre esteve presente.

Ao meu orientador Prof. Dr. Odair Diemer pela paciência, respeito e ensinamentos compartilhados.

Aos professores do ProfEPT pelo empenho e dedicação.

Aos colegas de mestrado, pela troca de experiências e conhecimentos.

A Diretora Geral do *Campus* Coxim e chefia imediata Prof.^a Dr.^aAngela Kwiatkowski, pela compreensão e apoio.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram de diferentes maneiras para a concretização deste trabalho.

Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina ensina alguma coisa a alguém.

(Paulo Freire, 1996)

RESUMO

A pesquisa científica como produção de conhecimento é uma prática educativa importante para autonomia intelectual dos discentes, tornando-os protagonistas com um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem. Nesse cenário, surgiu o problema desta pesquisa: um projeto de pesquisa científica desenvolvido no IFMS auxilia na formação integral dos estudantes? Ainda, sabe-se que é preciso criar estratégias de valorização da pesquisa científica, inclusive com incentivos para uma maior participação dos docentes e discentes, ressaltando a sua importância para a formação. Assim, surgiu a ideia de desenvolver um curso livre apresentando a descrição completa de uma pesquisa científica realizada, de tal modo a, fomentar a condução de outros projetos de pesquisa científica com características similares ao executado. A fim de responder ao problema de pesquisa, o objetivo do presente trabalho foi o de analisar se o projeto de pesquisa científica e tecnológica aprovado no Edital 019/2020 – Propi/IFMS intitulado: Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias, desenvolvido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, *Campus Coxim* contribuiu com a formação integral dos estudantes participantes. Para tanto, a pesquisa científica foi acompanhada e observada e envolveu três (3) estudantes do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, três (3) estudantes do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Aquicultura, docentes da área de Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca e a pesquisadora que atuou como observadora da pesquisa. Para analisar se a pesquisa desenvolvida contribuiu com a formação integral dos estudantes membros da pesquisa foram realizadas entrevistas com os mesmos. As questões para a entrevista foram de forma semiestruturada com algumas questões predefinidas e com a possibilidade de inclusão de questões no decorrer da entrevista, permitindo maior flexibilidade ao pesquisador. Todos os estudantes entrevistados consideraram a participação no projeto de pesquisa importante para sua formação, referindo-se como um diferencial e conseguiram estabelecer uma conexão da teoria aprendida em sala de aula com a prática desenvolvida no projeto. Além disso, na percepção dos estudantes, o projeto atingiu seus objetivos, em especial, gerando novos conhecimentos e despertando o

interesse pela ciência contribuindo com o compartilhamento dos conhecimentos adquiridos com os demais colegas de turma, favorecendo assim, a integração entre os sujeitos e a interdisciplinaridade. Também, revelando em suas respostas a dimensão trabalho, como princípio educativo, dimensão ciência, como geração de conhecimento, e a dimensão tecnologia como transformação da ciência em força produtiva. Todavia, os estudantes pontuaram que faltam informações sobre as pesquisas para os estudantes ingressantes e as vagas são limitadas. Em síntese, a pesquisa demonstra notadamente que a iniciação científica favorece a formação integral do estudante, possibilitando o desenvolvimento do senso crítico, criatividade, autonomia, desenvoltura, dentre outros.

Palavras-Chave: Ensino médio integrado; formação integral; Institutos Federais; indissociabilidade; iniciação científica.

ABSTRACT

Scientific research as a means for producing knowledge is an important educational practice for student's intellectual independence, turning them into protagonists, with an active role in the teaching and learning process. In this case, the question the present research addresses is: does a research project, developed by the students in IFMS, assists in their integral schooling? Also, it is necessary to create strategies for promotion of scientific research, including incentives for a greater participation of both students and teachers, reinforcing its importance for their development. Therefore, we bring forth the idea of developing an Massive Open Online Course (MOOC) presenting the complete description of a previously conducted research, in such a manner as to encourage the conduction of other similar research projects. In order to answer the initial question, the objective of the following work was to analyze if the scientific and technological research project approved in the Public Notice 019/2020 – Propi/IFMS named: Fish breeding in recirculation system with new technologies, conducted in the Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Coxim had effectively contributed to the development of the participating students. The development of the research was observed and involved three (3) students attending the undergraduate course on Fishing Engineering, three (3) students attending the Integrated Secondary Level Technical Course in Aquaculture, teachers from the Fishing Engineering department and the author acting as observer. Semi-Structured interviews were conducted with the students, with some predefined questions, with the possibility of including new questions during the interview, allowing for more flexibility for the researcher. All interviewed students agreed that their participation in the research project was important for their development, and that they could establish a connection of what they were taught during classes with the practices conducted during the project. Beyond that, the students also agreed that the project reached its objectives, specially in creating knowledge and interest for scientific research, not only for the participating students, but also for their classmates, favoring integration and interdisciplinarity. They also stated that their participation assisted in some dimensions of integral schooling: work, as an educational principle, science, as creation of knowledge, and technology, as

transformation of science in a productive force. However, the students noted the lack of information about the research projects among the new students, as well as the limited number of participants. In short, the research shows clearly that the students' participation in research projects contributes to their integral schooling, favoring their development in critical thinking, creativity, autonomy, among others.

Keywords: Integrated high school; integral formation; Federal Institutes; inseparability; scientific initiation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Motivação para o curso - EMI.....	40
Tabela 2 - Pesquisa científica - EMI.....	41
Tabela 3 - Participação em outro projeto de pesquisa - EMI.....	42
Tabela 4 - Formação e projeto de pesquisa - EMI.....	43
Tabela 5 - Motivação para participação - EMI.....	44
Tabela 6 - Voluntário em projeto de pesquisa- EMI.....	44
Tabela 7 - Motivação para participação no projeto - EMI.....	45
Tabela 8 - Interesse por outros projetos- EMI.....	46
Tabela 9 - Integração teoria e prática - EMI.....	46
Tabela 10 - Desenvolvimento de competências e habilidades - EMI.....	48
Tabela 11 - Trabalho em grupo - EMI.....	48
Tabela 12 - Contribuição para formação - EMI.....	49
Tabela 13 - Soluções técnicas e tecnológicas para área - EMI.....	51
Tabela 14 - Desenvolvimento local e regional - EMI.....	51
Tabela 15 - Mundo do trabalho e sociedade - EMI.....	53
Tabela 16 - Incentivo a autonomia - EMI.....	54
Tabela 17 - Objetivo do projeto - EMI.....	55
Tabela 18 - Programa de Iniciação Científica x inclusão- EMI.....	56
Tabela 19 - Participação em outro projeto - EMI.....	57
Tabela 20 – Socialização dos resultados - EMI.....	58
Tabela 21- Pontos positivos e negativos - EMI.....	59
Tabela 22 - Pesquisa científica - Graduação.....	60
Tabela 23 – Formação e projeto de pesquisa - Graduação.....	60
Tabela 24 - Voluntário em Projeto de Pesquisa- Graduação	62
Tabela 25 - Motivação para participação - Graduação.....	62
Tabela 26 - Interesse por outros projetos - Graduação.....	63
Tabela 27 - Integração teoria e prática - Graduação	63
Tabela 28 - Desenvolvimento de competências e habilidades - Graduação.....	65
Tabela 29 - Trabalho em grupo - Graduação.....	66
Tabela 30 - Contribuição para formação - Graduação.....	68

Tabela 31 - Soluções técnicas e tecnológicas para área - Graduação.....	69
Tabela 32 - Desenvolvimento local e regional - Graduação.....	70
Tabela 33 - Mundo do trabalho e sociedade - Graduação.....	71
Tabela 34 - Incentivo a autonomia - Graduação.....	72
Tabela 35 - Objetivo do projeto - Graduação.....	73
Tabela 36 - Programa de Iniciação Científica x inclusão - Graduação.....	73
Tabela 37- Participação em outro projeto - Graduação.....	75
Tabela 38 - Socialização dos resultados - Graduação.....	75
Tabela 39 - Pontos Positivos e Negativos - Graduação.....	76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 Formação integral	23
2.2 Práticas educativas na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)	26
2.3 A pesquisa como princípio pedagógico	28
2.4 A pesquisa científica no ensino médio de nível técnico	31
3 METODOLOGIA	34
3.1 Local da pesquisa	34
3.2 Desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica experimental	34
3.3 Entrevista com os estudantes membros da pesquisa	36
3.4 Metodologia de análise de dados	37
3.4.1 Pré-análise	37
3.4.2 Exploração do material	38
3.4.3 Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação	38
4 ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)	40
4.1 Análise das entrevistas do curso técnico médio integrado	40
4.2 Análise das entrevistas do curso de graduação	59
4.3 Considerações finais das entrevistas	77
5 PRODUTO EDUCACIONAL	80
5.1 Aplicação do produto educacional	80
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICE A - TCLE - Estudantes maiores de idade	97
APÊNDICE B - TCLE - Responsáveis estudantes menores	99
APÊNDICE C - TALE – Estudantes	101
APÊNDICE D - Entrevista com estudantes	103
APÊNDICE E - Avaliação Produto Educacional	109
APÊNDICE F - Produto Educacional	112

1 INTRODUÇÃO

A pesquisadora é graduada em Serviço Social pelas Faculdade Unidas Católicas de Mato Grosso – FUCMT Campo Grande (1989), pós-graduada em Serviço Social - Direitos Sociais e Competências Profissionais pela Universidade de Brasília - UnB - Brasília – DF (2010) e atualmente cursa o Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – IFMS - Campo Grande - MS. Atua como Assistente Social desde 2008, trabalhou no Centro de Referência de Assistência Social - CRAS em Rio Verde de Mato Grosso, exercendo várias funções, entre elas foi responsável técnica do Projovem Adolescente, acompanhou famílias participantes do Programa de Apoio Integral à Família -PAIF, foi Coordenadora de Projeto com adolescentes grávidas, orientou e acompanhou estagiárias de Serviço Social da Universidade do Tocantins. Ingressou no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul - *Campus* Coxim em março de 2011 como Assistente Social, foi coordenadora local da equipe gestora do Programa Mulheres Mil do Campus Coxim, atuou como orientadora e supervisora nos cursos de formação inicial e continuada na modalidade PRONATEC, foi Vice-Coordenadora do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas –NAPNE do *Campus* Coxim. É a responsável pela Assistência Estudantil do *Campus*, e participa como membro da Comissão Permanente de Acompanhamento das Ações de Permanência e Êxito do *Campus* Coxim – PEIPEE, do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas –NAPNE, Comissão Organizadora dos Livros do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) - *Campus* Coxim, Colegiado do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (COTSI) – *Campus* Coxim, Comissão de Estudo de Viabilidade para Implantação da Merenda Escolar - *Campus* Coxim.

O tema da pesquisa realizada foi um desafio lançado pelo orientador de desenvolver algo fora da área de domínio da mestranda, em um primeiro momento acreditou-se que o tema era totalmente fora da área da Assistência Estudantil e do atendimento ao estudante enquanto sujeito principal do processo. No decorrer da pesquisa evidenciou-se que a pesquisa pode ser uma forma de inclusão e de garantia de direitos ao educando, indo ao encontro do que preconiza a Política de Assistência Estudantil do IFMS, tendo em seus objetivos, possibilitar a participação em atividades de ensino, pesquisa e extensão e contribuir para a promoção da inclusão social dos estudantes do IFMS pela educação (IFMS, 2021).

Os Institutos Federais de Ciência e Tecnologia (IFs), criados pela Lei 11.892 de 29/12/2008, têm como finalidade ofertar educação profissional e tecnológica em vários níveis e modalidades de ensino enfatizando o desenvolvimento socioeconômico regional e nacional. Um dos objetivos basilares dos Institutos Federais é proporcionar a emancipação humana mediante a integração do ensino técnico e científico, unindo trabalho, ciência e cultura (PACHECO, 2010). Ainda, dentre os objetivos, está o de desenvolver pesquisas científicas aplicadas, de modo a incentivar o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas para atender às demandas sociais (BRASIL, 2008).

A tríade ensino, pesquisa e extensão fundamenta o funcionamento dos IFs e a efetivação conjunta destas ações colaboram significativamente para a formação integral dos estudantes (MARQUES e VIEIRA, 2020). A pesquisa científica como produção de conhecimento é uma prática importante para autonomia intelectual dos discentes. Ao trabalhar a pesquisa como princípio pedagógico, busca-se a superação da divisão ciência/tecnologia e teoria/prática, deixando evidente que os Institutos Federais procuram práticas integradoras e interdisciplinares, em contraposição às concepções do ensino fragmentado (MORAES e DIEMER, 2021).

Na educação profissional e tecnológica é indispensável que gestores, discentes, docentes e a comunidade escolar em geral compreendam a pesquisa como uma atividade não só compatível com a docência, mas de importância central para o desenvolvimento da educação (VILAÇA, 2010). Portanto, a pesquisa torna-se um recurso essencial e indispensável no processo de ensino e aprendizagem. O docente necessita da pesquisa para ensinar de modo conveniente, o discente para aprender satisfatoriamente, a comunidade para ter acesso a novas tecnologias e as instituições de ensino para o aperfeiçoamento da educação (SEVERINO, 2014).

A adolescência, etapa de transição da infância para a idade adulta, é para uma parcela da juventude um momento da vida sujeito a muitas aflições. É um período suscetível ao estresse e ao desenvolvimento de problemas, tanto emocionais quanto comportamentais (SCARPATI e GOMES, 2020). Isto mostra um cenário preocupante que precisa de ações diferentes, que permitam o desenvolvimento de habilidades e competências nos estudantes, para que eles possam enfrentar e resolver problemas de seu cotidiano. A escolarização é uma condição fundamental para o enfrentamento de algumas dessas dificuldades, sendo considerado um fator determinante para colocação no mercado de trabalho e inserção social (NORO e MOYA, 2019).

A pesquisa científica como princípio pedagógico vem sendo cada vez mais

reconhecida, visto que é inspiradora, edificante e política. O saber pensar abre perspectivas, exigindo habilidades políticas e metodológicas, tornando-se de grande utilidade na transformação da realidade (DEMO, 2005). Fuentes-Rojas e Gemma (2021) relatam que o educar pela pesquisa, colabora para que os estudantes deixem de se vitimizar e passem a serem atores da própria história, trazendo sua realidade para discutir em grupo, o que oportuniza pensar, refletir e discutir. Ainda, conforme os autores, educar pela pesquisa motiva os alunos a construir conceitos, estratégias de solução e a se apropriar do espaço que lhes é oferecido.

Demo (2015) destaca que é necessário estimular a pesquisa no aluno, criando um ambiente positivo para que participe ativamente. É fundamental combater a ideia do estudante submisso, incompetente, que recebe ensinamentos, anota e faz provas para passar de ano. É importante que o professor estimule o trabalho em equipe, orientando e motivando o aluno, oportunizando um relacionamento de confiança, valorizando as experiências do estudante. Todavia, trata-se de uma tarefa desafiadora, pois não privilegia o professor, mas o estudante.

Conforme relatado por Caetano e Manganeli (2019), em pesquisa realizada com uma turma do Curso Técnico Integrado em Mecânica do Instituto Federal Sul-rio-grandense *Campus* Sapucaia do Sul/RS, os estudantes que participaram de pesquisa demonstraram condições de analisar, interpretar, criticar, refletir, criar, aprender, buscar soluções e propor alternativas, sendo fortalecidos pela investigação e responsabilidade que assumem perante as ações planejadas pelos docentes, concluindo que a pesquisa auxilia na formação do estudante pesquisador, devendo ser inerente ao processo pedagógico nos IFs.

O Programa de Iniciação Científica e Tecnológica disponibilizado pelos IFs permite a inserção dos estudantes de forma mais profunda no percurso da ciência ao oportunizar a participação em projetos de pesquisas com a orientação de um professor pesquisador. Para esses estudantes, a participação na iniciação científica pode ser o primeiro passo para se tornarem cientistas, ou seja, as pessoas que serão responsáveis pela descoberta de novos conhecimentos, pelo desenvolvimento científico, econômico, tecnológico e bem-estar da sociedade. A iniciação Científica contribui para a formação integral do estudante, sendo um fator importante para a formação pessoal e profissional, auxiliando no desenvolvimento intelectual e social (PONTEL e VIEIRA, 2020).

As pesquisas de iniciação científica conduzidas nos IFs se materializam por meio dos projetos de iniciação científica e tecnológica, por meio dos quais os estudantes

participam como bolsistas ou voluntários, integrado ao ensino e extensão, sendo relevante na produção de conhecimento, incentivando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas. Os conhecimentos gerados pelas pesquisas aplicadas nos Institutos Federais contribuem para o desenvolvimento socioeconômico local e regional das localidades que estão inseridos com o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas dando suporte aos arranjos produtivos locais (RODRIGUES e GAVA, 2015).

A prática da pesquisa, especialmente os projetos de iniciação científica, evidencia a relevância de fazer ciência, bem como sua importância na formação, educação e emancipação do estudante (DEMO, 2002). A pesquisa científica não se limita apenas na busca de novos conhecimentos, inclui também a percepção emancipatória do indivíduo que procura outras oportunidades e alternativas na medida que os questionamentos vão surgindo. Em síntese, compreender que a educação e a pesquisa não se reduzem uma à outra, ao contrário, agregam-se no conhecimento, na renovação da teoria e da prática, e no agir, cuja base é o pensar e a procura do questionamento crítico como opção para entender a realidade (DEMO, 2005).

No Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS) a Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação publica anualmente um edital, como exemplo os editais nº 028/2019 - Propi/IFMS (ciclo 2019-2020) e o nº 019/2020 - Propi/IFMS (ciclo 2020-2021), que selecionam projetos de pesquisa e prevê a indicação de estudantes para a iniciação científica e tecnológica. O Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica tem como principais objetivos: possibilitar que estudantes dos cursos técnicos de nível médio e superior do IFMS desenvolvam competências e habilidades em atividades de pesquisa; incentivar a participação de estudantes em projetos de pesquisa desenvolvidos no IFMS; aprimorar o processo de formação dos estudantes do IFMS para o mundo do trabalho e otimizar a qualidade do ensino no IFMS, sempre associado à pesquisa e à extensão. Nesse contexto, surgiu o problema desta pesquisa: um projeto de pesquisa científica experimental desenvolvido no IFMS auxilia na formação integral dos estudantes?

De acordo com os dados disponíveis no site do IFMS, no período compreendido de 2015 a 2020 o IFMS ofertou 1.020 bolsas para seus estudantes, sendo 536 bolsas concedidas pelo IFMS e 484 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, distribuídas nas modalidades de fomento: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - Pibic, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação

Científica nas Ações Afirmativas - Pibic-AF, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio Pibic-EM e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - Pibiti. Os projetos de pesquisa desenvolvidos pelos campi do IFMS totalizaram 1.111 projetos, no período de 2017 a 2020, distribuídos nas diversas áreas de conhecimento, demonstrando a participação de vários estudantes que podem, em muitos casos, despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes (IFMS, 2021).

Outro fator a ser levado em consideração é: como incentivar docentes e discentes a participarem de pesquisas? Assim, surgiu a ideia de desenvolver um curso livre apresentando a descrição completa de uma pesquisa científica realizada, de tal modo a, fomentar a condução de outros projetos de pesquisa científica com características similares ao executado.

Távora et al. (2020) sugerem que é preciso criar estratégias de valorização da pesquisa científica, inclusive com incentivos para uma maior participação dos docentes e discentes, ressaltando a sua importância para a formação. A divulgação científica é uma ferramenta eficiente nos processos de ensino e aprendizado, sendo seu uso flexível, agregando vários recursos para atingir um determinado público (SANTOS; ZEDNIK; SOARES, 2020).

Entre as diversas possibilidades de divulgação de pesquisas estão os Cursos Online Abertos e Massivos (MOOC), também conhecidos como cursos livres, que são propostas de ensino e aprendizagem tendo as novas tecnologias como modelo de aprendizagem e se diferenciam da educação a distância tradicional por serem abertos e massivos (PEREIRA e SOUZA, 2020). Os cursos MOOC vem se destacando como opção de aprendizagem pela facilidade de acesso. O estudante precisa apenas ter acesso à internet, podendo estar em qualquer local geográfico, são oportunidades de inovação, podendo favorecer o aprendizado, estimulando o desenvolvimento do raciocínio, da autonomia e da pesquisa, gerando conhecimento de vários campos de saberes, fornecendo aprendizado significativo para a vida pessoal e profissional, complementando o processo de ensino e aprendizagem (MACHADO e SANTOS, 2017).

A fim de responder o problema de pesquisa, o presente trabalho teve como objetivo geral: Analisar se o projeto de pesquisa científica e tecnológica, aprovado no Edital 019/2020 - Propi/IFMS intitulado: **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias**, desenvolvido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, *Campus Coxim*

contribuiu com a formação integral dos estudantes participantes. E os objetivos específicos foram: 1 - Acompanhar o desenvolvimento de uma pesquisa científica e tecnológica com a participação de estudantes bolsistas; 2 - Compreender a percepção dos estudantes, membros da pesquisa, a respeito do projeto desenvolvido; 3 - Desenvolver um curso livre, denominado: Criação de pintados em tanques elevados (produto educacional), com os resultados do projeto de pesquisa, envolvendo docentes, pesquisadora e estudantes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa, de maneira geral, retrata uma das várias práticas educativas utilizadas pelos Institutos Federais, tendo como temática central a pesquisa científica e tecnológica como princípio pedagógico, portanto, na sequência é apresentado uma revisão de textos, artigos e livros que discutem esta temática.

2.1 - Formação integral

Conforme Ciavatta (2005), a origem remota da formação integrada está na educação socialista, que tinha como propósito formar o ser humano na sua integralidade física, mental, cultural, política, científico-tecnológica, visando à formação omnilateral do sujeito. No Brasil o conceito de integração surge no primeiro projeto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB 4024/61, procurando assegurar uma educação básica, assumindo um conceito de politécnica, que superasse, a dualidade entre a educação geral e a educação técnica. A autora traz em suas reflexões que formação integrada é tratar a educação em sua totalidade social, de tal forma que a educação geral e a profissional se tornem inseparáveis uma da outra, evidenciando o trabalho como princípio educativo a fim de superar a divisão do trabalho manual do trabalho intelectual, incorporando a dimensão intelectual ao trabalho, proporcionando uma formação completa para a leitura do mundo e para o exercício da cidadania.

Ramos (2014), traz que no Brasil, historicamente, a relação entre educação básica e profissional está marcada pela dualidade. A formação humana integral sugere superar o ser humano dividido historicamente pela divisão social do trabalho, entre as ações de pensar e executar, a ação de planejar ou dirigir, tendo como base a integração de todas as dimensões da vida no processo educativo. Busca-se com a formação humana integral, a garantia de uma formação completa, que proporciona compreensão do mundo e atuação enquanto cidadão. A autora coloca que a integração como uma concepção da formação humana, tem como essência a integração de todas as dimensões da vida no processo educativo, visando à formação omnilateral dos sujeitos, sendo as dimensões: o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia, isto é, tratar a educação em sua plenitude.

O que se pretende com a educação integrada é que educação geral e educação profissional se torne inseparáveis em todos os campos que se dê o processo de trabalho. Ao trazer o trabalho, ciência, tecnologia e cultura como categorias indissociáveis da formação humana, a autora explica:

Dimensão trabalho - Ponto de partida para produção de conhecimento e cultura

dos grupos sociais, sendo a primeira mediação entre o homem e a realidade social e material. Ao compreendermos a indissociabilidade entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura, concebemos o trabalho como princípio educativo, o que corresponde dizer que o homem se apropria e pode transformar sua realidade, sendo o seu produtor.

Dimensão ciência – O homem, por meio do trabalho, transforma a natureza, gerando conhecimentos, que quando sistematizados sob o crivo social e por um processo histórico produz a ciência, logo a ciência é o conhecimento organizado e apresentado na forma de conceitos representativos, assimilados da realidade em questão.

Dimensão tecnologia – É a transformação da ciência em força produtiva, visando atender as necessidades humanas.

Dimensão cultura - É o modo de vida de uma determinada população, devendo ser compreendida entre o conjunto de representações e comportamentos e o processo dinâmico de socialização, correspondendo aos valores éticos e estéticos que orientam as normas de conduta de uma sociedade.

A autora conclui que a formação integral, além de proporcionar o acesso a conhecimentos científicos, desenvolve o pensamento crítico relativo aos padrões culturais que estabelecem as normas de conduta de uma sociedade, bem como favorece a aproximação de referências e tendências estéticas.

A educação integral tem como finalidade a construção de relações que leve ao aperfeiçoamento humano, muitas exigências precisam ser respondidas pela educação na concepção do homem como ser multidimensional, sinalizando a necessidade de desenvolver capacidades vinculadas às dimensões do indivíduo: cognitiva, afetiva, ética, social, lúdica, estética, física e biológica (GUARÁ, 2006).

Pacheco (2015), traz que o trabalho, a ciência e a cultura compreende a formação humana omnilateral. O trabalho deve ser concebido, tanto como realização humana, no seu sentido ontológico, como prática econômica, associada ao modo de produção. No momento que a pesquisa é aplicada no processo produtivo, transforma-se em tecnologia, gerando o avanço das forças produtivas. Quando inserido no processo produtivo, o homem amplia a percepção deste e do mundo, ocasionando novos conhecimentos. Ou seja, ao desenvolver a compreensão da realidade concreta, o homem reflete sobre a mesma, ao elevar ao nível do pensamento produz a teoria, com o intuito de compreender e transformar essa realidade, e a sistematização do conhecimento teorizado, produz a ciência.

O princípio educativo básico e identidade fundante dos Institutos Federais é a

educação integral, que busca superar a educação tradicional, que propõe a formação profissional para os trabalhadores e a educação geral de qualidade para as classes dominantes. A expressão curricular da educação integral é o ensino médio integrado, possibilitando uma formação que contemple todas as dimensões do ser humano, associando os currículos com as práticas sociais, proporcionando a compreensão da atuação do educando no processo produtivo, criando condições para que se torne capaz de produzir ciência, tecnologia e arte, integrando o saber acadêmico ao saber popular, procurando a superação da contradição entre trabalho intelectual (teoria/prática) e trabalho manual (técnica/execução) (PACHECO, 2020).

A interdisciplinariedade pode ser uma forma de contribuição para que a formação integral aconteça. Favarão e Araújo (2004), mencionam a interdisciplinariedade como uma proposta de interligação das dimensões materiais e espirituais com o intuito de visualizar o ser humano por inteiro, de forma que estudantes e docentes se enxerguem por completo no processo educacional, de maneira a estabelecer mudanças de conduta a respeito da formação e ação humana, onde os aspectos relacionais, afetivos, racionais, éticos, objetivos e lógicos se encontram. Ribas, Santos e Starza (2017) complementam ao trazer que a interdisciplinariedade é a busca da conexão do objeto de conhecimento e as disciplinas, caracterizando-se por meio da interação entre os docentes e as atividades pedagógicas e para que a interdisciplinariedade se efetive faz-se necessário a articulação entre os docentes, trabalho pedagógico, escolha do conteúdo e as estratégias a serem desenvolvidos. O ensino interdisciplinar possibilita a conexão entre diferentes saberes, permitindo a aproximação do estudante ao tema abordado, criando vínculo com a temática estudada.

Os autores citados trazem conceitos de formação integral, que visam a formação do indivíduo em sua totalidade, proporcionando o desenvolvimento do pensamento crítico de forma que possam conhecer a realidade concreta e agir sobre ela, contribuindo para construção de uma sociedade mais inclusiva e democrática. A formação integral - pressupõe a formação do ser humano em todas suas dimensões, que vai além do desenvolvimento intelectual e da transmissão de conteúdo. A interdisciplinariedade é uma prática educativa com potencial para auxiliar na formação integral. A formação integral é um dos objetivos dos Institutos Federais, sendo um desafio para educadores, gestores e Instituição.

2.2 - Práticas educativas na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)

Marques e Carvalho (2016) definem práticas educativas como um conjunto de ações propostas, com o intuito de criar possibilidades que favoreçam o ensino e aprendizagem, e que deve ser socialmente planejadas, organizadas e operacionalizadas em espaços intersubjetivos, destacando que as práticas educativas não se limitam apenas a atividade de ensino e aprendizagem, sendo esta apenas uma dimensão da prática educativa.

A proposta de um currículo integrado na EPT tem como pressuposto a integração da teoria e prática e a indissociabilidade dos conhecimentos gerais e específicos na perspectiva de formação do conhecimento como uma totalidade, sendo fundamental a interdisciplinaridade na prática educativa, sempre buscando a formação omnilateral, politécnica e o trabalho como princípio educativo, por meio da articulação entre teoria e prática (SANTOS et al., 2018).

A viabilidade do ensino médio integrado presentes nos Institutos Federais não se restringe a prática docente e aos gestores educacionais, para que as práticas integradoras se concretize é necessário um ambiente favorável e a busca constante pelo elemento integrador, atentando-se para as especificidades, a totalidade social e os sujeitos envolvidos (ARAÚJO e FRIGOTTO, 2015).

Macedo et al. (2019) colocam que não temos uma prática educativa própria da EPT, podendo ser inseridas várias práticas em seu contexto, porém faz-se necessário considerar uma prática pedagógica tendo o estudante como ponto central, devendo o docente diversificar a prática educativa e ressignificar abordagens pedagógicas a fim de tornar o estudante sujeito ativo de sua própria aprendizagem.

Araújo e Frigotto (2015), consideram um equívoco acreditar que exista apenas uma única maneira de viabilizar a integração parte-todo, teoria-prática, técnico e profissional. Muitas são as possibilidades de práticas pedagógicas que podem ser utilizadas no ensino integrado, que favoreçam a ampliação da compreensão do mundo como proposto no projeto de ensino integrado. O ensino integrado, em oposição às práticas fragmentadas do saber, está comprometido com ações formativas integradoras, sendo capaz de promover a autonomia e ampliar horizontes, principalmente de professores e alunos, ou seja, dos sujeitos das práticas pedagógicas.

Entre os diversos tipos de práticas educativas usadas na EPT, destacam-se o trabalho como princípio educativo, a pesquisa como princípio pedagógico, a integração, o

estágio supervisionado e a visita técnica, que são práticas que obtém ótimos resultados, pois proporcionam mais qualidade ao aprendizado (GONÇALVES e ALMEIDA, 2020).

Santos et al. (2018) pontuam que projetos interdisciplinares, projeto integrador, projetos de extensão e de pesquisas, integração mediante aulas interdisciplinares, oficinas, aulas de campo, gincanas, feiras interdisciplinares, projetos utilizando a pesquisa como princípio educativo, projeto de integração por meio das tecnologias da informação e comunicação (TIC), são exemplos exitosos de práticas integradoras.

A utilização das tecnologias é uma opção de prática pedagógica relevante. As práticas educativas com o uso das tecnologias oportuniza transformar as ações educativas, contribuindo significativamente para a aprendizagem, convertendo a sala de aula em espaço de pesquisa, comunicação e interação, entretanto estas práticas devem ser utilizadas com criticidade, para não tornar-se apenas mais uma atividade. O desafio está em unir as diversas possibilidades do uso das tecnologias, despertando no estudante a motivação para participar do processo da construção do estudo e do ensino e aprendizagem (MARCOM e BLEICHER, 2020). As tecnologias podem ser utilizadas como elemento facilitador no processo ensino e aprendizagem, podendo vir a ser uma prática integradora na formação do estudante da EPT.

Em pesquisa realizada no Instituto Federal do Pará - Campus Breves, com o intuito de avaliar a prática educativa visita técnica, constatou-se que os discentes consideram a visita técnica relevante, pois favorece o processo ensino e aprendizagem, favorecendo a relação da teoria com a prática profissional, tendo uma avaliação positiva também por parte dos docentes, que acreditam que a visita técnica é uma ferramenta importante para a educação (MANGAS e FREITAS, 2020).

Kleinubing e Dal-Cin (2020), asseveram que atividades desenvolvidas por estudantes do curso de Educação Física, em um projeto de extensão, contribuíram para aquisição e melhora dos saberes, dando novo significado aos conhecimentos e para futura atuação profissional destes alunos. A extensão é uma prática educativa utilizada na EPT, que auxilia na aprendizagem, auxiliando na formação do estudante.

Araújo e Frigotto (2015), colocam como possibilidade de procedimento de ensino integrado, a problematização, o trabalho cooperativo e a auto-organização, todavia salientam que não é a técnica de ensino que garante a compreensão da dialeticidade do mundo, sendo mais importante os compromissos assumidos que permitem fazer escolhas, ressignificando os procedimentos tendo como objetivo a emancipação social e

a promoção da autonomia dos sujeitos.

Santos et al. (2018) pontuam que as práticas integradoras na formação dos estudantes do ensino médio integrado, são iniciativas pontuais, ainda sendo um desafio, porém surgem como atividades promissoras de fortalecimento da concepção de currículo integrado e da formação integral.

Práticas integradoras, no âmbito dos Institutos Federais, ainda acontecem de forma incipiente e, por vezes isoladas, todavia, mesmo que pontuais, é importante a concretização de práticas educativas integradoras na materialização do projeto de ensino integrado. É possível a realização de práticas integradoras, por meio de projetos de extensão, feiras de ciências, projetos integradores, entre outras formas, que ao aplicarem os princípios do projeto de ensino integrado, valorizam a formação humana (SANDES e SILVA, 2022).

Castaman e Bortoli (2020), asseveram que toda prática educativa tem suas potencialidades e fragilidades, porém é fundamental que o docente procure diversificar para atender as particularidades em sala de aula, considerando que a prática pedagógica precisa ser pensada em coparticipação com o estudante, estimulando o pensamento crítico e a reflexão.

Ainda que a EPT não possua uma prática educativa própria, várias práticas educativas podem ser utilizadas. Apesar dos desafios a integração é possível, podendo ser incentivada e fortalecida por meio de formação continuada aos docentes, divulgação e compartilhamento das práticas educativas exitosas, a fim de favorecer a inserção de práticas integradoras e assim contribuir para a formação integral dos estudantes. Independentemente da prática educativa utilizada, é necessário considerar o estudante como protagonista do processo ensino e aprendizagem, estimulando a criatividade, a pesquisa, a empatia, o trabalho em grupo a fim de promover a educação de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão formando profissional humanista e inovador.

2.3 - A pesquisa como princípio pedagógico

A pesquisa é a conexão com a produção do conhecimento, proporcionando um olhar diferenciado do processo de ensino e aprendizagem, sendo uma oportunidade de construção e reconstrução de saberes pessoais, um momento de diálogo, oportunizando a leitura do mundo e condições necessárias para viver dignamente (CRUZ; BATTESTIN; GHIGGI, 2013).

Demo (2015), enfatiza que a base da educação escolar é a pesquisa, mediado pelo pensamento reconstrutivo, devendo ser uma prática cotidiana e desenvolvendo competência, promovendo a emancipação do indivíduo.

Pacheco (2015), assegura que todo processo de aprendizagem deve considerar a pesquisa como princípio pedagógico central. Seja qual for o nível de ensino, o projeto pedagógico deve incentivar a pesquisa, como produção de conhecimento e o professor deve estimular a busca de conhecimento, atuando cada vez mais como um orientador. Os Institutos Federais tem como desafio, no campo da pesquisa, ir além da descoberta científica, devendo a pesquisa ser evidente em toda a formação do educando, representando a junção do saber na indissociabilidade entre pesquisa-ensino-extensão.

Ramos (2014), traz que a pesquisa como princípio pedagógico está diretamente conectada com o trabalho como princípio educativo, que a adoção da pesquisa como princípio pedagógico na educação integrada, favorece o desenvolvimento de sujeitos autônomos, que sejam capazes de perceber-se no mundo e, por intermédio do trabalho transformar a natureza conforme as demandas da sociedade e ao mesmo tempo preservá-la. Dessa forma é fundamental que a pesquisa como princípio pedagógico encontra-se em toda educação escolar dos que vivem do trabalho. A pesquisa aguça a curiosidade, gerando inquietudes, contribuindo para o desenvolvimento do senso crítico da realidade e quando despertada nas primeiras fases escolar, contribui para que o estudante, em níveis educacionais mais avançados, elabore questões de investigações e busque respostas, na esfera mais formal no espaço acadêmico, em um processo de (re)construção de conhecimentos.

Freire (1996), traz que o ensinar exige pesquisa, sendo indissociáveis um do outro. Para ensinar, faz-se necessário a pesquisa, a investigação, a busca constante, enquanto a pesquisa serve para comprovar e questionar o que está sendo ensinado, gerando o aprendizado. Pesquisamos para conhecer o que não conhecemos, ao adquirir o conhecimento intervimos e ao intervir estamos ao mesmo tempo ensinando e aprendendo. O ensinar é um ato contínuo de procura e reprocura.

O processo de ensino e aprendizagem é visto com um outro olhar quando se utiliza a prática investigativa, sendo um princípio articulador na construção do conhecimento, possibilitando ao educando identificar-se como sujeito, auxiliando no desenvolvimento cognitivo, disponibilizando recursos que possibilite a interpretação do mundo, gerando possibilidades de uma vida digna (CRUZ; BATTESTIN; GHIGGI, 2013).

Demo (2015), enfatiza que a pesquisa como princípio pedagógico tem como

essência a pesquisa científica e educativa como uma prática rotineira, ao fazer da pesquisa instrumento principal do processo educativo, o estudante deixa de ser o objeto do ensino para tornar-se sujeito participativo do processo educativo.

O alicerce da educação escolar é a pesquisa e o educar pela pesquisa tem no mínimo quatro pressupostos: 1) A certeza que a educação pela pesquisa é a característica que mais representa a educação escolar e acadêmica, 2) que o questionamento salutar é a essência da pesquisa, 3) que é indispensável que o docente e o estudante façam da pesquisa uma prática cotidiana e 4) a demarcação da educação como processo de desenvolvimento da competência histórico humana (DEMO, 2015).

Nos Institutos Federais a pesquisa como princípio pedagógico deve ser inerente ao ensino, de forma a contribuir com o estudante na busca de soluções e articulação entre as várias áreas do conhecimento, envolvendo as práticas de ensinar e aprender, sendo democrática, diversa e plural (CAETANO e MANGANELI, 2019).

O Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – 2019-2023, apresenta em sua proposta pedagógica a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, tendo como essência o trabalho como princípio educativo, a pesquisa como princípio pedagógico e a interdisciplinaridade como método. A educação profissional, científica e tecnológica é fortalecida quando alicerçada na tríade ensino, pesquisa e extensão, tendo a pesquisa como eixo articulador entre o ensino e aprendizagem (IFMS, 2021).

Em pesquisa realizada com estudantes de recursos pesqueiros no *Campus* Avançado Manacapuru, no Instituto Federal da Amazonas, 93% dos alunos afirmaram que ocorre apropriação do conteúdo e melhor entendimento, nas disciplinas que utilizam a pesquisa, proporcionando a integração da teoria com a prática, utilizando os conceitos aprendidos em sala de aula em sua realidade, constatando-se que o aproveitamento é melhor quando utilizado a pesquisa como forma de ensino e aprendizagem. Ao utilizar a pesquisa como ferramenta pedagógica, o docente pode deixar as aulas mais dinâmicas e envolventes, melhorando o rendimento e contribuindo para diminuição da evasão escolar (ALCÂNTARA; LIMA; LIMA, 2020).

Borges e Lima (2017), relatam que em estudo desenvolvido com estudantes da Educação de Jovens e Adultos, com o intuito de investigar a contribuição do educar pela pesquisa, observou-se que apesar do educar pela pesquisa não ser uma prática rotineira, ocorreu a adesão gradativa dos estudantes, colocando-se disponíveis a proposta de ensino e aprendizagem, oportunizando a socialização dos saberes, criando um clima de

respeito e cooperação, proporcionando o desenvolvimento da autonomia e autoestima, e concluem com o estudo, que a proposta pedagógica de educar pela pesquisa favorece a aprendizagem, desafiando docentes e discentes a trabalharem em conjunto e desenvolvendo o gosto pela pesquisa.

Os autores trazem a importância da pesquisa como princípio pedagógico e que é necessário que a pesquisa seja estimulada, pois desenvolve o pensamento crítico, contribuindo para a autonomia e emancipação do aluno, devendo ser uma prática pedagógica estimulada e adotada pelos docentes da EPT.

2.4 A pesquisa científica no ensino médio de nível técnico

Bernardes e Peixoto (2018), asseveram que os programas de iniciação científica contribuem significativamente para o desenvolvimento do estudante, favorecendo a formação de habilidades e competências relevantes para o campo acadêmico e profissional, entretanto as iniciativas de levar um programa de iniciação às escolas públicas são incipientes e pontuais.

Diferentemente das demais escolas que ofertam o ensino médio, a iniciação científica está presente nos Institutos Federais, sendo um dos seus objetivos realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade. No Instituto Federal de Mato Grosso do Sul a iniciação científica é incentivada por meio do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (Pitec), possibilitando aos estudantes dos cursos de nível médio e superior, desenvolverem projetos de pesquisa em diversas áreas do conhecimento, podendo o estudante participar como bolsista ou voluntário. Anualmente a Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós- Graduação (Propi-IFMS), publica editais para submissão de projetos e concessão de bolsas aos estudantes.

