

Projeto Parceria Institucional Edital 1/2019 CNPq

ANEXO 1 – Modelo Estruturado para Apresentação da Proposta Institucional

1. Instituição de Origem:

1.1 Dados de cadastro

Instituição de Ensino, Pesquisa e Extensão

1.1.1 Nome da IES ou ICT

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

1.1.2 Endereço completo

1.1.3

Telefone

1.1.4 Percentual de PPGs com conceito 6 ou 7 na avaliação quadrienal 2017 da CAPES (item obrigatório para a elegibilidade)

Não temos programas com conceito 6 ou conceito 7 na Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste

1.2 Representante legal

1.2.1 Nome completo –

1.2.2 CPF -

1.2.3 Currículo Lattes atualizado (item obrigatório para a elegibilidade)

1.2.4 Documento de nomeação no cargo de Pró-Reitor(a) de Pesquisa e Pós-Graduação da IES ou de gestor equivalente na ICT (item obrigatório para a elegibilidade)

2. Programas de Pós- Graduação em Consolidação Indicados

2.1 Programa A – Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP

2.1.1 Sobre o PPG

O Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP da Unioeste, Campus de Toledo, tem sua origem através do desenvolvimento científico e tecnológico dos docentes do Curso de Engenharia de Pesca, com efetiva contribuição de docentes de cursos de graduação da Unioeste. É também amparado por demandas da sociedade em evoluir científica e tecnologicamente na formação de recursos humanos para o desenvolvimento sustentável das áreas de Aquicultura e de Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Interiores, de forma a atender em perspectivas as estruturas regionais que ocorreram. O Curso de Graduação em Engenharia de Pesca da Unioeste/Campus de Toledo

surgiu não apenas como uma nova área de formação profissional, mas, sobretudo para consolidar a função social da Universidade, nos mais amplos setores das atividades humanas, desenvolvendo a ciência básica, a tecnologia e as ciências humanas. Inicialmente, a importância da implantação deste curso se justificava fundamentalmente pela inexistência de um centro formador de profissionais na área de Engenharia de Pesca no Estado do Paraná e, de forma mais ampla, nas regiões Sul e Centro-Oeste do País. Além disso, pelo potencial das atividades de pesca e aquicultura na macro e microeconomia regional, sendo a região Oeste considerada como polo de referência para a área de aquicultura para o Estado do Paraná e destaca-se na área no Brasil conforme os diferentes relatos que podem ser observados em literaturas e em levantamentos do setor produtivo relacionado a atividade aquícola. A implantação do curso de forma efetiva cumpriu suas metas acima justificadas e merece destaque pelas ações efetivadas que tornaram a região referência na atividade aquícola e um polo industrial no processamento e industrialização do pescado com o desenvolvimento inovador de pesquisas e de parcerias para o setor produtivo e industrial. Consolidou-se através de projetos contemplados por demandas essenciais ao processo de desenvolvimento sustentável do setor aquícola e pesqueiro da região, do estado e do país, com fortes impactos através de efetivas participações do corpo docente em projetos de alcance regional, nacional e internacional. Além disso, demandas crescentes no aperfeiçoamento tecnológico de seus professores fundamentou a realização de Doutorados e de Pós-doutoramento de vários docentes, a ampliação de parcerias nacionais e internacionais no desenvolvimento e na qualificação de nossas pesquisas, na geração de oportunidades para nossos discentes, que de forma efetiva se destacaram em inúmeros programas de Pós-graduações a nível de Brasil ficando entre as primeiras colocações nas suas seleções e ou desenvolvendo pesquisas de ponta com co-orientações de nosso corpo de docentes na pós-graduação e na busca por desenvolver novos e aprofundados estudos com a evolução do conhecimento científico e tecnológico e seu aperfeiçoamento para a formação de recursos humanos melhor qualificados. Aliado a todo esse processo de desenvolvimento científico e tecnológico que se deu, o crescimento produtivo e aos elevados investimentos no setor produtivo e na formação de lagos com características de múltiplos usos, a necessidade de formação e aperfeiçoamento de nossos alunos de graduação, egressos de diferentes cursos de graduação em Engenharia de Pesca, Zootecnia, Biologia, Agronomia entre outros, surge a demanda por um Curso de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca (PREP), que inicia suas atividades como Programa de Pós-graduação em abril/2008. Desde então, os docentes, através do Programa de Pós-graduação PREP da Unioeste Campus Toledo tem se desenvolvido, estruturado e se aperfeiçoado em prol do desenvolvimento científico e tecnológico para atendimento às demandas regionais, nacionais e internacionais, formando recursos humanos altamente qualificados que atuam nas diferentes linhas de pesquisas do Programa. Pela sua diversidade em formação e aperfeiçoamento, atua incisivamente junto à sociedade, promovendo o desenvolvimento constante da cadeia produtiva do pescado, com foco no desenvolvimento sustentável, utilizando-se dos recursos naturais existentes de forma consciente e responsável. Tais ações podem ser comprovadas pelo crescimento científico e tecnológico que a região tem passado e que a cadeia produtiva do pescado apresenta e destaca-se. Além disso, vem experimentando, ano após ano, evoluções modelos nos aspectos cooperativos e de estruturação tecnológica com atendimento às demandas da sociedade pelo corpo docente e discente do PREP com fortes e impactantes pesquisas, que podem ser comprovadas nos currículos, na plataforma Lattes, dos docentes e de discentes, egressos no PREP da Unioeste, Campus de Toledo, através de inúmeras parcerias entre instituições, sejam elas públicas ou privadas, com empresas, prefeituras municipais, institutos sem fins lucrativos, que por consequência tem resultado em atuação profissional dos egressos do PREP.

Parcerias interinstitucionais vêm crescendo dentro do PREP, como por exemplo, alunos de Doutorado do Caunesp (Centro de Aquicultura da Unesp) vem sendo co-orientados por Professores do PREP e a execução de seus projetos de pesquisas de doutorados em parcerias com professores do PREP e junto a estrutura dos grupos de pesquisas que constituem o programa vem se tornando uma realidade. Aliado a isso, trocas de experiências entre docentes de diferentes programas de Pós-graduações com o PREP vêm sendo efetivadas e fortalecidas com ações de capacitação de técnicos e produtores entre Professores e pesquisadores do PREP em parcerias com empresas e com o setor produtivo, como o Curso de Capacitação em Tilapicultura para técnicos, profissionais, produtores e empresas da região coordenado pelo Professor Dr. Wilson Rogério Boscolo, Prof. Dr. Fábio Bittencourt e Prof. Dr. Altevir Signor e financiado pela empresa Evonik, empresa com sede na Alemanha e com filial em Maringá-PR. Vários Professores, entre eles Pesquisadores do Caunesp, da UFPR, da UFSC, do IFPR e da UFGD farão parte do processo de capacitação dos técnicos. Ao todo, foram ministrados sete módulos em 2018 e os demais, cinco módulos, serão ministrados em 2019. Tais ações visam a consolidação do PREP como programa de Pós-graduação e o atendimento às demandas do setor produtivo, uma das bases de sua estruturação e de desenvolvimento enquanto programa e, assim, do Programa para com a sociedade, no sentido de articulação e planejamento das ações que visam o aperfeiçoamento científico e tecnológico dos envolvidos, mas fundamentalmente de criar um mecanismo de estruturação sustentável de toda a cadeia produtiva. Aliado a tudo isso, tivemos ações de parcerias com Universidades Nacionais como a UDESC e UFPE através da oferta de disciplinas no PREP por Professores daquelas Instituições e projetos em parcerias que estão sendo elaborados e trocas de experiências que estão ocorrendo com visitas de Professores do PREP aquelas Instituições. Destacamos 1) a disciplina de Tópicos Especial: Tecnologia Pesqueira oferecida pelo Eduardo Gentil da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC em maio de 2017 e 2) a disciplina Tópicos Especiais: Técnicas Moleculares Aplicadas a Produção Animal, oferecida pelo Professor Dr. Mateus Matiuzeze da Costa da Universidade Federal de Pernambuco. Previstas para 2019, estão as disciplinas 1) Tópicos Especiais em Aquicultura: Estresse, comportamento e sistema imune e seus impactos no bem-estar animal que será ministrada pelo Prof. Dr. Leonardo Barcellos da Universidade de Passo Fundo e 2) a disciplina de Tópicos Especiais em Aquicultura: Mecanismos celulares e moleculares que regulam o fenótipo e o crescimento do músculo estriado em peixes que será ministrada pela Prof. Dra. Maeli Dal Pai da Unesp, campus de Botucatu. Salientamos também, que tais parcerias têm contribuído decisivamente na execução de iniciações científicas, dissertações e teses, além de possibilitar publicações de artigos em revistas melhor indexadas. Em contrapartida, tais parcerias permitiram que pudéssemos concorrer ao Edital Chamada Pública 023/2018 CNPq – DAI, sendo contemplados. Desta forma, o Programa terá a sua disposição duas bolsas de doutorado voltado à inovação, que serão implantadas de acordo com o edital a partir de março de 2019. Com isso, surgiram novas demandas em áreas de conhecimentos que, por consequência, buscamos nos aperfeiçoar e Professores de outros Programas têm contribuído na oferta de disciplinas ou de cursos para que pudéssemos nos aperfeiçoar. Como exemplo, Professores da UEM (Prof. Dr. Carlos Antônio Lopes de Oliveira), da UNESP (Profa. Dra. Fabiana Pilarski e Prof. Dr. Eduardo Antônio Sanches), da UFSC (Profa. Dra. Débora Machado Fracalossi), da UDESC (Prof. Dr. Eduardo Gentil), da UFPR (Prof. Dr. Eduardo Luis Cupertino Ballester), da UFGD (Prof. Dr. Dacley Hertez Neu), UPF (Leonardo José Gil Barcellos) que, além de estreitar parcerias com os pesquisadores, permitiram e permitirão melhorar a qualidade dos projetos e das pesquisas executadas pelos grupos de pesquisas e dos docentes do PREP.