Alguns docentes utilizam projetos de iniciação científica como princípio pedagógico, estimulando a participação dos estudantes. Nesse sentido, Gasporini (2017) coloca que o aprendizado gerado pela iniciação científica é diferente dos desenvolvidos em aulas tradicionais, o estudante na pesquisa, é o agente do processo de construção do conhecimento, possibilitando agir mais independentemente, contribuindo para o desenvolvimento da sua autonomia. Portanto, promover o aprendizado por projetos de iniciação científica é uma alternativa para qualificar e incrementar o ensino público brasileiro.

No mesmo contexto, Silveira (2015) descreve que o programa de iniciação

científica e tecnológica no ensino médio brasileiro pode auxiliar na escolarização de vários jovens matriculados no ensino médio regular, em razão de possibilitar sua presença no ambiente investigativo das áreas das ciências humanas, sociais, exatas e da natureza, que tradicionalmente são reservados aos estudantes dos cursos de graduação.

Experiência realizada com alunos do ensino médio no município de Ipojuca- PE, comprova que a iniciação científica no ensino médio é plenamente viável e os resultados superaram as expectativas, além das metas iniciais de criação da revista científica em plataforma digital, organização de Workshop, construção e apresentação de artigos, os estudantes conquistaram publicações de trabalho em eventos científicos nacionais e regionais. A pesquisa demonstra que o fazer pedagógico pode ser compartilhado e protagonizado pelo docente e estudante (SILVA, 2020). A pesquisa científica pode ser um dos elementos integradores que venha a contribuir para a efetivação do ensino médio integrado, auxiliando na construção do conhecimento.

É essencial a propagação da iniciação científica na educação básica, oportunizando que os conhecimentos adquiridos durante o processo científico, revertam-se em benefício da sociedade, tornando o estudante protagonista no processo de formação (COSTA e ZOMPERO, 2017). Nesse cenário, Delgado (2016), relata que com a implantação do clube de ciência no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, ficou evidente o progresso dos participantes, gerando conhecimento relativo ao trabalho científico, atestando sua eficácia e indicando que ações desse tipo devem ser estimuladas e desenvolvidas, principalmente na educação básica.

Costa e Zompero (2017) pontuam que o programa de iniciação científica ainda é desconhecido pela maioria dos docentes que atuam no ensino médio, dificultando a inserção destes estudantes no processo de iniciação científica, visto que depende do docente dar início aos projetos de pesquisas.

Oliveira et al. (2019) colocam que em pesquisa realizada no Instituto Federal do Acre, *Campus* Cruzeiro do Sul, com o intuito de investigar o impacto da iniciação científica na formação do estudante, envolvendo estudantes, docentes e gestão, evidenciou-se que os estudantes participantes da pesquisa, acreditam que a iniciação científica auxilia na formação, desenvolvendo capacidades e habilidades que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem. Os docentes corroboram com a opinião dos estudantes, porém, poucos participam, atribuindo a não participação a falta de tempo, infraestrutura inadequada, falta de capacitação e recursos financeiros. A gestão reconhece que alguns professores possuem carga horária elevada e atribuem a baixa

participação por condições específicas de cada docente. Os autores pontuam que a gestão deve incentivar os docentes a participarem da iniciação científica e os docentes por sua vez incentivar os estudantes, criando um ambiente favorável para que a iniciação científica aconteça.

A iniciação científica é uma prática educativa que pode contribuir para a formação integral dos estudantes. Nesse sentido, Lopes e Júnior (2018), colocam que ações desenvolvidas por meio da iniciação científica, favorece a formação integral do estudante, assegurando sua inserção nos espaços de ensino, pesquisa e extensão, concluindo que a iniciação científica oferta muitos benefícios ao estudante, visto que é um instrumento educativo que oportuniza a participação na construção do conhecimento científico em sua área de formação.

Apesar da iniciação científica ser uma atividade presente nos Institutos Federais, nem todos docentes participam, ainda sendo embrionária. Cabe a gestão estimular a iniciação científica, propiciando meios para que aconteça, melhorando a infraestrutura, ofertando capacitação e divulgando as pesquisas realizadas. Entre as diversas possibilidades de divulgação, os cursos livres podem ser uma oportunidade de divulgação dos resultados obtidos nas pesquisas realizadas.

O Instituto Federal de Mato Grosso do Sul oferta no ambiente virtual os cursos livres, que são cursos gratuitos, sem tutoria, abertos e ofertados 100% on-line, o estudante escolhe a melhor hora e lugar para realizar seus estudos. Pereira e Souza (2020), identificam algumas potencialidades nos cursos MOOC voltados para o ensino de ciências, entre elas, a aprendizagem ativa e autônoma, o caráter investigativo, flexibilização do tempo e local e a democratização ao acesso de conteúdos científicos, porém, a falta de acesso às tecnologias restringem o acesso de parte da população, destacando também que a permanência e a avaliação possuem deficiências, mas destaca que o aperfeiçoamento dessa modalidade de ensino é possível, concluindo que apesar das deficiências os cursos MOOC, apresentam-se como alternativa relevante para a aprendizagem e a divulgação de conteúdos científicos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é de abordagem qualitativa, tendo como características a observação, descrição, compreensão e o significado. Conforme Godoy (1995), a pesquisa qualitativa possibilita melhor compreensão de um fenômeno, possibilitando a análise em uma perspectiva integral, considerando que a proposta qualitativa não se apresenta com uma proposta rígida, admitindo a criatividade e imaginação do pesquisador.

Visando garantir os aspectos éticos envolvidos na pesquisa com seres humanos, o projeto foi submetido à Plataforma Brasil para avaliação e para assegurar os aspectos éticos envolvidos na pesquisa, a pesquisa experimental foi submetida ao Comitê de ética de uso de animais do IFMS.

3.1 - Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS), criado pela Lei nº 11.892, de 29 dezembro de 2008, e iniciando o processo de implantação em 2007, com a Escola Técnica Federal de Mato Grosso do Sul, com sede em Campo Grande, e a Escola Agrotécnica Federal de Nova Andradina. Com o projeto de expansão da Rede Federal foram criados os campi de Aquidauana, Corumbá, Coxim, Ponta Porã e Três Lagoas.

O *Campus* Coxim, local que foi desenvolvida a pesquisa, entrou em funcionamento em agosto de 2010 com a oferta de cursos técnicos na modalidade Educação a Distância (EaD) em parceria com o Instituto Federal do Paraná (IFPR), em 2011 iniciou a oferta dos cursos técnicos integrados de nível médio em Alimentos, Informática e o Proeja em Manutenção e Suporte em Informática, no segundo semestre de 2011 abriu vagas para o curso superior de Licenciatura em Química. O curso superior de Tecnologia em Sistema para Internet teve início em 2014, o curso superior de Tecnologia em Alimentos e as atividades de um novo eixo tecnológico, Recursos Naturais, com os cursos de Formação Inicial Continuada (FIC) em Piscicultura e Subsequente ao Ensino Médio em Aquicultura iniciaram em 2015. Em 2017 teve início a primeira turma do curso de graduação em Engenharia de Pesca e em 2020 iniciou o curso técnico integrado em Aquicultura.

3.2- Desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica

A pesquisa científica foi acompanhada e observada no IFMS *Campus* Coxim envolveu três (3) estudantes do curso de graduação em Engenharia de Pesca, três (3) estudantes do curso técnico de nível médio integrado em Aquicultura, docentes da área

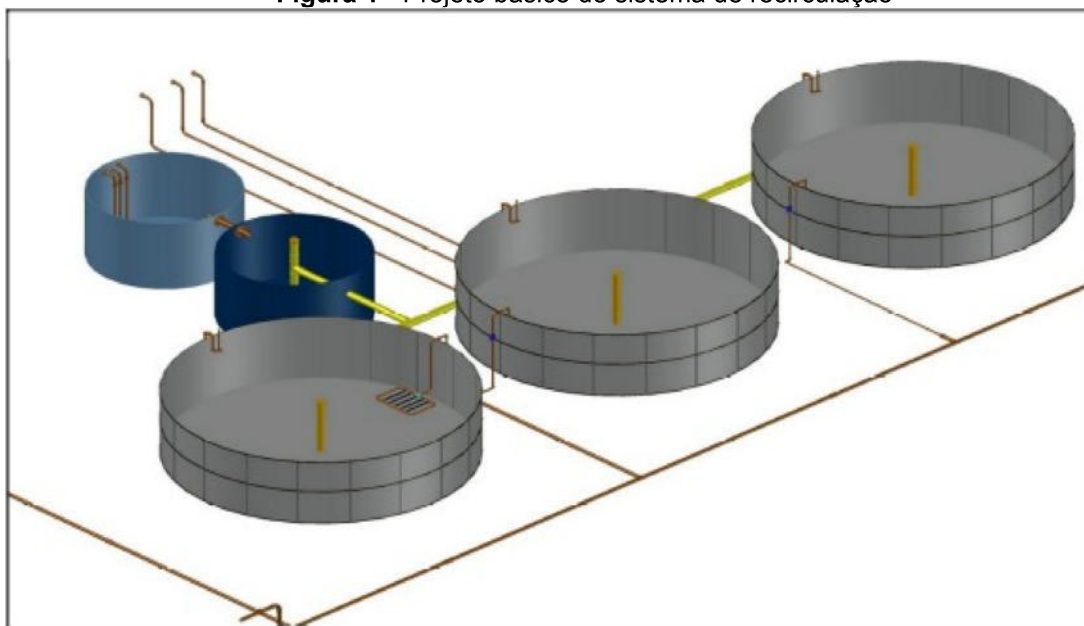
de Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca e a pesquisadora que atuou como observadora da pesquisa. A observação participante é o movimento que o pesquisador se coloca como observador do objeto pesquisado, com o intuito de realizar uma investigação científica e compreender o contexto da pesquisa, modificando e sendo modificado por ele (MINAYO, 2002).

O projeto de pesquisa científica e tecnológica que foi observado tem como título **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias**, foi selecionado por meio do edital 019/2020 – Propi/IFMS, do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica do IFMS (Pitec) e Programas Institucionais de Bolsas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), para o período de agosto de 2020 à setembro de 2021.

O referido edital teve como objetivo fomentar a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico do IFMS, prevendo a concessão de bolsas CNPq, bolsas IFMS e apoio e incentivo a pesquisa e inovação, com o intuito de contribuir para a formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação; e contribuir para a formação de recursos humanos que se dedicação ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas instaladas na área de abrangência dos campi do IFMS. O valor mensal das bolsas é definido conforme a tabela de valores de bolsas no país do CNPq, atualmente em R\$ 100,00 para os estudantes de ensino médio (Pibic-EM) e em R\$ 400,00 para os estudantes de ensino superior (Pibic, Pibic-AF e Pibiti).

O desenvolvimento da pesquisa experimental foi iniciado com a aquisição de 360 pintados de aproximadamente 10 gramas, obtido em uma piscicultura comercial próxima à cidade de Coxim-MS. Os peixes foram transportados para o laboratório de Aquicultura do IFMS *Campus* Coxim, sendo distribuídos aleatoriamente os 360 peixes em três tanques de geomembrana, com capacidade de 10 m³ de volume útil de água, altura de 1,20m, diâmetro de 3,26m e raio de 1,63m, dotados de um dreno central, cada tanque recebeu 120 peixes e sendo considerado o tanque como uma unidade experimental.

A estrutura montada para o estudo foi composta por três tanques de geomembrana, um filtro biológico de pedrisco utilizando uma caixa de polietileno de 2.000 litros, caixa de recalque de 2.000 litros de polietileno para retorno da água, soprador de ar para oxigenação e bomba de água para recirculação da água, como mostrado na Figura 1.

Figura 1- Projeto básico do sistema de recirculação

Fonte: CABRAL-JÚNIOR e DIEMER, 2021

3.3 - Entrevista com os estudantes membros da pesquisa

Para analisar se a pesquisa desenvolvida contribuiu com a formação integral dos estudantes membros da pesquisa foram realizadas entrevistas com os estudantes bolsistas participantes da pesquisa científica e tecnológica, sendo 3 estudantes do curso de graduação em Engenharia de Pesca e 3 estudantes do curso técnico em Aquicultura.

Os estudantes foram previamente informados da pesquisa sendo solicitado apresentação do aceite no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice A). Aos estudantes menores de idade foi solicitada a autorização dos pais ou responsáveis por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C).

Para análises mais detalhadas as entrevistas foram gravadas e realizadas por meio do *Google Meet*, individualmente, com dia e horário previamente agendados. Conforme Severino (2014), a entrevista é uma técnica de coleta de dados acerca de um determinado assunto, solicitada diretamente ao indivíduo pesquisado, sendo consequentemente uma interação entre pesquisador e pesquisado com o intuito de compreender o que o sujeito pensa, sabe, representa, faz e argumenta.

As questões para a entrevista foram de forma semiestruturada com algumas questões predefinidas e com a possibilidade de inclusão de questões no decorrer da entrevista, permitindo maior flexibilidade ao pesquisador (Apêndice D). Para a construção do roteiro, utilizou-se Gil (2008), quanto à sua orientação de utilizar perguntas

padronizadas, de modo a oportunizar a comparação das respostas, observando algumas recomendações como: a elaboração das questões de maneira que proporcione entendimento pelo entrevistado, questões de caráter pessoal foram evitadas a fim de não causar constrangimento pelo respondente e procurou-se ordenar as questões de maneira a favorecer o envolvimento do entrevistado.

3.4 - Metodologia de Análise dos dados

As entrevistas foram analisadas por meio de análise de conteúdo, que segundo Bardin (2010), é um conjunto de técnicas de interpretação da mensagem utilizando procedimentos sistemáticos e objetivos, com a finalidade de obter deduções lógicas e justificadas e gerar resultados de confiança, sendo composta por 3 fases: 1- pré-análise; 2 – exploração do material; 3 – tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

3.4.1 - Pré-análise

Conforme Bardin (2010), essa fase consiste ao período de intuições a fim de organizar as ideias iniciais, de modo a conduzir a um plano de análise, tendo como propósito a escolha dos documentos que serão analisados, a formulação dos objetivos e hipóteses e a definição dos indicadores que darão respaldo a interpretação final.

Nessa fase foi realizado um primeiro contato com o material, as entrevistas foram transcritas, sendo fiel ao discurso do entrevistado. Em seguida foi realizada a leitura flutuante, que Bardin (2010), define como o momento em que se estabelece contato com os documentos, se apropriando e deixando-se invadir pelas primeiras impressões do material.

Após a leitura flutuante, passamos para escolha dos documentos. Bardin (2010), traz que é nesse momento que é definido o universo dos documentos que serão submetidos aos procedimentos analíticos. Para definir as entrevistas que seriam submetidas aos procedimentos analíticos, aplicou-se as principais regras, elencadas por Bardin (2010):

Regra da exaustividade - nenhum material deve ser deixado fora da análise. Todas as entrevistas e questões foram analisadas;

Regra da representatividade - a amostra deve ser representativa. Optamos em contemplar o material em sua totalidade;

Regra da homogeneidade - a amostra deve ser homogênea e não apresentar muitas particularidades. Optamos em realizar a análise das entrevistas por nível de

ensino, haja visto o perfil dos estudantes entrevistados, com faixa de idade, maturidade e níveis de ensino diferentes, assim sendo foi realizado a análise das entrevistas dos estudantes do ensino médio e separadamente dos estudantes da graduação.

Regra da pertinência - os documentos devem ser adequados e atender o objetivo da análise. Entendemos que as entrevistas realizadas atendem o objetivo da pesquisa.

Em seguida, passamos a fase de tratamento do material, que Bardin (2010) traz como preparação formal do material que será analisado. Nessa fase, as entrevistas foram separadas por modalidade, e para preservar a identidade dos respondentes foi atribuída uma letra para identificar a modalidade e um número para identificar o estudante. Para o ensino médio foi atribuída a letra M e para Graduação a letra G. Os estudantes do ensino médio foram identificados em M1, M2 e M3 e os estudantes da Graduação identificados como G1, G2 e G3. As perguntas e respostas dos estudantes foram organizadas em planilha, conforme modalidade pertencente, posteriormente passamos para a segunda fase que é a exploração do material.

3.4.2 - Exploração do material

Bardin (2010) define essa fase como a fase de codificação, decomposição ou enumeração conforme as regras previamente definidas. Na codificação os dados brutos são sistematizados e reunidos em unidades, permitindo uma descrição das características do conteúdo.

Nessa fase, foram analisadas as respostas dos entrevistados por pergunta, procurando identificar palavras chaves e sua pertinência com a pesquisa, identificando a prevalência nas demais respostas, em seguida passou-se para a categorização.

A categorização é a classificação dos elementos que constituem um conjunto, considerando as características comuns destes elementos, ou seja, é a passagem de dados brutos para dados organizados, dando a conhecer índices invisíveis, ao nível dos dados brutos (BARDIN, 2010).

Na construção das categorias, procurou-se relacionar com iniciação científica e a formação integral que é o objeto deste trabalho.

3.4.3 Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação

Na fase de tratamento dos resultados, os resultados são tratados de forma a serem significativos e válidos, podendo o pesquisador propor inferências e adiantar interpretações do objetivo previsto (BARDIN, 2010).

O propósito da análise de conteúdo segundo Bardin (2010), é a inferência dos conhecimentos relativos às condições de produção, ou seja, são deduções lógicas a partir de certos índices selecionados e fornecidos pela fase descritiva da análise de conteúdo.

Nessa fase, procurou-se fazer inferências dos dados, em busca da compreensão do objeto investigado e em seguida passou para fase de interpretação dos dados considerando o referencial teórico e a literatura da área pesquisada.

4 ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

4.1 - Análise das entrevistas do curso médio integrado

Todos os estudantes entrevistados são do curso técnico de nível médio integrado em Aquicultura e menores de 18 anos.

Tabela 1 - Motivação para o curso - EMI

Por que você escolheu fazer este curso?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
VERTICALIZAÇÃO	CURSO NOVO	<i>"...eu queria algo diferente, na época saiu o Técnico em Aquicultura, curso novo, todo mundo achava que era um curso novo, que não ia dar em nada, eu entrei, para sair da área de Informática e Alimentos,... eu sabia que tinha Engenharia de Pesca, e entrei pensando em fazer Engenharia de Pesca depois, tem futuro". (Estudante M3)</i>	1
	CURIOSIDADE	<i>Bom...é ... eu não tinha me identificado com outros cursos, sempre gostei de pescar, gostei de trabalhar com peixes, então associei e como não tinha me identificado com nenhum dos 2 outros cursos, fui por curiosidade, até então não pretendia seguir na área, falei vou fazer esse aqui que é um pouco mais próximo e acabei gostando da área, pretendo seguir nessa área." (Estudante M2)</i>	1
	MAIS PRÓXIMO DO QUE GOSTARIA DE FAZER	<i>"Cresci, fui nascido e criado na fazenda e sempre gostei muito de mexer com animais, como não tinha técnico de Agropecuária no IF Campus Coxim, vi o técnico de Aquicultura como mais perto desse curso, acabei gostando da área, pretendo seguir nessa área." (Estudante M1)</i>	1

Fonte : Autor (2022)

Os estudantes optaram pelo curso Técnico em Aquicultura por motivos variados, nenhum optou pelo curso com certeza da escolha, as respostas mostram que o projeto de pesquisa contribuiu para o estudante desenvolver interesse na área, todos manifestaram interesse de seguir na mesma área, apontando para verticalização do ensino, que é uma das características dos Institutos Federais e uma das possibilidades para o egresso.

A verticalização do ensino consta na lei de criação dos Institutos - Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008, que institui em seu Art. 6º, inciso III - "promover a integração e

a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão” (BRASIL, 2008).

O Projeto Pedagógico do curso Técnico em Aquicultura traz diversas possibilidades de caminho para o egresso, entre elas a verticalização de seus estudos com o ingresso na educação superior, em especial no curso de Engenharia de Pesca (IFMS, 2019).

Pacheco (2015), esclarece que a verticalização é mais que a simples oferta simultânea de cursos em diferentes níveis, é a possibilidade de diálogo simultâneo e articulado da educação básica até a pós-graduação, permitindo ao docente estabelecer vínculos, na mesma Instituição, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, utilizando práticas educativas que melhor se adapte em cada situação de forma a promover a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão.

Tedesco Filho e Urbanetz (2020), colocam que em pesquisa realizada no Instituto Federal do Paraná, constatou-se a verticalização do ensino de 66,66% dos estudantes pesquisados que participaram do programa de iniciação científica e que a maioria que ingressaram no ensino superior, apontaram que o projeto desenvolvido ajudou na escolha do curso de graduação. Oliveira e Bianchetti (2019) corroboram afirmando que o discente que participa do PIBIC-EM tem mais condições de descobrir, certificar e corrigir enganos nas escolhas profissionais, possibilitando mais condições de escolhas de um curso de graduação no seu campo de interesse e expectativas. As respostas dos estudantes que participaram do projeto de pesquisa Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias, corroboram com os autores, 100% dos estudantes tem interesse em seguir os estudos na área.

Tabela 2 – Pesquisa científica – EMI

(continua)

O que você entende por pesquisa científica?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
CONHECIMENTO	BUSCA DO SABER	<i>Bom, meu conceito como senso comum, acho que pesquisa científica é tudo aquilo que tem como base, como vou falar? Buscar o saber, descobrir novas áreas, ou alguma coisa, novas coisas em algo novo” (Estudante M1)</i>	1

Tabela 2 – Pesquisa científica – EMI

		(conclusão)
CONHECIMENTO	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	<i>“O que eu entendo?...entendo que existem determinados problemas que através da pesquisa a gente consegue solucionar, sabe? Por exemplo: alguma espécie de peixe que ainda não foi trabalhada, a densidade de estocagem dessa espécie, então a partir daí vou pesquisar”</i>(Estudante M2) 1
NÃO SOUBE RESPONDER		<i>“Não sei ao certo, talvez uma pesquisa para desenvolver alguma coisa, fazer alguma coisa diferente... é isso?”</i> (Estudante M3) 1

Fonte: Autor (2022)

As respostas evidenciam que os estudantes, apesar da dificuldade em expressar, conseguem ter uma percepção do que é a pesquisa científica, relacionando com a busca do conhecimento e resolução de problemas, e até mesmo o estudante que teve dificuldade em responder, conseguiu relacionar ao desenvolvimento de algo novo. Nesse sentido, Souza e Benício (2019), assevera que o PIBIC-EM é uma ferramenta importante para o incentivo a iniciação científica no ensino médio, proporcionando o desenvolvimento do pensamento científico e o senso crítico, auxiliando na aprendizagem e contribuindo para formação de cidadão com autonomia no pensar e agir.

Para Gil (2008), descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos é o principal objetivo da pesquisa, definindo a pesquisa como o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico.

Tabela 3 – Participação em outro projeto de pesquisa - EMI

Você já tinha participado de um projeto de pesquisa?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
NÃO	FALTA INFORMAÇÃO	<i>... só acho que no começo, no primeiro ano, falta informação, eu não sabia como entrar, se eu poderia entrar ...</i> (Estudante M2)	3

Fonte: Autor (2022)

Nenhum dos estudantes entrevistados participou de um projeto anteriormente. As causas da não participação em Projetos de Pesquisa pode ser a falta de informação para o estudante ingressante, a pandemia e o ensino médio ter como duração 3 anos, sendo portanto um curto período para participação em outros projetos.

Muitos foram os desafios impostos com a chegada da pandemia, todos foram afetados de alguma maneira com a COVID-19. Na iniciação científica a orientação aos bolsistas teve que ser adaptada à nova realidade, alguns temas e atividades tiveram que

ser temporariamente suspensos por não ser possível a continuidade em tempos de isolamento social. No campo da pesquisa foi possível realizar algumas adequações ao virtual, porém outras não (OLIVEIRA, 2021).

Pontel e Vieira (2020), pontuam que apesar da iniciação científica contribuir significativamente na formação pessoal, profissional e social do estudante do ensino médio, ainda são ações isoladas e incipientes e para sua efetivação é necessário que seja reconhecida e incentivada pelas instituições de ensino a fim de garantir uma distribuição mais justa dos conhecimentos científicos e tecnológicos em todos os níveis de ensino.

Tabela 4 - Formação e projeto de pesquisa - EMI

Você considera importante para sua formação participar de projetos de pesquisa? Comente sua resposta.			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
CONHECIMENTO	DIFERENCIAL INTERDISCIPLINAR	<i>“Com certeza, principalmente porque eu notava a diferença dos meninos que estavam no projeto na sala de aula, o aprendizado que temos na prática é totalmente diferente, na prática ali a gente trabalhando no dia a dia no projeto, naturalmente a gente tem que saber a teoria para aplicar na prática, a gente acaba aprendendo muito mais”</i> (Estudante M2)	3

Fonte: Autor (2022)

Todos os estudantes consideraram a participação em projeto de pesquisa importante para sua formação, referindo-se como um diferencial e conseguiram estabelecer uma conexão da teoria aprendida em sala de aula com a prática desenvolvida no projeto, evidenciando a interdisciplinaridade.

As instituições educacionais de ensino médio e superior oferecem a possibilidade de participação na iniciação científica, possibilitando ao estudante adentrar um espaço novo da vida acadêmica, sendo os primeiros passos para a produção de conhecimento. Ao participar da iniciação científica o estudante adquire uma bagagem diferenciada, é uma rica experiência de estudo e serve para o desenvolvimento do pensamento analítico e da visão crítica da realidade, que é a base de qualquer profissão (SAKAMOTO e SILVEIRA, 2019).

Issa, Araújo e Issa (2017) trazem as contribuições do PIBIC-EM em projetos desenvolvidos no Instituto Federal Goiano de Urataí, destacando a interação entre os participantes, a integração entre várias áreas de conhecimento, bem como a contribuição

para a formação integral dos estudantes participantes, favorecendo a articulação entre teoria e prática e a superação da fragmentação do conhecimento, contribuindo para formar profissionais aptos a atuar na sociedade a qual está inserido.

Tabela 5 - Motivação para participação - EMI

Você participou como bolsista ou voluntário do projeto de pesquisa - Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
BOLSISTA			1
VOLUNTÁRIO			2

Fonte: Autor (2022)

Dos estudantes, 2 participaram como voluntário e apenas um foi bolsista, apontando que o estudante pode participar por outros fatores, além da bolsa.

Tedesco Filho e Urbanetz (2020) relatam que em pesquisa realizada com ex-bolsistas do PIBIC-EM do Instituto Federal do Paraná, *Campus* Curitiba, foi investigado o que motivou a participação no programa de iniciação científica, sendo dado destaque para o tema do projeto e proximidade com o orientador. Entre os 12 entrevistados apenas 1 apontou o recebimento da bolsa, evidenciando que a bolsa não é fator determinante para a participação do estudante.

Tabela 6 - Voluntário em projeto de pesquisa - EMI

Você participaria de um projeto de pesquisa como voluntário?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
CONHECIMENTO	INTEGRAÇÃO	“Depois dessa primeira experiência com certeza, a gente aprende coisas novas e se enturmar com os professores é muito bacana. Com vou falar... levar em outro patamar nosso conhecimento, a gente pode adquirir mais conhecimento com o projeto”. (Estudante M1)	3

Fonte: Autor (2022)

Dos estudantes entrevistados, 2 já participam como voluntários, e a resposta foi unânime, mais uma vez relacionando a participação em projeto de pesquisa ao conhecimento e a integração.

Algumas instituições possuem Programa de Iniciação Voluntário, Pinho (2017) assevera que na Universidade Federal do Tocantins a demanda por bolsas de iniciação científica é maior que o número ofertado e, para atender essa demanda foi instituído o Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC), que contempla projetos aprovados pelo comitê científico do PIBIC e não contemplados com bolsa, desta forma possibilita a participação do estudante como voluntário, pois estudantes e docentes

manifestam interesse em desenvolver projeto, mesmo sem o recebimento de bolsa, pois o interesse maior é o desenvolvimento do *habitus* científico.

Apesar do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul não possuir um programa de iniciação científica específico para o voluntário, o Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (PITEC) do IFMS prevê a possibilidade do estudante participar de projetos de pesquisa como bolsista ou voluntário (IFMS, 2018).

Tabela 7 – Motivação para participação no projeto - EMI

Por que você optou por participar do projeto de pesquisa Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
VALOR DA BOLSA			0
CONHECIMENTO	CONHECIMENTO CIENTÍFICO	"Ajuda bastante, gera conhecimento de forma diferente". (Estudante M3)	1
CURIOSIDADE		"Bom, eu ouvia falar muito sobre que o IF tinha essas coisas de projeto, é dessas feiras de ciências, e eu fiquei com curiosidade de saber como era participar de um projeto e ao longo do tempo fui tomando gosto". (Estudante M1)	2
OUTRO MOTIVO			0

Fonte: Autor (2022)

Dos estudantes pesquisados, 2 optaram em participar do projeto por curiosidade, e 1 pelo conhecimento diferenciado que a iniciação científica pode proporcionar.

Vários são os fatores que podem gerar o interesse do estudante em participar de um projeto de pesquisa. Como exemplo temos pesquisa realizada por Oliveira et al. (2019), onde nenhum estudante atribuiu a participação na iniciação científica, ao recebimento da bolsa, e 50% dos estudantes atribuíram a participação pelo convite recebido pelo docente orientador.

É de grande importância a iniciação científica se fazer presente na educação básica (compreende a educação infantil, fundamental e médio), inserindo o nativo digital neste processo, a fim de despertar o interesse dessa geração. Ao educador cabe intermediar e mostrar o caminho auxiliando na transposição de barreiras que as novas descobertas possam ocasionar, tendo como foco a qualidade e formação. Faz-se necessário que o estudante tenha oportunidade de contato com a pesquisa de maneira sistematizada, aproximando-se cada vez mais da linguagem científica. É fundamental a prática de pesquisa no ensino médio e é papel da escola oportunizar a inserção de seus estudantes na iniciação científica, a fim de que o aluno possa ter contato com a ciência e

como ela é produzida (COSTA e ZOMPERO, 2017).

Tabela 8 - Interesse por outras pesquisas - EMI

O projeto despertou em você o interesse por outras pesquisas? De que forma?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
INTERESSE	OUTROS PROJETOS	<i>"Participar de outros projetos"</i> (Estudante M3)	2
	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	<i>"...a partir do momento que fui tomando mais conhecimento da área, a gente vai percebendo pequenos problemas, que dá vontade de buscar soluções".</i> (Estudante M2)	1

Fonte: Autor (2022)

Todos estudantes demonstraram interesse por outras pesquisas, 2 estudantes afirmaram que a participação no projeto despertou interesse na participação de outros projetos e 1 estudante pontuou que com o desenvolvimento do projeto, surgiram problemas que incentivaram a busca de soluções por meio da pesquisa. Nesse sentido, Segismundo et al. (2021), traz que o desejo de aprofundar a pesquisa, pode ser despertado em estudantes inseridos no programa de iniciação científica.

É recorrente o estudante mencionar interesse em participar de outros projetos. Sakamoto e Silveira (2019), apontam que a pesquisa científica constroem novas competências, ao pesquisar informações científicas, o estudante aprimora o pensamento crítico. É frequente o estudante querer compartilhar a construção do saber, sendo uma possibilidade se deparar com novas indagações e ideias para novos projetos.

Tabela 09 – Integração teoria e prática – EMI

(continua)

Ramos (2014), define integração como uma concepção da formação humana, tendo como essência a integração de todas as dimensões da vida (trabalho, ciência, cultura e tecnologia) no processo educativo, visando à formação omnilateral dos sujeitos. Considerando a definição de integração de Ramos (2014), você considera que o projeto promoveu a integração com as demais disciplinas do curso, possibilitando a articulação da teoria aprendida em sala de aula, com a prática desenvolvida no projeto?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
INTERDISCIPLINAR	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	<i>"A gente, até então, tinha uma disciplina com o Prof. Leonardo e deu problema no tanque, na questão da vazão, deu problema nos tanques, eu e os meninos, conseguimos conciliar o que vimos na teoria para resolver o problema na prática".</i> (Estudante M1)	1

Tabela 09 – Integração teoria e prática – EMI

(conclusão)

INTERDISCIPLINAR	ARTICULAÇÃO TEORIA E PRÁTICA	<i>“Sim, com certeza, a gente tem uma matéria que chama piscicultura, relacionado ao pescado, parte do que eu vi no projeto foi muito parecido, para não dizer igual, eu já cheguei em sala de aula com boa parte desse conhecimento” (Estudante M2)</i>	2
------------------	------------------------------	--	---

Fonte : Autor (2022)

A pergunta procurou identificar se o projeto possibilitou a articulação da teoria com a prática, sendo consenso a interdisciplinaridade, possibilitando a relação teoria e prática e resolução dos problemas que surgiram no transcorrer do projeto.

A interdisciplinaridade é oportunizar a interação entre as ciências, possibilitando integrar áreas específicas de conhecimento, por meio de uma nova abordagem de determinados conteúdos, proporcionando mais dinamismo no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo maior interação entre aluno, docente e o conhecimento. Na interdisciplinaridade todo conhecimento tem o mesmo valor, substituindo a fragmentação do saber por uma visão unitária do ser humano, é uma atitude de abertura ao diálogo entre os diversos saberes, evidenciando-se a importância de trabalhar os conteúdos de forma integradora, com a perspectiva de interação entre as diferentes disciplinas curriculares (SILVA; ARAÚJO; FERREIRA, 2020).

A interdisciplinaridade é favorecida por meio da iniciação científica, oportunizando a articulação da teoria de sala de aula com a prática desenvolvida no projeto de pesquisa. Nessa direção Grumm, Vieira e Brito (2014) trazem que em projeto de pesquisa realizado com estudantes no município de Videira em Santa Catarina, observou-se que, apesar dos estudantes estarem habituados com o compartilhamento isolado dos conhecimentos por disciplina, foi possível, ao longo do processo, visualizarem o tema sob a ótica de diferentes ciências, proporcionando fusão do conhecimento.

A iniciação científica pode contribuir para a formação integral do estudante. Nessa direção, Tedesco Filho e Urbanetz (2020) trazem a pesquisa realizada no IFPR, indicando a iniciação científica com potencial para articular o desenvolvimento de uma formação mais integral e mais integrada, considerando a possibilidade de os professores orientadores do PIBIC-Jr, terem sido os principais agentes promotores para formação integral dos estudantes do IFPR.

Tabela 10 - Desenvolvimento de competências e habilidades - EMI

O projeto contribuiu com o desenvolvimento de competências e habilidades nas atividades de pesquisa científica e tecnológica. Poderia citar algumas?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DIMENSÃO CIÊNCIA	GERAÇÃO DE CONHECIMENTO PARA CRIAÇÃO DE PEIXES	"A biometria para acompanhar o crescimento, o monitoramento da qualidade da água, eu só fui aprender de fato no acompanhamento do projeto, só havíamos visto em teoria" (Estudante M2)	3

Fonte: Autor (2022)

Os estudantes são categóricos ao afirmar que o projeto proporcionou o conhecimento para criação de pintados em tanques elevados, sendo possível perceber a dimensão ciência da formação integral. Ramos (2014), traz que qualquer fenômeno só se constitui em conhecimento, quando é apropriado pelo homem, tornando-se força produtiva. Conforme relato dos estudantes o projeto gerou conhecimentos para criação de peixes e esse conhecimento foi apropriado, estando disponível para utilização.

A iniciação científica tem a capacidade de desenvolver habilidades e competências. Em pesquisa realizada por Oliveira et al. (2019) com docentes do IFAC, a maioria mencionam a relevância da iniciação científica para os cursos técnicos, e ressaltam que iniciação científica desperta a vocação científica, instiga a curiosidade, favorece o desenvolvimento intelectual, apresenta novas possibilidades de inserção no mundo do trabalho e contribui para formação integral.

Tabela 11 - Trabalho em grupo - EMI

O projeto incentivou o trabalho em grupo? Comente sua resposta.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
INTEGRAÇÃO	TRABALHO EM GRUPO	"Sim, sim. Por que não tem como fazer um trabalho individual, até então a gente não se conhecia, eu e os meninos, com o Prof. Odair também não tinha muita intimidade, e ajudou a gente a se conhecer, mas o serviço em si. Não tem como fazer sozinho, ajudou bastante a gente a desenvolver o trabalho em grupo" (Estudante M1)	3

Fonte: Autor (2022)

Os entrevistados concordam que a pesquisa incentivou o trabalho em grupo e proporcionou a integração da equipe para a resolução dos problemas. O trabalho colaborativo proporciona um melhor desempenho, contribuindo para que os objetivos possam ser alcançados. Seguindo esse pensamento Moreira (2020), coloca que em Projeto realizado do PIB-EM, as dificuldades foram superadas com ações em conjunto,

práticas colaborativas e com o grupo trabalhando afinado, constituindo uma rede de apoio mútuo.

Demo (2015), assegura que é essencial o equilíbrio entre trabalho individual e coletivo, devendo compor o sujeito consciente e o sujeito solidário. Na atualidade o trabalho em equipe é exigido cada vez mais e apesar da socialização ser um fator importante, o trabalho em grupo não se reduz a ela, conjuga lógica com democracia, desdobrando-se sobretudo na capacidade de contribuir dinamicamente com fins comuns. Ao passo que a socialização indica para a necessidade de convivência adaptada e normatizada, a educação solicita participação ativa, crítica e criativa. É necessário estimular o trabalho em equipe, com o intuito de desenvolver a participação conjunta, contudo é necessário cuidar da evolução individual e da produtividade dos trabalhos.

Tabela 12 - Contribuição para formação - EMI

O Projeto contribuiu com a sua formação? Explique.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DIMENSÃO CIÊNCIA	GERAÇÃO DE CONHECIMENTO	<i>“Sim, como eu disse comecei por curiosidade e foi algo novo para mim, despertou mais curiosidade e foi uma área do conhecimento que pude ver mais, assim como eu disse, sempre morei em fazenda, foi bastante interessante. Eu creio que nós do Técnico em Aquicultura, sem aula prática, sem um projeto de iniciação científica não somos nada, acredito que ajuda muito na nossa formação”. (Estudante M1)</i>	1
DIMENSÃO TRABALHO	TRABALHO COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO	<i>“É um pouco do que já falei, o aprendizado da prática. Esse manejo produtivo do peixe, é o que a gente deve fazer na piscicultura comercial, essa rotina que a gente tem no projeto é muito semelhante ao que faríamos no mercado de trabalho”.(Estudante M2)</i>	1
DIMENSÃO TECNOLOGIA	TRANSFORMAÇÃO DA CIÊNCIA EM FORÇA PRODUTIVA	<i>“Contribuiu bastante, a gente já trabalha além do estágio, ajuda a chegar sabendo alguma coisa”. (Estudante M3)</i>	1

Fonte: Autor (2022)

A pergunta teve o intuito de investigar a contribuição para a formação do estudante, sendo identificado além da dimensão ciência, a dimensão trabalho e a dimensão tecnologia da formação integral. Ramos (2014), traz trabalho, ciência, cultura e tecnologia como categorias indissociáveis da formação integral. Nas respostas dos estudantes fica evidente a geração de conhecimento, apontando a dimensão ciência, o

trabalho como princípio educativo, apontando para dimensão trabalho e a transformação dos conhecimentos em força produtiva ao ser aplicado no trabalho, caracterizando a dimensão tecnologia.

Conceber o trabalho como princípio educativo, corresponde dizer que o homem produz sua realidade, apropria-se dela e pode transformá-la, sendo a primeira mediação entre o homem e a realidade material e social. A educação profissional não é apenas ensinar a fazer e preparar para o mercado do trabalho, é mais que isso, é possibilitar a compreensão das dinâmicas sócio produtivas das sociedades modernas, é preparar para o exercício autônomo e crítico de profissões, não se esgotando nelas (RAMOS, 2014). A iniciação científica tem a capacidade de contribuir para formação de profissionais críticos e autônomos, nessa direção Pínho (2017), aponta que a iniciação científica contribui para desenvolver uma postura ativa na construção do conhecimento, não se limitando à vida acadêmica, estendendo-se também a formação profissional, favorecendo o desenvolvimento de sujeitos críticos e autônomos, capacitados a responder os desafios sociais.

A tecnologia é uma extensão das capacidades humanas e visa a satisfação de necessidades estabelecidas pela humanidade. A técnica e a tecnologia podem ser compreendidas como a mediação entre o conhecimento científico, apreensão do real, e produção, isto é, a intervenção no real (RAMOS, 2014). O ensino técnico é uma experiência que ao mesmo tempo proporciona aos jovens se relacionarem com a técnica e a tecnologia, ciência transformada em força produtiva, e apreenderem o significado formativo do trabalho, conforme o indivíduo desenvolve suas capacidades de decisão e ação sustentadas pela unidade entre trabalho intelectual e manual, a formação plena é alcançada (RAMOS, 2008).

Pesquisa realizada com estudantes do Instituto Federal do Pará -- IFPA, *Campus* Belém mostrou que a iniciação científica pode promover a emancipação de seus participantes, uma vez que por meio do pensamento científico, ocorre o despertar crítico proporcionando novas percepções e olhares diferenciados. A pesquisa como princípio pedagógico e o trabalho como princípio educativo, abarcam bases científicas educativas que proporcionam benefícios ao estudante, contribuindo para sua emancipação, e a sociedade em geral, no âmbito de suas demandas. O autor traz ainda que uma estratégia eficaz de obter êxito no processo formativo, é a inserção dos estudantes do ensino médio na iniciação científica (SOARES e BENTES, 2021).