2.1.1.1 Curso: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca - PREP

2.1.1.2 Coordenador: Prof. Dr. Altevir Signnor

Contato – 045 – 3379 – 7077

E-mail – mestradoengpesca@hotmail.com

2.1.1.3 Conceito na Avaliação Quadrienal 2017 da CAPES (item obrigatório para a elegibilidade):

Conceito - 4

2.1.4 Justificativa da escolha (tendo em vista o seu potencial de fortalecimento enquanto instância de produção de conhecimento e pesquisa científica e tecnológica).

O Programa de Pós-graduação em Aquicultura – PPGAQI da UFSC apresenta inúmeras características que nos é primordial espelhá-los na busca de nosso crescimento científico e tecnológico, pensando na estruturação que temos que efetivar e na consolidação que pretendemos para com o PREP. O fato de que o PPGAQI se consolidou com ações de inserção social bastante forte nas áreas de sua atuação por demandas regionais é exemplo que o PREP por sua vez busca seguir, além de ações de implementação da internacionalização, condição estruturada no PPGAQI, que constituem outro foco do PREP e serão essencial para nosso fortalecimento. As alterações e estruturações pelo qual o PPGAQI passou ao longo de sua existência permitiram evoluir fortemente em todas as áreas de atuação de seus docentes/pesquisadores, são exemplos para que o PREP possa implantar e promover o crescimento desejado e se consolidar como programa de pós-graduação. Aliado a tudo isso, efetivar ações para atender às metas estabelecidas pelo PREP, enquanto programa de pós-graduação, são consequências das ações de promoção para fortalecer as linhas de pesquisas do PREP na produção de conhecimentos científicos e tecnológicos. Abordagens essas, que ao longo da criação do PREP são tidas como ferramenta criteriosa de estruturação. A busca pelo profundo conhecimento dos Docentes/Pesquisadores nos leva à construção de parcerias com instituições nacionais e internacionais para nosso aperfeiçoamento, para aprimoramento dos conhecimentos científicos, para melhor qualificar nossas pesquisas e aprimorar a formação de recursos humanos, que é a sustentação do PREP enquanto programa de pós-graduação.

A evolução científica e tecnológica do PREP enquanto programa de pós-graduação pode ser observada ao compararmos as avaliações quadrienais, mas precisamos ir além, pois é nosso objetivo, além de evoluirmos cientificamente e tecnologicamente, atender às demandas regionais que são os pilares de nossa criação, estruturação, fortalecimento e geração de conhecimentos, além da formação de recursos humanos altamente qualificados, promoção de oportunidades e desenvolvimento de tecnologias. Nosso objetivo é atender aos anseios de uma sociedade que na mesma proporção evolui e demanda tecnologias para o contínuo e sustentável crescimento pelo qual passa ao longo dos anos. Com ênfase em perspectivas de aprofundar nossas ações e construir parcerias para que possamos nos aperfeiçoar científica e tecnologicamente é que a presente proposta foi discutida, construída e apresentada ao Edital Chamada Pública 01/2019-CNPq.