Tabela 13 – Soluções técnicas e tecnológicas para área - EMI

Os conhecimentos gerados pela pesquisa contribuirão com soluções técnicas e tecnológicas para a área?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DIMENSÃO CIÊNCIA	GERAÇÃO DE CONHECIMENTO	<i>“Com certeza, a questão da adaptação ao sistema de recirculação é bastante interessante, as doenças que são comuns aparecer nesse sistema, a questão do sol que é um fator limitante, foram conhecimentos interessantes que daria para aplicar na prática”.</i> (Estudante M2)	2
NÃO SOUBE RESPONDER			1

Fonte: Autor (2022)

A pergunta teve como objetivo constatar a contribuição da pesquisa para o desenvolvimento da área, os estudantes responderam que os conhecimentos gerados contribuirão para área, mais uma vez revelando a dimensão ciência.

O Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (PITEC) do IFMS, tem em seus objetivos o desenvolvimento de competências e habilidades nas atividades de pesquisa científica e tecnológica e contribuir para a formação dos estudantes aprimorando o processo de formação de profissionais para o mundo do trabalho, possibilitando o aprofundamento de conhecimentos na área do projeto ao qual está vinculado (IFMS, 2018). A pesquisa realizada atendeu o objetivo do PITEC, ao gerar conhecimentos que poderão ser utilizados na área, evidenciando que a iniciação científica tem potencialidade para contribuir na formação do estudante. Nessa direção, Tedesco Filho e Urbanetz (2020), pontuam que a pesquisa realizada por intermédio da iniciação científica, pode contribuir para a formação escolar do estudante, que por meio do questionamento da realidade, desenvolve a capacidade de participar ativamente do processo educativo, torna-se um agente transformador da realidade.

Tabela 14 – Desenvolvimento local e regional – EMI

(continua)

As tecnologias e conhecimentos gerados podem ajudar no desenvolvimento local e regional? Explique.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DESENVOLVIMENTO LOCAL E REGIONAL	SUSTENTABILIDADE	<i>“Com certeza.... com certeza, esse é sistema bastante sustentável, a aquicultura de um modo geral é ecologicamente mais sustentável que as outras culturas, o sistema de recirculação, que está reutilizando, o consumo de</i>	1

Tabela 14 – Desenvolvimento local e regional – EMI

(conclusão)

DESENVOLVIMENTO LOCAL E REGIONAL		<i>água é muito baixo, e também o fato de ser um projeto que pode ser implementado em um pequeno espaço, com o próprio morador da cidade, se tiver um terreno pode implementar esse sistema, com um custo baixo em comparação com outras produções". (Estudante M2)</i>	
	CONHECIMENTO TÉCNICO	<i>"O pintado seria uma das alternativas de criação de peixes, e para cidade de Coxim seria importante, pois a gente acaba conhecendo pessoas, que trabalha com pintado, e não tem o conhecimento técnico". (Estudante M3)</i>	1
	VISIBILIDADE PARA PISCICULTURA	<i>"Eu acredito que sim, até então era um curso novo ... e a região tem bastante piscicultura, só que não tem muita atenção. Eu acho que com o curso a piscicultura terá mais visibilidade e poderá ajudar o desenvolvimento." (Estudante M1)</i>	1

Fonte: Autor (2022)

A pergunta teve como intuito saber se na concepção dos entrevistados, as tecnologias e conhecimentos gerados pela pesquisa podem ajudar no desenvolvimento local e regional, todos os entrevistados acreditam que os conhecimentos gerados podem ajudar no desenvolvimento local, destacando que é um sistema sustentável, que gerou conhecimento técnico para criação de peixe, dando mais visibilidade ao curso.

Desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais é uma das características dos Institutos Federais (BRASIL, 2008). Pacheco (2020) coloca que entre os principais metas dos Institutos está a integração com a sociedade, por meio de todas as suas atividades, da criação de tecnologias sociais e desenvolver o ensino, pesquisa e extensão mediante atividades integradas, coletivas e participativas, rompendo com a prática acadêmica voluntária de projetos individuais, para desenvolver projetos coletivos que respondam a interesses coletivos.

A educação desenvolve o indivíduo e o qualifica cientificamente, favorecendo o progresso tecnológico e auxiliando no atendimento das demandas regionais impulsionando o desenvolvimento (SOUSA e FREIESLEBEN, 2008). Os Institutos

Federais são capazes de gerar mudanças na vida de muitos brasileiros, revelando-se como espaço privilegiado de aprendizagem, inovação e transferência de tecnologia, representando a produção e democratização do conhecimento (PACHECO, 2010).

Mendes e Andrade (2020), pontuam que as pesquisas realizadas no IFSULDEMINAS se concentram em ciências agrárias, evidenciando a coesão com os arranjos produtivos locais, observando que as pesquisas realizadas no sul de Minas, por intermédio do Instituto Federal, vão ao encontro do que preconiza a lei de criação dos institutos, que objetiva impulsionar o país com a geração de tecnologia e conhecimentos científicos em sua área de abrangência. Nesse sentido, o projeto de pesquisa: Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias, está em consonância com os arranjos produtivos locais, pois o município de Coxim tem a atividade pesqueira como um marco econômico e social, sendo conhecida como capital do peixe (IFMS, 2018), e o projeto gerou conhecimentos científicos e tecnológicos, mostrando ser um sistema sustentável de baixo custo, que pode contribuir com a piscicultura local.

Tabela 15 - Mundo do trabalho e sociedade - EMI

É possível visualizar a aplicação prática do conhecimento gerado no mundo do trabalho e na sociedade?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DEMANDAS SOCIAIS	ASSENTAMENTOS	<i>“Sim, sim com certeza, Como eu havia dito a prática não anda sozinha e a teoria também não, pode ser levado os conhecimentos para os assentamentos que poderá ajudar na renda familiar”.</i> (Estudante M1)	1
DIMENSÃO TRABALHO	PISCICULTURA COMERCIAL	<i>Sim, a rotina que temos é a rotina que teríamos em uma piscicultura comercial, ajuda demais, e para sociedade levar os conhecimento para os assentamentos.</i> (Estudante M2)	1
NÃO SOUBE RESPONDER			1

Fonte: Autor (2022)

Evidencia-se nas respostas a aplicação prática em pisciculturas comerciais, apontando para dimensão trabalho, e na sociedade visualiza a aplicação da prática em assentamentos, atendendo demandas sociais.

De acordo com o plano de desenvolvimento institucional a produção de conhecimento, a conexão com diversos setores e a formação acadêmica, conduzem os processos formativos do IFMS e tem como finalidade garantir a inserção da Instituição na

sociedade e atender as demandas sociais por intermédio da pesquisa (IFMS, 2021).

Pacheco (2010), apresenta como desafio para os Institutos Federais, ir além das descobertas científicas no campo da pesquisa. Os conhecimentos gerados com a pesquisa devem favorecer os arranjos produtivos locais e regionais. A pesquisa, em seu compromisso com a humanidade, deve se fazer presente na formação do trabalhador representando a junção do saber, na indissociabilidade da pesquisa, ensino e extensão. Cabe aos Institutos Federais formar cidadãos como agentes políticos, capazes de pensar e agir em favor de transformações políticas, econômicas e sociais, transpondo barreiras para efetivação de um outro mundo possível. Indo nessa direção Soares e Bentes (2021), trazem que em pesquisa realizada com estudantes do ensino médio, a iniciação científica, mostrou-se como um diferencial para o estudante pesquisador, incentivando novas possibilidades e perspectivas educacionais e profissionais e quando bem direcionada e incentivada, a iniciação científica favorece a formação integral do estudante, possibilitando o desenvolvimento do senso crítico, criatividade, autonomia, desenvoltura, dentre outros.

Tabela 16 - Incentivo a autonomia - EMI

O orientador incentivou a autonomia, a curiosidade, a busca de conhecimento para resolução de problemas, agindo como mediador entre o conhecimento e os estudantes?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
ESTUDANTE COMO PONTO CENTRAL	AMBIENTE FAVORÁVEL	<i>Com certeza, sempre confiou bastante, quando surgia algum problema, diferente de outras pessoas que não deixaria a gente fazer, porque poderia dar errado, ele diz vai lá e tenta fazer, se não der certo para procurar ele, dessa forma a gente aprendeu demais".</i> (Estudante M2)	3

Fonte: Autor (2022)

Todas as respostas referem-se ao orientador como mediador, tendo o estudante como ponto central, sempre incentivando a participação.

O docente comprometido com a interdisciplinaridade, compreende que o estudante pode deixar de olhar exclusivamente para o professor, passando a olhar uns para os outros, de forma interativa, mantendo relações entre si, passando a ser um organismo vivo. O educador realiza uma autocrítica do seu trabalho a todo momento, deixando de ser apenas alguém que ensina conteúdo para ser um educador- pesquisador (MARTINS e TAVARES, 2015).

Demo (2015) apresenta o professor como um orientador do trabalho conjunto, sempre se interessando por cada aluno individualmente, estabelecendo relacionamento

de confiança mútua, sempre valorizando a experiência do aluno, estando sempre em busca de formas diferentes de participação.

Em pesquisa realizada no IFAC/*Campus* Cruzeiro, constatou-se que a iniciação científica é uma atividade que apresenta vantagens, pois proporciona o desenvolvimento de capacidades e habilidades que enriquece a formação dos estudantes e que os orientados se espelham em seus orientadores, sendo influenciados por eles, essa relação favorece a formação científica, ética, moral e social, além disso os docentes têm papel fundamental no despertar da vocação científica (OLIVEIRA et al. 2019).

Tabela 17 - Objetivo do projeto - EMI

O projeto atingiu seu objetivo, oportunizando conhecer melhor as características do pintado em sistema de recirculação, gerando conhecimentos e tecnologias para a criação de pintados em tanques de geomembrana?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DIMENSÃO CIÊNCIA	INTEGRAÇÃO	<i>“Acredito que sim, não só para nós que estávamos acompanhando, mas para nossos companheiros de sala de aula também, a gente aprendia e ensinava para os outros”</i> (Estudante M1)	3

Fonte: Autor (2022)

Na percepção dos estudantes, o projeto atingiu os objetivos propostos, gerando conhecimentos e revelando a dimensão ciência da formação integral e contribuiu para integração em sala de aula.

Por meio da iniciação científica o aluno tem contato com a ciência, gerando conhecimento, que pode ser compartilhado com os demais em sala de aula, favorecendo a integração entre os sujeitos e a interdisciplinaridade. Telles e Guevara (2011), consideram que a interdisciplinaridade pode ser uma alternativa para amenizar conflitos, integrar sujeitos, aproximar disciplinas, permeando temas de forma a acelerar troca de saberes e aprendizados, oportunizando integrar o antigo e o moderno, acreditando que a interdisciplinaridade pode ajudar a introduzir processos complexos no ambiente acadêmico, dando como exemplo a sustentabilidade. Os autores pontuam que para que possamos formar profissionais capacitados que atendam o mundo do trabalho, necessita-se de prática diferenciada tendo como base a interdisciplinaridade. Grumm, Vieira e Brito (2014), complementam afirmando que a iniciação científica oportuniza a aproximação do estudante com a ciência, contribuindo para construção do conhecimento, estimulando a curiosidade e a inquietude, favorecendo o desenvolvimento da autonomia para pensar e resolver problemas.

Tabela 18 - Programa de iniciação científica x inclusão - EMI

Inclusão é definido por Freire (2008), como um movimento educacional, social e político, que defende o direito de todo cidadão de participar da sociedade a qual está inserido, de maneira consciente e responsável e de serem respeitados e aceitos naquilo que os diferencia dos demais. Considerando a definição de inclusão, o programa de iniciação científica ofertada pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul possibilita a participação dos estudantes, favorecendo a inclusão?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
INCLUSÃO INCLUSÃO COM RESSALVAS	INCENTIVO SEMPRE	<i>“Sim, sempre tem incentivo para participação, basta o estudante querer”. (Estudante M3)</i>	1
	FALTA INFORMAÇÃO	<i>Ésim.. é ... possibilita, tem bastante incentivo, só acho que no começo, no primeiro ano, falta informação, eu não sabia como entrar, se eu poderia entrar, mas os professores incentivam bastante, os próprios veteranos, sempre incentivam bastante, davam ideia para participar, todo aquele que quer iniciar, pelo menos os que conheço, conseguiram entrar nos projetos.” (Estudante M2)</i>	1
	MAIS DEDICADOS	<i>Depende bastante, os professores vão procurar os estudantes mais dedicados, mais interessados no assunto, só que os projetos dão sim a oportunidade e quem decide somos nós, se queremos ou não participar. É o meio termo, depende do professor e do estudante”. (Estudante M1)</i>	1

Fonte: Autor (2022)

Todos os estudantes pontuaram que o programa de iniciação científica do IFMS, favorece a inclusão, porém com algumas ressalvas, falta informação para o estudante ingressante e os mais dedicados são os escolhidos para participar dos projetos.

O programa de iniciação científica contribui para inserção da pesquisa científica no ensino médio, porém não consegue alcançar todos os estudantes, as vagas são limitadas, sendo um quantitativo baixo em relação ao número de estudantes matriculados, desta forma, muitos ficam impossibilitados de participar, mesmo atendendo aos critérios para ingresso. Embora o programa de iniciação científica tenha como princípio a inclusão dos estudantes de classes sociais mais desfavorecidas, o processo não é universal, sendo seletivo e meritocrático, tendo uma lógica ambígua, ao mesmo tempo é meritocrático e tem como premissa a compensação das desigualdades sociais. É importante considerar que um processo seletivo meritocrático pode levar à segregação. (SILVA-GONÇALVES et al., 2020).

De acordo com o Programa Institucional de Iniciação Científica do IFMS (PITEC),

os procedimentos necessários para a submissão e seleção dos projetos e indicação de estudantes é divulgado anualmente por meio de edital, e é de responsabilidade do professor orientador escolher e indicar o estudante com perfil e desempenho acadêmico compatíveis com as atividades previstas, observando princípios éticos e conflitos de interesse, entre os requisitos e exigências para o participar do Programa, o estudante deverá estar matriculado no IFMS, ter cursado ao menos 1 semestre do curso e não estar matriculado no último semestre. Percebe-se que existem condicionalidades que devem ser respeitadas pelo professor orientador na indicação do estudante. A partir do momento em que considera-se o desempenho acadêmico o Programa deixa de ser inclusivo para ser meritocrático.

Tabela 19 – Participação em outro projeto no IFMS - EMI

Participaria de outro projeto de pesquisa desenvolvido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
OPORTUNIDADE	CONHECIMENTO	<i>“Bom ... pela oportunidade, para área de conhecimento, é muito importante, seria de grande valor para mim”</i> (Estudante M1)	2
	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	<i>“Sim, isso me remete ao início da entrevista, essa vontade de resolver os problemas pendentes, o gosto que tenho pela área, o amor que desenvolvi nesse período”</i> (Estudante M2)	1

Fonte: Autor (2022)

Todos os estudantes manifestaram interesse em participar de outro projeto de pesquisa desenvolvido pelo IFMS, pelo conhecimento que os projetos proporcionam e pelo desejo de resolver problemas que ficaram pendentes no atual projeto, percebendo a participação como uma oportunidade.

Despertar o interesse pela pesquisa e permitir o desenvolvimento do pensamento científico e tecnológico é um dos objetivos do Programa Institucional de Iniciação Científica do IFMS (PITEC). Os Institutos Federais proporcionam a possibilidade para estudante do ensino médio de realizar pesquisa científica no mesmo espaço, simultaneamente ao ensino básico, promovendo o interesse e facilitando a adesão aos programas de iniciação científica, além disso muitos IFs possuem estrutura física superior às demais escolas tradicionais de ensino médio, realizando pesquisas em diversas áreas de conhecimento. O professor orientador atua na graduação e pós-graduação da instituição, permitindo ao estudante continuar os estudos e prosseguir as pesquisas na mesma instituição, sendo um estímulo para o estudante pesquisador (MENDES e

ANDRADE, 2020).

Tabela 20 – Socialização dos resultados - EMI

A socialização dos resultados obtidos por meio de um curso livre, pode ser uma ferramenta eficiente no processo de ensino e aprendizagem?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
FERRAMENTA EFICIENTE	VISIBILIDADE PARA ÁREA	<i>“É uma área que até então não tinha muito conhecimento, a criação de pintado, vai ajudar bastante, até para visibilidade dos cursos da área” (Estudante M1).</i>	1
	DIFUSÃO DE CONHECIMENTO	<i>Sim. O que a gente vê muito hoje em dia, é gente com vontade de criar peixe e começa do jeito errado e acaba não dando certo, porque não tem conhecimento. Falta informação. Esse curso irá difundir o conhecimento, e se a pessoa começar com conhecimento, tem tudo para dar certo” (Estudante M2)</i>	2

Fonte: Autor (2022)

Os 3 estudantes consideram um curso livre como uma ferramenta eficiente no processo de ensino e aprendizagem, podendo ser uma forma de difusão dos conhecimentos adquiridos com a pesquisa e também uma forma de dar mais visibilidade para os cursos Técnicos de Aquicultura e Engenharia de Pesca ofertados pelo Instituto Federal *Campus* Coxim.

O conhecimento produzido não deve ficar arquivado, é necessário ser propagado e transformado em conteúdo de ensino, assegurando a sua universalização. Não teria sentido a pesquisa, a geração de novos conhecimentos, sem considerar o seu benefício social a ser realizado por meio da extensão (SEVERINO, 2014). Conceição e Chagas (2020), corroboram pontuando que para que o conhecimento científico possa se converter em benefício para sociedade é necessário sair dos muros da academia e dos institutos e alcançar a sociedade, por intermédio de um código linguístico compreensível, deste modo a divulgação dos resultados obtidos mediante critérios científicos não é uma opção e sim uma etapa essencial da pesquisa científica. Por meio da divulgação a ciência ultrapassa as barreiras do academicismo.

Entre as diversas formas de divulgação temos os cursos MOOCs, ou cursos livres, que conforme Júnior et al. (2020), é uma das formas de democratizar o conhecimento e uma possibilidade de formação, podendo ser uma oportunidade para quem não tem condições de frequentar cursos regulares, pois permite ao estudante gerenciar seus horários, realizar as atividades de acordo com a disponibilidade de tempo e são cursos gratuito e permite a certificação no final.

Tabela 21 – Pontos positivos e negativos - EMI

Quais os pontos positivos e negativos de sua participação na pesquisa desenvolvida?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DESENVOLVIMENTO DE CRITICIDADE	POSITIVO	<i>"Acompanhamento do professor, aprendizado".</i> (Estudante M2)	3
	NEGATIVO	<i>"Falta estrutura. Ambiente ruim, muito mato, alguns tanques apresenta alguns problemas. Falta ajuda da instituição em relação aos materiais. filtros caído, canos com problema"</i> (Estudante M3)	2
	NÃO TEM	<i>"Não visualizo nada negativo, tudo é válido para aprendizagem".</i> (Estudante M1).	1

Fonte: Autor (2022)

A pergunta teve o intuito de avaliar o projeto e identificar pontos positivos e negativos no projeto, todos estudantes conseguiram apontar pontos positivos e 1 estudante não identificou ponto negativo. Nos pontos positivos foram destacados o conhecimento gerado, a integração e o acompanhamento do orientador. Nos pontos negativos foram colocados a falta de estrutura e a falta apoio da instituição.

Os estudantes pontuaram pontos positivos e negativos, revelando o desenvolvimento de atitude crítica da realidade, conforme Fumeiro et al. (2019), um sujeito alfabetizado cientificamente e tecnologicamente é dotado de conhecimento, sendo capaz de ter atitude crítica da realidade, agindo na transformação social. No mesmo sentido Grumm, Vieira e Brito (2014) relatam que em projeto de pesquisa científica realizado, evidenciou-se, nos estudantes pesquisadores, melhor compreensão da realidade a qual estão inseridos desenvolvendo um pensamento mais crítico.

4.2 -Análise das entrevistas do curso de graduação

O resultado das entrevistas apresentadas são referentes aos estudantes do curso de graduação em Engenharia de Pesca, todos os estudantes entrevistados têm idade superior a 31 anos, e o que motivou a escolha do curso, foi a oportunidade de cursar uma graduação, identificação com o curso e proximidade com a área de interesse.

Dos 3 estudantes entrevistados, apenas 1 não havia participado de um projeto de pesquisa anteriormente e os 3 estudantes participaram do projeto como bolsistas.

Tabela 22 - Pesquisa científica - Graduação

O que você entende por pesquisa científica?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
CONHECIMENTO	APRIMORAMENTO	<i>“É o aprimoramento do conhecimento, tem um objetivo, que vai comprovar ou não uma teoria, antes elaborada. Proporciona à sociedade novas tecnologias, novos conhecimentos. Promove sempre conhecimento para sociedade, que pode ser benéfico ou maléfico, depende do uso que é dado a ela. A pesquisa proporciona saber qual o parafuso que deverá ser apertado” Muitas vezes a pesquisa mostra o problema, porém nem sempre chega na causa. Quando chegamos na causa, resolvemos o problema”.</i> (Estudante G3)	2
	BENEFÍCIO COLETIVO	<i>“Pesquisa científica, eu entendo que é uma pesquisa realizada com o intuito de levar conhecimento de alguma coisa que vai beneficiar um grupo, ou um indivíduo”</i> (Estudante G2).	1

Fonte: Autor (2022)

Todas as respostas apontam para o conhecimento como aprimoramento tendo o intuito o benefício coletivo. Gil (2002) aponta duas razões para realização da pesquisa: a realização da pesquisa pode ser o desejo de conhecer algo pela satisfação do conhecimento, ou pelo desejo de fazer algo de modo mais eficiente e eficaz. As duas razões evidenciam o conhecimento, sendo portanto a busca pelo conhecimento um fator determinante para realização de pesquisa.

A pesquisa científica é uma fonte de produção de conhecimento que pode contribuir eficazmente com a formação do estudante, nesse sentido Moura, Cecchetti e Bernardi (2020), traz que um dos benefícios gerados pela iniciação científica é a geração de conhecimentos, possibilitando a resolução de problemas por meio de procedimentos científicos.

Tabela 23 - Formação e projeto de pesquisa – Graduação

(continua)

Você considera importante para sua formação participar de projetos de pesquisa? Comente sua resposta.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
CONHECIMENTO	TRABALHO COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO	<i>“Na verdade acho fundamental, toda faculdade deveria ter esse acesso que aí você tem um contato maior, tanto em relação ao sistema, quanto ao conhecimento, porque se a gente</i>	2

Tabela 23 - Formação e projeto de pesquisa – Graduação

(conclusão)

CONHECIMENTO	<i>for pensar que algum dos erros ou qualquer outra coisa que cometi montando o sistema, isso aconteceria no mercado, quando eu estivesse atuando na área, uma coisa é aprender na teoria, mas quando a gente vai para prática tem diferença, muda, não acontece certinho como está no papel e aí a gente começa entender como funciona e como resolver aqueles problemas". (Estudante G1).</i>	
INTERDISCIPLINAR	<i>"Sim, as técnicas utilizadas nos projetos auxiliam nas matérias específicas de Engenharia de Pesca, o conhecimento proporcionado por um Projeto é muito bom". (Estudante G2).</i>	1

Fonte: Autor (2022)

Na percepção dos estudantes, a participação em projetos de pesquisa é importante para sua formação, pois gera conhecimento. Dois estudantes destacam a importância do conhecimento gerado para o mundo do trabalho e um coloca a contribuição em sala de aula, evidenciando a interdisciplinaridade, nessa direção Ferreira et al. (2022) enfatiza que a iniciação científica pode ser uma oportunidade de desenvolvimento de competências e habilidades, e que estudantes inseridos na iniciação científica, frequentemente relatam a contribuição para o desenvolvimento da autonomia, capacidade crítica e analítica e tomada de decisões, produzindo competências para o enfrentamento de situações práticas. Silva e Parentes (2021) relatam que os graduando que participam do PIBIC apontam que a sistematização do conhecimento presente na iniciação científica, reflete no aprendizado de sala de aula, ratificando a percepção dos nossos estudantes.

Nardini et al. (2019) defendem que para ter uma formação acadêmica completa, além das atividades de ensino e extensão, é necessário a participação em atividades de pesquisa, relacionadas à produção e domínio de conhecimento, oportunizando o direcionamento, seja no setor produtivo ou no meio acadêmico, de uma carreira envolvendo a pesquisa. A iniciação científica é uma ferramenta importante para aprimorar habilidades necessárias a um profissional de nível superior, contribuindo para despertar a vocação para pesquisa. É incontestável que a iniciação científica proporciona formação diferenciada, haja visto que trabalha habilidades que frequentemente não são trabalhadas em sala de aula.

Tabela 24 – Voluntário em projeto de pesquisa - Graduação

Você participaria de um projeto de pesquisa como voluntário?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
CONHECIMENTO		<i>“Sim, já participei de outros projetos como voluntário, a bolsa ajuda, porém o conhecimento é o mais importante. O conhecimento não tem valor monetário, ninguém tira de você. A bolsa não é o principal e sim o secundário”.</i> (Estudante G3)	3

Fonte: Autor (2022)

Todos os estudantes responderam que participariam como voluntário em um projeto de pesquisa, deixando explícito que a bolsa não é fator determinante para a participação do estudante. Vários fatores podem despertar o interesse do estudante pela iniciação científica, Araújo e Andriola (2020) elencam algumas motivações apontadas pelos bolsistas: desejo de vivenciar experiências relacionadas à pesquisa científica, interesse pela aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisas, desenvolvimento do pensar científico e criatividade, possibilidade de contribuir para a ciência, desenvolver pesquisa científica para solucionar problemas sociais, incentivo de um professor ou de um bolsista do programa e a possibilidade de uma renda extra. Percebemos que na maioria das motivações apontadas, evidencia-se o conhecimento como fator determinante.

Tabela 25 - Motivação para participação - Graduação

Por que você optou por participar do projeto de pesquisa Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
VALOR DA BOLSA			0
CONHECIMENTO		<i>“Pelo conhecimento, o conhecimento não foi feito para ficar guardado, deve ter a divulgação, para cumprir o seu papel”.</i> (Estudante G3)	3
CURIOSIDADE			0
OUTRO MOTIVO			0

Fonte: Autor (2022)

A pergunta procurou identificar o que motivou o estudante a participar do Projeto de pesquisa, predominando como resposta o conhecimento.

O PIBIC, por meio da investigação científica, tem potencial de gerador de aprendizagem, pois instiga o desenvolvimento e o aprofundamento dos estudos, bem como possibilita a produção e socialização de conhecimentos, ampliando o campo da pesquisa favorecendo a produtividade acadêmica (SILVA e PARENTES, 2021).

Tabela 26 – Interesse por outras pesquisas - Graduação

O Projeto despertou em você o interesse por outras pesquisas? De que forma?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
INTERESSE	AMPLIAÇÃO DO TEMA DA PESQUISA	<i>“Sim, todo projeto desperta interesse de novas pesquisas, pois surgem problemas que precisam de soluções, e por meio da pesquisa encontramos maneiras de resolver, ampliando o campo da pesquisa inicial, porém, esse despertar não é para todos. Alguns participam apenas pelo valor da bolsa”. (Estudante G3)</i>	3

Fonte: Autor (2022)

Todos estudantes foram categóricos em afirmar que o projeto desenvolveu interesse por outras pesquisas. Em consonância com a afirmação dos estudantes, Sehnem, Lazzarotti e Cimadon (2021), afirmam que o estudante inserido na iniciação científica, tende a se engajar em outros projetos de pesquisa ao longo do curso, retratando uma formação continuada na pesquisa, pois frequentemente é oferecido ao estudante bolsista, a oportunidade de continuar na iniciação científica.

Em estudo de caso realizado com os estudantes participantes do programa de iniciação científica da Universidade Federal do Ceará, a maioria dos estudantes entrevistados (88%), concordam que o projeto de pesquisa do PIBIC em que estavam participando, despertou o interesse na pesquisa na pós-graduação, comprovando que o PIBIC, pode despertar a vocação científica em seus participantes (ARAÚJO e ANDRIOLA, 2020).

Tabela 27 – Integração teoria e prática – Graduação

(continua)

Ramos (2014), define integração como uma concepção da formação humana, tendo como essência a integração de todas as dimensões da vida (trabalho, ciência, cultura e tecnologia) no processo educativo, visando à formação omnilateral dos sujeitos. Considerando a definição de integração de Ramos (2014), você considera que o Projeto promoveu a integração com as demais disciplinas do curso, possibilitando a articulação da teoria aprendida em sala de aula, com a prática desenvolvida no projeto?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
INTERDISCIPLINAR	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	<i>“Não só vi, como vejo, todas as etapas do projeto a gente consegue ver, e acho que é mais incisivo, porque a gente consegue ver lá na prática, quando está aplicando, diversas formas e na teoria consegue resolver alguns problemas que acabam acontecendo e não só esse</i>	1

Tabela 27 – Integração teoria e prática – Graduação

(conclusão)

INTERDISCIPLINAR	<i>fato, por exemplo se surgiu um problema como você vai conseguir achar um material para resolver aquele problema, pois muito das vezes não é só você ir para para escola estudar, precisa saber onde encontrar material para resolver aquele problema. Por exemplo, você está com problema na piscicultura, uma doença ou alguma coisa assim, você vai atrás e consegue achar esse material, e isso só é possível porque os professores induzem a gente a procurar artigo, fazer leitura, assistir palestra ou ir atrás de eventos externos que nos auxiliam, a visita técnica que também é muito importante, a gente conhecer o que está acontecendo em Mato Grosso do Sul e outras regiões, para nosso conhecimento. O Projeto estimula ir atrás de informações, e as aulas auxiliam. A integração com o professor também é muito importante. Eu e o outro rapaz que participa comigo, a gente pesquisa e leva assuntos, e acaba incrementando a aula, fica mais interessante, até para o professor, que às vezes o professor tem um conteúdo na cabeça dele, e acha que não é tão importante passar para gente, às vezes essa parte simples é o que é o detalhe".</i> (Estudante G1)
ARTICULAÇÃO TEORIA E PRÁTICA	<i>"Sim, no meu caso sim, sempre busquei a interação com professores de outras áreas, para o aprimoramento do projeto. Conseguia fazer a relação da teoria de sala de aula, com a prática do projeto, como exemplo a disciplina de sanidade, que relacionava com as doenças que apareceram. Quem estava no projeto favoreceu essa interação. Também conseguia utilizar a teoria no projeto, para ajudar, sempre consegui fazer esse link".</i>(Estudante G3)

2

Fonte: Autor (2022)

A pergunta procurou identificar se o projeto favoreceu a articulação com as demais disciplinas. Todos os estudantes apontaram que o projeto promoveu a articulação da teoria e prática, muitas vezes auxiliando na resolução de problemas, visualizando-se a interdisciplinaridade. Sehnem, Lazzarotti e Cimadon (2021) trazem que bolsistas e docentes destacam o impacto no ensino como ponto relevante da pesquisa, apontando o

uso dos resultados obtidos nas pesquisas de iniciação científica em sala de aula, possibilitando o compartilhamento do conhecimento e sinalizando a apropriação do conteúdo. Esse empoderamento do estudante pesquisador, gera autonomia e capacidade de articulação do conhecimento, que pode ser um diferencial para o ingresso no mundo do trabalho.

Na perspectiva da integração da pesquisa e sala de aula, Castro et al. (2019), trazem que a iniciação científica é uma atividade preponderante na formação acadêmica, podendo ser uma forma de aliar teoria e prática profissional, consolidando o aprendizado em sala de aula. Os autores mencionam que em pesquisa realizada com estudantes de uma instituição de ensino superior no município de Fortaleza, constatou-se que a pesquisa realizada proporcionou, em sala de aula, o aprofundamento do conhecimento da temática objeto do estudo.

São vários os benefícios da pesquisa na graduação, entre eles Pinho (2017) destaca a articulação entre os conhecimentos diversos, sendo uma oportunidade para realização de projetos interdisciplinares, a fim de superar a dicotomia teoria e prática. A autora coloca ainda que a iniciação científica é uma atividade que visa contribuir para a formação integral do estudante, apresentando-se como uma oportunidade para desenvolver a autonomia intelectual no estudante.

Tabela 28 - Desenvolvimento de competências e habilidades - Graduação

O projeto contribuiu com o desenvolvimento de competências e habilidades nas atividades de pesquisa científica e tecnológica. Poderia citar algumas?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DIMENSÃO CIÊNCIA	GERAÇÃO DE CONHECIMENTO	<i>“Sim, consegui desenvolver algumas habilidade a mais, na criação de peixes, saber os gargalos, a oxigenação quanto tenho que ter, ou não dentro de um tanque, consegui aprender mais no projeto do que na teoria em sala de aula., na prática aparece os percalços que precisamos resolver. Melhorou meus conhecimentos teóricos, conseguindo relacionar com a prática no projeto e relacionar com a prática profissional. Me sinto mais apto após participar do projeto, de forma conseguir desenvolver um projeto de criação de peixes. O projeto me mostrou onde buscar as informações científicas, que não conhecia, podendo adaptar para outras espécies. Mostrando o caminho para o aprendizado, o estudante tem que ir atrás do conhecimento”. (Estudante G3)</i>	3

Fonte: Autor (2022)

A pergunta procurou identificar se o projeto desenvolveu competências e habilidades nas atividades de pesquisa científica, as respostas apontam para dimensão ciência da formação integral, com a geração de conhecimento. A iniciação científica tem potencial para desenvolver competências e habilidades científicas, contribuindo para a formação dos estudantes, nessa direção Sehnem, Lazzarotti e Cimadon (2021), trazem que estudantes inseridos na iniciação científica desenvolvem competências, habilidades e expertises, que extrapola o lócus da pesquisa desenvolvida, contribuindo para sua formação e engajamento na área de atuação. Pinto, Fernandes e Silva (2016) corroboram pontuando que a iniciação científica é uma possibilidade valorosa para estudantes encontrarem direcionamento e apoio profissional, além de desenvolver habilidades acadêmicas e interpessoais.

Tabela 29 – Trabalho em grupo – Graduação

(continua)

O projeto incentivou o trabalho em grupo? Comente sua resposta.			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
INTEGRAÇÃO	TRABALHO EM GRUPO	<i>“Sim, não só isso, porque é duas cabeças pensam melhor que uma ... às vezes acontecem alguma situação, que o meu método de resolver e de outro seria totalmente diferente e aí a gente acaba discutindo e entrando em um acordo, vendo qual é a melhor forma de resolver aquela situação, acho isso muito importante”.</i> (Estudante G1)	2
TRABALHO INDIVIDUAL	FALTOU HIERARQUIA	<i>“De certa forma sim. Depende de uma equipe, porém essa equipe muitas vezes não consegue entender o que é uma liderança e quando a equipe não tem esses conceitos bem definidos, dificulta o trabalho. É necessário que se tenha uma hierarquia dentro da equipe, digo no grupo de estudantes, e o trabalho em equipe não foi trabalhado no projeto e nem em sala de aula. Quando os integrantes não trabalham em sintonia, acabam desestimulando o trabalho em equipe, fazendo mais um trabalho individual. Em alguns momentos me senti desestimulado, e para não deixar o projeto morrer, abracei algumas coisas sozinho. O trabalho em equipe precisa ser melhor trabalhado, quando se inicia um projeto tem</i>	1

Tabela 29 – Trabalho em grupo – Graduação

(conclusão)

que ter uma hierarquia dentro da equipe, dividindo as tarefas, de tal modo que as funções estejam interligadas uma a outra, todos trabalhando com o mesmo objetivo. Quando digo hierarquia, não me refiro professor e aluno, e sim hierarquia dentro da equipe, com funções pré-definidas". (Estudante G3)

Fonte: Autor (2022)

A pergunta procurou detectar se o projeto incentivou o trabalho em grupo, 2 entrevistados concordam totalmente que a pesquisa incentivou o trabalho em grupo e proporcionou a integração da equipe para a resolução dos problemas, um dos estudantes coloca que a equipe teve dificuldade de entender o trabalho em grupo, destacando a necessidade de hierarquia, que faltou liderança e muitas vezes o trabalho foi desenvolvido individualmente. Nessa direção, Vasconcellos (2020), afirma que é preciso que os estudantes aprendam a trabalhar como equipe e, para tanto, é necessário que entendam o que, como e por que da colaboração. Para garantir a responsabilidade individual é importante que as funções ou tarefas específicas sejam definidas, a fim de criar e cultivar grupos colaborativos. Nesse mesmo sentido, Lacerda e Barbosa (2017) colocam que o espaço escolar é formado por pessoas de diferentes culturas, meio social e econômico, sendo portanto um espaço de desafios constantes, para um bom desenvolvimento das atividades é necessário que desenvolvam o hábito do diálogo. O trabalho em grupo é um somatório das competências individuais, permitindo que os atores envolvidos aprendam um com o outro, proporcionando a integração.

Corroborando com os demais autores, Demo (2015) assevera que nos tempos atuais trabalhar em equipe é uma exigência cada vez maior e que o trabalho em grupo é uma forma de exercitar a cidadania coletiva e solidária em busca dos possíveis consensos. Apesar da importância do trabalho em equipe, existem riscos notórios, entre os riscos, a improdutividade, enquanto um executa as atividades, outros fazem de conta que participam, entretanto para evitar que isso ocorra, alguns cuidados podem ser tomados, tais como: toda equipe deve ter um líder ou coordenador, deve-se destacar um integrante para reunir e relatar as contribuições, todos devem colaborar de forma concreta, contribuindo para um ambiente positivo. O autor coloca ainda que o trabalho individual e coletivo não são excludentes, são interdependentes, que fenômenos psicossociais negativos, como intrigas, ciúmes isolamento de alguém devem ser

habilmente trabalhados, que é aconselhável que a constituição do grupo se revezem a fim de incentivar a troca colaborativa entre os membros e conclui que o papel do professor orientador é decisivo para a integração da equipe.

Apesar da ponderação do estudante em que em alguns momentos o trabalho individual sobrepôs ao trabalho coletivo, pelo desenvolver da entrevista foi possível perceber que houve a integração da equipe e que o estudante G3, talvez por ter mais experiência, muitas vezes, assumiu a responsabilidade por algumas atividades faltando uma melhor divisão das tarefas.

Tabela 30 - Contribuição para formação - Graduação

O Projeto contribuiu com a sua formação? Explique.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
INTERDISCIPLINAR	INTEGRAÇÃO	<i>“Contribuiu e continua contribuindo. Com os conhecimentos da prática do projeto, auxilia nas discussões em sala de aula, sempre estamos debatendo em sala, sobre os peixes, os tanques, a criação, tipos de bactérias que dão na água, então ajudou bastante”. (Estudante G1)</i>	1
DIMENSÃO TRABALHO	TRABALHO COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO	<i>“Acho a peça principal na minha formação, porque se eu não cometesse os erros que cometi e consegui resolver, eu teria saído para o mercado de trabalho sem esse conhecimento e hoje já possa fazer essa aplicação seguro, ou se não conseguir resolver, sei encontrar os caminhos para que posso estar resolvendo, eu acho a peça principal e todos os cursos deveriam possibilitar aos estudantes a participação na iniciação científica, pois dá o embasamento para o mercado de trabalho e colocar na prática o que está aprendendo na teoria”. (Estudante G2)</i>	2
DIMENSÃO CIÊNCIA	GERAÇÃO DE CONHECIMENTO		

Fonte: Autor (2022)

Todos os respondentes concordam que o projeto contribuiu com a sua formação, os conhecimentos adquiridos auxiliaram nas discussões em sala de aula, evidenciando a articulação da prática com a teoria aprendida em sala. As respostas apontaram também para as dimensões trabalho e ciência da formação integral, aparecendo o trabalho como princípio educativo e a geração de conhecimento, nesse sentido Pinto, Fernandes e Silva (2016), concluem que a participação em projetos de pesquisa é uma experiência positiva, e que estudantes que participam da iniciação científica se destacam dos demais e na

carreira profissional, podem vir apresentar melhores resultados.

Diversos estudos apontam para relevância da iniciação científica com ferramenta educacional e das suas contribuições nas futuras atividades profissionais do discente bolsista, transpondo o seu objetivo preponderante de formação em ciência (BERALDO e NETO 2017).

É consenso a importância da iniciação científica para a formação acadêmica. O estudante inserido no mundo da pesquisa, transforma-se em sujeito ativo e participativo do processo ensino-aprendizagem, alterando-se seu perfil. A iniciação científica proporciona uma visão diferenciada da ciência, melhorando o rendimento do curso, favorecendo o desenvolvimento pessoal e profissional (CASTRO et al. 2019).