2.1.5 Histórico do curso ou PPG (criação, caracterização do curso, evolução na avaliação da CAPES, etc).

O Curso de Engenharia de Pesca da Unioeste/Campus de Toledo, base do Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP, surgiu não apenas como uma nova área de formação profissional, mas, sobretudo para consolidar a função social da Universidade, nos mais amplos setores das atividades humanas, desenvolvendo a ciência básica, a tecnologia e as ciências humanas. Inicialmente, a importância da implantação deste curso se justifica fundamentalmente pela inexistência de um centro formador de profissionais na área de Engenharia de Pesca no Estado do Paraná e, de forma mais ampla, nas regiões Sul e Centro-Oeste do País. Além disso, pelo potencial das atividades de pesca e aquicultura na macro e microeconomia regional, sendo a região Oeste considerada como polo de referência para a área de aquicultura no Estado do Paraná e no Brasil. A implantação do curso de forma efetiva cumpriu suas metas acima justificadas e merece destaque pelas ações efetivadas que tornaram a região referência na atividade aquícola e um polo industrial do pescado com o desenvolvimento inovador de pesquisas e de parcerias para o setor produtivo e industrial através de projetos contemplados por demandas essenciais ao processo de desenvolvimento sustentável do setor aquícola e pesqueiro da região, do estado e do país, com fortes impactos com efetiva participações do corpo docente em projetos de alcance regional, nacional e internacional. Além disso, demandas crescentes no aperfeiçoamento tecnológico de seus professores fundamentou a realização de Doutorados e de Pós-doutoramento de vários docentes, a ampliação de parcerias nacionais e internacionais no desenvolvimento e na qualificação de nossas pesquisas, na geração de oportunidades para nossos discentes, que de forma efetiva se destacaram em inúmeros programas de Pós-graduações a nível de Brasil ficando entre as primeiras colocações nas suas seleções e ou desenvolvendo pesquisas de ponta com co-orientações de nosso corpo de docentes da graduação e na busca por desenvolver novos e aprofundados estudos de conhecimento científico e tecnológico contribuindo para o aperfeiçoamento na formação dos recursos humanos de qualidade. Aliado a todo esse processo de desenvolvimento científico e tecnológico que se deu, o crescimento produtivo e aos elevados investimentos no setor produtivo e na formação de lagos com características de múltiplos usos, a necessidade de formação e aperfeiçoamento de nossos alunos de graduação, egressos de diferentes cursos de graduação em Engenharia de Pesca, Zootecnia, Biologia, Agronomia entre outros.

As atividades do Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca tiveram início em abril/2008. Desde então o Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP da Unioeste *Campus* Toledo tem se desenvolvido e estruturado em prol do desenvolvimento científico e tecnológico para atendimento as demandas regionais, nacionais e internacionais, formando recursos humanos altamente qualificados que atuam nas diferentes linhas de pesquisas do Programa e na diversidade exigida junto a sociedade, promovendo o desenvolvimento constante da cadeia produtiva do pescado com foco no desenvolvimento sustentável se utilizando dos recursos naturais existentes de forma consciente. Tais ações podem ser comprovadas pelo crescimento científico e tecnológico que a cadeia produtiva do pescado tem passado e vem experimentando ano após ano na região oeste do Paraná, local em que se encontra desde 1997 instalado o Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, base da criação do Curso de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca - PREP no ano de 2008, o qual através da evolução científica de seus pares (Professores e também de discentes que o constituem) conquistou junto a Capes a aprovação do Doutorado com conceito 4 e, assim o implantou em 2014. Embora a todos os desafios, sejam eles financeiros ou de estímulo à pesquisa enfrentado pelas dificuldades financeiras pela qual o

país tem passado e de ser um programa de Pós-graduação relativamente jovem, vem se consolidando ano após ano, mantendo o conceito 4 e buscando através do aperfeiçoamento de seus docentes e discentes objetivos cada vez mais ambiciosos, evoluir enquanto programa de pós-graduação com ações de internacionalização do conjunto de docentes e discentes que o constituem, mas principalmente, evoluir de forma científica e tecnológica em conjunto com a sociedade que o cerca, com a cadeia produtiva do pescado que é o grande fundamento da existência do curso de Graduação em Engenharia de Pesca que é a base de estruturação do PREP, mas também na ciência e na tecnologia que são as ferramentas bases de atendimento as constantes evoluções pelo qual o setor produtivo tem conseguido avanços e vem passando por crescimentos vigorosos período pós período, não obstante, com o mesmo propósito avançar e contribuir para a utilização criteriosa e sustentável do bem mais precioso que é o nosso meio ambiente, mantendo os ecossistemas naturais, mitigando, avaliando, pesquisando os impactos das ações antrópicas e minimizando os impactos gerados pela cadeia produtiva.