Tabela 31 – Soluções técnicas e tecnológicas para área - Graduação

Os conhecimentos gerados pela pesquisa contribuirão com soluções técnicas e tecnológicas para a área?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DIMENSÃO TECNOLOGIA	TRANSFORMAR CONHECIMENTO EM FORÇA PRODUTIVA	<i>“Com certeza, eu sou um dos que vão implantar o mesmo sistema na minha propriedade, tenho uma pequena propriedade próximo da cidade e como só tenho água de poço artesiano, vou implantar o mesmo sistema, contribuiu e continua contribuindo”.</i> (Estudante G2)	2
	OUTRAS ÁREAS	<i>“Sim, só que falta interesse e investimento. Falta a interação entre os cursos, pois muitas vezes, precisamos de outras áreas para aprimorar a pesquisa. Com exemplo, se preciso de algum programa na área de informática, precisamos que esses cursos estejam abertos a participar. Ainda falta alguns degraus para superar essa barreira que existe”.</i> (Estudante G3)	1

Fonte: Autor (2022)

Todos os estudantes concordam que os conhecimentos gerados podem contribuir para soluções técnicas e tecnológicas, evidenciando a dimensão tecnológica da formação integral, ao transformar conhecimento em força produtiva.

Sehnem, Lazzarotti e Cimadon (2021) apontam que a iniciação científica vai além da inserção do estudante na pesquisa científica, enfatizando que, na percepção dos bolsistas e docentes orientadores entrevistados, foi dado destaque ao impacto social e do ensino, salientando que a iniciação científica pode ampliar horizontes, desenvolvendo competências, agregando maior valor ao ensino e gerando conhecimentos que poderão ser aplicados na sociedade.

Foi apontado por 1 estudante que, apesar dos conhecimentos gerados, faltam investimentos e integração com as demais áreas para legitimação da iniciação científica. As vantagens da iniciação científica na graduação superam seus impasses e limitações, todavia é necessário análise e avaliação constante em busca de soluções para seu aperfeiçoamento (STORER; DIAS; TONON, 2020).

Tabela 32 – Desenvolvimento local e regional

As tecnologias e conhecimentos gerados podem ajudar no desenvolvimento local e regional? Explique.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DESENVOLVIMENTO LOCAL E REGIONAL	CONHECIMENTO TÉCNICO	<i>Olha, pode sim, vou justificar porque, já conversei com muitos produtores, meus vizinhos, meus conhecido, como funciona, o custo para montar o sistema, e ficou todo mundo interessado, então isso vai contribuir e muito para o desenvolvimento do nosso município, principalmente para os pequenos produtores da agricultura familiar”(Estudante G2)</i>	2
	COMPLEMENTAR PROJETO PLANO DE NEGÓCIO	<i>Sim, mas falta o plano de negócio para mostrar ao produtor qual a rentabilidade real, a pesquisa contribuiu na primeira etapa, teria que ter uma continuidade para trabalhar a estratégia do plano de negócio”. (Estudante G3)</i>	1

Fonte: Autor (2022)

Todos estudantes concordam que os conhecimentos gerados podem ajudar no desenvolvimento local, porém um dos estudantes faz uma ressalva, pontuando a necessidade de continuação da pesquisa, a fim de auxiliar na elaboração de um plano de negócio, para os produtores que aderirem ao projeto.

A iniciação científica gera conhecimentos que podem auxiliar no desenvolvimento local e regional de diversas formas. Sehnem, Lazzarotti e Cimadon (2021) trazem, que em estudo realizado a principal contribuição, foi a percepção dos docentes e bolsistas do impacto da pesquisa de iniciação científica na sociedade e nas regiões em que estão inseridas as instituições e ensino, pontuando que a economia local será movimentada por essas pessoas, como servidores públicos, empresários, sujeitos engajados nas organizações da sociedade civil ou intraempreendedor. Portanto, podemos considerar que a iniciação científica tem a potencialidade de gerar conhecimentos que movimentarão a economia local, promovendo o desenvolvimento local e regional.

Tabela 33 – Mundo do trabalho e sociedade - Graduação

É possível visualizar a aplicação prática do conhecimento gerado no mundo do trabalho e na sociedade?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DIMENSÃO TRABALHO	PISCICULTURA	<i>“Sim, porque basicamente o que a gente faz é o que faríamos em uma piscicultura comercial, a gente vai utilizar essas ferramentas. Uma vez tive a oportunidade de conversar com um rapaz da vigilância sanitária e falei que cursava Engenharia de Pesca, e ele disse que precisamos muito disso, pois temos demanda e não temos técnico para prestar consultoria. Formando e se for um bom profissional consegue arrumar emprego facilmente. Na sociedade levar esses conhecimentos para os ribeirinhos, para os assentamentos”.</i> (Estudante G1)	2
DEMANDAS SOCIAIS	RIBEIRINHOS ASSENTAMENTOS		
DIMENSÃO TECNOLOGIA	TRANSFORMAÇÃO DA CIÊNCIA EM FORÇA PRODUTIVA	<i>Sim, tenho na prática, fui até Terenos arrumar uma piscicultura nos mesmo moldes em tanques elevados de geomembranas em tanques de recirculação, que foi construído por um engenheiro civil, e que não funcionou e eu com a experiência da pesquisa teoria e prática, fui até lá e consegui deixar o sistema funcionando, criamos a estação de efluentes aquícolas que é um pouco diferente dos filtros que usamos no projeto, foi feito adequações e ficou funcionando. Presto consultoria”.</i> (Estudante G3)	1

Fonte: Autor (2022)

A pergunta teve como objetivo identificar se o estudante conseguia visualizar a aplicação dos conhecimentos gerados no mundo do trabalho e na sociedade. Todos conseguiram relacionar os conhecimentos ao mundo do trabalho, caracterizando a dimensão trabalho e a aplicação desses conhecimentos em piscicultura comercial indicando a dimensão tecnologia da formação integral, bem como aplicação dos conhecimentos para o atendimentos de demandas sociais, nos assentamentos e ribeirinhos. Nesse sentido, Sehnem, Lazzarotti e Cimadon (2021), relatam que bolsistas e docentes apontam que a iniciação científica pode repercutir no mercado de trabalho, citando como possibilidades a abertura de novas empresas, lançamento de novos produtos e processos, geração de novos empregos, como empreendedor ou atuação no setor, ressaltando que a iniciação científica contribui para desenvolver habilidades demandadas pelo mercado e capacidade de resolução de problemas, sendo um

diferencial para inserção no mercado de trabalho.

Ferreira et al. (2022), trazem que a principal conclusão do estudo realizado com estudantes do curso de Ciências Contábeis, foi que a iniciação científica na graduação, promoveu novos e consistentes aprendizados, contribuindo para uma formação sólida, desenvolveu habilidades relevantes para a vida acadêmica, profissional e os investigados elencaram as competências desenvolvidas para o exercício profissional: o pensamento crítico e investigativo, construção de conhecimentos, planejamento e tomada de decisões, autonomia e iniciativa, trabalho colaborativo, domínio de conhecimentos especializados e comunicação. As colocações do autor vão ao encontro das respostas dos nossos estudantes, ao colocarem as possíveis aplicação dos conhecimentos gerados no mundo do trabalho.

O impacto da pesquisa pode ser determinado pelos benefícios gerados, com o resultado da pesquisa, para a sociedade em geral (SEHNEM; LAZZAROTTI; CIMADON, 2021). Considerando a afirmação dos autores e a resposta dos estudantes entrevistados, podemos afirmar que o projeto de pesquisa Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias gerou conhecimentos e tecnologias com potencial para atender demandas sociais e aplicação no mundo do trabalho.

Tabela 34 – Incentivo a autonomia - Graduação

O orientador incentivou a autonomia, a curiosidade, a busca de conhecimento para resolução de problemas, agindo como mediador entre o conhecimento e os estudantes?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
ESTUDANTE COMO PONTO CENTRAL	AUTONOMIA	<i>“Com certeza, quando tem algum problema nós temos autonomia para resolver, ele dá liberdade e autonomia para a gente fazer a manutenção, para fazer o que for preciso, desde que contribua para melhorar o trabalho do projeto”.</i> (Estudante G2)	3

Fonte: Autor (2022)

Os estudantes concordam que o orientador incentivou a autonomia, agindo como mediador do conhecimento.

O professor orientador tem papel fundamental na iniciação científica, devendo atuar como mediador do conhecimento, sendo o estudante o ponto central, sempre estimulando a autonomia, a curiosidade e a busca pelo conhecimento. Em concordância, Fontes e Poletto (2018) colocam que o docente é o principal agente da educação, reconstruindo e preparando o discente para o mundo da pesquisa e da ciência, podendo

ser gerador de transformação.

Em pesquisa com alunos e egressos do curso de Ciências Contábeis de uma universidade pública do estado do Paraná, realizou-se avaliação do processo de orientação e do desempenho do orientador, sendo apontado pelos entrevistados, que o orientador incentivou e ofereceu auxílio necessário para o desenvolvimento da iniciação científica, exercendo papel fundamental na condução do processo de orientação, deixando evidente que a figura do orientador é primordial para o desenvolvimento do estudante (FERREIRA, et al. 2022).

Tabela 35 – Objetivo do projeto - Graduação

O projeto atingiu seu objetivo, oportunizando conhecer melhor as características do pintado em sistema de recirculação, gerando conhecimentos e tecnologias para a criação de pintados em tanques de geomembrana?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DIMENSÃO CIÊNCIA	GERAÇÃO DE CONHECIMENTO	<i>“Eu não só acho, tem certeza, é só ver os dados colhidos na biometria no transcorrer do projeto, a gente viu o ganho de peso, o desenvolvimento dos peixes nos tanques elevados, foi muito bom os resultados do projeto” (Estudante G2)</i>	3

Fonte: Autor (2022)

Os estudantes concordaram que a pesquisa gerou conhecimento e tecnologia evidenciando a dimensão ciência, que Ramos (2014), traz como uma das dimensões da formação integral.

O PIBIC é um instrumento potencial para produção de conhecimento e métodos científicos. Seguindo esse pensamento, Segismundo et al. (2021), traz a iniciação científica como um meio de aproximação do estudante com método científico, despertando a vocação científica. Ao participar de um programa de iniciação científica o discente passa a ter um diferencial, favorecendo a percepção crítica e proporcionando a geração de conhecimento da área em estudo.

Tabela 36 – Programa de iniciação científica x inclusão – Graduação

(continua)

Inclusão é definido por Freire (2008), como um movimento educacional, social e político, que defende o direito de todo cidadão de participar da sociedade a qual está inserido, de maneira consciente e responsável e de serem respeitados e aceitos naquilo que os diferencia dos demais. Considerando a definição de inclusão, o programa de iniciação científica ofertada pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul possibilita a participação dos estudantes, favorecendo a inclusão?

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
INCLUSÃO	INCENTIVO SEMPRE	<i>Sim, quando não tem bolsa é possibilitado ao estudante participar com voluntário”. (Estudante G2)</i>	1

Tabela 36 – Programa de Iniciação Científica x inclusão – Graduação

		(conclusão)
INCLUSÃO COM RESSALVAS	FALTA INCENTIVO	<i>“Sim, o estudante que tem interesse em participar do projeto, tem oportunidade dentro do IFMS, basta querer. Às vezes sobra bolsa, e não tem estudante. Vai do interesse do aluno, os professores precisam incentivar mais”. (Estudante G1)</i> 1
	DEFICIÊNCIA COGNITIVA (INCLUIR)	<i>“Sim, favorece a participação dos estudantes, seriam interessantes que os próximos projetos deveriam incluir estudantes com deficiência cognitivas, seria necessário que professores e coordenador do projeto tivessem conhecimento na área da inclusão. Ter a inclusão de estudantes independente de credo, raça, religião”.(Estudante G3)</i> 1

Fonte: Autor (2022)

Todos os estudantes avaliaram que o programa favorece a inclusão, porém com algumas ressalvas, como a falta de incentivo e a necessidade de incluir estudantes com deficiências cognitivas.

Addor, Dorsa e Reynaldo (2016), apresentam a iniciação científica como uma ferramenta de inclusão social, existindo programas de iniciação científica que incentivam a participação e oferecem um aprendizado diferenciado aos futuros profissionais. Os autores pontuam que o graduando se sente incluído ao participar da iniciação científica, quebrando o paradigma de que a produção científica é para os que possuem conhecimento acima da média e para quem tem poder aquisitivo mais elevado, porém, Pinho (2017) traz que a iniciação científica não consegue atender todos estudantes, atingindo uma parcela mínima e que é necessário um maior empenho das instituições para que a iniciação científica possa se estender a um número maior de estudantes e assim assuma o seu papel pedagógico com a inclusão efetiva da atividade de pesquisa na graduação.

Programas institucionais de iniciação científica são instrumentos importantes que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, entretanto para realização da iniciação científica é preciso mais que a disposição do aluno, é necessário incentivo e apoio institucional, com a possibilidade de ofertar mais bolsas, criação de ambientes favoráveis para pesquisa, estímulo e consolidação de grupos de pesquisa e professores pesquisadores com experiência (FERREIRA, et al. 2022).

Tabela 37 - Participação em outro projeto - Graduação

Participaria de outro projeto de pesquisa desenvolvido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
OPORTUNIDADE	CONHECIMENTO	<i>“Sim, os projetos de pesquisa geram conhecimentos, auxiliando no processo de ensino e aprendizado”.</i> (Estudante G1)	3

Fonte: Autor (2022)

A pergunta procurou identificar se o Projeto desenvolvido, despertou no estudante a vocação científica. Todos os estudantes percebem a iniciação científica como uma oportunidade, gerando conhecimentos.

A iniciação científica além de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, propicia oportunidade do estudante continuar com seus estudos. Nessa direção, Pinho (2017), assevera que a participação na iniciação científica, facilita o ingresso e o sucesso do estudante nos cursos de pós-graduação *stricto sensu*, haja visto que normalmente são os que acessam os cursos de mestrados mais rapidamente. A autora traz ainda que a inserção em um programa de iniciação científica é de grande relevância para o graduando, uma vez que oportuniza aprendizado além da grade curricular do curso, estabelecendo uma relação diferenciada com o conhecimento.

Em estudo realizado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), com ex-bolsistas do CNPq, concluiu-se que o PIBIC gera benefícios para o bolsista e para o pesquisador. O empenho e interesse nas atividades de iniciação científica, são reforçadas pela oportunidade do programa, estimulando o interesse no pesquisador, e o gosto pela carreira científica e pela ciência no bolsista (CGEE, 2017).

Tabela 38 - Socialização dos resultados - Graduação

A socialização dos resultados obtidos por meio de um curso livre, pode ser uma ferramenta eficiente no processo de ensino e aprendizagem?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
FERRAMENTA EFICIENTE	DIFUSÃO DE CONHECIMENTO	<i>Sim, com certeza. Acho que muita gente vai buscar esse curso para sanar dúvidas, para adquirir conhecimentos, para entender os erros e acertos, acho que esse curso vai contribuir muito para o conhecimento de outras pessoas”</i> (Estudante G2)	3

Fonte: Autor (2022)

A pergunta procurou conhecer a opinião dos estudantes entrevistados, relativa à socialização dos resultados obtidos pela pesquisa por intermédio de um curso livre. Todos consideraram o curso livre como uma ferramenta eficiente para difusão dos conhecimentos obtidos com a pesquisa.

Laville e Dionne (1999) asseveram que a pesquisa só tem valor quando divulgada, retornando para sociedade em forma de conhecimento e contribuindo para o progresso e melhoria da qualidade de vida da população. Corroborando Sehnem, Lazzarotti e Cimadon (2021), coloca que a divulgação é uma oportunidade de socializar com a sociedade, os resultados obtidos com a pesquisa.

É necessário que a sociedade tenha acesso aos novos conhecimentos gerados pela ciência, para que isso ocorra é preciso que os pesquisadores propagam e divulguem os conhecimentos produzidos com suas pesquisas, porém para que a divulgação tenha efetividade, é necessário a transcrição e adaptação a fim de que as pessoas não tenham apenas o acesso, mas que possam entender e utilizar o conhecimento produzido (OLIVEIRA; STRIEDER; GIANOTTO, 2018). Nesse sentido, um curso livre pode ser uma ferramenta eficiente para socialização dos conhecimentos gerados pela pesquisa.

Tabela 39 - Pontos positivos e negativos – Graduação

(continua)

Quais os pontos positivos e negativos de sua participação na pesquisa desenvolvida?			
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	EXEMPLO DE RESPOSTA	FREQUÊNCIA
DESENVOLVIMENTO DE CRITICIDADE	POSITIVOS	<i>“Conhecimento, suporte do orientador, o desenvolvimento e os resultados da pesquisa”. (Estudante G1)</i>	1
		<i>Conhecimento, projeto sustentável. Bom acompanhamento pelo orientador”. (Estudante G2)</i>	1
		<i>“Os conhecimentos gerados, socialização o convívio dentro de um projeto de pesquisa, respeitando cada membro do projeto. A falta de estrutura, acabou se tornando um aprendizado, pois a equipe se empenhou para montar a estrutura, mesmo com pouco recurso, e acabou se tornando um ponto positivo, pois gerou muito aprendizado”. (Estudante G3)</i>	1
	NEGATIVO	<i>“Falta de recursos para aprimoramento da pesquisa. A falta de recursos muitas vezes é limitante”. (Estudante G1)</i>	1

Tabela 39 - Pontos positivos e negativos – Graduação

	(conclusão)
<i>“O fato de não desenvolver o projeto para outras fases, produzindo os alevinos e as rações. As bolsas não têm regularidade nos pagamentos. Não tem dia certo para ser creditado” (Estudante G2)</i>	1
<i>Falta de recursos, falta de estrutura financeira para tocar o projeto. Falta de um plano financeiro”. (Estudante G3)</i>	1

Fonte: Autor (2022)

A pergunta buscou avaliar o projeto, todos estudantes foram capazes de elencar pontos positivos e também negativos, ficando evidente que a iniciação científica foi capaz de desenvolver uma postura crítica em seus participantes. Um dos estudantes salienta que a falta de estrutura, que foi considerada um ponto negativo pelos demais, fez com que a equipe procurasse soluções com os recursos que tinham, gerando aprendizado. Pinho (2017) considera que a principal contribuição da iniciação científica é o despertar para pesquisa, oportunizando o desenvolvimento da capacidade de abstração, de argumentação, levantamento de problemas e raciocínio crítico, tornando o estudante e o futuro profissional capaz de se posicionar criticamente em relação ao conhecimento recebido na universidade.

4.3 - Considerações finais das entrevistas

Considerando as características dos participantes, optou-se por fazer a análise das entrevistas por modalidade, todavia as respostas não apresentaram diferenças significativas.

Na motivação para escolha do curso, enquanto no ensino médio, foi a curiosidade, maior proximidade com a área de interesse e por ser um curso novo, na graduação foi a oportunidade de fazer uma graduação.

Nas entrevistas realizadas com os estudantes do ensino médio, ficou evidente que o Projeto despertou o interesse pela área, apontando para a verticalização do ensino.

Enquanto nenhum dos estudantes do ensino médio haviam participado anteriormente de outro projeto, o que pode ser atribuído a diversos fatores, entre eles a falta de informação, curto período de duração do ensino médio e a pandemia do COVID-19, os estudantes da graduação apenas 1 não participou.

Os estudantes do ensino médio concordam que o projeto incentivou o trabalho em

grupo, porém 1 estudante da graduação pontua que faltou hierarquia no grupo e que muitas vezes o trabalho aconteceu individualmente, o que pode ser atribuído ao fato do estudante ser mais experiente e ter assumido algumas responsabilidades individualmente. O problema pode ser minimizado com uma divisão melhor das tarefas e destacar um estudante como líder, procurando revezar a constituição do grupo de tal forma que todos passem pela experiência da liderança.

As demais respostas, do ensino médio e da graduação, apontam para a mesma direção.

O que motivou a participação foi o conhecimento proporcionado por meio da iniciação científica. Os estudantes conseguem compreender o que é uma pesquisa científica, sinalizando que a iniciação científica é capaz de desenvolver o pensamento científico, e demonstraram interesse em participar de outros projetos, indicando que a iniciação científica tem a capacidade de despertar a vocação científica nos estudantes participantes.

Consideram importante para a sua formação a participação em Projetos de Pesquisa, destacando o diferencial daqueles que têm a oportunidade de participar e que mesmo sem o recebimento de bolsa, participariam pelo conhecimento e integração que a iniciação científica proporciona.

Os entrevistados conseguiram fazer relação da prática realizada no projeto e a teoria, auxiliando-os em sala de aula, e consequentemente a teoria ajudou na resolução de problemas que surgiram, evidenciando a interdisciplinaridade e acreditam que o projeto desenvolveu competências e habilidades nas atividades de pesquisa científica e tecnologia, evidenciando a dimensão ciência da formação integral.

O trabalho em grupo foi incentivado pelo orientador que deu autonomia para os estudantes resolver os problemas, atuando como mediador do conhecimento. O projeto contribuiu para a formação dos estudantes, revelando em suas respostas a dimensão trabalho, como princípio educativo, dimensão ciência, como geração de conhecimento, e a dimensão tecnologia como transformação da ciência em força produtiva.

Os estudantes pontuaram que os conhecimentos gerados podem ser aplicados na prática, aparecendo mais uma vez a dimensão ciência e que os conhecimentos podem contribuir com o desenvolvimento local e regional, que é uma das características dos Institutos Federais, que podem ser aplicados em piscicultura comercial e ser levado aos assentamentos da região e aos ribeirinhos atendendo demandas sociais, concordando que o projeto atingiu todos os objetivos propostos, gerando novos conhecimentos para

criação de pintados, ficando explícito a dimensão ciência.

Os entrevistados acreditam que o programa de iniciação científica do IFMS possibilita a inclusão, tendo como ressalva a falta de informação e de incentivo, apenas os mais dedicados são os escolhidos e a necessidade de incluir estudantes com deficiências cognitivas. Apesar do programa de iniciação científica do IFMS contribuir para inserção do estudante no universo da pesquisa, não é um programa inclusivo, pois atende uma pequena parcela dos estudantes, tendo algumas condicionalidades para participação, sendo um programa meritocrático e não universal. Muitos são os desafios para que o programa se torne inclusivo.

A divulgação dos resultados por meio de um curso livre foi considerado uma ferramenta eficiente do processo de ensino e aprendizagem, a fim de difundir os conhecimentos gerados e como forma de dar mais visibilidade ao curso. A divulgação por meio de um curso livre é uma forma de levar os conhecimentos gerados para sociedade.

Os estudantes pontuaram pontos positivos e negativos, revelando o desenvolvimento de atitudes críticas da realidade.

As entrevistas evidenciam que a iniciação científica favorece a formação integral do estudante, possibilitando o desenvolvimento do senso crítico, criatividade, autonomia, desenvoltura, dentre outros.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

Com os resultados do estudo e o envolvimento dos estudantes, foi desenvolvido um curso MOOC (livre) com a participação dos estudantes, docentes da área de Aquicultura e a pesquisadora.

De acordo com as orientações didático-pedagógicas para cursos livres do IFMS, disponibilizado no link <https://cursoslivres.ifms.edu.br/> os cursos livres são cursos gratuitos, abertos, a distância e sem tutoria, oferecidos em plataforma de ensino.

O IFMS publicou em agosto de 2021 o Edital 059/2021 - PROEX/IFMS, visando selecionar propostas de cursos livres voltadas às comunidades internas e externas em área de interesse da Instituição. A proposta do curso livre: Criação de pintados em tanques elevados foi submetida, número de protocolo no SIGProj 373304.2110.240848.29082021 e aprovada conforme resultado final disponibilizado na Central de Seleção do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul em 24/09/2021 link <http://selecao.ifms.edu.br/perfil/outras/apoio-a-cursos-livres-edital-no-059-2021>.

O curso foi desenvolvido conforme orientações didático-pedagógicas para cursos livres do IFMS, sendo elaborado em módulos, de forma a consolidar e divulgar os conhecimentos, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem (CREAD, 2020).

5.1 Aplicação produto educacional

Após a elaboração, o produto educacional foi aplicado na Semana de Ciências e Tecnologia, no *Campus* Coxim. Foram ofertadas 24 vagas, sendo todas as vagas preenchidas e 23 estudantes realizaram o curso.

Ao término do curso foi realizada avaliação (Apêndice E), procurando identificar as percepções dos estudantes quanto à estrutura, conteúdo e aplicabilidade do curso.

A avaliação foi composta por 9 perguntas fechadas e 01 pergunta aberta.

Quadro 1 - Avaliação Produto Educacional				
(continua)				
1 - Sua experiência em participar da aplicação do curso criação de pintados em tanques elevados, foi:				
Ótima	Boa	Regular	Ruim	
23	0	0	0	
2. Você recomendaria o curso para outra pessoa?				
Sim		Não		
23		0		
3. O curso atingiu o objetivo de divulgar os resultados obtidos com a pesquisa científica e tecnológica intitulada: Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias?				
Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo, nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
23	0	0	0	0
4 . A estruturação do curso em módulos é adequada ao alcance dos objetivos?				
Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo, nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
21	02	0	0	0
5. A linguagem utilizada no curso é de fácil compreensão e entendimento?				
Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo, nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
22	1	0	0	0
6. O curso “ Criação de Pintados em Tanques Elevados ” tem o potencial de auxiliar quem pretende iniciar uma criação de peixes ou aprimorar sua criação?				
Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo, nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
20	03	0	0	0
7 . O curso apresentou de forma clara e objetiva a montagem do sistema de criação?				
Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo, nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
23	0	0	0	0
8. O curso aborda objetivamente o manejo produtivo da criação, apresentando as principais questões técnicas envolvidas e que devem ser observadas durante a criação dos pintados?				
Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo, nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
23	0	0	0	0

Quadro 1 - Avaliação Produto Educacional (conclusão)				
9. O curso proporcionou conhecimentos importantes e essenciais na criação de pintados em tanques elevados?				
Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo, nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
23	0	0	0	0
10. Descreva sucintamente o que você acredita que poderia ser melhorado no curso de criação de pintados em tanques elevados				
<i>“Apenas sugerir onde o melhor local para a compra dos produtos”.</i> <i>“Acho a montagem do tanque acerca da estrutura de ferro podendo ser pintada para maior conservação (o piche seria uma boa opção) pois protegeria a estrutura e conservaria em mais dias úteis”.</i> <i>“Padronização na biossegurança”.</i> <i>“Trazer nas fases iniciais do cultivo um experimento com biometrias de 15 dias para avaliar se melhora o crescimento”.</i> <i>“O curso foi bom de mais”.</i> <i>“Difundir mais o sistema para a agricultura familiar para que possa ser beneficiada como esse projeto! Muito bom!”</i> <i>“Está ótimo”.</i> <i>“O curso é bem claro com objetivos, sem necessidades de melhorias”.</i> <i>“Está ótimo assim. Parabéns”.</i> <i>“Pode ser melhorado a parte da aula prática, colocando um tempo maior para o melhor entendimento”.</i> <i>“Criar um método de facilitar o acesso para pequenos produtores”.</i> <i>“O barateamento do sistema em relação ao consumo de energia elétrica, fazendo o uso de placa fotovoltaica”.</i> <i>“Na parte da montagem, colocaria um filtro com oxom depois do decantador assim auxiliando na limpeza com mais facilidade”.</i> <i>“Tivesse uma maquete ou um sistema a ser montado para que pudéssemos participar da montagem, preparação da estrutura e logo o curso ter mais horas teórica e prática”.</i> <i>“Eu acredito que o curso é muito bom, porém o lucro parece ser baixo no final do ciclo”.</i> <i>“Foi excelente explicação, excelente conteúdo”.</i> <i>“Participação mais do estudante. Ou seja com trabalho em grupo para expor ideias”.</i> <i>“Se possível a montagem prática de um sistema (tanque recirculação)”.</i> <i>“Nada a declarar”.</i> <i>“Curso bem objetivo, prático de fácil entendimento, não tenho críticas”.</i>				

Fonte: Autor (2022)

Todos os 23 estudantes participantes consideraram ótima a experiência de participar do curso e recomendariam o curso para outras pessoas, concordando

totalmente que o curso atingiu o objetivo de divulgar os resultados obtidos com a pesquisa científica e tecnológica intitulada: **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias.**

Quanto à estruturação do curso em módulos, 21 estudantes concordaram totalmente que é adequada, enquanto 02 estudantes concordaram parcialmente.

Em relação a linguagem utilizada, 22 estudantes concordaram totalmente que a linguagem utilizada foi de fácil compreensão e entendimento e 01 concordou parcialmente.

Dos participantes, 20 concordaram totalmente que o curso tem o potencial de auxiliar quem pretende iniciar uma criação de peixes ou aprimorar sua criação, e 03 concordaram parcialmente.

Todos os estudantes concordaram totalmente que o curso apresentou de forma clara e objetiva a montagem do sistema de criação e abordou objetivamente o manejo produtivo da criação, apresentado as principais questões técnicas envolvidas que devem ser observadas durante a criação dos pintados, proporcionando conhecimentos importantes e essenciais na criação de pintados em tanques elevados.

Na questão aberta foi solicitado a descrição do que poderia ser melhorado no curso, 04 não preencheram a questão, 06 estudantes consideraram que não tem necessidades de melhorias e 13 apontaram sugestões como: O curso trazer indicação de local para compra dos produtos, método para conservação da estrutura do tanque, padronização na biossegurança, divulgação para agricultura familiar, inserção de aula prática, uso de placa fotovoltaica para redução do consumo de energia elétrica, aumento da carga horária do curso, inserindo aulas práticas.

Em síntese, podemos afirmar que, na concepção dos estudantes que realizaram o curso, o produto educacional proposto atingiu seu objetivo de divulgar os resultados obtidos com a pesquisa científica e tecnológica.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A EPT não possui prática educativa própria, várias práticas podem ser utilizadas, independentemente da prática educativa, é necessário ter o estudante como ponto central do processo de ensino e aprendizagem.

Entre as diversas práticas educativas temos a pesquisa científica, que tem o potencial de despertar a vocação científica nos estudantes, desenvolvendo competências e habilidades diferenciadas, contribuindo para a formação dos estudantes. Nesse sentido, foi acompanhado pela pesquisadora, como observadora, o Projeto de pesquisa Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias, com intuito de investigar se o projeto contribuiu com a formação integral dos estudantes. Durante o acompanhamento do projeto foi percebido o comprometimento e envolvimento dos alunos participantes.

Nas entrevistas realizadas com os estudantes evidenciou-se a contribuição do projeto para formação integral do estudante, nas respostas aparece a dimensão trabalho, como princípio educativo, dimensão ciência, como geração de conhecimento, e dimensão tecnologia como transformação da ciência em força produtiva e a interdisciplinariedade como conexão da teoria da sala de aula e a prática em sala de aula.

Foi desenvolvido um curso livre, como produto educacional, a fim de divulgar os resultados obtidos com a pesquisa científica e tecnológica, possibilitando a socialização com a sociedade e assim contribuir para o desenvolvimento da regional.

A pesquisa realizada aponta que a iniciação científica é uma prática pedagógica que auxilia na formação do estudante, contribuindo para que a formação integral se efetive.

Concluímos que na percepção dos estudantes do curso técnico integrado em Aquicultura e os estudantes do Curso de Graduação em Engenharia Pesca o projeto de pesquisa, Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias, contribuiu para a formação integral.

REFERÊNCIAS

ADDOR, Nicolas; DORSA, Arlinda Cantero; REYNALDO, Gabriela Oshiro. A iniciação científica e a inclusão social: Um olhar a partir dos direitos humanos. **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 2016. Disponível em: <https://www.eumed.net/rev/cccss/2016/02/universidade.zip>. Acesso em: 15 de julho de 2022.

ALCÂNTARA, Dalmi; LIMA, Fábio Teixeira; LIMA, Jonathan Gonçalves. Educação, pesquisa e recursos didáticos: Fazer educação utilizando a pesquisa como ferramenta didático-pedagógica. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 95394-95408, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/21183/1688>. Acesso em: 07 de outubro de 2021.

ARAÚJO, Adriana Muniz; ANDRIOLA, Wagner Bandeira. Avaliação da eficácia do Programa de Iniciação Científica (PIBIC): Estudo de caso no Instituto Federal do Ceará (UFC). **Revista Eletrônica Acta Sapientia**, v. 7, n. 1, p. 16-16, 2020. Disponível em: <http://www.actasapientia.net.br/index.php/acsa/article/view/41> Acesso em: 11 de julho de 2022.

ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, p. 61-80, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7956/5723>. Acesso em: 10 de julho de 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2010.

BERALDO, Guilherme de Souza; NETO, João Leite Ferreira. Iniciação científica na formação em psicologia: uma revisão de literatura. **Psicologia em Revista**, v. 23, n. 3, p. 1034-1050, 2017. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/psicologiaemrevista/article/download/18533/13707>. Acesso em: 14 de julho de 2022.

BERNARDES, Adriana Oliveira; PEIXOTO, Enock da Silva. A importância da iniciação científica no ensino médio: uma discussão a partir do trabalho realizado no ensino de Física no Colégio Estadual Canadá de Nova Friburgo-RJ, 2018. In: **Congresso Nacional de Educação**. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA17_ID9417_05092018190145.pdf. Acesso em: 9 de outubro de 2021.

BORGES, Thelma Duarte Brandolt; LIMA, Valderéz Marina do Rosário. O educar pela pesquisa como alternativa pedagógica para o ensino de ciências na educação de jovens e adultos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, p. 157-176, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/645/615>. Acesso em: 07 de outubro de 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em:

26 de maio de 2021.

CAETANO, Maria Raquel; MANGANELI, Marineiva Teresinha de Melo. A pesquisa como princípio educativo no Ensino Médio Integrado à Educação Profissional: uma experiência pedagógica no IFSul. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 3, p. 174-189, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11782/7524> Acesso em: 09 de junho de 2021.

CASTAMAN, Ana Sara; BORTOLI, Lis Ângela de. Práticas Educativas: relato de experiência na unidade curricular de Engenharia de Software. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 23, n. 1, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/91595/57082>. Acesso: 09 de junho de 2021.

CASTRO, Eveline Lima de et al. A iniciação científica e a formação universitária. **Conexão unifametro 2019**, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://www.doity.com.br/anais/conexaounifametro2019/trabalho/124278>. Acesso em: 15 de julho de 2022.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (CREAD). **Orientações didático-pedagógicas para cursos livres do IFMS**. 2020. Disponível em: <https://cursoslivres.ifms.edu.br/> Acesso em: 01 de novembro de 2021.

CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos). 2017. **A formação de novos quadros para CT&I: avaliação do programa institucional de bolsas de iniciação científica (Pibic)**, 2017, Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/3pibic-.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2022.

Clavatta, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e identidade. In: RAMOS, Marise.; FRIGOTTO, Gaudêncio; Clavatta, Maria. (Org.). **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

CONCEIÇÃO, Verônica Alves dos Santos; CHAGAS, Alexandre Meneses. O pesquisador e a divulgação científica em contexto de cibercultura e inteligência artificial. **Acta Scientiarum. Education**, v. 42, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3033/303362282037/303362282037.pdf> Acesso em: 31 de maio de 2022.

COSTA, Washington Luiz da; ZOMPERO, Andreia de Freitas. A iniciação científica no Brasil e sua propagação no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, p. 14-25, 2017. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/988>. Acesso em: 8 de outubro de 2021.

CRUZ, Claudete Robalos da; BATTESTIN, Cláudia; GHIGGI, Gomercindo. A pesquisa como princípio educativo na prática pedagógica freireana. **Atos de Pesquisa em**

Educação - PPGE/ME, v. 8, n. 3, p.986-997, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2013v8n3p986-997>. Acesso em: 25 de setembro de 2021.

DELGADO, Joelma dos Santos Garcia. Clube de ciências como estratégia para promoção da iniciação científica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, *Campus Jardim*. **Revista Labore em Ensino de Ciência**. Campo Grande, v.1, n.2, p. 44-54, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/labore/article/view/2918>. Acesso em: 21 julho 2021.

DEMO, Pedro. Cuidado metodológico: signo crucial da qualidade. **Sociedade e Estado**, v. 17, n. 2, p. 349-373, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/se/v17n2/v17n2a07.pdf>. Acesso em: 18 de setembro de 2021.

DEMO, Pedro. Saber pensar. **Revista da ABENO**, v. 5, n. 1, p. 75-79, 2005. Disponível em: <https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/1487>. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 10ª ed. Campinas, Autores Associados, 2015.

FAVARÃO, Neide Rodrigues Lago; ARAÚJO, Cíntia de Souza Alferes. Importância da interdisciplinaridade no ensino superior. **Educere**, v. 4, n. 2, p. 103-115, 2004. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/235578601.pdf>. Acesso em: 21 de dezembro de 2022.

FERREIRA, Marcelo Marchine et al. Desenvolvimento de competências pela iniciação científica (ic): capacidades de agir na vida estudantil e na vida profissional em contabilidade para o exercício da profissão contábil. **Revista Mineira de Contabilidade**, v. 23, n. 1, p. 70-82, 2022. Disponível em: <https://crcmg.emnuvens.com.br/rmc/article/view/1317> Acesso em: 11 de julho de 2022.

FONTES, Lívio Adriano Xavier; POLETO, Simone Sicora. A importância da pesquisa científica no processo de formação superior. **Revista da FAESF**, v. 2, n. 2, 2018. Disponível em: <https://www.faesfpi.com.br/revista/index.php/faesf/article/view/48>. Acesso em: 14 de julho de 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Sofia. Um olhar sobre a inclusão. **Revista de Educação**, p. 5-20, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/5299>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

FUENTES-ROJAS, Marta; GEMMA, Sandra Francisca Bezerra. Iniciação científica no ensino médio: refletir para construir o futuro. **Pro-Posições**, v. 32, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pp/a/ZPLTw8JTfVqQkxR43xZfsKr/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 16 julho 2021.

FUMEIRO, Carlíria Lima et al. Alfabetização científica e tecnológica como princípio da formação do cidadão. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino**

Tecnológico, v. 5, n. 11, 2019. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/741>. Acesso em: 04 de junho de 2022.

GASPARONI, Caroline Lisian. Aprendizagem por projetos e iniciação científica. A uma educação popular e humanizadora. **Retratos da Escola**, v. 11, n. 20, p. 265-275, 2017. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/538>. Acesso em 27 de julho de 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. Editora Atlas S.A. São Paulo , 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Editora Atlas S.A. São Paulo , 2008.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?lang=pt>. Acesso em: 18 de junho de 2021.

GONÇALVES, Aline da Costa; ALMEIDA, Eduarda de Oliveira. Visita Técnica: Uma modalidade de ensino prático no Ensino Técnico. **Revista Ensino Saúde e Biotecnologia da Amazonas**, v. 2 p. 132-136, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/resbam/article/view/6595>. Acesso em 23 de junho de 2021.

GRUMM, Cristiane Aparecida Fontana; VIEIRA, Solange Francieli; BRITO, Liliane Martins de. A iniciação científica no ensino médio integrado como possibilidade de uma prática integradora: estudo de caso através do resgate da memória da vitivinicultura em Videira, Santa Catarina. **HOLOS**, v. 2, p. 143-153, 2014. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1975>. Acesso em: 25 de julho de 2022.

GUARÁ, Isa Maria F. Rosa. É imprescindível educar integralmente. **Cadernos Cenpec| Nova Série**, v. 1, n. 2, 2006. Disponível em: <http://www.cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/168>. Acesso em 20 de maio de 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **IFMS em números**. Disponível em: <https://www.ifms.edu.br/ifmsemnumeros>. Acesso em 08 de junho de 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Aquicultura- Coxim 2019**. Disponível em: https://www.ifms.edu.br/centrais-de-conteudo/documentos-institucionais/projetos-pedagogicos/projetos-pedagogicos-dos-cursos-tecnicos/anexo-da-resolucao-ndeg61_2019-ppc-aquicultura-integrado-campus-coxim.pdf. Acesso em: 24 de junho de 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Plano de Desenvolvimento**

Institucional 2019-2023. Disponível em: <https://www.ifms.edu.br/centrais-de-conteudo/documentos-institucionais/planos/pdi-2019-2023.pdf/view>. Acesso em: 26 de setembro de 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Política de Assistência Estudantil do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul**, 2021. Disponível em: <https://www.ifms.edu.br/centrais-de-conteudo/documentos-institucionais/politicas>. Acesso em: 19 de dezembro de 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica do IFMS**, 2018. Disponível em: <https://www.ifms.edu.br/centrais-de-conteudo/documentos-institucionais/programas/programa-institucional-de-iniciacao-cientifica-e-tecnologica-do-pitec-ifms.pdf>. Acesso em 30 de maio de 2022.

ISSA, Sílvia Aparecida Caixeta; ARAÚJO, Maria Angélica Gonçalves de; ISSA, Carla Geovanna Caixeta. Contribuições do PIBIC-EM para integração do curso técnico em agropecuária no Instituto Federal Goiano, *Campus Urataí*. **Revista Brasileira de Educação Básica – RBEB**, v. 2, n. 5, 2017. Disponível em: <http://pensaraeducacao.com.br/rbeducacaobasica/wp-content/uploads/sites/5/2019/06/01-Silvia-Aparecida-CONTRIBUI%C3%87%C3%95ES-DO-PIBIC-EM-PARA-INTEGRA%C3%87%C3%83O-DO-CURSO-T%C3%89CNICO-EM.pdf>. Acesso em: 05 de julho de 2022.

JUNIOR, João Batista Bottentuit et al. Cursos online abertos e massivos (MOOC): um mapeamento da oferta e dos modelos pedagógicos dos cursos oferecidos pelas instituições de ensino superior públicas brasileiras. **International Journal of Development Research**, v. 10, n. 07, 2020. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/64232149/Artigo%20MOOC.pdf>. Acesso em: 31 de maio de 2022.

KLEINUBING, Neusa Dendena; DAL-CIN, Jamile. Formação inicial em Educação Física e a construção de saberes em dança: relações com a extensão universitária. **Motrivivência**, v. 32, n. 62, p. 01-16, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/66195>. Acesso em: 27 de outubro de 2021.

LACERDA, Camila Lopes Cravo de; BARBOSA, Fabiana Gonçalves. Contribuições do PIBID para a formação docente dos licenciandos em pedagogia na UEMG: desafios e possibilidades. **Revista Form@re-Parfor/UFPI**, v. 5, n. 2, 2017. Disponível em: <https://comunicata.ufpi.br/index.php/parfor/article/view/6144>. Acesso em: 18 de julho de 2022.

LAVILLE, Christian, DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artes Médicas, Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LOPES, Maria Janice Pereira; JÚNIOR, Dárcio Luiz de Sousa. Iniciação Científica: Uma análise de sua contribuição na formação acadêmica. **Revista Cesumar–Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 23, n. 1, p. 133-148, 2018.

Disponível em: <http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/revcesumar/article/view/6309>. Acesso em: 24 de junho de 2022.

MACEDO, Maria Luísa Rocha et al. Práticas educativas na educação profissional e tecnológica à luz da neuroeducação. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 23110-23128, 2019. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/4314/4058>. Acesso em: 23 de junho de 2021.

MACHADO, Karen Graziela Weber; SANTOS, Priscila Kohls dos. Os Cursos Online Massivos Abertos na Educação Superior: Uma possibilidade para inovação. **IV Seminário Internacional Pessoa Adulta, Saúde e Educação**. Disponível em: <https://editora.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/anais/sipase/assets/edicoes/2018/arquivos/31.pdf>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

MANGAS, Tiago Paixão; FREITAS, Ludmila de. Visita técnica como metodologia de ensino-aprendizagem: um estudo de caso no Instituto Federal do Pará-*Campus Breves*. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7229/6589>. Acesso em: 27 de outubro de 2021.

MARCOM, Jacinta Lucia Rizzi; BLEICHER, Sabrina. Práticas com o uso das tecnologias na Educação Profissional e Tecnológica (EPT): Um potencial inovador para o desenvolvimento de aulas presenciais. **Congresso Internacional de Educação e Tecnologia**, 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1649>. Acesso em: 06 de outubro de 2021.

MARQUES, Eliana de Souza Alencar; CARVALHO, Maria Vilani Cosme de. O significado histórico de práticas educativas: um movimento que vai do clássico ao contemporâneo. **Linguagem, Educação e Sociedade**. v.1, n.35, p. 122-143, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/7449>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

MARQUES, Maristela Beck; VIEIRA, Josimar de Aparecido. Indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão na prática profissional do ensino médio integrado à educação profissional. **ScientiaTec**, v. 7 n. 1, 2020. Disponível em: https://dev7b.ifrs.edu.br/site_periodicos/periodicos/index.php/ScientiaTec/article/view/4131. Acesso: 30 de junho de 2021.

MARTINS, Eledir da Cruz; TAVARES, Dirce Encarnacion. A escuta sensível - Prática do docente interdisciplinar no Ensino Médio. **Interdisciplinaridade**, São Paulo, v. 1, nº 6, 2015.

MENDES, Clayton Silva; ANDRADE, Thales Haddad Novaes de. A produção científica nos Institutos Federais: O caso do IFSULDEMINAS, Brasil. **Brazilian Journal of Education, Technology and Society**, v.13, n.2, p.238-247, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Thales-Andrade/publication/343639070_A_PRODUCAO_CIENTIFICA_NOS_INSTITUTOS_FEDERAIS_O_CASO_DO_IFSULDEMINAS_BRASIL_THE_SCIENTIFIC_PRODUCTION_IN_FEDERAL_INSTITUTES_THE_CASE_OF_IFSULDEMINAS_BRAZIL/links/5f357f36a6fdcccc43c5dd39/A-PRODUCAO-

CIENTIFICA-NOS-INSTITUTOS-FEDERAIS-O-CASO-DO-IFSULDEMINAS-BRASIL-THE-SCIENTIFIC-PRODUCTION-IN-FEDERAL-INSTITUTES-THE-CASE-OF-IFSULDEMINAS-BRAZIL.pdf . Acesso em: 08 de julho de 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza et al. **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. Editora Vozes, 2002. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Pesquisa_social/PtUbBAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=Minayo+et+al.+2002&printsec=frontcover. Acesso em: 18 de junho de 2021.

MORAES, Caroline Aparecida Sampaio Guimarães de; DIEMER, Odair. Concepções de docentes em relação a integração de disciplinas no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 20, p. 10534, 2021. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/10534>. Acesso em: 24 de junho de 2021.

MOREIRA, Jaqueline Costa Castilho. De acervos em papel a conteúdo digital destinado à formação em Educação Física: um PIBIC ensino médio que virou blog. In: **3º Congresso Internacional Media Ecology and Image Studies-Democracia, meios e pandemia**. 2020. Disponível em: <http://www.meistudies.org/index.php/cmei/3cime/paper/viewPaper/1082>. Acesso: 15 de julho de 2022.

MOURA, Daiana De Nez; CECCHETTI, Elcio; BERNARDI, Luci Teresinha Marchiori dos Santos. Contribuições do PIBIC/CNPq para a constituição do habitus de pesquisador. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, 2020. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3257>. Acesso em: 11 de julho de 2022.

NARDINI, Elisa Fonseca et al. Política de estímulo à iniciação científica: impacto no coeficiente de rendimento de graduandos em Odontologia. **Revista da ABENO**, v. 19, n. 1, p. 33-39, 2019. Disponível em : <https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/619>. Acesso em: 11 de julho de 2022.

NORO, L. R. A.; MOYA, J. L. M. Condições sociais, escolarização e hábitos de estudo no desempenho acadêmico de concluintes da área da saúde. **Revista Trabalho Educação, Saúde**, v. 17, n. 2, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-7746-sol00210>. Acesso em: 21 de julho/2021.

OLIVEIRA, Juliana Moreira Prudente de; STRIEDER, Dulce Maria; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. Cultura científica/divulgação científica e formação de professores: desafios e possibilidades. **Revista Valore**, v. 3, p. 489-497, 2018. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/195>. Acesso em: 20 de julho de 2022.

OLIVEIRA, Raphaela Bonfim de et al. Contribuições da Iniciação Científica nos cursos técnicos de nível médio do Instituto Federal do Acre. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**, , v. 1, n. 16, p. 7741, 2019. Disponível em:

<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/7741>. Acesso em: 10 de outubro de 2021.

OLIVEIRA, Adriano de; BIANCHETTI, Lucídio. Aproximação da educação superior à educação básica: um estudo de caso da política de ICJ/CNPq. **Revista Cocar**, v. 13, n. 27, p. 844-859, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/indexar/cocar/article/view/2872>. Acesso em 04 de julho de 2022.

OLIVEIRA, Victor Hugo Nedel. Desafios para a pesquisa no campo das ciências humanas em tempos de pandemia da COVID-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 5, n. 14, p. 93-101, 2021. Disponível em: <http://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/211>. Acesso em: 04 de julho de 2022.

PACHECO, Eliezer. **Os Institutos Federais: Uma Revolução na Educação Profissional e Tecnológica. Brasília**, 2010. Disponível em: <http://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/1013> Acesso em 26 de maio de 2021.

PACHECO, Eliezer. **Fundamentos político-pedagógicos dos Institutos Federais diretrizes para uma educação profissional e tecnológica transformadora**. 2015. Disponível em: [https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1018/Fundamentos %20Político-Pedagógico%20dos%20Institutos%20Federais%20-%20Ebook.pdf?sequence=1](https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1018/Fundamentos%20Político-Pedagógico%20dos%20Institutos%20Federais%20-%20Ebook.pdf?sequence=1). Acesso em: 23 de maio de 2022.

PACHECO, Eliezer. Desvendando os Institutos Federais: identidade e objetivos. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 4, n. 1, p. 4-22, 2020. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/download/575/437>. Acesso em: 23 de maio de 2022.

PEREIRA, Daniel da Fonseca; SOUZA, Maria Alice Veiga Ferreira de. Cursos Online Abertos e Massivos (MOOC) e o Ensino de Ciências: uma Revisão Bibliográfica. **EaD em Foco**, v. 10, n. 2, 2020. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1101>. Acesso: 30 de maio de 2021.

PINHO, Maria José de. Ciência e ensino: contribuições da iniciação científica na educação superior. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 22, p. 658-675, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/T33wvHSY5PvjWvdpfMmmTby/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 19 de julho 2022.

PINTO, Natália Lúcia da Silva; FERNANDES, Laura Maria Abdon; SILVA, Fabiana Ferreira. Para além da formação acadêmica: As contribuições da iniciação científica para o desenvolvimento pessoal e profissional de estudantes da área de administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 301-325, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5335/533560872004/533560872004.pdf>. Acesso em: 13 de julho de 2022.

PONTEL, Taiane Lucas; VIEIRA, Josimar de Aparecido. A Iniciação Científica na

Educação Básica sob a ótica docente. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 15, n. 32, p. 277-295, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufjf.br/index.php/rce/article/download/30925/pdf>. Acesso em: 09 de junho de 2021.

PONTEL, Taiane Lucas; VIEIRA, Josimar de Aparecido. Iniciação científica no ensino médio integrado à educação profissional: contextos, limites e possibilidades. **Revista Cocar**, v. 14, n. 30, 2020. Disponível em: <http://177.70.35.171/index.php/cocar/article/view/2900>. Acesso em 04 de julho de 2022.

RAMOS, Marise Nogueira. **História e política da educação profissional**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, v. 5, 2014. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2016/05/Hist%C3%B3ria-e-pol%C3%Adtica-da-educa%C3%A7%C3%A3o-profissional.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

RAMOS, Marise Nogueira. Concepção do ensino médio integrado. **Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará**, 2008. Disponível em: http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf. Acesso em: 02 de junho de 2022.

RIBAS, Jéssica Erd; SANTOS, Guilherme Pinto dos; STURZA, Raquel Brum. Formação integral, interdisciplinaridade e contextualização no currículo do ensino médio brasileiro: que conceitos são esses?. **ACTAS**, v. 4, 2017. Disponível em: <http://filosofiaeducacion.org/actas/index.php/act/article/view/299>. Acesso em: 20 de dezembro de 2022.

RODRIGUES, Flávia Couto Ruback; GAVA, Rodrigo. Capacidade de apoio à inovação dos Institutos Federais e das Universidades Federais no estado de Minas Gerais: Um estudo comparativo. **REAd. Revista Eletrônica de Administração**, v. 22, n. 1, p. 26-51, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/read/a/LJMnXVkdLMYTFdJBC9hpVFC/?lang=pt> Acesso em 27 de maio de 2021.

SAKAMOTO, Cleusa Kazue; SILVEIRA, Isabel Orestes. **Como fazer projetos de Iniciação Científica**. Editora Paulus, 2019.

SANDES, Amanda dos Santos Dória; SILVA, Maria Silene da. Práticas Educativas Integradoras no Ensino Médio Integrado: Em busca de uma formação humana integral na Educação Profissional e Tecnológica. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 6, n. 1, p. 14-24, 2022. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/581>. Acesso em: 29 de julho de 2022.

SANTOS, Fábio Alexandre Araújo et al. Práticas pedagógicas integradoras no ensino médio integrado. **Holos**, v. 6, p. 185-199, 2018. Disponível em <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/7611/pdf> Acesso em: 24 de junho de 2021.

SANTOS, Lucrécia Braz dos B.; ZEDNIK, Herik.; SOARES, Sheila. Milena N. Araujo. Congresso Nacional de Educação, VII, 2020, Campina Grande. **Anais VII CONEDU - Edição Online**, Campina Grande. Divulgação científica: qual a eficiência desta ferramenta

no ensino? Uma análise utilizando a teoria da evolução biológica. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68349>. Acesso em: 14 de junho de 2021.

SCARPATI, Bruna; GOMES, Karin Martins. Depressão na adolescência: Causas, sintomas e tratamento. **Revista de Iniciação Científica**, v. 18, n. 2, 2020. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/iniciacaocientifica/article/view/6031>. Acesso em: 19 de julho de 2021.

SEGISMUNDO, Mateus Duarte et al. Relato de experiência sobre atividades de iniciação científica na graduação. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 88936-88953, 2021. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/ozbbxuqhszhvplwuaec3xqinru/access/wayback/https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/35831/pdf>. Acesso em: 19 de julho de 2022.

SEHNEM, Simone; LAZZAROTTI, Fábio; CIMADON, Aristides. Impacto social da pesquisa de iniciação científica e sua contribuição na formação dos estudantes para o mercado de trabalho. **Revista Criar Educação**, v. 10, n. 2, p. 139-162, 2022. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/criaredu/article/view/6229>. Acesso em: 12 de julho de 2022.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2014.

SILVA, Daguia de Medeiros ; ARAÚJO, F. O.; FERREIRA, R. G. Interdisciplinaridade: Reflexões sobre práticas pedagógicas no ensino médio integrado. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 18, 2020. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/8814>. Acesso em: 30 maio. 2022.

SILVA-GONÇALVES, Antônio José et al. A pré-iniciação científica: Um processo de inclusão ou segregação?. **New Trends in Qualitative Research**, v. 2, p. 270-282, 2020. Disponível em: <https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/view/96>. Acesso em: 07 de julho de 2022.

SILVA, Joselma F. L.; PARENTES, Maria Daiane S. Aprendizagem por investigação: possibilidades, limites e perspectivas no PIBIC-Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica. **Somma: Revista Científica do Instituto Federal do Piauí**, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2021. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/lqowo5mfqfb75oaqvfhbyikuoae/access/wayback/http://revistas.ifpi.edu.br/somma/article/download/10/7/278>. Acesso em: 12 de julho de 2022.

SILVA, Dweison Nunes Souza. Protagonismo juvenil na pesquisa científica: um relato de experiência com jovens do Ensino Médio. **Revista Brasileira do Ensino Médio**, v. 3, p. 1-11, 2020. Disponível em: <http://www.phprbraem.com.br/ojs/index.php/RBRAEM/article/view/29/25>. Acesso em: 26 de julho de 2021.

SILVEIRA, Zuleide S. Formação científica no nível médio de ensino: primeiras aproximações. **Boletim Técnico do SENAC**, v. 41, n. 1, p. 36-57, 2015. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/55>. Acesso em: 27 de julho de 2021.

SOARES, Tatianne Feitosa; BENTES, Haroldo de Vasconcelos. A iniciação científica no ensino médio como ferramenta pedagógica para autonomia intelectual e exercício científico. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 71835-71843, 2021. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/ja52rgmdqfdwrb5mg7457hv7im/access/wayback/https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/33048/pdf>. Acesso em: 25 de julho de 2022.

SOUSA, Flávio Eliziario de; FREIESLEBEN, Mariane. A educação como fator de desenvolvimento regional. **Revista da FAE**, v. 21, n. 2, p. 163-178, 2018. Disponível em: <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/571>. Acesso em: 07 de julho de 2022.

SOUSA, João Kennedy Romeu de; BENICIO Roberta Maria Arrais. Pibic-em programa de iniciação científica no ensino médio: interação entre o ensino e a pesquisa como contribuinte para a autonomia discente. **Realize Editora**, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62023>. Acesso em: 01/07/2022.

STORER, Flávia Regina; DIAS, Fátima Aparecida da Silva; TONON, Thiarles Cristian Aparecido. A Iniciação Científica na Graduação: uma Importante Contribuição para o Processo de Ensino e Aprendizagem. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 21, n. 4, p. 396-401, 2020. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsskroton.com.br/article/view/8349>. Acesso em: 26 de julho de 2022.

TÁVORA, Lara Gurgel Fernandes et al. Características de um Professor Exemplar: percepções de estudantes e professores. **Revista Brasileira de educação médica**, v. 44, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/JZ7sbF4RR6rkfZV5MjDqScm/abstract/?lang=pt> Acesso em: 24 de junho de 2021.

TEDESCO FILHO, Jacir Mario; URBANETZ, Sandra Terezinha. Educação profissional tecnológica e iniciação científica. **Rtps-revista trabalho, política e sociedade**, v. 5, n. 8, p. 387-405, 2020. Disponível em: <http://costalima.ufrj.br/index.php/RTPS/article/view/369>. Acesso em 04 de julho de 2022.

TEDESCO FILHO, Jacir Mario; URBANETZ, Sandra Terezinha. A pesquisa enquanto princípio educativo representada pelo PIBIC-JR no Instituto Federal do Paraná: primeiras impressões. **Educação em Revista**, v. 21, n. 01, p. 75-94, 2020. Disponível em: <https://www2.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/9754>. Acesso em: 06 de julho de 2022.

TELLES, Beatriz Marcos; GUEVARA, Arnaldo José de Hoyos. Interdisciplinaridade: facilitadora da integração da sustentabilidade no Ensino Superior. **Interdisciplinaridade. Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade**, n. 1, p. 35-42, 2011. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/interdisciplinaridade/article/view/16204> Acesso em: 02 de junho de 2022.

VASCONCELLOS, Marcel. A aprendizagem colaborativa na pesquisa experimental. **Revista da Faculdade de Medicina de Teresópolis**, v. 4, n. 1, 2020.

Disponível em:

<https://revista.unifeso.edu.br/index.php/faculdadedemedicinadeteresopolis/article/view/2096>. Acesso em: 18 de julho de 2022.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa. Pesquisa e ensino: considerações e reflexões.

E-escrita: Revista do Curso de Letras da UNIABEU, v. 1, n.2, p. 59-74, 2010.

Disponível em: <https://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RE/article/view/26> Acesso em: 24 de junho de 2021.

APÊNDICE A - TCLE Estudantes Maiores de Idade

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que fará parte da dissertação de Mestrado “Curso livre mostrando uma pesquisa científica como princípio pedagógico na Educação Profissional e Tecnológica”, desenvolvida para o Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – IFMS, *Campus* Campo Grande, sob a coordenação da mestrandia Adriana Estáble Naressi e orientação do Professor Doutor Odair Diemer.

Essa pesquisa tem como objetivo analisar se o projeto de pesquisa científica e tecnológica intitulada **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias** desenvolvido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul *Campus* Coxim contribuiu com a formação integral dos estudantes. Sua colaboração se fará de forma anônima por meio de entrevista. O local de realização da pesquisa será o IFMS *Campus* Coxim.

A pesquisa poderá gerar um eventual constrangimento por conta da gravação das entrevistas, mas esse risco é minimizado pelo fato de que apenas a pesquisadora responsável pelo estudo ficará em posse de todos os dados coletados, arquivando-os com máxima segurança e guardando-os em anonimato. Os benefícios da pesquisa se relacionam à produção de conhecimento na área da Aquicultura na perspectiva do Ensino Integrado, cuja aplicação prática se fará na disponibilização de um curso MOOC com os resultados da pesquisa, que pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

Caso você tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa poderá solicitar indenização, de acordo com a legislação vigente. Para participar você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você poderá ser esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar, sendo livre para participar ou recusar-se a participar, retirando seu consentimento ou interrompendo sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pela pesquisadora.

Sua identidade será tratada com padrões éticos de sigilo e privacidade, sendo que em caso de obtenção de fotografias, vídeos ou gravações de voz os materiais ficarão sob a propriedade da pesquisadora. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. A pesquisadora responsável, que também assina esse documento, compromete-se a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução

Rubrica do participante: _____ Rubrica do pesquisador: _____

466/12 de 12/06/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa, e a Resolução 510/2016, que trata de pesquisas em Ciências Humanas e Sociais que envolvem a utilização de dados obtidos com os participantes ou de informações identificáveis.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida a você.

Para quaisquer esclarecimentos a respeito da pesquisa você poderá consultar a pesquisadora responsável pelo telefone: (67) 99912-8943 endereço residencial: rua Pernambuco, nº 173, Bairro Morada Altos do São Pedro, Coxim - MS, CEP 79400-000 ou e-mail: adriananaressi@hotmail.com

Em caso de dúvidas a respeito dos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa - CEP UCDB, órgão que avalia e acompanha esses aspectos em pesquisa envolvendo seres humanos, por meio do telefone 67) 3312- 3478, endereço: Av. Tamandaré, 6000, Jardim Seminário - CEP: 79117-900 - Campo Grande-MS ou por e-mail: cep@ucdb.br.

Eu _____, nascido (a) em ____/____/____
residente no endereço _____, na cidade de _____,
Estado____, podendo ser contactado (a) pelo número telefônico () _____ fui informado (a) dos objetivos desta pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Concordo que os materiais e as informações obtidas relacionadas à minha pessoa poderão ser utilizados em atividades de natureza acadêmico-científica, desde que assegurada a preservação de minha identidade. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar, se assim o desejar, de modo que declaro que concordo em participar desse estudo e recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Coxim -MS____ MS,_____de 2022.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE B - TCLE Responsáveis estudantes menores

Como responsável pelo (a) estudante _____ solicitamos sua autorização para que ele (a) possa participar de uma pesquisa que fará parte da dissertação de Mestrado “Curso livre mostrando uma pesquisa científica como princípio pedagógico na Educação Profissional e Tecnológica” desenvolvida para o Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica - PROFEPT, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – IFMS, *Campus* Campo Grande, sob a coordenação da mestrandia Adriana Estáble Naressi e orientação do Professor Doutor Odair Diemer.

Essa pesquisa tem como objetivo analisar se um projeto de pesquisa científica e tecnológica intitulado **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias**, desenvolvido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul *Campus* Coxim contribui com a formação integral dos estudantes. A colaboração dele (a) se fará de forma anônima por meio de entrevista. O local de realização da pesquisa será o IFMS *Campus* Coxim.

A pesquisa poderá gerar um eventual constrangimento por conta da gravação das entrevistas, mas esse risco é minimizado pelo fato de que apenas a pesquisadora responsável pelo estudo ficará em posse de todos os dados coletados, arquivando-os com máxima segurança e guardando-os em anonimato. Os benefícios da pesquisa se relacionam à produção de conhecimento na área da Aquicultura na perspectiva do Ensino Integrado, cuja aplicação prática se fará na disponibilização de um curso MOOC com os resultados da pesquisa, que pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

Para que ele (a) possa participar você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira, apesar disso caso alguma despesa extraordinária associada à pesquisa venha a ocorrer, você será ressarcido nos termos da lei. Você poderá ser esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar, sendo o (a) estudante livre para participar ou recusar-se a participar, e seu consentimento poderá ser retirado a qualquer momento.

A participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o (a) estudante é atendido (a) pela pesquisadora. A identidade do (a) estudante será tratada com padrões éticos de sigilo e privacidade, sendo que em caso de obtenção de fotografias, vídeos ou gravações de voz os materiais ficarão sob a propriedade da pesquisadora. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Ele (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Rubrica do participante: _____ Rubrica do pesquisador: _____

A pesquisadora responsável, que também assina esse documento, compromete-se a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 de 12/06/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa, e a Resolução 510/2016, que trata de pesquisas em Ciências Humanas e Sociais que envolvem a utilização de dados obtidos com os participantes ou de informações identificáveis.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida a você.

Para quaisquer esclarecimentos a respeito da pesquisa você poderá consultar a pesquisadora responsável pelo telefone: (67) 99912-8943 endereço residencial: rua Pernambuco, nº 173, Bairro Morada Altos do São Pedro, Coxim - MS, CEP 79400-000 ou e-mail: adriananaressi@hotmail.com.

Em caso de dúvidas a respeito dos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa - CEP UCDB, órgão que avalia e acompanha esses aspectos em pesquisa envolvendo seres humanos, por meio do telefone 67) 3312- 3478, endereço: Av. Tamandaré, 6000, Jardim Seminário - CEP: 79117-900 - Campo Grande -MS ou por e-mail: cep@ucdb.br

Eu _____, nascido (a) em ____/____/____ residente no endereço _____

na cidade de _____, Estado _____, podendo ser contactado (a) pelo número telefônico () _____ fui informado (a) dos objetivos desta pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Concordo que os materiais e as informações obtidas relacionadas ao estudante sob minha responsabilidade poderão ser utilizados em atividades de natureza acadêmico-científica, desde que assegurada a preservação de sua identidade. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de autorizar a participação, se assim o desejar, de modo que declaro que autorizo a participação do (a) estudante _____ neste estudo, desde que ele (a) expresse sua vontade em participar por meio do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. Declaro que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Coxim – MS, _____ de _____ de 2022.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE C - TALE Estudantes

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que fará parte da dissertação de Mestrado “Curso livre mostrando uma pesquisa científica como princípio pedagógico na Educação Profissional e Tecnológica”, desenvolvida para o Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – IFMS, *Campus* Campo Grande, sob a coordenação da mestrandia Adriana Estáble Naressi e orientação do Professor Doutor Odair Diemer.

Essa pesquisa tem como objetivo analisar se o projeto de pesquisa científica e tecnológica intitulada **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias** desenvolvido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, *Campus* Coxim contribuiu com a formação integral dos estudantes. Sua colaboração se fará de forma anônima por meio de entrevista. O local de realização da pesquisa será o IFMS, *Campus* Coxim.

A pesquisa poderá gerar um eventual constrangimento por conta da gravação das entrevistas, mas esse risco é minimizado pelo fato de que apenas a pesquisadora responsável pelo estudo ficará em posse de todos os dados coletados, arquivando-os com máxima segurança e guardando-os em anonimato. Os benefícios da pesquisa se relacionam à produção de conhecimento na área da Aquicultura na perspectiva do Ensino Integrado, cuja aplicação prática se fará na disponibilização de um curso MOOC com os resultados da pesquisa, que pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

Caso você tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa poderá solicitar indenização, de acordo com a legislação vigente. Para participar você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você poderá ser esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar, sendo livre para participar ou recusar-se a participar, retirando seu consentimento ou interrompendo sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pela pesquisadora.

Para participar o responsável por você deverá autorizar e assinar o termo de consentimento que será explicado e entregue a você, com todas as informações sobre essa pesquisa. Seu responsável também poderá retirar a autorização ou interromper sua participação a qualquer momento.

Sua identidade será tratada com padrões éticos de sigilo e privacidade, sendo que em caso de obtenção de fotografias, vídeos ou gravações de voz os materiais ficarão sob a propriedade da pesquisadora. Seu nome ou o material que indique sua participação não

Rubrica do participante: _____ Rubrica do pesquisador: _____

será liberado sem a sua permissão e do responsável. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. A pesquisadora responsável, que também assina esse documento, compromete-se a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 de 12/06/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa, e a Resolução 510/2016, que trata de pesquisas em Ciências Humanas e Sociais que envolvem a utilização de dados obtidos com os participantes ou de informações identificáveis.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida a você.

Para quaisquer esclarecimentos a respeito da pesquisa você poderá consultar a pesquisadora responsável pelo telefone: (67) 99912-8943 endereço residencial: rua Pernambuco, nº 173, Bairro Morada Altos do São Pedro, Coxim - MS, CEP 79400-000 ou e-mail: adriananaressi@hotmail.com

Em caso de dúvidas a respeito dos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa - CEP UCDB, órgão que avalia e acompanha esses aspectos em pesquisas envolvendo seres humanos, por meio do telefone 67) 3312- 3478, endereço: Av. Tamandaré, 6000, Jardim Seminário - CEP: 79117-900 - Campo Grande -MS ou por e-mail: cep@ucdb.br

Eu, _____, nascido (a) em, ____/____/____

residente no endereço _____, na cidade de _____, Estado _____, podendo ser contactado (a) pelo número telefônico () _____ fui informado (a) dos objetivos desta pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Concordo que os materiais e as informações obtidas relacionadas à minha pessoa poderão ser utilizados em atividades de natureza acadêmico-científica, desde que assegurada a preservação de minha identidade. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar, se assim o desejar. Tendo o termo de consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo e que recebi uma cópia deste Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

Coxim - MS , ____ de _____ de 2022.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE D – ENTREVISTA COM ESTUDANTE

1 – Qual o seu curso?

() Técnico Integrado em Aquicultura

() Engenharia de Pesca

2 – Qual a sua idade? _____

3 – Por que você escolheu fazer este curso?

4 – O que você entende por pesquisa científica?

5 - Você já tinha participado de um projeto de pesquisa?

() Sim

() Não

6 - Você considera importante para sua formação participar de projetos de pesquisa?

Comente sua resposta.

7 - Você participou como bolsista ou voluntário do projeto de pesquisa **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias?**

() bolsista

() voluntário

8 – Você participaria de um projeto de pesquisa como voluntário?

() Sim

() Não

() Talvez Justifique: _____

9 - Por que você optou por participar do projeto de pesquisa **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias?**

() Pela valor da bolsa

() Pelo conhecimento

() Curiosidade

() Outro motivo. Qual? _____

O projeto de pesquisa **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias:**

10 –Despertou em você o interesse por outras pesquisas? De que forma?

11- Ramos (2014), define integração como uma concepção da formação humana, tendo como essência a integração de todas as dimensões da vida (trabalho, ciência, cultura e tecnologia) no processo educativo, visando à formação omnilateral dos sujeitos.

Considerando a definição de integração de Ramos (2014), você considera que o projeto promoveu a integração com as demais disciplinas do curso, possibilitando a articulação da teoria aprendida em sala de aula, com a prática desenvolvida no projeto?

12 – Contribuiu com o desenvolvimento de competências e habilidades nas atividades de pesquisa científica e tecnológica? Poderia citar algumas?

13 – Incentivou o trabalho em grupo? Comente sua resposta.

14 - Contribuiu com a sua formação? Explique.

15 - Os conhecimentos gerados pela pesquisa contribuirão com soluções técnicas e tecnológicas para a área?

16 - As tecnologias e conhecimentos gerados podem ajudar no desenvolvimento local e regional? Explique.

17 - É possível visualizar a aplicação prática do conhecimento gerado no mundo do trabalho e na sociedade?

18 – O orientador incentivou a autonomia, a curiosidade, a busca de conhecimento para resolução de problemas, agindo como mediador entre o conhecimento e os estudantes?

19 – O projeto atingiu seu objetivo, oportunizando conhecer melhor as características do pintado em sistema de recirculação, gerando conhecimentos e tecnologias para a criação de pintados em tanques de geomembrana?

20 – Inclusão é definida por Freire (2008), como um movimento educacional, social e político, que defende o direito de todo cidadão de participar da sociedade a qual está inserido, de maneira consciente e responsável e de serem respeitados e aceitos naquilo que os diferencia dos demais.

Considerando a definição de inclusão, o programa de iniciação científica ofertada pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul possibilita a participação dos estudantes, favorecendo a inclusão?

21 – Participaria de outro projeto de pesquisa desenvolvido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul?

() Sim

() Não

Explique a resposta:

22 - A socialização dos resultados obtidos por meio de um curso livre, pode ser uma ferramenta eficiente no processo de ensino e aprendizagem?

() Sim

() Não

Explique a resposta

23- Quais os pontos positivos e negativos de sua participação na pesquisa desenvolvida?

Positivos

Negativos

APÊNDICE E

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO CURSO – CRIAÇÃO DE PINTADOS EM TANQUES ELEVADOS



1. Sua experiência em participar da aplicação do curso criação de pintados em tanques elevados, foi:

- ☐ Ótima
- ☐ Boa
- ☐ Regular
- ☐ Ruim

2. Você recomendaria o curso para outra pessoa?

- ☐ Sim
- ☐ Talvez
- ☐ Não

3. O curso atingiu o objetivo de divulgar os resultados obtidos com a pesquisa científica e tecnológica intitulada: **Sistema sustentável e inédito para a piscicultura pantaneira: Criação de peixes em sistema de recirculação com novas tecnologias?**

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Não concordo, nem discordo
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

4 . A estruturação do curso em módulos é adequada ao alcance dos objetivos?

- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo parcialmente
- ☐ () Não concordo, nem discordo
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Discordo totalmente

5. A linguagem utilizada no curso é de fácil compreensão e entendimento?

- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo parcialmente
- ☐ () Não concordo, nem discordo
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Discordo totalmente

6. O curso “**Criação de Pintados em Tanques Elevados**” tem o potencial de auxiliar quem pretende iniciar uma criação de peixes ou aprimorar sua criação?

- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo parcialmente
- ☐ () Não concordo, nem discordo
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Discordo totalmente

7 . O curso apresentou de forma clara e objetiva a montagem do sistema de criação?

- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo parcialmente
- ☐ () Não concordo, nem discordo
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Discordo totalmente

8. O curso aborda objetivamente o manejo produtivo da criação, apresentando as principais questões técnicas envolvidas e que devem ser observadas durante a criação dos pintados?

- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo parcialmente

() Não concordo, nem discordo

() Discordo parcialmente

() Discordo totalmente

9. O curso proporcionou conhecimentos importantes e essenciais na criação de pintados em tanques elevados?

() Concordo totalmente

() Concordo parcialmente

() Não concordo, nem discordo

() Discordo parcialmente

() Discordo totalmente

10. Descreva sucintamente o que você acredita que poderia ser melhorado no curso de criação de pintados em tanques elevados.

APÊNDICE F**PRODUTO EDUCACIONAL****CURSO LIVRE****ADRIANA ESTÁBILE NARESSI****ODAIR DIEMER**

N226c Naressi, Adriana Estáble
Criação de pintados em tanques elevados / Adriana Estáble Naressi.
– Campo Grande-MS, 2022.
75 f. : il. color. ; 29 cm.

Produto educacional (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul-IFMS, Campus Campo Grande, 2022.
Orientador: Prof. Dr. Odair Diemer.

Inclui referências.

1. Produto educacional. 2. Criação de peixes. I. Diemer, Odair. II. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica. III. Título.

CDD 23. ed. 639.3

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	4
1.1 Orientações.....	4
2 MÓDULO I - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PINTADOS.....	7
2.1 Objetivos da aprendizagem.....	7
2.2 Introdução.....	7
2.3 Exigências em temperatura da água.....	9
2.4 Desempenho produtivos.....	9
2.5 Características reprodutivas.....	10
2.6 Manejo alimentar.....	11
2.7 Processamento e comercialização.....	11
2.8 Avaliação de aprendizagem.....	11
2.9 Referências.....	14
3 MÓDULO II - MONTAGEM DO SISTEMA DE CRIAÇÃO.....	15
3.1 Objetivos da aprendizagem.....	15
3.2 Introdução.....	15
3.3 Licenciamento ambiental.....	16
3.4 Conhecendo os componentes básico de um módulo produtivo.....	16
3.5 A escolha do local para instalação.....	17
3.6 Qualidade de água.....	18
3.7 Instalação do tanque de geomembrana.....	18
3.8 Nivelamento e inclinação do fundo do tanques-rede.....	19
3.9 Montagem da estrutura de sustentação do tanque.....	21
3.10 Envelopando com o tanque de geomembrana a estrutura de sustentação.....	23
3.11 Colocação do tubo de drenagem.....	23
3.12 Montagem da caixa de decantação.....	25
3.13 Instalação do filtro biológico.....	28
3.14 Montagem da caixa de recalque e bomba.....	29
3.15 Instalação do soprador de ar.....	31
3.16 Colocação da lona e sombrite.....	32
3.17 Sistema de geração de energia elétrica complementar.....	32

3.18 Avaliação de aprendizagem.....	33
3.19 Referências.....	36
4 MÓDULO III – MANEJO PRODUTIVO DA CRIAÇÃO.....	37
4.1 Objetivos de aprendizagem.....	37
4.2 Introdução.....	37
4.3 Povoamento inicial dos peixes.....	38
4.4 Arraçoamento inicial.....	39
4.5 Manutenção da qualidade de água.....	41
4.6 Limpeza da caixa de decantação.....	42
4.7 Biometrias periódicas.....	42
4.7.1 Cálculos para aplicação na tabela de biometrias.....	44
4.8 Despesca e comercialização.....	46
4.9 Avaliação de aprendizagem.....	47
4.10 Referências.....	53
5 MÓDULO IV – SANIDADE NA CRIAÇÃO DE PINTADOS.....	54
5.1 Objetivos de aprendizagem.....	54
5.2 Introdução.....	54
5.3 Columnariose.....	56
5.4 Ictiofitiríase.....	58
5.5 Avaliação de aprendizagem.....	59
5.6 Referências.....	64
6 MÓDULO V.....	66
6.1 Objetivos de aprendizagem.....	66
6.2 Introdução.....	66
6.3 Gastos iniciais com a instalação.....	67
6.4 Custos de produção.....	70
6.5 Receita total e lucro.....	71
6.6 Avaliação de aprendizagem.....	72
6.7 Referências.....	74
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75

1 - APRESENTAÇÃO

CRIAÇÃO DE PINTADOS EM TANQUES ELEVADOS



Uma maneira de produzir peixes com qualidade e sustentabilidade

Olá cursista!

Seja bem-vindo ao curso livre “Criação de pintados em tanques elevados”.

É um prazer tê-lo conosco!

Esta seção de apresentação traz informações importantes para que você possa iniciar, com tranquilidade, seu curso.

Vamos a elas!

1.1 Orientações

O curso pretende contribuir para disseminação de uma nova tecnologia para criação de pintados (*Pseudoplatystoma spp.*), desenvolvida por meio de projetos de pesquisas realizados no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS).

O cultivo de pintados em tanques de geomembrana apresenta uma série de vantagens quando comparado com a piscicultura tradicional em viveiros de terra ou tanques-rede, tais como: evita o escape de peixes para os rios; facilita o manejo e despesca; o material dos tanques é impermeável e imputrescível; aproveita de forma integral recursos como água e ração; ausência de predadores; reduz os riscos de contaminação por efluentes; o licenciamento ambiental geralmente é simplificado; é passível de ser realizado em pequenas áreas e os materiais utilizados para a instalação são de fácil aquisição.

Para facilitar o entendimento, o curso foi dividido em **05 Seções**, enumeradas em uma sequência lógica que permitirá a você uma navegação fluida.

Seção 1 - Características gerais do pintado: aqui você irá dispor de uma visão mais aprofundada da biologia, das vantagens de se cultivar esta espécie e perceber que o pintado possui características ideais de resistência, carne saborosa, crescimento, conversão alimentar e reprodução para ser cultivado em tanques de geomembrana.

Seção 2 - Montagem do sistema de criação: apresenta as principais particularidades que devem ser observados para escolha do local de instalação, terraplenagem, instalações hidráulicas, montagem dos tanques de geomembrana, sistema de recirculação e principalmente indicar os materiais e equipamentos utilizados.

Seção 3 - Manejo produtivo da criação: nesta seção você conhecerá as principais questões técnicas envolvidas e que devem ser observadas durante a criação dos pintados, tais como: planejamento da produção, aquisição de alevinos, densidades de estocagem, calagem, rações e arraçoamento, biometrias, despesca, manutenção da qualidade de água e desempenho zootécnico esperado.

Seção 4 - Sanidade na criação de pintados: será abordado a importância de oferecer aos peixes uma profilaxia e controle sanitário ideal. Além de apresentar para você estudante as duas patologias que surgiram durante os cultivos experimentais de pintados conduzidos no IFMS, a columnariose e a ictiofitiríase conhecida como a doença dos pontos brancos.

Seção 5 - Aspectos econômicos: nesta parte propõe-se a discussão dos custos de implantação, ou seja, os gastos para instalação de uma unidade produtiva e também os custos de produção que são os gastos com todos os insumos utilizados na produção dos peixes.

O cursista precisará de disciplina e comprometimento com a realização das atividades. Ao longo do curso será necessário realizar atividades avaliativas. Elas acontecerão da seguinte forma: Ao final de cada seção do curso, haverá uma atividade.

Ao final do curso, será necessário acessar a seção **Avaliação**. Lá você encontrará um questionário com questões de múltipla escolha. Você terá duas tentativas para alcançar **6,0** como nota mínima para obter o certificado.

Para a obtenção do certificado, o cursista deverá concluir todas as atividades avaliativas, obter aproveitamento mínimo de **60%** do curso e preencher o formulário de **Avaliação de Qualidade do Curso**. O certificado apenas ficará disponível para

emissão após o prazo de **8 (oito) dias**, contados a partir da data de inscrição, e estará disponível apenas no formato digital.

Não haverá entrega presencial do certificado em qualquer dependência do IFMS.

Este curso foi desenvolvido para ser ofertado sem tutoria, com carga horária de **40 horas**. O prazo limite para a conclusão do curso é **30 de Junho de 2023**, quando se encerrará a turma do semestre 2023/1 para os Cursos Livres.

Caso tenha dúvidas, nosso contato é pelo e-mail: cursoslivres@ifms.edu.br

É um imenso prazer ter você aqui no IFMS!

Excelente curso!