2.1.6 Produção científica

Alcançar os indicadores para obtenção do conceito 4 conforme foi proposto nas metas do programa ao final do triênio (2010-2012) têm sido um desafio, mas aos poucos vencido, prova disso é a manutenção do conceito 4 no quadriênio (2013-2016), esperamos continuar progredindo rumo a melhoria de nosso conceito e para isso o programa incentivou a distribuição equitativa de vagas entre seus orientadores e a busca por publicações de maior impacto de seus membros, docentes e de discentes, o que temos também conseguido. Como resultado no período de 2017 e 2018 publicamos nos extratos A1, A2, B1, B2, B3, B4 e B5 52% do que publicamos em quatro anos (Período 2013-2016). Vale destacar e merece atenção o fato de que no período 2017-2018 publicamos nos extratos A1, A2 e B1 em torno de 2,74 vezes mais do que publicamos em todo o quadriênio anterior (2013-2016) que ao todo somaram 238 artigos nos estratos A1, A2, B1, B2, B3, B4 e B5 com 46 publicações nos estratos A1, A2 e B1. Isso mostra que os esforços estão valendo a pena e estamos conseguindo publicar uma concentração maior de artigos nos extratos superiores (A1, A2 e B1 com 52% do total (2017-2018)). Todos os Professores do Programa orientam alunos de graduação, seja na iniciação científica, seja em trabalhos de conclusão de curso, seja em supervisões de estágios obrigatórios ou não. Tais condições que ao longo do quadriênio anterior foram sendo efetivadas, no momento são executadas. Iniciando por adequações do regulamento geral, adequações do regulamento de credenciamento e descredenciamento, adequações do regulamento de bolsas para mestrandos, doutorandos e de pós-doutorandos. Essas adequações passam a valer a partir de 2019 e serão aplicadas de forma a dar condições para uma evolução ainda maior do programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP da Unioeste no referido quadriênio (2017-2020). Aliado a isso, percebemos evolução no quadro de pesquisadores produtividade do CNPq, que no quadriênio anterior (2013-2016) eram três e nesse quadriênio (2017-2018) são quatro, além disso, dois bolsistas produtividade foram contemplados pela Fundação Amparo à Pesquisa do Paraná, a Fundação Araucária, com isso observa-se que há um processo de evolução científica e tecnológica de nossos docentes, motivo pelo qual almejamos evoluir ainda mais com as parcerias que esperamos ampliar ao longo do quadriênio.

Propomos e discutimos junto ao colegiado ações de melhoria na qualidade dos trabalhos publicados em periódicos científicos concentrando as publicações nos extratos superiores no período de 2017-2018, que foram B1-36,3%, e A2-12,9% e A1-3,23%, sendo que A1, A2 e B1 no período representaram 52,4% de todas as publicações feitas no período 2017-2018. Tais

resultados tem como objetivo melhoria das publicações, mas principalmente atendermos as metas estabelecidas na busca por melhorarmos conceito e acima de tudo, formarmos recursos humanos cada vez melhor qualificado através do aperfeiçoamento de nosso corpo docente, mesmo em curto período, têm sido alcançados, sabemos que ainda precisamos melhorar e em busca dessa melhora estamos trabalhando. Percebe-se elevação no número de publicações nos extratos A2, A1 e B1 (65 publicações no período 2017-2018 contra 46 publicações no quadriênio 2013-2016), o que demonstra significativa melhora na qualidade das publicações do PREP em um período de apenas dois anos comparado a um período de quatro anos no quadriênio anterior. As melhorias estão sendo alcançadas, prova disso é o aumento das publicações nos extratos B1, A2 e A1 em 2017 e 2018 que representa 52,4% das publicações, respectivamente e temos o comprometimento de melhorar e com mais vigor para este quadriênio (2017-2020). A compreensão e comprometimento dos Docentes do Programa na melhoria de qualidade das publicações geradas pelos seus projetos e em conjunto com as dissertações e teses geradas pelos discentes junto à seus orientados e esperamos atender essa importante meta.