**Centro de Referência em Tecnologias Educacionais
e Educação a distância - Cread
Coordenação de Cursos a Distância - Coead**

2 - MÓDULO I

Características gerais do pintado

Autores

Adriana Estábile Naressi

Isaac Gomes da Silva

Marcelo Batista Angelino

Odair Diemer

2.1 Objetivos de aprendizagem

Entender a importância desta espécie para piscicultura comercial com espécies nativas no Brasil;

Conhecer as vantagens e facilidades do cultivo do pintado, bem como suas características biológicas de produção e comercialização;

Reconhecer os principais requisitos que o pintado apresenta para ser cultivado com êxito.

2.2 Introdução

Em muitos casos, o piscicultor acredita que a seleção do peixe que vai criar é fácil. Todavia, muitas vezes, descobre tardiamente, que errou na escolha e esse passa a ser um grande problema, que pode ocasionar prejuízos financeiros. Portanto, a escolha da espécie deve ser feita com muito cuidado, buscando sempre conhecer todas as características da espécie.

O pintado é um dos peixes nativos do Brasil com preferência para a piscicultura e desenvolvimento de pesquisas e está distribuído em várias bacias hidrográficas brasileiras, especialmente nas do Paraguai e São Francisco. É considerado um peixe nobre, de grande porte e beleza apresentando um enorme potencial produtivo, o que tem atraído o investimento de piscicultores em sua criação. Ademais, o sabor e as características da sua carne têm valorização no mercado nacional e internacional.

Figura 1 - Filé com pele e pesagem de pintado criado em tanque elevado de geomembrana



Fonte: Autores (2022)

As espécies de peixes para a criação em sistemas intensivos, a exemplo da criação em tanques elevados de geomembrana, devem apresentar as seguintes características: 1) sejam adaptadas ao clima da região, 2) apresentar adequado crescimento zootécnico, recomendado que, pelo menos, atinja peso comercial antes de 1 ano de criação, 3) reproduzam-se naturalmente ou artificialmente em ambientes confinados, 4) aceitem alimentos artificiais com bom índice de conversão alimentar, 5) suportem elevadas densidades de estocagem, 6) apresentem rusticidade, ou seja, que sejam resistentes ao manuseio e as enfermidades, 7) sejam de boa aceitação comercial.

Esta seção busca mostrar características do pintado que favorecem a sua utilização na piscicultura, em especial em sistemas intensivos e, assim, subsidiar você estudante com informações úteis para o sucesso de sua criação.

Figura 2 - Juvenis de pintado capturados com puçá



Fonte: Autores (2022)

2.3 Exigência em temperatura da água

A faixa ideal de temperatura da água para a criação de pintados varia de 26 à 30°C. Nos casos em que a temperatura da água estiver entre 15 e 26°C ou entre 30 e 36°C, será observado uma diminuição no consumo de ração, podendo retardar o crescimento dos peixes. Quando as temperaturas da água forem menores que 15°C ou maiores que 36°C poderá ocorrer o aparecimento de doenças ou até a morte dos mesmos.

2.4 Desempenho produtivo

Os pintados são peixes de couro que podem alcançar mais de 1,50 metros de comprimento total e pesar mais de 30 kg na natureza, habitam preferencialmente o fundo dos rios e com maior atividade natatória ao anoitecer e durante a noite. Quando criados em viveiros escavados a conversão alimentar é de cerca de 1,8, ou seja, a cada 1,8 kg de ração consumida, o pintado ganha 1 kg, chegando a atingir 1,50 a 2,00 kg de peso total em até sete meses de criação.

De modo geral em ambientes de cultivo os peixes são calmos, resistentes aos manejos e suportam altas densidades de estocagem. Todavia, é recomendado muita atenção durante as rotinas de manejo, por eles apresentarem ferrões nas nadadeiras laterais e dorsais podendo ocasionar ferimentos entre os peixes e ao manipulador durante as atividades de captura com redes de pesca.

Uma grande variação do peso normalmente ocorre entre os animais, ou seja, há uma heterogeneidade no tamanho dos indivíduos (Tabela 1), sugerindo a necessidade de triagens periódicas e seleção por tamanho, para esta espécie, quando mantida em ambientes fechados de criação. Portanto, um maior desempenho produtivo na terminação (engorda) pode ser atingido por meio da adoção de um sistema de classificação durante a fase de crescimento, ou melhor dizendo, quanto mais homogêneos forem os lotes de peixes, maior será o crescimento e consequentemente a produção final.

Tabela 1 - Exemplo de heterogeneidade dos pesos durante a criação de pintados em tanques de geomembrana

Biometria realizada com 60 dias de criação		
Peixe	Peso (g)	Comprimento (cm)
1	22	15
2	48	18,7
3	23	15
4	17	14,5
5	24	16
6	26	16,5
7	29	16,3
8	28	15,4
9	34	17,4
10	21	14,5
11	18	14
12	36	17

Fonte: Autores (2022)

2.5 Características reprodutivas

Os pintados quando estão na natureza são reofílicos, ou seja, realizam a piracema nadando para a cabeceira dos rios para a reprodução. A desova ocorre naturalmente com o início da estação das chuvas, principalmente entre os meses de novembro a fevereiro, época em que os rios estão cheios, com águas correntes, turbulentas e oxigenadas, o que possibilita o transporte dos ovos e larvas rio abaixo.

Um dos fatores que limitam a criação comercial de pintados é a produção de larvas e alevinos em grande escala. A larva da espécie é carnívora, e como tal, possui alto índice de canibalismo precisando de uma grande frequência alimentar, alimento vivo e com alto nível proteico para garantir sua sobrevivência. Devido a estes problemas, é que a produção em grande escala não vem acontecendo. Ademais, são poucas empresas e pessoas que tem estas técnicas dominadas, o que causa pouca oferta no âmbito nacional e devido à grande procura, resulta no aumento significativo dos preços dos alevinos.

Os pintados não conseguem se reproduzir naturalmente quando mantidos em confinamento, sendo necessário a reprodução artificial, que somente é possível pelo uso das técnicas de maturação final dos ovócitos e desova com a utilização de hormônios específicos.

2.6 Manejo alimentar

A produção de pintados nas fases de crescimento e terminação tradicionalmente são praticados em viveiros escavados e tanques-rede, devendo ter muita atenção nas densidade de estocagem, qualidade de água e no manejo alimentar adotado. Para esses sistemas de produção existem protocolos empregados que podem variar entre as propriedades.

De modo geral, a criação é realizada em três fases: Primeira fase (5 a 50 g) a alimentação é com rações extrusadas para peixes carnívoros cujo o teor de proteína esteja entre 40 e 48%. A frequência alimentar inicial é de seis vezes ao dia, sendo reduzida para três vezes ao final da fase, que dura em torno de 40 a 60 dias. Segunda fase (50 a 600g) manejo alimentar com ração extrusada, granulometria de 6 a 10 mm, contendo 36 a 40% de proteína bruta, alimentados três vezes ao dia usando taxa de alimentação de 8 a 2% do peso vivo e duração de cerca de 100 dias. Terceira fase (600 a 2000 g) alimentação com rações extrusadas, teor de proteína entre 36 e 40% fornecidas duas vezes ao dia, granulometria de 10 a 15 mm, taxa de arraçoamento varia de 7 a 1,5% da biomassa estocada e duração de aproximadamente 150 dias.

Aproveito para lembrar aos estudantes que o protocolo para o cultivo de pintados em tanques elevados de geomembrana será abordado passo a passo neste curso.

2.7 Processamento e comercialização

A carne dos pintados é muito apreciado pelos consumidores nacionais e internacionais, devido a excelente qualidade de sua carne e a ausência de espinhas em filés, sendo considerado um dos mais nobres e de maior valor comercial no Brasil. No cenário gastronômico, sua popularidade pode ser observada pelas inúmeras receitas regionais, as quais exaltam as características diferenciadas de sua carne, como: coloração clara, sabor suave e presença de poucas espinhas.

A produção destinada para o abate em frigoríficos é a prática mais usada pelos piscicultores para venda e comercialização, sendo considerado rentável. Todavia, há outros nichos de mercado com venda a preços mais elevados, como a venda direta a restaurantes, peixarias e redes de supermercados. Os produtos preferidos pelos consumidores são: peixe inteiro eviscerado, postas, filé com pele e sem pele. Em geral, pintados criados em tanques elevados de geomembrana apresentam rendimento de postas 62,55%, vísceras de 13,06%, cabeça 21,06%, filé 32,01% e filé com pele de 41,60%.

2.8 Avaliação de aprendizagem

1 - Quais características uma espécie de peixe deve apresentar para ser criada em tanques elevados de geomembrana?

- a. () Reprodução natural ou artificial em ambientes confinados e aceitar alimentos artificiais com bom índice de conversão alimentar.
- b. () Suportar elevadas densidades de estocagem, ser resistente ao manuseio e as enfermidades e boa aceitação comercial.
- c. () Ser adaptadas ao clima da região e apresentar adequado crescimento zootécnico.
- d. () As alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão corretas.

2 - Os pintados podem se reproduzir naturalmente em ambientes confinados?

- a. () Sim, os pintados conseguem se reproduzir naturalmente em ambientes confinados.
- b. () Sim, os pintados conseguem se reproduzir naturalmente, porém é dada prioridade a reprodução artificial.
- c. () Não, sendo necessário a reprodução artificial.
- d. () As questões a e b estão corretas.
- e. () Sim, ocorre naturalmente com o início da estação das chuvas.

3 - Qual a temperatura da água ideal para criação de pintados?

- a. () 26 à 30°C.
- b. () 15 e 26°C.
- c. () 30 e 36°C.
- d. () A temperatura da água não interfere na criação de pintados.
- e. () Todas as alternativas estão erradas.

4 - Geralmente quando o pintado é criado em viveiros escavados a produção é realizada em fases, as características corretas da fase II são:

- a. () Alimentação com rações extrusadas, teor de proteína entre 36 e 40% fornecidas duas vezes ao dia, granulometria de 10 a 15 mm, taxa de arraçoamento varia de 7 a 1,5% da biomassa estocada e duração de aproximadamente 150 dias.

- b. () Alimentação com rações extrusadas para peixes carnívoros cujo o teor de proteína esteja entre 40 e 48%. A frequência alimentar inicial é de seis vezes ao dia, sendo reduzida para três vezes ao final da fase, que dura em torno de 40 a 60 dias.
- c. () Manejo alimentar com ração extrusada, granulometria de 6 a 10 mm, contendo 36 a 40% de proteína bruta, alimentados três vezes ao dia usando taxa de alimentação de 8 a 2% do peso vivo e duração de cerca de 100 dias.
- d. () Manejo alimentar com ração extrusada, granulometria de 6 a 10 mm, contendo 36 a 40% de proteína bruta. A frequência alimentar inicial é de seis vezes ao dia, sendo reduzida para três vezes ao final da fase, que dura em torno de 40 a 60 dias.
- e. () Todas as alternativas estão incorretas.

5 - Em relação a qualidade da carne, por que ela é tão apreciada?

- a. () Excelente qualidade de sua carne.
- b. () Coloração avermelhada, sabor marcante e ausência de espinhas.
- c. () Excelente qualidade de sua carne, sendo considerado um dos mais nobres e de maior valor comercial no Brasil.
- d. () Excelente qualidade de sua carne, sendo considerado um dos mais nobres e de maior valor comercial no Brasil. No cenário gastronômico, sua popularidade pode ser observada pelas inúmeras receitas regionais, as quais exaltam as características diferenciadas de sua carne, como: coloração clara, sabor suave e presença de poucas espinhas.
- e. () Todas as alternativas estão corretas.

6 - Qual é a conversão alimentar aparente do pintado criado em viveiros escavados?

- a. () A conversão alimentar é de cerca de 1,8, ou seja, a cada 2,8 kg de ração consumida, o pintado ganha 1 kg, chegando a atingir 2,50 a 3,00 kg de peso total em até sete meses de criação.
- b. () A conversão alimentar é de cerca de 1,8, ou seja, a cada 1,8 kg de ração consumida, o pintado ganha 1 kg, chegando a atingir 1,50 a 2,00 kg de peso total em até sete meses de criação.
- c. () A conversão alimentar é de cerca de 1,5, ou seja, a cada 1,5 kg de ração consumida, o pintado ganha 1 kg, chegando a atingir 1,50 a 4,00 kg de peso total em até sete meses de criação.
- d. () A alternativa a e c estão corretas.

e . () Todas as alternativas estão erradas.

7 - Um dos fatores que limitam a criação comercial de pintados é:

- a . () Produção de larvas e alevinos em grande escala.
- b . () O manejo alimentar que é difícil.
- c . () Dificuldade de processamento e comercialização.
- d . () Baixas densidade de estocagem.
- e . () Todas as alternativas estão corretas.

8 - De maneira geral, quantas fases é realizada a criação do pintado em viveiros escavados?

- a . () Não tem fases pré-definidas.
- b . () De modo geral, a criação é realizada em 03 fases.
- c . () Em 02 fases (recria e engorda).
- d . () A alternativa b e c estão incorretas.
- e . () Todas as alternativas estão incorretas.

2.9 Referências

FANTINI, Leticia Emiliani et al. Production performance of cachara and hybrid cachapinta. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 44, p. 107-112, 2017.

JUNIOR, Aderbal Inácio Cabral et al. Características morfométricas do pintado em diferentes classes de peso. **Nature and Conservation**, v. 14, n. 2, p. 56-65, 2021.

OLIVEIRA, Cidiane Melo; PIÑEYRO, Jairo Ildelfonso Guimarães; SOUSA, Raniere Garcez Costa. Análise zootécnica do *Pseudoplatystoma* spp.(Pintachara) submetido a teores de proteínas distintos. **Biota Amazônia** (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota), v. 8, n. 4, p. 17-20, 2018.

RODRIGUES, Robson Andrade. Produção de cachara (*Pseudoplatystoma reticulatum*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e seus híbridos. In: BALDISSEROTTO, Bernardo. (Org.). **Espécies nativas para a piscicultura no Brasil**. 3º Edição revisada e ampliada. Editora UFSM, Santa Maria, RS. P 289-307, 2020.

SCORVO FILHO, João Donato et al. Desempenho produtivo do pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz, 1829), submetidos a diferentes densidades de estocagem em dois sistemas de criação: intensivo e semi-intensivo. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 34, n. 2, p. 181-188, 2008.

3 - MÓDULO II

Montagem do sistema de criação

Autores

Adriana Estáble Naressi

Rafael Santini Ferreira

Odair Diemer

3.1 Objetivos de aprendizagem

Identificar os espaços adequados para instalação do sistema de produção;

Compreender informações importantes que devem ser observadas para implantação dos tanques;

Entender o passo a passo e todos os procedimentos envolvidos na instalação de um módulo produtivo;

Conhecer os principais materiais e equipamentos utilizados para a montagem e instalação dos tanques de geomembrana;

Entender o funcionamento básico do sistema produtivo para o melhor gerenciamento da obra e com possibilidade de desenvolver alternativas focadas na construção e produção sustentáveis.

3.2 Introdução

A implantação e a montagem dos tanques de geomembrana são momentos onde o piscicultor investe considerável valor em dinheiro, e este investimento deve ser analisado criteriosamente para não ter desperdício de recursos e nem erros de instalação que possam onerar a obra e dificultar o processo de criação.

Um sistema de criação de peixes bem construído e planejado facilita os manejos do dia a dia, auxilia na padronização dos peixes, permite o escalonamento, ajuda no controle de doenças, garante instalações mais duráveis, entre outros. Dessa maneira, a correta construção das estruturas é parte imprescindível no sucesso da atividade, já que representa o maior investimento.

Os procedimentos apresentados neste módulo, abrangem desde os aspectos legais e escolha do local, passando pelos serviços de terraplenagem e instalações hidráulicas até a montagem final dos tanques. Naturalmente é muito difícil, senão impossível, fazer uma construção perfeita, mas deve-se procurar, por todos os caminhos,

aproximar-se desta situação. Para que isto seja possível, torna-se imprescindível, acentuada atenção em todas as fases de instalação e construção.

3.3 Licenciamento ambiental

A atividade de piscicultura, incluindo a criação de peixes usando tanques de geomembrana, seguem as regras gerais para o licenciamento ambiental. Portanto, o licenciamento ambiental é necessário para a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação dos empreendimentos.

Para tanto, o piscicultor deve apresentar o requerimento de licenciamento ambiental que geralmente pode ser obtido nos órgãos federais, estaduais ou municipais de meio ambiente, conforme modelo próprio do órgão. De modo geral, a resolução CONAMA nº 413/2009, define normas e critérios para o licenciamento ambiental da aquicultura.

3.4 Conhecendo os componentes básicos de um módulo produtivo

A estrutura básica de um (1) módulo produtivo consiste de um (1) tanque circular de geomembrana PEAD 0,8mm com 30 m³ de volume útil de água, diâmetro: 5,64 m; raio: 2,82 m e altura: 1,2 e um (1) suporte circular construído com vergalhão de 10 mm para sustentação do tanque (Figura 1). Nesse tanque, é conduzido o povoamento e a criação dos pintados.

Figura 1 - Tanque de geomembrana de 30 m³ com a estrutura de suporte construído com vergalhão de 10 mm

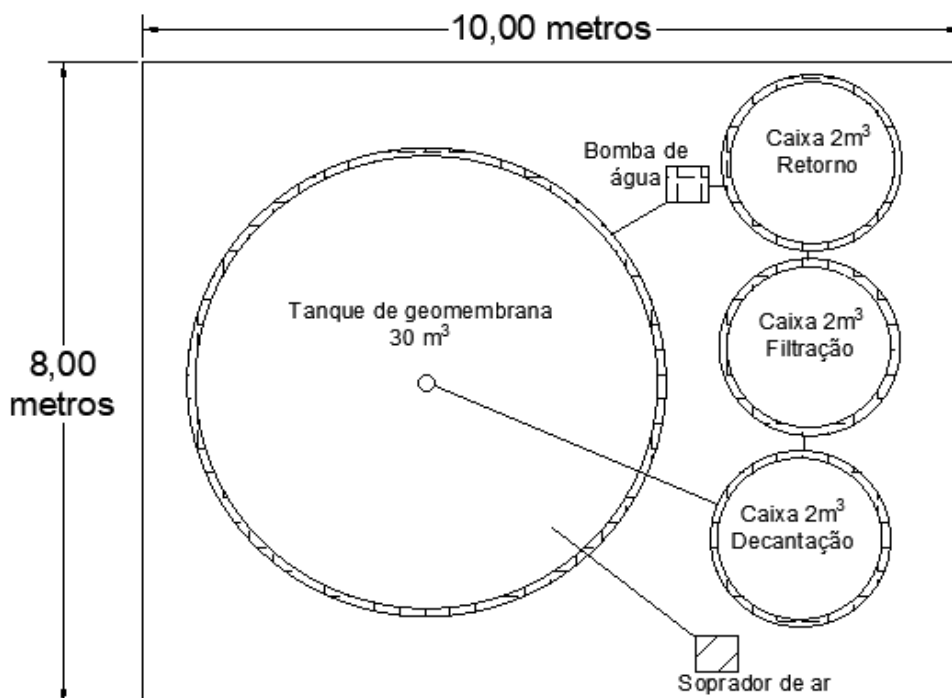


Fonte: Autores (2022)

Também fazem parte do sistema: uma (1) caixa de água de polietileno de 2.000 litros para retenção das partículas sólidas por decantação; um (1) filtro biológico contendo

1,7 m³ de pedrisco montado em uma caixa de polietileno de 2.000 litros; uma (1) caixa de recalque de 2.000 litros de polietileno para retorno da água, uma (1) bomba centrífuga 1/3 de CV, monofásica, diâmetro de sucção: $\frac{3}{4}$ de polegada, diâmetro de recalque: $\frac{3}{4}$ de polegada e vazão máxima: 4.500 litros/hora para fazer a circulação da água; um (1) sistema Venturi artesanal para oxigenação e retorno da água e um soprador de ar para fazer a oxigenação da água (Figura 2).

Figura 2 - Croqui com os componentes básicos de um módulo produtivo



Fonte: Autores (2022)

3.5 A escolha do local para instalação

O local deverá apresentar uma topografia adequada (áreas planas são as mais indicadas), dispor de área suficiente para acomodar todas as instalações do sistema produtivo, que é de aproximadamente 80 m² (Figura 2) e com acesso à água de qualidade e quantidade para o enchimento do sistema e reposições parciais. Outras questões que devem ser analisadas na escolha do local, são:

- Não há impedimento legal para uso do terreno?
- A natureza do solo apresenta resistência suficiente à suportar o peso do tanque com água?
- Há possibilidade de obtenção de energia elétrica?
- Há possibilidade de escoamento de águas pluviais e aproveitamento dos dejetos (resíduos sólidos)?

- É possível a vigilância segura do empreendimento?

Em relação ao terreno o ideal é o solo seco, firme, com leve inclinação, em local calmo, bem arejado e com boa insolação. Na figura 3, é possível observar um módulo instalado em um local com as características recomendadas.

Figura 3 - Módulo produtivo instalado



Fonte: Autores (2022)

3.6 Qualidade de água

Em termos de qualidade de água as variáveis podem ser corrigidos ao longo do cultivo, todavia, a tabela 1, apresenta os níveis adequados para o sucesso da criação.

Tabela 1 - Variáveis físico-químicas da água recomendados para o cultivo de pintados em tanques elevados de geomembrana

Variável	Faixa recomendada
Temperatura da água	24 a 30 °C
pH	6,8 a 8,0
Oxigênio dissolvido	>5,0 mg/L
Alcalinidade total	>30 mg/L
Amônia tóxica	<0,2 mg/L
Nitrito	<0,3 mg/L

Fonte: Autores (2022)

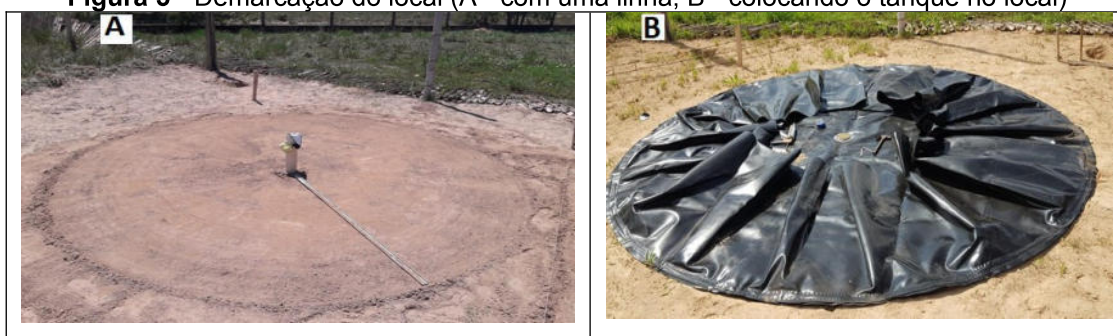
3.7 Instalação do tanque de geomembrana

Para iniciar a instalação do sistema produtivo retire todo o material vegetal, pedras e outros itens que se encontrem no terreno onde serão instalados os tanques e caixas. Escolha o método de limpeza de acordo com a quantidade de vegetação existente e a firmeza do terreno (Figura 4).

Figura 4 - Limpeza do terreno sendo realizada

Fonte: Autores (2022)

Na instalação do tanque é recomendado fazer a demarcação do local onde serão instalados: o tanque de geomembrana, o cano de saída de água e as três caixas de polietileno de 2.000 litros (Figura 2). A demarcação do tanque pode ser feita, marcando-se o centro, fixando-se um piquete no centro da área e com o uso de uma linha traçar um círculo com raio de 2,82 m. Outra maneira é colocar o tanque no local e fazer a demarcação (figura 5). Lembre-se de colocar estacas de madeira ou de plástico ao redor da área demarcada para facilitar o nivelamento, recomenda-se colocar uma estaca a cada 90° ($\frac{1}{4}$ do círculo).

Figura 5 - Demarcação do local (A - com uma linha, B - colocando o tanque no local)

Fonte: Autores (2022)

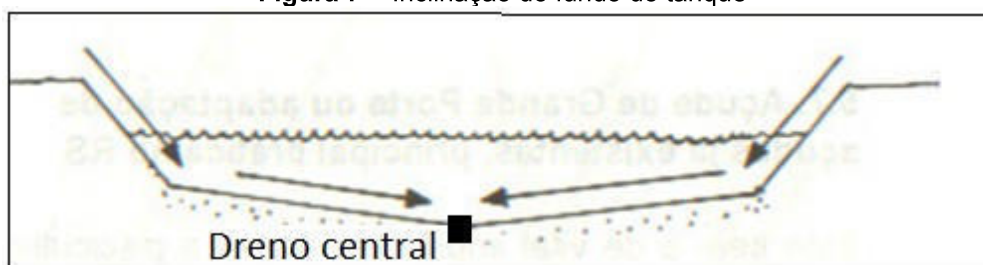
3.8 Nivelamento e inclinação do fundo do tanque

Com a circunferência e o centro do tanque demarcado, deve-se nivelar o terreno com o objetivo de manter a lâmina de água em nível no interior do tanque, bem como manter o equilíbrio da obra. Para isso, amarre linhas de nylon e as estique entre as estacas, coloque um nível de bolha na linha de nylon, se a superfície estiver nivelada, a bolha de ar irá para o centro do tubo (Figura 6). Uma vez que a superfície estiver nivelada, use o nível de bolha a cada 90° de circunferência do terreno.

Figura 6 - Colocação de linhas de nylon para nivelar o terreno

Fonte: Autores e Google imagens (2022)

Para auxiliar na limpeza e na descarga de resíduos sólidos dos peixes e resto de ração é necessário fazer uma inclinação de 20 cm do fundo do tanque em direção ao centro do tanque, de modo a formar um cone na região do fundo (Figura 7).

Figura 7 - Inclinação do fundo do tanque

Fonte: Google imagens (2022)

Com o fundo do tanque na forma de cone pronto, deve-se proceder a instalação do tubo de drenagem que deve ser colocado cerca de 10 cm abaixo da cota do fundo do tanque e ser enterrado no solo para favorecer a saída de água e matéria orgânica. O tudo de drenagem é um cano de PVC (policloreto de vinil) de 100 mm e no dreno central é colocado um joelho/cotovelo 90° de PVC que é conectado a uma flange de inox de 100 mm comprada junto com o tanque de geomembrana (Figura 8).

Figura 08 - Tubo de drenagem e joelho/cotovelo de PVC de 100 mm, sendo instalados

Fonte: Autores (2022)

Na figura 9, pode ser observado a instalação do joelho/cotovelo 90° de PVC que é conectado a uma flange de inox de 100 mm.

Figura 09 - Instalação do tubo de drenagem (A - joelho/cotovelo 90°, B – flange de inox)



Fonte: Autores (2022)

3.9 Montagem da estrutura de sustentação do tanque

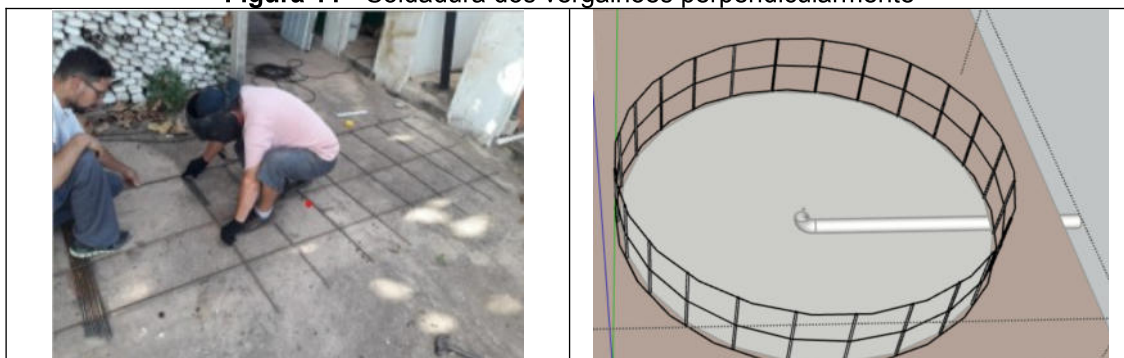
A estrutura é construída com vergalhão de aço de 10 mm, o comprimento da circunferência é de aproximadamente 18 m, o vergalhão é cortado com auxílio de uma serra circular na altura de 1,20 m, sendo que 20 cm será enterrado no solo e 1,00 m acima do solo, o vergalhão é posicionado no círculo a cada 40 cm, como uma barra de vergalhão tem 12 m, assim, são necessários um total de 4 (quatro) barras de vergalhão para o posicionamento (Figura 10).

Figura 10- Vergalhões cortados sendo posicionados



Fonte: Autores (2022)

Antes de posicionar as barras de vergalhão no local é recomendado fazer a soldadura de 3 (três) barras de vergalhão, que devem ser colocadas perpendicularmente a 0,0 cm, ou seja, na borda superior do tanque, outra a 50 cm, ou seja, no meio do tanque e a última a 100 cm, ou seja, na borda inferior do tanque (Figura 11).

Figura 11 - Soldadura dos vergalhões perpendicularmente

Fonte: Autores (2022)

O posicionamento da estrutura no entorno do tanque é realizada com auxílio de uma marreta (martelo) até que entre os 20 cm no solo. Ainda, antes de posicionar a estrutura, verifique se há “pontas ou bicos” na solda, caso tenha deve ser retirado para evitar que fure o tanque de geomembrana, para tanto, desgaste-os com uma lixadeira ou uma lima.

Para aumentar a vida útil da estrutura de sustentação em vergalhão é interessante fazer uma proteção do vergalhão, já que estas ficaram expostas a intemperes do tempo, o recomendado é fazer um pintura com tinta apropriada.

No término da montagem da estrutura em vergalhão é colocado uma tela do tipo alambrado galvanizado, malha comumente usada é de 15x5 cm, espessura recomendada de 2,1 mm, na lateral do tanque para auxiliar na sustentação, já que o mesmo terá grandes cargas (Figura 12).

Figura 12 - Tela tipo alambrado montada

Fonte: Autores (2022)

Para fixação da tela do tipo alambrado na estrutura de vergalhão é usado abraçadeiras de nylon do tipo enforca gato. Lembre-se de deixar a tela de alambrado bem esticada de modo a ficar ajustado a estrutura.

3.10 Envelopando com o tanque de geomembrana a estrutura de sustentação

Antes de colocar o tanque corrija novamente o fundo do tanque para melhorar o acabamento (alisamento) do cone, é recomendado molhar com água o solo e compactar, isso é de suma importância, pois caso haja ondulações no tanque poderá haver acúmulo de fezes, lodo e outras sujidades que podem atrapalhar a criação dos peixes.

Com o fundo do tanque compactado e o cone com a declividade adequada, envelopamos com o tanque de geomembrana a armação de vergalhão e tela, ou seja, a estrutura de sustentação. O envelopamento da geomembrana não tem grandes complicações, é feita manualmente colocando o tanque no local, abrindo-o cuidadosamente dentro da estrutura, levantando as laterais do tanque e dobrando a parte superior da geomembrana sobre a borda superior do vergalhão (Figura 13).

Figura 13 - Envelopando a estrutura de sustentação



Fonte: Autores (2022)

Observação: depois de envelopado ao encher o tanque com água a própria água vai moldar (esticar) a geomembrana.

Figura 14 - Tanque envelopado pronto para receber água



Autores (2022)

3.11 Colocação do tubo de drenagem

No dreno central onde foi colocado a flange de 100 mm de inox, depois que o tanque foi envelopado, é feita a instalação do tubo de drenagem. Primeiramente é fixado a parte superior da flange de inox, composta por um anel de disco em inox e parafusos (Figura 15).

Figura 15 - Parte superior da flange de inox



Fonte: Google imagens (2022)

Localize as ponteiros dos parafusos da flange de inox de 100 mm que estão embaixo da lona de geomembrana e, cuidadosamente faça cortes pequenos para que as roscas dos parafusos apareçam na parte superior do tanque. Além disso, é preciso recordar a “boca” da flange de inox, com uma faca de serras, cautelosamente faça o corte da lona de geomembrana para que a “boca” de inox fique aparecendo na parte superior do tanque (Figura 16).

Figura 16 - Parafusos e “boca” do dreno central sendo cortados



Fonte: Autores (2022)

Para que não tenha vazamentos de água na flange de inox é recomendado usar uma cola de poliuretano para fazer a fixação do anel de disco da flange. Com o tubo de cola de poliuretano, passe-a abaixo e acima da lona percorrendo toda a circunferência do disco superior e inferior, fixe os discos na cola e, em seguida rosqueie apertadamente os parafusos para a fixação da flange (Figura 17).

Figura 17- Colagem do disco superior da flange de inox



Fonte: Autores (2022)

Após um período de 12 horas é possível colocar o tubo de drenagem, que é composto por um cano de PVC de 100 mm, com uma altura total de 1,5 metros. Na parte inferior do cano é feito vários furos pequenos de aproximadamente 10 mm para a passagem de água e matéria orgânica proveniente do cultivo e com o cano furado é realizado apenas o seu encaixe na flange de inox (Figura 18).

Figura 18 - Encaixe do tubo de drenagem na flange de inox



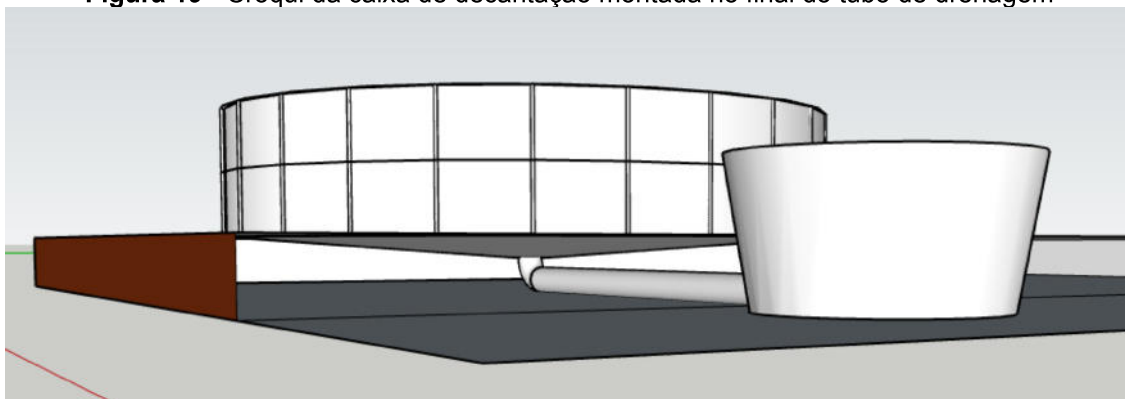
Fonte: Autores (2022)

Observação: Nesse tudo de drenagem será posteriormente passado um arame liso, tipo galvanizado, nº 20 e fio de 0,89mm para sustentação do sombrite e lona plástica dupla face.

3.12 Montagem da caixa de decantação

A caixa de decantação é uma caixa de água de polietileno de 2.000 litros, que tem como função reter a matéria orgânica oriunda do cultivo dos peixes. A caixa é montada no final do tubo de drenagem (Figura 19).

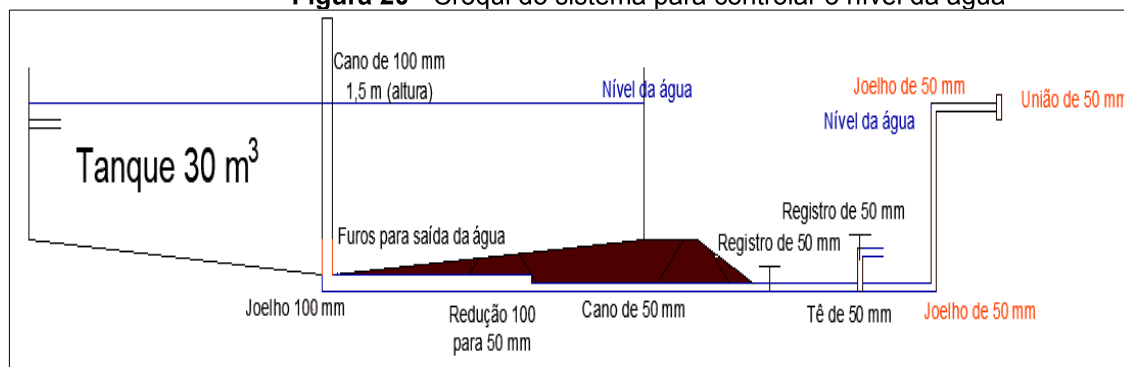
Figura 19 - Croqui da caixa de decantação montada no final do tubo de drenagem



Fonte: Autores (2022)

Antes da caixa de decantação é instalado um sistema para controlar o nível da água. Na saída do tubo de drenagem de 100 mm é colocado uma redução excêntrica tipo esgoto de 100 para 50mm, que é conectado em um cano tipo esgoto de 50 mm. Nesse cano, é instalado um registro de 50 mm para pausar o sistema quando necessário. Ainda, é colocado um tê tipo esgoto de 50 mm ligado a um registro de 50 mm que permite fazer limpezas periódicas no tubo de drenagem. No final do cano é acoplado um joelho de 50 mm, cano de 50 mm com altura aproximada de 1,20 metros para manter o nível da água, um joelho de 50 mm e uma união para serem ligados na caixa de decantação (Figura 20).

Figura 20 - Croqui do sistema para controlar o nível da água



Fonte: Autores (2022)

Na figura 21, é possível observar a implantação do sistema de controle de nível da água composta pelo registro de 50 mm, tê e registro de 50 mm, joelhos de 50 mm e tubulações de 50 mm.

Figura 21 - Sistema para controlar o nível da água

Fonte: Autores (2022)

Na união soldável de 50 mm é acoplado um cano de 50mm, ligado à um joelho e novamente a um cano de 50mm em direção ao fundo da caixa de água de polietileno de 2.000 litros, conectado à um joelho de 50 mm, a um cano de 50 mm e na flange de 50 mm da caixa de decantação (Figura 21 e 22). Ainda, na caixa de decantação são instalados um registro com flange de 50 mm para realização de limpezas periódicas e uma flange de 50 mm que será interligada a caixa de biofiltro (Figura 22)

Figura 22- Layout da caixa de decantação

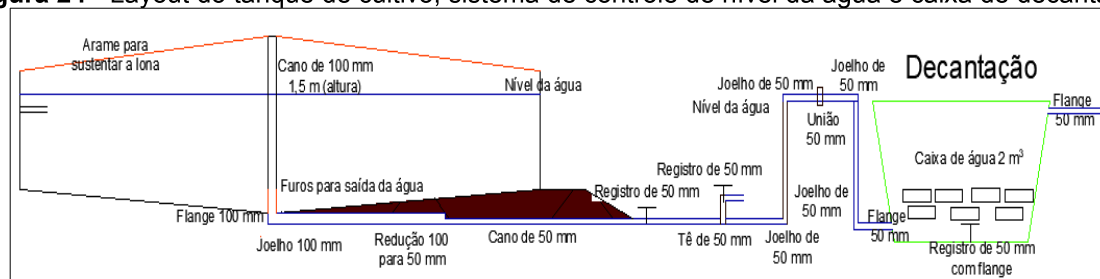
Fonte: Autores (2022)

No interior da caixa de decantação são empilhados quatro fileiras de tijolos intercalados com manta acrílica tipo Perlton para reter as partículas sólidas oriundas do cultivo dos peixes (Figura 23). No empilhamento dos tijolos é recomendado não colocá-los na frente do cano de entrada e saída de água a fim de não bloquear a passagem da água com resíduos.

Figura 23 - Empilhamento de tijolos e manta na caixa de decantação

Fonte: Autores (2022)

Na figura 24 é possível observar o layout do tanque de cultivo de 30 m³ de água, o sistema para controlar o nível da água, caixa de decantação e suas conexões e tubulações.

Figura 24 - Layout do tanque de cultivo, sistema de controle de nível da água e caixa de decantação

Fonte: Autores (2022)

3.13 Instalação do filtro biológico

O filtro biológico é unido à caixa decantação por meio de uma flange de 50 mm e um cano de 50 mm (figura 25).

Figura 25 - Ligação da caixa de decantação com o filtro biológico

Fonte: Autores (2022)

O filtro biológico é basicamente composto por uma caixa de água de polietileno de 2.000 litros com pelo menos 1,7 m³ de pedrisco no seu interior, duas flanges de 50 mm, joelho de 50 mm, registro com flange de 50 mm e um cano de 100 mm todo furado conectado a saída de água oriunda da caixa de decantação. O cano de 100 mm furado é para evitar a colmatção do fluxo água (Figura 26 e 27).

Figura 26 - Croqui da caixa com o filtro biológico

Fonte: Autores (2022)

Figura 27 - Caixa com o filtro biológico instalado

Fonte: Autores (2022)

3.14 Montagem da caixa de recalque e bomba

A caixa de recalque é uma caixa de água de polietileno de 2.000 litros vazia utilizada para receber a água do filtro biológico, sendo conectada ao filtro biológico por meio de uma flange de 25 mm (posição inferior) e 50 mm (posição superior) e um cano de 25 e 50 mm. Nela é instalada uma bomba centrífuga, potência de 1/3 CV, monofásico, vazão máxima de 4,5 m³/h e vazão mínima de 1,2 m³/h para fazer a recirculação da água (figura 28).