2.1.7 Iniciativas de internacionalização

No esforço da internacionalização destacam-se a parceria com a Missisipi State University e o Serviço Geológico (USGS) dos Estados Unidos, ebm como o convênio com a Universidad de Valladolid, da Espanha na Área de Conservação de Recursos Pesqueiros, Eco-hidráulica e Hidrobiologia, do qual resultou em diversos artigos científicos publicados, bem como na vinda do pesquisador visitante Prof. Dr. Francisco Javier Sanz-Ronda, como bolsista PVE da CAPES na CHAMADA DE PROJETOS MEC/MCTI/CAPES/CNPq/FAPs Nº 61/2011 PROGRAMA CIÊNCIA SEM FRONTEIRAS DE BOLSA PESQUISADOR VISITANTE intitulada Estudos de sistemas de transposição para peixes para o desenvolvimento de projetos eficazes para espécies migradoras neotropicais de 2012 a 2016. Em novembro de 2012, o prof. Sergio Makrakis coordenou o II International Symposium on Fish Passage in South America - SYMPASS, em Toledo-PR, com apoio de outros docentes e discentes do PREP, que reuniu 10 renomados pesquisadores internacionais em passagens para peixes. Em março de 2015, esse pesquisador ministrou uma disciplina de Tópicos Especiais em Recursos Pesqueiros: "Engenharia Hidráulica Aplicada na Conservação e Produção Pesqueira", nível mestrado e doutorado, 30h/a e em 2016 ministrou minicurso sobre construção de passagens para peixes para alunos do programa. Os Professores Maristela C. Makrakis e Sergio Makrakis efetivaram Convênios com a Universidade de Valladolid (UVa) e Universidade de Karlstad da Espanha e Suécia, respectivamente. Em 2014 o Prof. Fábio Bittencourt realizou visitas a laboratórios de instituições estrangeiras e manteve contato com o pesquisador Dr. Constantinos (Dinos) C Mylonas / Institute of Marine Biology, Biotechnology and Aquaculture - Hellenic Center for Marine Research – Grécia. A pós-doutoranda do Programa Ortência Leocádia Gonzalez da Silva Nunes, realizou estágio Pós-doutoral na Universidade de La Rochelle pelo Laboratoire Littoral Environnement et Sociétés (LIENSS): Estágio Pós-doutoral no Laboratoire Littoral Environnement et Sociétés (LIENSS) Marie Curie da Universidade de La Rochelle para treinamento em protocolos para avaliação da inibição da enzima conversora da angiotensina I (ECA) em hidrolisados de surimi, no período de 20 de outubro a 20 de dezembro de 2014, com contato com Stéphanie Bordenave-Juchereau. Em janeiro de 2015, a pós-doutoranda visitou o Instituto Português do Mar e Atmosfera – IPMA, em Lisboa, para contato com o Dr. Irineu Batista para estabelecimento de parceria e elaboração de projetos em conjunto e após essa visita, elaboração de Convênio entre a Unioeste e o IPMA. Em julho de 2015, tivemos a visita do Prof. PhD. Kirk Owen Winemiller do Departamento de Vida Selvagem e Ciências Pesqueiras da Universidade do Texas, USA. O pesquisador passou alguns dias com trabalhos junto a docentes vinculados ao grupo GERPEL; e ministrou palestra aos discentes/docentes, intitulada:

"Functional traits, convergent evolution and a periodic table of niches". Em 2015, o doutorando Leandro Fernandes Celestino participou do congresso internacional relacionado ao tema de sua área de atuação e tese. O congresso intitulado "Fish Passage 2015 – International Conference on River Connectivity Best Practices and Innovations" ocorreu na cidade de Groningen - Holanda, entre os dias 22 e 24 de junho de 2015 e reuniu as maiores autoridades científicas da área. Neste evento científico o discente foi coautor de três resumos, primeiro autor e expositor de um resumo. Coautoria: 1 - Fishway permeability for two Neotropical long distance migratory species. Makrakis, S.; Celestino, L. F.; Makrakis, M. C.; Dias, J. H. P.; Marques, H.; Belmont, R. F. 2 - Are fish lifts a real conservation tool for Neotropical ichthyofauna? A case study in Porto Primavera dam, Upper Paraná basin, Southeastern Brazil from authors. Dias, J. H. P.; Makrakis, S.; Celestino, L. F.; Makrakis, M. C.; Marques, H.; Belmont, R. F. 3 - Fishway attractiveness for the Neotropical migratory species *Prochilodus lineatus*. Makrakis, S.; Celestino, L. F.; Makrakis, M. C.; Dias, J. H. P.; Marques, H.; Belmont, R. F., Primeiro autor – Expositor: 1 - Attractiveness and passage of an important migratory catfish in the Upper Paraná River, Southeastern Brazil. Celestino, L. F.; Makrakis, S.; Makrakis, M. C.; Dias, J. H. P.; Marques, H.; Belmont, R. F. Vale destacar, que o programa efetivou o envio de dois doutorandos na chamada pública 019/2016 da CAPES para o Doutorado Sanduiche no exterior, sendo o discente Leandro Fernandes Celestino que fez o Doutorado Sanduiche no período de março a agosto de 2017 na Universidade de Valladolid na Espanha e o discente Manoel João Ramos que iniciou seu doutorado sanduiche no período de setembro de 2017 a fevereiro de 2018 na Universidade de Évora em Portugal. Nova seleção vem sendo feita para atender ao edital chamada pública 47/2017 da CAPES para realização de novos doutorados sanduiches onde estaremos enviando mais um discente para o Doutorado Sanduiche. Ações de internacionalização vem sendo desenvolvidas desde a criação do programa, mas que iniciaram sua efetivação a partir de 2009. Durante o ano de 2011, a professora Maristela Cavicchioli Makrakis participou de evento científico nos Estados Unidos (35th Annual Larval Fish Conference, Wilmington, Carolina do Norte) com apresentação de 02 trabalhos, de autoria de discentes do programa, bem como outros trabalhos discentes foram publicados em eventos internacionais como World Aquaculture 2011, III Conferência Latinoamericana sobre cultivo de peixes nativos e desde então tais ações geraram parcerias que efetivaram interações científicas e tecnológicas com pesquisadores estrangeiros. O professor Sergio Makrakis realizou visita técnica em setembro de 2011 a Universidade de Valladolid, Espanha, a convite do pesquisador Francisco Javier Sanz-Ronda, e ao Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, a convite do pesquisador Amílcar António Teiga Teixeira, para troca de experiências e possibilidades de convênios de cooperação. Estes contatos permitiram a vinda do pesquisador Francisco Javier Sanz Ronda em 2013 como professor-visitante (PVE), por intermédio de um projeto aprovado em 2012, financiado pelo CNPq. Assim como em 2014 e 2015 participou como palestrante no curso de Construções de Passagens para peixes na Universidade de Valladolid, Campus de Palência. Em 2016 participou em conjunto com a Profa. Maristela Cavicchioli Makrakis de Workshops para Revisão do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) das Usinas Hidrelétricas de Pak Beng, Sanakham, Pak Lay e Phou Ngoy no Rio Mekong, como consultor contratado pelo Ministério e Minas e Energia e Departamento de Energia e Negócios do Laos PDR. Parcerias essas, que proporcionaram a realização do doutorado sanduiche do aluno de doutorado Leandro Fernandes Celestino que ocorreu em 2017. Também coorientou o Pós-graduando Francisco Javier Bravo Córdoba na tese intitulada EVALUACIÓN BIOLÓGICA DE OBSTÁCULOS Y SOLUCIONES A LA MIGRACIÓN DE ASCENSO PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES DE PECES IBÉRICOS em 2016 da Universidad de Valladolid. O pesquisador faz parte do comitê permanente do grupo Initiatives for the Future of Great Rivers desde 2015, coordenado pela Compagnie Nationale du Rhône, França e participa do Conselho Consultivo no