Figura 28 - Caixa de recalque instalada

Fonte: Autores (2022)

A bomba deve ser instalada em uma base de concreto ou tijolos que deverá ficar de 10 a 20 cm acima do solo. Como a saída de sucção é de 25 mm, portanto, a bomba é conectada na caixa de 2.000 litros por meio de uma flange de 25 mm, registro de esfera de 25 mm e união de 25 mm (Figura 29).

Figura 29 - Instalação da bomba na caixa de água



Fonte: Autores (2022)

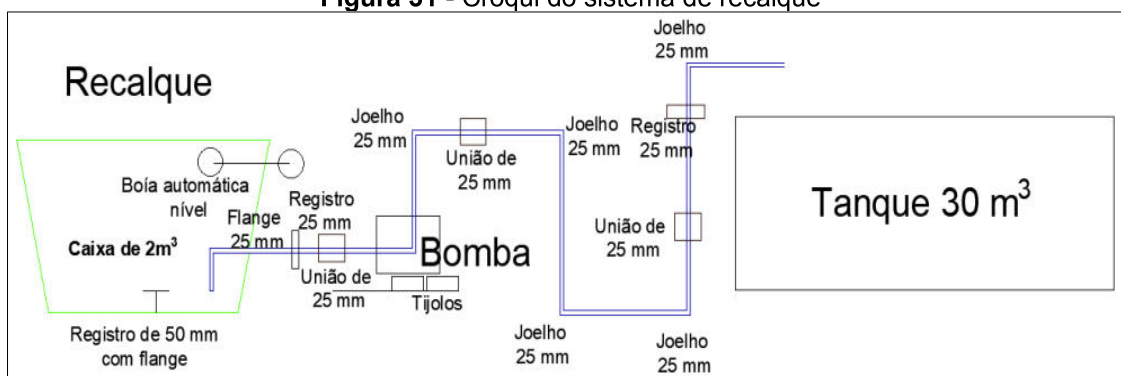
No interior da caixa é colocado um joelho de 25 mm, uma válvula de pé com crivo para evitar a entrada de sujidades na bomba e o nível da água é controlado por uma chave boia elétrica automática regulador de nível que liga e desliga a bomba conforme o volume/nível de água (Figura 30).

Figura 30 - Boia reguladora do nível da água na caixa



Fonte: Autores (2022)

Uma parte do sistema de recalque da bomba centrífuga é enterrado no solo à uma profundidade de 20 cm aproximadamente para facilitar o trânsito de pessoas próximo ao tanque. Ao chegar no tanque é colocado uma curva, união, registro e joelho (Figura 31 e 32).

Figura 31 - Croqui do sistema de recalque

Fonte: Autores (2022)

Figura 32 - Instalação do sistema de recalque

Fonte: Autores (2022)

3.15 Instalação do soprador de ar

O sistema de aeração utilizado é um soprador de ar tipo radial, potência de 120 W, saída de 190 litros/min e voltagem de 220 V e como difusores são usadas duas mangueiras micro porosas de ar com aproximadamente 60 cm de circunferência (Figura 33).

Figura 33 - Soprador de ar e mangueira micro porosa utilizadas

Fonte: Autores (2022)

O soprador de ar é montado próximo ao tanque de cultivo e colocado à uma altura superior ao do tanque, sendo construído uma estrutura para sua proteção. As mangueiras micro porosas são instaladas no tanque a uma profundidade de 30 cm e conectadas ao soprador por meio de tubulação tipo água de PVC de 20 mm (Figura 34).

Figura 34 - Instalação da mangueira micro porosa e do soprador de ar



Fonte: Autores (2022)

3.16 Colocação da lona e sombrite

Sobre o tubo de drenagem central de 100 mm são dispostos linhas de arame liso tipo galvanizado, fio de 0,89 mm para servirem de sustentação para colocação de sombrite e lona plástica quando necessários (Figura 35).

Figura 35- Colocação de arame liso para sustentação do sombrite



Fonte: Autores (2022)

3.17 Sistema de geração de energia elétrica suplementar

Deve-se considerar, a necessidade de instalação de um gerador autônomo de energia elétrica devido a possibilidade de ocorrer apagões e blackouts. No período noturno e em clima chuvoso e nublado é necessário manter continuamente o soprador de ar ligado e caso ocorra a falta de energia elétrica é importante ter um gerador de energia acessível, para tanto, recomenda-se a aquisição de um gerador de energia portátil, bivolt, autonomia de 8 horas, alimentação à gasolina e potência de 3.000 W (Figura 36).

Figura 36 - Gerador de energia para quando faltar energia elétrica



Fonte: Autores (2022)

3.18 Avaliação de aprendizagem

1 - Quais são as etapas que devem ser consideradas durante o planejamento de uma piscicultura?

- a. ☐ Aspectos legais e a escolha do local.
- b. ☐ Serviços de terraplanagem e a instalação hidráulica.
- c. ☐ Montagem dos tanques.
- d. ☐ As alternativas a, b e c estão corretas.
- e. ☐ As alternativas a e c estão corretas.

2 - A licença ambiental para instalação dos tanques de geomembrana:

- a. ☐ É facultativa.
- b. ☐ É obrigatória e as normas e critérios são definidos pela resolução CONAMA nº 413/2009.
- c. ☐ Não é necessária, devendo apenas informar o órgão competente.
- d. ☐ As alternativas a e c estão corretas.
- e. ☐ Todas as alternativas estão incorretas.

3 - Os componentes básicos do sistema de criação são:

- a. ☐ (1) caixa de água de polietileno de 2.000 litros para retenção das partículas sólidas por decantação; (1) filtro biológico com 1,7 m³ pedrisco montado em uma caixa de polietileno de 2.000 litros.
- b. ☐ (1) tanque circular de geomembrana PEAD e um (1) suporte circular construído com vergalhão de 10 mm para sustentação do tanque.

- c . () (1) caixa de recalque de 2.000 litros de polietileno para retorno da água, uma (1) bomba centrífuga $\frac{3}{4}$ CV, monofásica, diâmetro de sucção: 1 polegada, diâmetro de recalque; 1 polegada e vazão máxima: 5.100 litros/hora para fazer a circulação da água; um (1) sistema Venturi artesanal para oxigenação e retorno da água e um soprador de ar para fazer a oxigenação suplementar da água.
- d. () As alternativas a, b, e c estão corretas.
- e . () As alternativas b e c estão corretas.

4 - Ao escolher o local para instalação do tanque devem ser observadas:

- a () Apenas a qualidade e quantidade de água necessária para o abastecimento.
- b . () É suficiente um espaço adequado para instalação.
- c . () Topografia adequada, área suficiente para instalação do sistema produtivo.
- d. () Acesso a água de qualidade e capacidade para o abastecimento e reposições parciais.
- e . () As alternativas c e d estão corretas.

5 - O terreno ideal para instalação do módulo é:

- a. () Solo seco, firme, com leve inclinação, em local arejado e com boa insolação.
- b . () Solo úmido, com pouca ou nenhuma insolação.
- c . () Solo seco, firme, sem inclinação e sem insolação.
- d. () As alternativas a e c estão incorretas.
- e . () As alternativas b e c estão corretas.

6 - A função da caixa de decantação é:

- a. () Oxigenação e retorno da água.
- b . () Circulação da água.
- c . () Reter a matéria orgânica oriunda do cultivo dos peixes.
- d. () Todas as alternativas estão corretas.
- e . () Todas as alternativas estão incorretas.

7 - O filtro biológico:

- a () Deverá ser unido à caixa decantação por meio da flange de 50 mm e um cano de 50 mm.
- b . () Não terá conexão com a caixa de decantação.

- c . () É facultativo a conexão com a caixa de decantação.
- d . () Deverá ser unido ao tanque de cultivo.
- e . () A alternativa a e d estão corretas.

8 - O soprador de ar deverá ser montado:

- a () Distante ao tanque de cultivo e colocado à uma altura inferior ao do tanque.
- b . () Próximo ao tanque de cultivo e colocado à uma altura inferior ao do tanque.
- c . () Próximo ao tanque de cultivo e colocado à uma altura superior ao do tanque. sendo construído uma estrutura para sua proteção.
- d . () As alternativas a e c estão corretas.
- e . () As alternativas a e c estão incorretas.

9 - No período noturno e em clima chuvoso e nublado o soprador de ar:

- a . () É facultativo ser ligado.
- b . () Deverá ser mantido continuamente ligado.
- c . () Não deverá ser ligado.
- d . () As alternativas a e b estão incorretas.
- e . () As alternativas b e c estão incorretas.

10 - No interior da caixa de decantação são empilhados quatro fileiras de tijolos intercalados com sombrite para reter as partículas sólidas oriundas do cultivo dos peixes. No empilhamento dos tijolos é recomendado:

- a . () Não colocá-los na frente do cano de entrada e saída de água a fim de não bloquear a passagem da água com resíduos.
- b . () Colocá-los na frente do cano de entrada e saída de água a fim de bloquear a passagem da água com resíduos.
- c . () Independe do local a ser colocado, desde que bloqueie a passagem da água com resíduos.
- d . () As alternativas a, b, e c estão incorretas.
- e . () As alternativas a e b estão incorretas.

3.19 Referências

JÚNIOR, Aderbal Inácio Cabral et al. Características morfométricas do pintado em diferentes classes de peso. **Nature and Conservation**, v. 14, n. 2, p. 56-65, 2021.

KUBITZA, Fernando. Sistemas de Recirculação: Sistemas fechados com tratamento e reuso da água. **Panorama da Aquicultura**, v. 16, n. 95, p. 15-22, 2006.

LIMA, Luciene C.; KEBUS, Myron J. Aquicultura em Recirculação. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 109, 2008.

4 - MÓDULO III

Manejo produtivo do sistema de criação

Autores

Adriana Estáble Naressi

Aderbal Inácio Cabral Júnior

Odair Diemer

4.1 Objetivos de aprendizagem

Identificar as principais atividades realizadas durante a criação para que o cultivo se desenvolva de maneira correta;

Diferenciar, interpretar e manejar os parâmetros físicos e químicos da água durante a criação dos pintados;

Aplicar estratégias de alimentação para otimizar a nutrição e o crescimento dos peixes;

Planejar todas as etapas da criação de pintados em tanques elevados de geomembrana.

4.2 Introdução

A piscicultura compreende a criação de peixes em um ambiente controlado e uma das maneiras de se praticar essa atividade é por meio do Sistema de Recirculação de Água (RAS) que é baseado na reutilização da água e sua reposição parcial. Para tanto, o sistema precisa de decantadores para remoção dos resíduos sólidos e filtro biológico para a ação de bactérias, que auxiliam na manutenção da amônia e nitrito em níveis adequados e não tóxicos aos peixes.

O uso de tanques de geomembrana em sistemas de recirculação de água vem aumentando significativamente no Brasil, devido principalmente à várias vantagens que o tanque possui, como: produto atóxico, portanto não causa problemas para a produção, alta durabilidade, material impermeável, imputrescível, resistente a rasgos ou furos, fácil instalação e leve. Além disso, infestações de parasitas tem uma maior incidência em viveiros de terra em comparação com tanques de geomembrana, devido à água não entrar em contato direto com o solo, reduzindo a presença de insetos e outros parasitas no interior do tanque.

Para que o modelo de produção de pintados desenvolvido e pesquisado no IFMS tenha êxito é muito importante levar em consideração alguns manejos a serem observados e adotados. Estes precisam seguir determinados procedimentos, que são específicos e devem ser analisados caso a caso permitindo, em muitas vezes, uma intervenção de forma a regulá-los, antes que se tornem prejudiciais à saúde dos peixes. A seguir, explicaremos mais detalhadamente os manejos que devem ser observados e adotados.

4.3 Povoamento inicial dos peixes

Encher o tanque com água de qualidade para a piscicultura e testar se o sistema está funcionando corretamente, em especial o sistema de bombeamento e oxigenação. Para um módulo produtivo, ou seja, um tanque de 30 m³ é preciso fazer a aquisição de 450 alevinos de pintados, com peso médio inicial de 10 gramas e comprimento médio inicial de 10 cm aproximadamente ou maiores.

Lembrando que a escolha correta dos alevinos é muito importante, pois vai determinar o sucesso do empreendimento. Alevinos mau nutridos, imunodeficientes, com depressão endogâmica (consanguinidade, acasalamento) e anomalias podem acarretar em prejuízos de desempenho e até causar mortalidades, sendo interessante conhecer a procedência dos mesmos e fazer a aquisição com fornecedores idôneos e com reputação no mercado local (Figura 1). Sempre que possível, visitar o fornecedor, ver suas instalações, verificar o manejo sanitário e acompanhar a embalagem e expedição dos alevinos.

Figura 1 - Alevino de pintado sadio



Fonte: Autores (2022)

O povoamento dos peixes deve ser feito nas horas mais frescas do dia e ao receber os peixes é necessário fazer uma aclimação antes da soltura, ou seja, uma mistura devagar entre a água da embalagem e a do tanque de geomembrana. Ainda, é interessante distribuir e diluir 25kg de sal comum sem iodo no tanque. Esse procedimento tem o objetivo de diminuir o estresse dos peixes, e também a perda iônica (Figura 2).

Figura 2 - Aclimação e povoamento inicial dos pintados



Fonte: Autores (2022)

Logo após o povoamento é fundamental colocar uma lona plástica e um sombrite sobre o tanque. Essa técnica evita a ação dos raios solares sobre os peixes e, conseqüentemente o acometimento de doenças de pele. Além disso, a lona plástica auxilia no controle da variação brusca da temperatura (Figura 3).

Figura 3 - Colocação da lona plástica e sombrite sobre o tanque de geomembrana



Fonte: Autores (2022)

4.4 Arraçoamento inicial

Os peixes devem ser alimentados com ração extrusada, contendo 40% proteína bruta, granulometria de 02 a 04 mm, taxa de arraçoamento igual a 5% da biomassa, frequência alimentar de três vezes (3x) ao dia, sendo recomendado alimentar os pintados nos seguintes horários: 8h00 com 25% do total diário, as 13h00 com 25% do total diário e as 19h00 com 50% do total diário (Figura 4).

Figura 4 - Arraçoamento inicial realizado



Fonte: Autores (2022)

Para o cálculo da quantidade de ração diária (RD) podemos usar a seguinte equação:

$$\text{Ração Diária (RD)} = \frac{\text{PV} \times \%}{100}$$

O PV é o peso vivo total dos peixes, ou seja, a biomassa do tanque. Por exemplo: caso o peso médio inicial dos peixes for de 10g e o número total de peixes no tanque for igual a 450 unidades o PV do tanque será de 4.500g. Assim, o resultado da ração diária seria de 225g, pois a taxa de arraçoamento recomendado é de 5% do PV. Desse modo, as 8h00 os peixes deveriam ser alimentados com 56,25g; as 13h00 com 56,25g e as 19h00 com 112,50g de ração.

Observação: Essa quantidade diária pode sofrer variações, devido principalmente as mudanças climáticas e de qualidade de água. Para tanto, é fundamental observar se os peixes estão comendo e se necessário ajustar as quantidades, em especial quando ocorre sobras de ração no tanque.

A ração é a única fonte de alimento disponível aos peixes no tanque e representa cerca de 60% do custo final de produção. Assim, a nutrição e o manejo alimentar dos pintados está diretamente ligado ao ganho de peso, à taxa de conversão alimentar, à qualidade de água, à saúde e resistência a doenças. Portanto, não alimente os peixes em excesso e evite a sobra de rações no tanque, pois isso irá prejudicar a conversão alimentar, a saúde dos animais e a lucratividade do cultivo.

4.5 Manutenção da qualidade de água

Para um ótimo desenvolvimento dos peixes no sistema é essencial manter uma boa qualidade de água, recomendando-se que os níveis apresentados na Tabela 01 sejam considerados.

Tabela 1 - Variáveis físico-químicas da água recomendados para o cultivo de pintados em tanques elevados de geomembrana

Variável	Faixa recomendada
Temperatura da água	24 a 30 °C
pH	6,8 a 8,0
Oxigênio dissolvido	>5,0 mg/L
Alcalinidade total	>30 mg/L
Amônia tóxica	<0,2 mg/L
Nitrito	<0,3 mg/L

Fonte: Autores (2022)

O monitoramento e anotações contínuas devem ser preocupações constantes do piscicultor, sendo indicado o monitoramento diário das variáveis temperatura da água e oxigênio dissolvido que podem ser mensurados com termômetro e oxímetro, respectivamente. As variáveis pH, alcalinidade total, amônia tóxica e nitrito devem ser analisadas semanalmente com kits colorimétricos específicos para piscicultura (Figura 5).

Figura 5 - Monitoramento da amônia e nitrito com kit colorimétrico



Fonte: Autores (2022)

Caso aconteça a desregulação de alguma dessas variáveis é importante regulá-las novamente, que pode ser efetuado com os seguintes procedimentos: uso de sal comum sem iodo para reduzir o nível de nitrito; o pH pode ser corrigido com aplicação de calcário agrícola e mantendo os níveis de alcalinidade maior de 30 mg/L CaCO_3 ; a variação brusca da temperatura da água pode ser reduzida com a colocação de uma lona plástica sobre o tanque; o oxigênio dissolvido pode ser mantido com o uso de aeradores e a amônia e o nitrito por meio da realização troca parcial de água.

4.6 Limpeza da caixa de decantação

No início da criação dos pintados é necessário fazer a limpeza do cano de drenagem, para o procedimento, feche o registro do cano que controla o nível do tanque e abra o registro do cano de drenagem (Figura 6). Faça o processo inverso (fechar + abrir) quando a água que sair do cano ficar transparente/limpa.

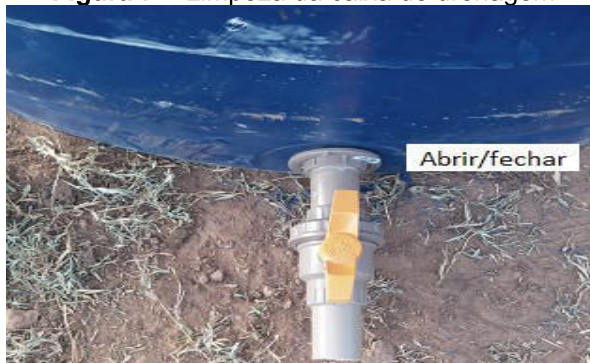
Figura 6 - Limpeza do cano de drenagem



Fonte: Autores (2022)

Também é preciso limpar a caixa de decantação, para isso, abra o registro da caixa de decantação (Figura 7). Faça o processo inverso (fechar) quando a água que sair da caixa ficar transparente/limpa.

Figura 7 - Limpeza da caixa de drenagem



Fonte: Autores (2022)

Observação: Aumentar a frequência de limpeza da caixa e do cano de drenagem com o desenvolvimentos (crescimento) dos peixes simultaneamente será aumentado a renovação da água do tanque.

4.7 Biometrias periódicas

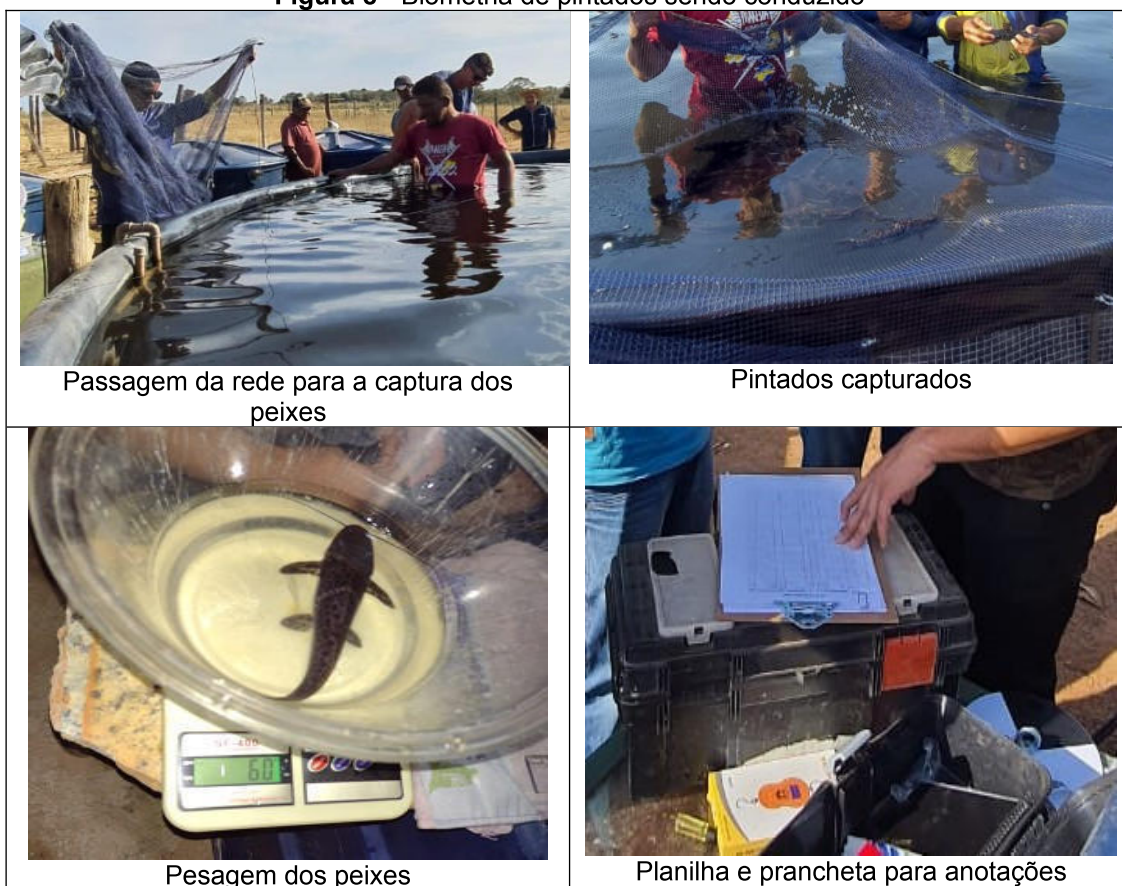
A biometria é efetuada com o intuito de fazer uma análise do crescimento dos pintados, acompanhamento da conversão alimentar, avaliação do ganho de peso, correção da taxa de arraçoamento e deve ser realizado no mínimo a cada 30 dias. Para isso, pode ser utilizado o quadro 1 como referência para preenchimento e avaliação.

Quadro 1 - Análise biométrica dos pintados

Tanque:		Data:	
Amostra	Peso Água + Bandeja	Peso Água + Bandeja + Peixe	Peso Peixe
1			
2			
3			
4			
5			
Observações de mortalidade			
Data	Quantidade	Data	Quantidade
Peso médio individual do peixe (g)			
Número de peixes no tanque			
Biomassa no tanque (kg)			
Quantidade de ração diária a ser fornecido (g)			
Ganho de peso médio (g)			
Ganho de peso no tanque (kg)			
Conversão alimentar			
Controle de ração fornecida nos 30 dias			
Data	Total ração no dia (g)	Data	Total ração no dia (g)
Total de ração no período (kg)			

Fonte: Autores (2022)

Para a biometria devem ser capturados aleatoriamente no mínimo 20 peixes no tanque e para manter o bem-estar dos peixes, antes da biometria é preciso fazer um jejum de 24 horas, ou seja, não alimentar os peixes 24 horas antes da biometria. Além disso, é recomendado que essa atividade seja feita nas primeiras horas do dia com temperaturas mais amenas (Figura 8).

Figura 8 - Biometria de pintados sendo conduzido

Fonte: Autores (2022)

4.7.1 Cálculos para aplicação na tabela de biometria

Conversão alimentar (CA)

$$CA = \frac{\text{Total da ração (kg) no período (30 d)}}{\text{Ganho de peso no tanque (kg) no período (30 d)}}$$

Ganho de peso (GP) “período entre as biometrias”

$$GP = \text{peso médio final (g)} - \text{peso médio inicial (g)}$$

$$GP(\text{kg}) = \text{ganho de peso (g)} \times 1000$$

Ganho de peso no tanque (kg) - GPT

$$GPT = GP(\text{kg}) \times \text{número de peixes no tanque}$$

Peso médio (PM)

$$PM = \frac{\text{Peso total da amostra (g)}}{\text{Número de peixes amostrados}}$$

Número de peixes no tanque - NP

$$NP = \text{número de peixes no povoamento} - \text{mortalidade}$$

Mortalidade é obtido observando visualmente e anotando diariamente a quantidade de peixes que aparecem mortos na superfície da água do tanque (Figura 9).

Figura 9 - Peixe morto na superfície do tanque de cultivo

Fonte: Autores (2022)

Observação: É considerado aceitável uma mortalidade de 5% durante o período total de cultivo.

Total de ração no período (kg) - TR

$$TR = \text{somada ração fornecida diariamente} \div 1000$$

Biomassa no tanque (kg) - BT

$$BT = \frac{\text{número de peixes} \times PM (g)}{1000}$$

Quantidade de ração por dia “arraçoamento” (AR)

$$AR = \text{biomassa do viveiro} \times \frac{\text{índice}}{100}$$

***Índice** é a taxa de arraçoamento que varia com o desenvolvimento dos peixes (consultar quadro 2, a seguir).

Quadro 2 - Taxa de arraçoamento e tipo de ração recomendado durante o cultivo de pintados

Dias de cultivo	Nível de proteína (%)	Tamanho em partícula (mm)	% Arraçoamento
Inicial	40	02 a 04	5,0
30	36	04 a 06	5,0
60	36	06 a 08	3,0
90	36	08 a 10	2,0
120	36	09 a 11	2,0
150	36	> 11	1,5
180	36	> 11	1,5

Fonte: Autores (2022)

Na quadro abaixo é apresentado os resultados médios de biometrias observados em um cultivo experimental realizado no laboratório de aquicultura do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul *Campus* Coxim e que podem ser utilizados como referência.

Quadro 3 - Resultados médios da biometria dos pintados criados em sistema de recirculação em tanques de geomembrana.

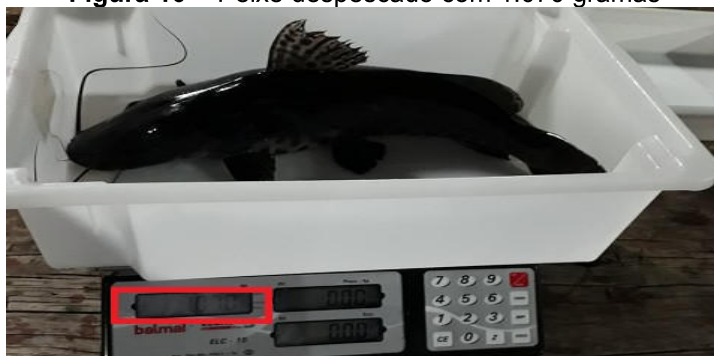
Dias	Peso final (g)	Cumprimento final (cm)	Ganho em peso (g)	Conversão alimentar
30	43,5	17,2	32,5	1,12
60	77,0	21,5	33,5	1,55
90	308,5	31,5	231,5	0,93
120	627,5	40,0	319,0	1,08
150	1070,0	47,0	443,0	0,76
195	1380,0	49,5	310,0	1,24

Fonte: Autores (2022)

4.8 Despesca e comercialização

É indicado que a despesca deva ocorrer quando os peixes atingem um peso médio próximo ou maior a 1.000g e nas pesquisas realizados no IFMS isso aconteceu próximo aos 180 dias de cultivo (Figura 10).

Figura 10 - Peixe des pescado com 1.070 gramas



Fonte: Autores (2022)

Para despesca o ideal é a retirada de 2/3 do volume de água do tanque afim de facilitar a captura com puçá ou rede de multifilamento evitando o emalhe dos peixes e lesões que podem afetar a qualidade de carne.

A comercialização dos peixes produzidos nos tanques pode ser classificado de forma direta ou indireta. A forma direta seria o consumo deste pescado adquiridos e retirados na própria propriedade de produção, por consumidores finais, comerciantes, atravessadores e frigoríficos e de uma forma indireta pelo consumidor final, mas adquiridos nas peixarias, supermercados, restaurantes e afins.

4.9 Avaliação de aprendizagem

1- O uso de tanques de geomembrana em sistemas de recirculação de água vem aumentando significativamente no Brasil, devido principalmente à várias vantagens que o tanque possui, como:

- a. ☐ Fácil instalação e leve.
- b. ☐ Alta durabilidade, material impermeável, imputrescível, resistente a rasgos ou furos.
- c. ☐ Produto atóxico, não causando problemas para produção.
- d. ☐ Apenas as alternativas a e b estão corretas.
- e. ☐ As alternativas a, b e c estão corretas.

2- Para o povoamento inicial de um módulo produtivo (1 tanque de 30 m³) o recomendado é:

- a. ☐ Aquisição de 200 alevinos de pintados, com peso inicial de 15 gramas e comprimento médio inicial de 10 cm ou menores.
- b. ☐ Aquisição de 450 alevinos de pintados, com peso médio inicial de 10 gramas e comprimento médio inicial de 10 cm aproximadamente ou maiores.
- c. ☐ Independe do peso, devendo considerar apenas a quantidade de alevinos que é de 350.
- d. ☐ As alternativas a e b estão incorretas.
- e. ☐ As alternativas a, b e c estão incorretas.

3 - O povoamento dos peixes deve ser feito:

- a. ☐ Independe do horário, devendo ser realizado o mais rápido possível.
- b. ☐ Nas horas mais quentes do dia, entre 12 e 14 horas, a fim de favorecer a adaptação dos peixes.
- c. ☐ Nas horas mais frescas do dia e ao receber os peixes é necessário fazer uma aclimatação antes da soltura, ou seja, uma mistura devagar entre a água da embalagem e a do tanque de geomembrana.
- d. ☐ As alternativas a e b estão corretas.
- e. ☐ As alternativas a b e c estão incorretas.

4 - Logo após o povoamento é fundamental colocar uma lona plástica e um sombrite sobre o tanque, a fim de:

- a. () Evitar a ação dos raios solares sobre os peixes e, conseqüentemente o acometimento de doenças de pele.
- b. () Auxiliar no controle da variação brusca da temperatura.
- c. () Apenas a alternativa a está correta.
- d. () As alternativas a e b estão corretas.
- e. () Todas as alternativas estão incorretas.

5 - Qual é a frequência que os pintados devem ser alimentados

- a. () Apenas 1 vez ao dia.
- b. () 3 vezes ao dia.
- c. () Depende do clima e da qualidade da água.
- d. () As alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão incorretas.

6 - Qual o horário recomendado para alimentar os pintados?

- a. () 8h00 com 50% do total diário, as 13h00 com 20% do total diário e as 19h00 com 30% do total diário.
- b. () 8h00 com 25% do total diário, as 13h00 com 25% do total diário e as 19h00 com 50% do total diário.
- c. () 8h00 com 25% do total diário, as 13h00 com 50% do total diário e as 19h00 com 25% do total diário.
- d. () As alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas a e c estão corretas.

7 - Inicialmente os alevinos de pintados devem ser alimentados com:

- a. () ração extrusada, contendo 40% proteína bruta, granulometria de 02 a 04 mm, taxa de arrazoamento igual a 5% da biomassa, frequência alimentar de três vezes (3x) ao dia.
- b. () ração extrusada, contendo 20% proteína bruta, granulometria de 02 a 04 mm, taxa de arrazoamento igual a 5% da biomassa, frequência alimentar de duas vezes (2x) ao dia.
- c. () ração extrusada, contendo 30% proteína bruta, granulometria de 01 mm, taxa de arrazoamento igual a 5% da biomassa, apenas 1 vez ao dia.
- d. () As alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão corretas.

8 - A quantidade diária de ração pode sofrer alterações, para tanto deve ser observado:

- a. () Mudanças climáticas e qualidade da água.
- b. () Se os peixes estão comendo.
- c. () Sobras de ração no tanque.
- d. () As alternativas a e b estão incorretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão corretas.

9 - A ração pode representar cerca de:

- a. () 70% do custo final de produção.
- b. () 50% do custo final de produção.
- c. () Não interfere no custo final da produção.
- d. () As alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão incorretas.

10 - Alimentar os peixes em excesso pode ocasionar:

- a. () Aumento de peso e consequentemente maior lucratividade do cultivo.
- b. () Prejuízo à saúde dos peixes e a lucratividade do cultivo.
- c. () A quantidade de ração não interfere no desenvolvimento do peixe.
- d. () As alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão corretas.

11- Para a manutenção da qualidade da água recomenda-se:

- a. () Temperatura da água 24 a 30 °C e pH 6,8 a 8,0.
- b. () Oxigênio dissolvido > 5,0 mg/L e alcalinidade total > 3,0 mg/L.
- c. () Amônia tóxica < 0,2 mg/L e nitrito < 0,3 mg/L.
- d. () As alternativas a, b e c estão corretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão incorretas.

12 - A biometria periódica é recomendada fazer:

- a. () No mínimo a cada 30 dias.
- b. () No máximo a cada 30 dias.
- c. () No mínimo a 60 dias.
- d. () Não existe um prazo recomendado.
- e. () As alternativas a e b estão corretas.

13 - A biometria tem como objetivo analisar o crescimento do peixe e para tanto deve-se:

- a. ☐ Acompanhar somente o ganho de peso.
- b. ☐ Acompanhar a conversão alimentar e avaliação de ganho de peso.
- c. ☐ Corrigir a taxa de arraçoamento, devendo ser realizada no mínimo a cada 30 dias.
- d. ☐ As alternativas a e b estão corretas.
- e. ☐ As alternativas b e c estão corretas.

14 - Para realização da biometria recomenda-se que seja:

- a. ☐ Capturados aleatoriamente no mínimo 20 peixes no tanque.
- b. ☐ Capturados aleatoriamente no mínimo 50 peixes no tanque.
- c. ☐ Capturados aleatoriamente no mínimo 30 peixes no tanque.
- d. ☐ Capturados aleatoriamente no máximo 20 peixes no tanque.
- e. ☐ Capturados aleatoriamente no máximo 50 peixes no tanque.

15 - Para manter o bem-estar dos peixes, antes da biometria é necessário:

- a. ☐ Alimentar os peixes 2 horas antes da biometria.
- b. ☐ Fazer um jejum de 24 horas, ou seja, não alimentar os peixes 24 horas antes da biometria.
- c. ☐ Fazer um jejum de 48 horas, ou seja, não alimentar os peixes 48 horas antes da biometria.
- d. ☐ As alternativas a e b estão incorretas.
- e. ☐ As alternativas a, b e c estão incorretas.

16 - Recomenda-se que a despesca seja realizada:

- a. ☐ Quando os peixes atingirem um peso médio próximo a 2.000 g.
- b. ☐ Quando os peixes atingirem um peso médio próximo a 3.000 g.
- c. ☐ Quando os peixes atingirem um peso médio próximo a 1.500 g.
- d. ☐ Quando os peixes atingirem um peso médio próximo a 1.000 g.
- e. ☐ Quando os peixes atingirem um peso médio próximo a 2.500 g.

17 - A comercialização dos peixes produzidos nos tanques pode ser classificada de:

- a. () Forma direta, que é o consumo deste pescado adquiridos e retirados na própria propriedade de produção, por consumidores finais, comerciantes, atravessadores e frigoríficos.
- b. () Forma indireta pelo consumidor final, mas adquiridos nas peixarias, supermercados, restaurantes e afins.
- c. () Forma direta pelo consumidor final, adquiridos nas peixarias, supermercados, restaurantes e afins.
- d. () As alternativas a, b e c estão incorretas.
- e. () As alternativa a e b estão corretas.

18 - As variáveis pH, alcalinidade total, amônia tóxica e nitrito devem ser analisadas com kits colorimétricos específicos para piscicultura:

- a. () Diariamente.
- b. () Semanalmente.
- c. () Quinzenalmente.
- d. () Mensalmente.
- e. () As alternativas a e b estão corretas.

19 - O monitoramento das variáveis temperatura da água e oxigênio dissolvido, é recomendado que ocorra:

- a. () Diariamente, podendo ser mensurados com termômetro e oxímetro, respectivamente.
- b. () Semanalmente, podendo ser mensurados com termômetro e oxímetro, respectivamente.
- c. () Quinzenalmente, podendo ser mensurados com oxímetro e termômetro, respectivamente.
- d. () Diariamente, podendo ser mensurados com oxímetro e termômetro, respectivamente.
- e. () Mensalmente, podendo ser mensurados com oxímetro e termômetro, respectivamente.

20 - Caso aconteça a desregulação de alguma das variáveis físico-químicos da água, recomenda-se:

- a. () Uso de sal comum sem iodo para reduzir o nível de nitrito.
- b. () Aplicação de calcário agrícola para corrigir o pH, mantendo os níveis de alcalinidade maior de 30 mg/L CaCO_3 .
- c. () Colocação de uma lona plástica sobre o tanque para reduzir a variação brusca de temperatura.
- d. () uso de aeradores para manter o oxigênio dissolvido e a troca parcial da água para regulação da amônia e o nitrito.
- e. () As alternativas a, b, c e d estão corretas.

21 - O horário recomendado para realização da biometria é:

- a. () Nas primeiras horas do dia com temperaturas mais amenas.
- b. () No início da tarde com temperaturas mais altas.
- c. () A qualquer hora, dependendo da escolha do piscicultura.
- d. () As alternativas a, b e c estão incorretas.
- e. () As alternativas a e b estão corretas.

22 - Para o sucesso da criação é importante atentar-se:

- a. () Na escolha correta dos alevinos. Alevinos mau nutridos, imunodeficientes, com depressão endogâmica e anomalias podem acarretar em prejuízos de desempenho e até causar mortalidades.
- b. () No arraçoamento inicial, considerando que a quantidade diária pode sofrer variações, devido principalmente as mudanças climáticas e de qualidade de água. Para tanto, é fundamental observar se os peixes estão comendo e se necessário ajustar as quantidades, em especial quando ocorre sobras de ração no tanque.
- c. () Em manter uma boa qualidade de água, sendo indicado o monitoramento diário.
- d. () Em realizar biometrias periódicas, com o intuito de fazer uma análise do crescimento dos pintados, acompanhamento da conversão alimentar, avaliação do ganho de peso, correção da taxa de arraçoamento e deve ser realizado no mínimo a cada 30 dias.
- e. () As alternativas a, b, c e d estão corretas.

4.10 Referências

JUNIOR, Aderbal Inácio Cabral et al. Características morfométricas do pintado em diferentes classes de peso. **Nature and Conservation**, v. 14, n. 2, p. 56-65, 2021.

KUBITZA, Fernando. Sistemas de Recirculação: Sistemas fechados com tratamento e reuso da água. **Panorama da Aquicultura**, v. 16, n. 95, p. 15-22, 2006.

LIMA, Luciene C.; KEBUS, Myron J. Aquicultura em Recirculação. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 109, 2008.

5 MÓDULO IV

Sanidade na criação de pintados

Autores

Adriana Estáble Naressi

Fernando Moraes Machado Brito

Gustavo Coelho Jardim

Odair Diemer

5.1 Objetivos de aprendizagem

Compreender a importância da adoção de medidas de profilaxia e de controle sanitário visando a saúde dos peixes;

Diferenciar sinais que possam indicar os peixes estarem acometidos de columnariose ou de ictiofitiríase;

Identificar medidas básicas de controle e profilaxia da columnariose e da ictiofitiríase.

5.2 Introdução

A piscicultura é um tipo de exploração animal que vem se tornando cada vez mais importante como fonte de proteínas para o consumo humano (Pavanelli et al., 2008). Todo empreendimento de produção animal, independente do sistema, está suscetível à ocorrência de doenças e geralmente esses problemas são causados por falhas no manejo, mas também por fatores ambientais (IWASHITA e MACIEL, 2013).

Os tanques e viveiros utilizados para criação de peixes, inserem-se como sistema intermediário entre o observado nos rios, que são sistemas lóticos, isto é, de correnteza e os sistemas lênticos, que são sistemas de circulação lenta (MORAES e MARTINS, 2004). De acordo com Schalch et al. (2009), o ambiente aquático de criatórios artificiais facilita a invasão dos peixes por agentes patogênicos graças à maior concentração de animais por unidade de espaço, quando comparada à de ambiente natural. Além disso, a limitação imposta aos predadores de peixes doentes também colabora para a perpetuação e difusão dos patógenos no ambiente.

De acordo com Martins (2004), a eficácia das medidas sanitárias na criação de peixes dependem de três fatores que devem estar devidamente sincronizados: a) a

conscientização do proprietário de que aspectos importantes devem ser levados em consideração quando se fala em manejo sanitário; b) a presença de profissional capacitado a orientar e diagnosticar corretamente a enfermidade e paralelamente aos dois anteriores; c) a fiscalização governamental dos estabelecimentos e do transporte. Assim pode-se traçar um programa de controle da sanidade de organismos aquáticos evitando a disseminação de parasitos e microrganismos com potencial de patogenicidade. No desenvolvimento da atividade aquícola é recomendado que toda ação tenha um planejamento e seja acompanhada por um técnico (IWASHITA e MACIEL, 2013).

Pavanelli et al. (2008), descrevem que todas as grandes concentrações de animais constituem sempre um fator que favorece o aparecimento de doenças, e as dos peixes não constituem exceção. Este fator é particularmente importante no caso de pisciculturas intensivas, nas quais as cargas de peixes por metro cúbico podem atingir níveis extremamente elevados, o que constitui um ambiente extremamente favorável a surtos epizooticos.

De acordo com Iwashita e Maciel (2013), devemos realizar as seguintes ações ao receber os animais no cultivo:

Mantê-los em observação para verificar sinais clínicos indicativos de doenças e prevenir a entrada de novos patógenos (quarentena). Isso deve ser realizado em área isolada das demais estruturas de cultivo e dos animais da criação, com abastecimento e esgotamento independentes;

O tempo de isolamento deve ser o suficiente para a manifestação de possíveis doenças, ou seja, entre 20 e 40 dias com acompanhamento feito por amostragem. Se forem reprodutores, o acompanhamento deverá ser individual.

Nas últimas décadas tem aumentado consideravelmente a relevância dos estudos relacionados com parasitos e outros patógenos de organismos aquáticos, principalmente daqueles hospedeiros com potencial para o cultivo e para a comercialização, face ao aumento significativo destas atividades no Brasil e no mundo (LUQUE, 2004). Segundo Leira et al. (2017), no Brasil como em todo o mundo, as enfermidades bacterianas são motivo de constante preocupação, pois são responsáveis por elevadas taxas de mortalidade de peixes e quando não ocasionam mortalidade, provocam lesões que inviabilizam sua comercialização, causando grandes prejuízos econômicos.

As doenças de peixes são fator limitante do desenvolvimento de sistemas de aquicultura e as bactérias, dentre vários patógenos, provavelmente constituam o grupo de agentes etiológicos economicamente mais significativa na moderna aquicultura mundial.

5.3 Columnariose

Dentre várias espécies patogênicas de bactérias, vamos destacar as do gênero *Flavobacterium*, causadoras do que é conhecido como columnariose.

A columnariose é causada por um organismo denominado *Flavobacterium Columnare* e caracteriza-se como um bastonete gram-negativo, móvel, longo e é uma das principais doenças infecciosas de peixes de água doce em todo o mundo, acometendo tanto peixes cultivados como de vida livre (MORAES e MARTINS, 2004; BARONY et al., 2014).

Segundo Iwashita e Maciel (2013), os peixes jovens são naturalmente mais suscetíveis e, quando infectados, apresentam pequenas lesões brancas pelo corpo, principalmente na região da cabeça e base das nadadeiras dorsais que se propagam até as pélvicas, se desenvolvendo no sentido das extremidades para a base. Ainda de acordo com Pilarski et al. (2011), os peixes apresentam sinais iniciais não específicos e incluem letargia, inapetência, natação errática, movimentos operculares acelerados, pontos acinzentados ou áreas amareladas de erosão, usualmente envoltas por uma zona avermelhada na cabeça, superfície corporal e brânquias. Nas lesões determinadas pela doença frequentemente ocorre a contaminação secundária por fungos, tornando os peixes apáticos e levando à perda de apetite (MORAES e MARTINS, 2004). As figuras 1, 2 e 3 demonstram sinais clínicos da columnariose em peixes.

Figura 1 - Sinais clínicos de columnariose em peixes: A - Erosão de nadadeira caudal em pacamã; B - Erosão de nadadeiras caudal e dorsal em tilápia do Nilo; C - Necrose de pele em pacamã; D - Lesões em forma de sela em pacamã; E - Alevino de tilápia com necrose da pele na região dorsal e cranial.



Fonte: Barony et al., 2014.

Figura 2 - Surubim híbrido juvenil exibindo sinais clínicos de columnariose. Área com perda de pigmentação no pedúnculo caudal (a) e ulceração não hemorrágica no pedúnculo caudal (b)



Fonte: Pilarski et al., 2011

Figura 3 - Surubim híbrido juvenil exibindo sinais clínicos de columnariose. Ulceração restrita ao pedúnculo caudal com acometimento da nadadeira adiposa e caudal



Fonte: Pilarski et al., 2011

O diagnóstico da columnariose é baseado no isolamento e identificação da bactéria a partir de peixes moribundos, com sintomatologia clínica sugestiva (FARMER, 2002). Segundo Barony et al. (2014), embora a columnariose seja uma doença comum e que

pode infectar quase todos os peixes de água doce, é ainda frequentemente subdiagnosticada.

O tratamento é realizado com antibioticoterapia e a orienta-se como preventivo a novos surtos manter as boas condições ambientais no cultivo (IWASHITA e MACIEL, 2013). Ainda segundo Moraes e Martins (2004), a terapia mais eficaz consiste em evitar o manejo excessivo e banho preventivo com aproximadamente cinco a 20 minutos de duração em solução de NaCl 1% e permanganato de potássio (10mg/l de água).

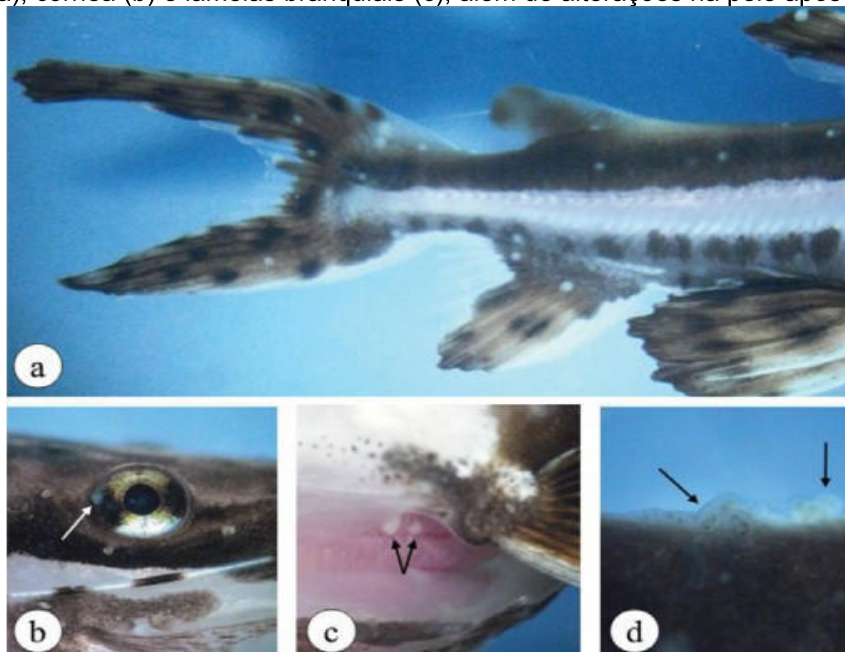
O estresse é o principal fator desencadeador da doença. Manter boa oxigenação da água dos tanques, livre de excesso de material em decomposição, baixa densidade populacional e meticulosa retirada de animais mortos são medidas profiláticas importantes (MORAES e MARTINS, 2004).

5.4 Ictiofitiríase

Outra patologia muito comum nos cultivos de pintados é o ictio, ou doença dos pontos brancos, que é causado pelo protozoário *Ichthyophthirius Multifilis*. O ictio é um protozoário coberto de cílios, de formato esférico e que apresenta um macronúcleo em forma de ferradura. Apresenta distribuição geográfica mundial e, por não ter especificidade parasitária, já foi descrito em diversas espécies de peixes de cultivo ou da natureza (IWASHITA e MACIEL, 2013). Pavanelli et al. (2008) citam que, segundo alguns autores, trata-se do protozoário parasita responsável pelos maiores prejuízos em nível mundial em pisciculturas de água doce. São encontrados nas pisciculturas do mundo todo, principalmente naquelas onde ocorrem oscilações térmicas bruscas, ou que possuem qualidade de água inadequada. Essas oscilações, de acordo com Moraes e Martins (2004), são especialmente relacionadas a baixas concentrações de oxigênio dissolvido, e a temperaturas entre 15°C e 25°C.

Ainda, segundo Moraes e Martins (2004), os peixes infectados apresentam na superfície do corpo e das brânquias inúmeros nódulos arredondados de cor branca com cerca de 0,1 a 2,0 mm de diâmetro, que dão a característica à doença ("pontos brancos"). A figura 4 mostra sinais clínicos da ictiofitiríase em surubim híbrido.

Figura 4 - Sinais clínicos da ictiofitiríase em surubim híbrido. Pontos brancos no tegumento e nadadeiras (a), córnea (b) e lamelas branquiais (c), além de alterações na pele após a saída do parasito (d)



Fonte: Pádua et al., 2012

Infestações severas produzem 100% de mortalidade nos peixes de cultivo, principalmente pintados e cacharas (*Pseudoplatystoma* sp.) e jundiás (*Rhamdia Quelen*), e por isso é importante o monitoramento e profilaxia dos peixes (IWASHITA e MACIEL, 2013).

De acordo com Pavanelli et al. (2008), esta doença é de fácil diagnóstico pela observação direta dos pontos brancos como também pela facilidade com a qual os parasitos são identificados em raspados de pele.

Para o controle dessa parasitose normalmente são utilizados produtos tais como: formol (10 a 15 ml/m³ de acordo com a temperatura), sulfato de cobre (0,33 a 2 mg/l variando com a dureza da água) ou mesmo cloreto de sódio (40 a 60 g/m³). Porém, nesse último caso, banhos de curta duração com grande concentração de sal (1 a 3%) são inviáveis em viveiros ou necessitam de manipulação dos peixes, prática não recomendada quando os animais já estão doentes (MORAES e MARTINS, 2004).

5.5 Avaliação de aprendizagem

1 - Independente do sistema de cultivo utilizado, em todo empreendimento de produção animal há riscos de ocorrência de doenças. Marque a alternativa que corresponda aos fatores que geralmente causam doenças em sistemas de produção animal:

- a. () Falhas no manejo e fatores ambientais.
- b. () Falhas no manejo e predisposição genética.

- c. () Predisposição genética e idade dos animais.
- d. () Idade dos animais e fatores ambientais.
- e. () Nenhuma das alternativas.

2 - O ambiente aquático de criatórios artificiais facilita a invasão dos peixes por agentes patogênicos devido a alguns fatores. Analise as afirmativas (1) e (2) e classifique-as quanto a serem verdadeira ou falsa:

(1) A maior concentração de animais por unidade de espaço, quando comparada à de ambiente natural, é um dos fatores que facilita a invasão de patógenos dos peixes nas condições de criatórios artificiais.

(2) A facilidade de acesso dos predadores de peixes doentes em criatórios artificiais colabora para a perpetuação e difusão dos patógenos no ambiente, devido ao movimento excessivo na água causado pela fuga.

Agora marque a alternativa correta:

- a () Ambas as afirmativas são verdadeiras.
- b. () Apenas a afirmativa (1) é verdadeira.
- c. () Apenas a afirmativa (2) é verdadeira.
- d. () Ambas as afirmativas são falsas.
- e. () A afirmativa 1 é falsa e a 2 é verdadeira.

3 - Conforme você leu no texto, de acordo com Martins (2004), a eficácia das medidas sanitárias na criação de peixes ou em pesque-pague dependem de três fatores que devem estar devidamente sincronizados. Analise as afirmativas abaixo e classifique-as quanto a comporem ou não os fatores mencionados:

(1) A conscientização do proprietário de que aspectos importantes devem ser levados em consideração quando se fala em manejo sanitário.

(2) A presença de profissional capacitado a orientar e diagnosticar corretamente a enfermidade e paralelamente aos dois anteriores.

(3) A eliminação total dos peixes de piscicultura acometida por qualquer tipo de enfermidade, o esvaziamento dos tanques/viveiros, e a consecutiva reposição do plantel/peixes após medidas de descontaminação de todo ambiente de produção e adoção do vazio sanitário.

(4) A fiscalização governamental dos estabelecimentos e do transporte. Assim pode-se traçar um programa de controle da sanidade de organismos aquáticos evitando a disseminação de parasitos e microrganismos com potencial de patogenicidade.

Agora marque a alternativa correta:

- a. () As afirmativas (1) e (3) compõem os fatores que devem estar devidamente sincronizados visando a eficácia das medidas sanitárias na criação de peixes ou em pesque-pague.
- b. () As afirmativas (3) e (4) compõem os fatores que devem estar devidamente sincronizados visando a eficácia das medidas sanitárias na criação de peixes ou em pesque-pague.
- c. () As afirmativas (1), (2) e (4) compõem os fatores que devem estar devidamente sincronizados visando a eficácia das medidas sanitárias na criação de peixes ou em pesque-pague.
- d. () As afirmativas (2), (3) e (4) compõem os fatores que devem estar devidamente sincronizados visando a eficácia das medidas sanitárias na criação de peixes ou em pesque-pague.
- e. () As afirmativas (1), (3) e (4) compõem os fatores que devem estar devidamente sincronizados visando a eficácia das medidas sanitárias na criação de peixes ou em pesque-pague.

4 - São ações que contribuem para a prevenção da ocorrência de enfermidades ao receber os animais no cultivo, exceto (marque a alternativa incorreta):

- a () Manter os animais em observação, para verificar sinais clínicos indicativos de doenças e prevenir a entrada de novos patógenos.
- b. () Os animais devem ser mantidos em quarentena, em área isolada das demais estruturas de cultivo e dos animais da criação, com abastecimento e esgotamento independentes.
- c. () O tempo de isolamento deve ser o suficiente para a manifestação de possíveis doenças, ou seja, entre 20 e 40 dias com acompanhamento feito por amostragem.
- d. () Se forem reprodutores, não há necessidade de isolamento, pois estes não são destinados ao consumo humano.
- e. () As alternativas a, b e c estão corretas.

5 - Analise as afirmações abaixo (1) e (2) e classifique-as em verdadeiro ou falso:

(1) Todas as grandes concentrações de animais, assim como as de peixes, constituem sempre um fator que favorece o aparecimento de doenças. Este fator é particularmente importante no caso de pisciculturas intensivas, nas quais as cargas de peixes por metro cúbico podem atingir níveis extremamente elevados, o que constitui um ambiente extremamente favorável a surtos epizooticos.

(2) No Brasil, como em todo o mundo, as enfermidades bacterianas são motivo de constante preocupação, pois são responsáveis por elevadas taxas de mortalidade de peixes e quando não ocasionam mortalidade, provocam lesões que inviabilizam sua comercialização, causando grandes prejuízos econômicos.

Agora marque a alternativa correta:

- a. () Ambas as afirmativas são verdadeiras.
- b. () Apenas a afirmativa (1) é verdadeira.
- c. () Apenas a afirmativa (2) é verdadeira.
- d. () Ambas as afirmativas são Falsas.
- e. () A afirmativa (1) é falsa e a (2) é verdadeira.

6- A columnariose é causada por bactéria do gênero *Flavobacterium*. É uma das principais doenças infecciosas de peixes de água doce em todo o mundo, acometendo tanto peixes cultivados como de vida livre. Analise as afirmativas (1) e (2) e classifique-as em verdadeiro ou falso:

(1) Os peixes jovens são naturalmente mais suscetíveis a doença e, quando infectados, apresentam pequenas lesões brancas pelo corpo, principalmente na região da cabeça e base das nadadeiras dorsais que se propagam até as pélvicas, se desenvolvendo no sentido das extremidades para a base.

(2) Os peixes acometidos apresentam sinais iniciais não específicos que incluem letargia, inapetência, natação errática, movimentos operculares acelerados, pontos acinzentados ou áreas amareladas de erosão, usualmente envoltas por uma zona avermelhada na cabeça, superfície corporal e brânquias. Nas lesões determinadas pela doença frequentemente ocorre a contaminação secundária por fungos, tornando os peixes apáticos e levando à perda de apetite.

Agora marque a alternativa correta:

- a. () Ambas as afirmativas são verdadeiras.
- b. () Apenas a afirmativa (1) é verdadeira.

- c. () Apenas a afirmativa (2) é verdadeira.
- d. () Ambas as afirmativas são falsas.
- e. () A afirmativa (1) é falsa e a (2) é verdadeira.

7 - Sobre a columnariose, marque a alternativa incorreta:

- a. () O diagnóstico é baseado no isolamento e identificação da bactéria a partir de peixes moribundos, com sintomatologia clínica sugestiva.
- b. () O uso de antibióticos não é eficaz para o tratamento da doença, tão pouco para o controle da enfermidade, sendo a eliminação do lote que apresenta doentes a alternativa indicada ao controle da doença.
- c. () Uma terapia eficaz consiste em evitar o manejo excessivo e banho preventivo com aproximadamente cinco a 20 minutos de duração em solução de NaCl 1% e permanganato de potássio (10mg/l de água).
- d. () O estresse é o principal fator desencadeador da doença. Manter boa oxigenação da água dos tanques, livre de excesso de material em decomposição, baixa densidade populacional e meticulosa retirada de animais mortos são medidas profiláticas importantes.
- e. () As alternativas a, c, e d estão corretas.

8 - A ictiofitiríase é considerada a enfermidade que traz maiores prejuízos em nível mundial em pisciculturas de água doce. sobre a doença, analise as afirmativas (1) e (2) e classifique-as em verdadeiro ou falso:

(1) A doença ocorre, principalmente, nas pisciculturas onde ocorrem oscilações térmicas bruscas, ou que possuem qualidade de água inadequada. Essas oscilações são especialmente relacionadas a baixas concentrações de oxigênio dissolvido, e a temperaturas entre 15°C e 25°C.

(2) Infestações severas produzem até 10% de mortalidade nos peixes de cultivo, principalmente pintados e cacharas (*Pseudoplatystoma* sp.) e jundiás (*Rhamdia Quelen*), sendo que a maioria dos infectados recuperam-se espontaneamente.

Agora marque a alternativa correta:

- a () Ambas as afirmativas são verdadeiras.
- b. () Apenas a afirmativa (1) é verdadeira.
- c. () Apenas a afirmativa (2) é verdadeira.
- d. () Ambas as afirmativas são falsas.

e. () A alternativa (1) é falsa e a (2) é verdadeira.

9 - Sobre a ictiofitiríase, analise as afirmativas (1) e (2) e classifique-as em verdadeiro ou falso:

(1) Os peixes infectados apresentam na superfície do corpo e das brânquias inúmeras manchas e ulcerações de cor vermelha, com aspecto rugoso e grande diâmetro proporcional ao tamanho do peixe, que dão a característica à doença (“vermelhão”).

(2) Para o controle dessa parasitose normalmente são utilizados produtos tais como: formol (10 a 15 ml/m³ de acordo com a temperatura), sulfato de cobre (0,33 a 2 mg/l variando com a dureza da água) ou mesmo cloreto de sódio (40 a 60 g/m³). Porém, nesse último caso, banhos de curta duração com grande concentração de sal (1 a 3%) são inviáveis em viveiros ou necessitam de manipulação dos peixes, prática não recomendada quando os animais já estão doentes.

Agora marque a alternativa correta:

a. () Ambas as afirmativas são verdadeiras.

b. () Apenas a afirmativa (1) é verdadeira.

c. () Apenas a afirmativa (2) é verdadeira.

d. () Ambas as afirmativas são falsas.

e. () A afirmativa (2) é falsa e a (1) é verdadeira.

5.6 Referências

BARONY, Gustavo Moraes; FIGUEIREDO, Henrique César Pereira; LEAL, Carlos Augusto Gomes. Columnariose em peixes de água doce. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 73, p. 20 – 32, jun 2014.

FRERICHS, G. Nicolas; MILLAR, Stuart D. **Manual for the isolation and identification of fish bacterial pathogens**. Pisces Press: Stirling (Scotland), 1993.

FARMER, Bradley Donovan. **Improved methods for the isolation and characterization of *Flavobacterium columnare***, 62 p. Dissertação. (Master of Science) – Agricultural and Mechanical College, Louisiana State University. 2002.

IWASHITA, Marina Keiko Pieroni.; MACIEL, P.O. Princípios básicos de sanidade de peixes. In: Rodrigues, A.P.O. et al. **Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos**. Brasília: Embrapa, 2013. p. 215 – 272.

LEIRA, Matheus Hernandes et al. As principais doenças na criação de tilápias no Brasil: revisão de literatura. **Nutritime Revista Eletrônica**, v. 14, n. 02, p. 4982-4996, 2017.

LUQUE, José Luis. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 161-164, 2004.

MARTINS, Mauricio Laterça. Manejo sanitário na piscicultura. *In*: M.J.T.Ranzini-Paiva; Takemoto, R.M.; Lizama, M.A.P. **Sanidade de Organismos Aquáticos**. São Paulo: Livraria Varela, p. 323 - 332, 2004.

MORAES, Flávio Ruas; MARTINS, Mauricio Laterça. Condições predisponentes e principais enfermidades de teleósteos em piscicultura intensiva. *In*: Cyrino, José Eurico Possebon et al (eds). **Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva**. São Paulo: TecArt, 2004. p. 343 – 386, 2004.

PÁDUA, Santiago Benites de et al. Ictiofitiríase: conhecendo a doença para elaborar estratégias de controle. **Panorama da Aquicultura**, v. 22, n. 131, p. 22-31, 2012.

PAVANELLI, Gilberto Cesar.; Eiras, Jorge da Costa; Takemoto, Ricardo Massato. **Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento**. 3ª edição. Maringá: EDUEM, 2008.

PILARSKI, Fabiana et al. **Columnariose: etiologia, sinais clínicos e envio de amostras para análise laboratorial**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011.

SCHALCH, Sergio Henrique Canello; TAVARES-DIAS, Marcos; ONAKA, Eduardo.Makoto Principais métodos terapêuticos para peixes em cultivo. *In*: Tavares-Dias, Marcos(org). **Manejo e Sanidade de Peixes em Cultivo**. Macapá: Embrapa Macapá, 2009. p. 575 – 601.

6 MÓDULO V

Aspectos econômicos na criação de pintados em tanques elevados

Autores

Adriana Estáble Naressi

Odair Diemer

6.1 Objetivos de aprendizagem

Entender os principais aspectos econômicos relacionados ao cultivo de pintados em tanques elevados de geomembrana;

Distinguir os tipos de gastos, investimentos, custos e lucros aplicados nesse modelo de criação;

Identificar os recursos financeiros necessários para a instalação de um módulo produtivo;

Planejar a viabilidade econômica de projetos utilizando esse modelo de produção.

6.2 Introdução

A piscicultura é uma atividade econômica que requer investimento e, possivelmente o maior custo está na implantação, que em muitas ocasiões tem sido o fator limitante à sua difusão no meio rural. Contudo, a criação de peixes em sistema de recirculação de água (RAS) usando tanques de geomembrana tem conquistado cada vez mais espaço no mercado brasileiro e mundial, devido a necessidade cada vez maior de produção de alimento nutritivo, de qualidade e com menor custo de instalação. Desta maneira, a atividade vem atraindo vários produtores, não apenas os grandes, mas pequenos e médios em razão de poder implementá-la sem grandes investimentos.

Todavia, antes de se fazer qualquer investimento é preciso verificar a viabilidade econômica do empreendimento, ou seja, se o sistema de criação vai apresentar lucro. Nesse sentido, primeiramente é imprescindível saber se o empreendimento é viável tecnicamente devendo conhecer se é possível cultivar a espécie em termos de local, legislação, clima, qualidade da água, entre outros fatores. Lembre-se de consultar Seção 2 - Montagem do sistema de criação e a Seção 3 - Manejo produtivo da criação, para mais esclarecimentos e informações.

Um estudo de viabilidade econômica pode prever futuros obstáculos pelo caminho, ajudar na implementação e a estabilizar o negócio sem grandes complicações. Assim, a

seguir vamos apresentar os principais aspectos econômicos envolvidos na criação de pintados em tanques elevados de geomembrana para auxiliar nas tomadas de decisões.

O estudo contou com orientações de especialistas e não apresentou mortalidade, no entanto, é normal uma mortalidade de 5 a 10%.

6.3 Gastos iniciais com a instalação

O produtor que deseja investir na piscicultura em tanques de geomembrana precisa conhecer, entre outras coisas, os materiais e equipamentos a serem usados e a quantia de recursos necessários para instalar um empreendimento dessa natureza. Para apresentar os custos envolvidos na instalação de um módulo produtivo foi conduzido um levantamento de preços em estabelecimentos comerciais localizados na cidade de Coxim-MS e também pela internet (quadro 1).

Quadro 1 - Lista de materiais e equipamento e seus preços estimados para a instalação de um módulo produtivo de criação de pintados - modelo IFMS

(continua)

Descrição	Qtde	Valor Unit	Total
Barra tubo água 100 mm (6 metros)	1	R\$ 114,95	R\$ 114,95
Joelho/cotovelo (água) 100 mm	1	R\$ 8,20	R\$ 8,20
Redução PVC 100 para 50 mm (água)	1	R\$ 8,95	R\$ 8,95
União 50 mm (água)	1	R\$ 36,50	R\$ 36,50
Barra tubo 50 mm (água) (12 metros)	1	R\$ 122,95	R\$ 122,95
Registro Esfera PVC Soldável 50mm (água)	2	R\$ 89,95	R\$ 179,90
Adaptador Soldável Rosqueável Curto 50mm	1	R\$ 8,30	R\$ 8,30
Joelho Cotovelo 90° X 50mm Soldável (Água)	6	R\$ 10,35	R\$ 62,10
Tê Soldável 50mm (Água)	1	R\$ 13,25	R\$ 13,25
Registro Esfera Soldável 50mm com Flange	3	R\$ 25,95	R\$ 77,85
Flange 50mm	4	R\$ 53,00	R\$ 212,00
Tijolos cerâmicos	100	R\$ 1,10	R\$ 110,00
Arame liso 1 kg	1	R\$ 37,95	R\$ 37,95
Barra tubo água 25 mm (12 metros)	1	R\$ 29,95	R\$ 29,95
Boia Elétrica Automática	1	R\$ 56,00	R\$ 56,00
Fita isolante	1	R\$ 11,75	R\$ 11,75
Adaptador rosqueável soldável (25 mm)	2	R\$ 1,70	R\$ 3,40
Tê soldável 25 mm	1	R\$ 2,50	R\$ 2,50
Joelho/cotovelo 25 mm soldável	8	R\$ 1,45	R\$ 11,60
Enforca gato 200 mm (pacote)	1	R\$ 30,00	R\$ 30,00
União 25 mm (água)	4	R\$ 21,00	R\$ 84,00

Quadro 1 - Lista de materiais e equipamento e seus preços estimados para a instalação de um módulo produtivo de criação de pintados - modelo IFMS

(conclusão)

Flange 25 mm (água)	1	R\$ 24,35	R\$ 24,35
Registro PVC Esfera Soldável 25mm (água)	3	R\$ 25,00	R\$ 75,00
Pedrisco m ³	2	R\$ 165,90	R\$ 331,80
Caixa de água de 2.000 litros (polietileno)	3	R\$ 1.170,00	R\$ 3.510,00
Bisnaga de cola poliuretano	1	R\$ 8,00	R\$ 8,00
Cola adesivo para cano PVC (175 g)	1	R\$ 69,90	R\$ 69,90
Barra vergalhão de aço 10 mm (12 metros)	14	R\$ 97,60	R\$ 1.366,40
Eletrodo para solda elétrica 3,25 mm 1 kg	1	R\$ 32,97	R\$ 32,97
Tela Soldada tipo alambrado malha 5x10cm Fio 1,90mm 1 m de altura por 20 m de comprimento	1	R\$ 350,00	R\$ 350,00
Lona geomembrana PEAD 0,8 mm 30 mil litros + Flange inox 100 mm	1	R\$ 2.066,00	R\$ 2.066,00
Bomba Centrifuga BC-98 1/2CV 220V Monofásico	1	R\$ 626,00	R\$ 626,00
Soprador de ar de 18m ³ /hora	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Gerador de energia portátil à gasolina 3,6 KVA	1	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
Tela sombrite 8 por 10 metros 50%	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
Lona plástica dupla face 200 micra 8 por 10 m	1	R\$ 315,00	R\$ 2.000,00
Total geral			R\$ 12.947,52

Fonte: Autores (2022)

A partir da individualização dos materiais e equipamentos usados para a instalação de um módulo produtivo e apresentados no quadro 1 é possível verificar que o valor do investimento inicial para a montagem de um módulo produtivo de criação de pintados em tanques elevados é de **R\$ 12.947,52** (doze mil, novecentos e quarenta e sete reais e cinquenta e dois centavos). Assim, podemos ter a noção real do valor a ser investido e necessário.

O quadro 2 apresenta o custo individual de depreciação. A depreciação é o custo necessário para repor os materiais e equipamentos no final de sua vida útil, sendo uma estimativa da redução do valor de um ativo devido ao uso, desgaste, obsolescência ou ação do tempo e da natureza. E nesse caso, dentre os inúmeros métodos para o cálculo, adotaremos o método linear, que é o mais simples dos métodos. Este método consiste na desvalorização do bem, durante sua vida útil, a uma quota constante, de acordo com a Equação 01.

$$D = \frac{V_i - V_f}{n}$$

Sendo:

- D = Depreciação
- Vi = Valor inicial do bem
- Vf = Valor final do bem (foi considerado o valor de R\$ 0,00)
- n = Período de vida útil

Quadro 2 - Depreciação dos materiais e equipamentos

(continua)

Descrição	Valor inicial Vi	Vida útil (ano) n	Valor depreciação (ano) D
Barra tubo água 100 mm (6 metros)	R\$ 114,95	10	R\$ 11,50
Joelho/cotovelo (água) 100 mm	R\$ 8,20	10	R\$ 0,82
Redução PVC 100 para 50 mm	R\$ 8,95	10	R\$ 0,90
União 50 mm (água)	R\$ 36,50	10	R\$ 3,65
Barra tubo 50 mm (12 metros)	R\$ 122,95	10	R\$ 12,30
Registro Esfera soldável 50mm	R\$ 179,90	10	R\$ 17,99
Adaptador rosqueável 50mm	R\$ 8,30	10	R\$ 0,83
Joelho Cotovelo 50mm	R\$ 62,10	10	R\$ 6,21
Tê Soldável 50mm (Água)	R\$ 13,25	10	R\$ 1,33
Registro soldável 50mm com Flange	R\$ 77,85	10	R\$ 7,79
Flange 50mm	R\$ 212,00	10	R\$ 21,20
Tijolos cerâmicos	R\$ 110,00	10	R\$ 11,00
Arame liso 1 kg	R\$ 37,95	10	R\$ 3,80
Barra tubo água 25 mm (12 metros)	R\$ 29,95	10	R\$ 3,00
Boia Elétrica Automática	R\$ 56,00	5	R\$ 11,20
Fita isolante	R\$ 11,75	5	R\$ 2,35
Adaptador rosqueável (25 mm)	R\$ 3,40	10	R\$ 0,34
Tê soldável 25 mm	R\$ 2,50	10	R\$ 0,25
Joelho/cotovelo 25 mm soldável	R\$ 11,60	10	R\$ 1,16
Enforca gato 200 mm (pacote)	R\$ 30,00	10	R\$ 3,00
União 25 mm (água)	R\$ 84,00	10	R\$ 8,40
Flange 25 mm (água)	R\$ 24,35	10	R\$ 2,44
Registro PVC Esfera Soldável 25mm	R\$ 75,00	10	R\$ 7,50

Quadro 2 - Depreciação dos materiais e equipamentos

(conclusão)

Pedrisco m ³	R\$ 331,80	10	R\$ 33,18
Caixa de água de 2.000 litros	R\$ 3.510,00	20	R\$ 175,50
Bisnaga de cola poliuretano	R\$ 8,00	10	R\$ 0,80
Cola adesivo para cano PVC	R\$ 69,90	10	R\$ 6,99
Barra vergalhão de aço 10 mm	R\$ 1.366,40	20	R\$ 68,32
Eletrodo para solda	R\$ 32,97	10	R\$ 3,30
Tela Soldada tipo alambrado	R\$ 350,00	20	R\$ 17,50
Lona geomembrana PEAD 30 m ³	R\$ 2.066,00	20	R\$ 103,30
Bomba Centrífuga BC-98 ½CV	R\$ 626,00	5	R\$ 125,20
Soprador de ar de 18m ³ /hora	R\$ 650,00	5	R\$ 130,00
Gerador de energia portátil à gasolina	R\$ 2.000,00	10	R\$ 200,00
Tela sombrite 8 por 10 metros 50%	R\$ 300,00	5	R\$ 60,00
Lona plástica dupla face 200 micra	R\$ 315,00	2	R\$ 157,50
Custo total	R\$12.947,52	-	R\$ 1.220,51

Fonte: Autores (2022)

Segundo o quadro 2 acima, por ano terá uma depreciação dos materiais e equipamentos no valor de **R\$ 1.220,51** (mil, duzentos e vinte reais e cinquenta e um centavos) que devem ser incluídos no custo de produção.

6.4 Custos de produção

Os custos de produção, são aqueles efetuados durante a produção dos peixes e para o cálculo foi considerado o **Valor Básico de Custeio**, que é frequentemente usado para as atividades agrícolas e, nesse caso não se leva em consideração alguns itens como mão-de-obra, encargos, impostos, entre outros.

O quadro 3 apresenta o custo total de produção, que levou em consideração os principais custos para criar os pintados em tanques elevados de geomembrana, tais como insumos (ração, sal, calcário), matéria prima (alevinos), custo mensal com energia elétrica, aonde a bomba de água fica ligada aproximadamente 6 h por dia e o soprador de ar 24 horas por dia.

Quadro 3 - Custos de produção de pintados em tanques elevados de geomembrana

Descrição	Qtde	Unid.	V. unitário	V. total
Alevinos pintados	450	Unidade	R\$ 1,50	R\$ 675,00
Ração extrusada	25	Sacos 25 kg	R\$ 105,00	R\$ 2.625,00
Energia elétrica (bomba de água)	6	Meses	R\$ 35,00	R\$ 180,00
Energia elétrica (soprador de ar)	6	Meses	R\$ 125,00	R\$ 750,00
Sal comum	6	Sacos 20 kg	R\$ 19,00	R\$ 114,00
Calcário	30	Kg	R\$ 1,00	R\$ 30,00
Kit de análise de água	1	Kit	R\$ 350,00	R\$ 350,00
Depreciação	6	Meses	R\$ 101,71	R\$ 610,26
CUSTO TOTAL POR CICLO R\$				R\$ 5.334,26

Fonte: Autores (2022)

Levando em conta que o ciclo de produção para o pintado atingir aproximadamente 1,0 kg são cerca de 180 dias (6 meses), percebe-se que o custo total de produção nesse período é de **R\$ 5.334,26** (cinco mil, trezentos e trinta e quatro reais e vinte e seis centavos).

6.5 Receita total e lucro

O quadro 4 mostra o resultado da quantidade em kg (quilogramas) atingido na criação experimental realizado no IFMS *Campus* Coxim (seção 3 do curso) e também apresenta o custo total por kg de peixe produzido, uma informação importantíssima para o produtor analisar a viabilidade do sistema, pois vender o peixe abaixo desse custo é **prejuízo**, portanto deve ser evitado. O custo de produção por kg é obtido por meio do custo total por ciclo dividido pela biomassa total produzida no período.

Quadro 4. - Resultado da quantidade de peixes produzidos

Descrição	Quantidade
Quantidade total de peixes final (unidades)	450
Peso médio final dos pintados (Kg)	1,070
Biomassa total por ciclo (Kg)	481,50
Custo de produção por Kg de peixe produzido	R\$ 11,14

Fonte: Autores (2022)

A receita total pode ser definida como o valor recebido com a venda dos peixes e, para o cálculo deve se multiplicar a quantidade de peixes produzidos pelo preço pago a ele (Quadro 5). Para a determinação da receita bruta a biomassa total do cultivo é multiplicado pela preço de venda por kg (quilograma). O preço final pago ao pintado é

muito variável e depende para quem o produtor irá vender, por exemplo, peixarias, restaurantes, feiras, frigoríficos, entre outros.

Quadro 5 - Receita total em diferentes cenários para a venda dos peixes

Descrição	Quantidade
Biomassa total por ciclo (Kg)	481,50
Valor de venda cenário 1 – Frigorífico (R\$)	20,00
Receita total cenário 1 – Frigorífico (R\$)	R\$ 9.630,00
Valor de venda cenário 2 – Peixarias/restaurantes (R\$)	25,00
Receita total cenário 2 – Peixarias/restaurantes (R\$)	R\$ 12.037,50
Valor de venda cenário 3 – Direto ao consumidor (R\$)	30,00
Receita total cenário 3 – Direto ao consumidor (R\$)	R\$ 14.445,00

Fonte: Autores (2022)

O lucro é a diferença entre a receita total e os custos de produção. A criação de pintados é economicamente viável quando a diferença entre a receita total e o custo total de produção é positiva, ou seja, a receita total com a venda do peixe deve cobrir pelo menos os gastos que se tem com a produção.

Considerando os valores de receita total que podem variar de **R\$ 9.630,00** a **R\$ 14.445,00** e o custo total de produção por ciclo que é de **R\$ 5.334,26**, deste modo, o lucro pode variar de **R\$ R\$ 4.295,74** a **R\$ 9.110,74** com apenas um módulo produtivo.

A lucratividade do sistema de criação de pintados nesses cenários podem ser determinados por meio do valor do **Lucro** dividido pela **Receita total**, e multiplicado por 100, chegando a valores variando de **44,61** a **63,07%** de lucratividade, demonstrando que a criação de pintados em tanques elevados de geomembrana é viável economicamente.

6.6 Avaliação de aprendizagem

1 - O estudo de viabilidade econômica para criação de pintados em tanques elevados é:

- a. () Recomendada.
- b. () Facultativa.
- c. () Essencial.
- d. () As alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão incorretas.

2- O estudo de viabilidade econômica pode:

- a. () Ajudar na implantação.

- b. () Prever possíveis obstáculos e estabilizar o negócio sem grandes complicações.
- c. () Ajudar na implantação, porém não consegue prever possíveis obstáculos.
- d. () As alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão incorretas.

3 - A depreciação é considerado como:

- a. () Valor do investimento inicial.
- b. () O custo necessário para repor os materiais e equipamentos no final de sua vida útil.
- c. () A valorização do bem em sua vida útil.
- d. () As alternativas a e b e c estão incorretas.
- e. () As alternativas b e c estão corretas.

4 - A depreciação do material:

- a. () Deverá ser incluído no custo de produção.
- b. () Não pode ser incluído no custo de produção.
- c. () Dependendo do valor, poderá ser incluído no custo de produção.
- d. () As alternativas a e b estão incorretas.
- e. () As alternativas a e c estão incorretas.

5 - Os custos de produção:

- a. () Não se leva em consideração alguns itens como mão de obra, encargos, impostos.
- b. () São os efetuados durante a produção dos peixes.
- c. () São considerados itens como mão de obra, encargos, impostos.
- d. () Apenas as alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas b e c estão corretas.

6 - O custo de produção por kg é obtido:

- a. () Por meio do custo total por ciclo dividido pela biomassa total produzida no período.
- b. () Por meio da média da biomassa produzida no período.
- c. () Por meio do custo do material utilizados para instalação do módulo produtivo, dividido pela biomassa total produzida no período.
- d. () Apenas as alternativas a e b estão corretas.
- e. () As alternativas a, b e c estão incorretas.

7) A receita total:

- a. () Pode ser definida como o valor recebido com a venda dos peixes.
- b. () Não tem como saber, pois o preço pago pelo pintado é muito variado.
- c. () Para o cálculo deve se multiplicar a quantidade de peixes produzidos pelo preço pago a ele.
- d. () As alternativas a e b estão incorretas.
- e. () As alternativas a e c estão corretas.

8 - O lucro é :

- a. () A diferença entre a receita total e os custos de produção.
- b. () A soma dos custos de produção e a receita total.
- c. () Pode ser definido como o valor recebido com a venda dos peixes.
- d. () É a quantidade de peixes produzidos multiplicado pelo preço pago a ele.
- e. () As alternativas a, b e c estão corretas.

6.7 Referências

JUNIOR, Aderbal Inácio Cabral et al. Características morfométricas do pintado em diferentes classes de peso. **Nature and Conservation**, v. 14, n. 2, p. 56-65, 2021.

FLOR, Gustavo Barros. **Análise de viabilidade econômica de piscicultura em tanque suspenso em sistema RAS: estudo de caso no município de Monte Alegre RN**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

PAULA JUNIOR, Anderson dos Santos. **Verificação da lucratividade de um pequeno negócio de criação de tilápias-do-nilo (*Oreochromis Niloticus*) em tanques de recirculação de água no estado de Mato Grosso do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), 2022.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso buscou divulgar e consolidar os resultados obtidos com a criação experimental realizado no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul - *Campus* Coxim, trazendo as vantagens da criação de pintados em tanques elevados, oportunizando conhecer melhor as características do pintado em sistema de recirculação.

Os conhecimentos produzidos com a pesquisa, tem o potencial de contribuir para o melhoramento e crescimento da piscicultura, difundindo uma nova tecnologia que gera um produto diferenciado, padronizado e de alta qualidade nutricional.

Muitos são os benefícios do uso de tanque de geomembrana na piscicultura, apresentando diversas vantagens como: baixo custo de implantação, controle de qualidade de água, aumento da produtividade, monitoramento das doenças e produção de peixes de qualidade.

O uso de tanque de geomembrana na piscicultura, pode ser uma atividade rentável para o produtor e implementado na piscicultura comercial, assentamentos e comunidades ribeirinhas, favorecendo os arranjos produtivos locais e regionais.