projecto LIFE+ Segura Riverlink, patrocinado pela União Europeia. Assim como ambos os Pesquisadores em 2015 efetivaram convênio com a Suécia, Karlstad University, com o pesquisador Olle Calles. Em 2017 o Pesquisador recebeu o discente Jorge Valbuena Castro para realização de seu Pós-doutorado ou doutorado sanduiche no PREP sob sua supervisão. Em setembro de 2012 o programa recebeu a equipe do professor alemão Ferdinand Liebert, da Georg-August Universität, o qual proferiu uma palestra e sua equipe (dois técnicos) realizou ensaios na área de nutrição de peixes, visando um intercâmbio futuro, em parceria com a Universidade Federal do Paraná, setor Palotina e o Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP através dos Profs. Wilson Rogério Boscolo, Fábio Bittencourt e Altevir Signor, além de possibilitar análises de experimentos conduzidos por Professores e Pós-graduandos no referido instituto Alemão e na BASF. Assim como, professores do programa efetivaram ações de internacionalização com instituições estrangeiras no ano de 2016, dos quais destacam os Professores Wilson Rogério Boscolo realizou várias visitas a laboratórios e Instituições de pesquisas no Chile, Equador, Tailândia e Vietnã e, na Costa do Marfim ministrou palestras e minicursos para capacitação de piscicultores sobre equipamentos utilizados para processamentos e formulação de rações. Sérgio Makrakis realizou visitas a Instituições de pesquisa da França para participar e de Laos. Espanha para execução de um projeto conjunto com pesquisadores para avaliação dos recursos pesqueiros e da construção de hidrelétricas no rio Mekong no país de Laos. Robie Allan Bombardelli deu consultoria na área de estruturação da cadeia produtiva e implantação de sistemas produtivos de tilápia do Nilo na Costa do Marfim. Pitágoras Augusto Piana realizou Pós-doutoramento no exterior: i) Toronto/Ontário-Canada, em Março/Abril de 2016, quando desenvolveu atividades na "University of Toronto" junto ao pesquisador Dr. Henrique Giacomini; e ii) College Station, Texas-UEA, em setembro de 2016, na "TEXAS A&M University" onde manteve contato com o Professor Pesquisador Ph.D. Kirk O. Winemiller e desenvolveu pesquisas baseada em um modelo para dinâmica da cadeia trófica de peixes em ecossistemas de regiões Neotropicais. Nyamien Yahaut Sebastien participou nos anos de 2015 e 2016 de um projeto financiado pelo Ministério das Relações Exteriores, junto com a Secretaria de Pesca, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com participação do Ministério dos Recursos Animais da Costa do Marfim em ações de aperfeiçoamento tecnológico para a produção de organismos aquáticos. O doutorando André Luis Gentelini realizou palestras e capacitação de profissionais e técnicos da Costa do Marfim na área de incremento e modernização da frota pesqueira e apetrechos de pesca, bem como na manutenção de motores marítimos. A Pós-doutoranda Ortência L. G. da Silva Nunes realizou análises laboratoriais e efetivou parcerias com o Prof. Dr. Irineu Batista (Instituto Português do Mar e Atmosfera - IPMA) – Lisboa/Portugal e com a FFUP (Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto) - com a Pesquisadora Francisca Rodrigues Sarmiento. Nyamien Yahaut Sebastien participou nos anos de 2015, 2016 e 2017 de um projeto financiado pelo Ministério das Relações Exteriores, junto com a Secretaria de Pesca, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com participação do Ministério dos Recursos Animais da Costa do Marfim e como membro pesquisador da FAO em ações de aperfeiçoamento tecnológico para a produção de organismos aquáticos e com isso criou condições para envio de alunos do programa para auxiliar em ações que promoveram melhorias do setor produtivo daquela região e o referido Professor vem contribuindo significativamente para o aperfeiçoamento científico e tecnológico de uma região altamente deficiente em conhecimentos e de recursos humanos qualificados para a produção de organismos aquáticos cultiváveis. O doutorando André Luis Gentelini realizou palestras e capacitação de profissionais e técnicos da Costa do Marfim na área de incremento e modernização da frota pesqueira e apetrechos de pesca, bem como na manutenção de motores marítimos em função da parceria

efetivada pelo professor Nyamien. Também, este mês acaba de ser efetivado um convênio entre Unioeste e a Universidade de Viena, Áustria, por iniciativa da profa. Maristela Cavicchioli Makrakis com o professor e pesquisador Hubert Heckeis para iniciar uma parceria.

2.1.8 Parcerias científicas (Atuação no Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCT, bem como em redes de pesquisa nacionais e/ou internacionais)

A formação de recursos humanos qualificados por parte dos 19 docentes do Programa (permanentes e colaboradores), a qual ocorre de forma integrada com a pesquisa científica, ensino de graduação e interação com a sociedade, assim como com efetivas parcerias com instituições de ensino em atividades de pesquisa e na execução de projetos, oportunizando estágios de Doutorado Sanduiche Nacional e desenvolvimento de dissertações e teses para alunos do PREP e de Pós-doutorados para os docentes em instituições nacionais e internacionais e doutorado sanduiche para os discentes, além de enviar docentes e discentes para instituições estrangeiras, recebe também docentes e discentes de programas de pós-graduação de outros países (Espanha, Estados Unidos, França, Paraguai, Argentina, Alemanha, Portugal, República Tcheca, entre outros). Podemos destacar as seguintes Instituições que no ano de 2017 efetivamos ações, Universidade de Valadollid, Kansas State University, Universidad Nacional de Canindeyú, Universidade de Évora. Além disso, realizamos uma forte cooperação com as Instituições da América Latina com a dos seguintes países Argentina, Bolívia, Chile, Paraguay e Peru. Durante o ano de 2011, a professora Maristela Cavicchioli Makrakis participou de evento científico nos Estados Unidos (35th Annual Larval Fish Conference, Wilmington, Carolina do Norte) com apresentação de 02 trabalhos, de autoria de discentes do programa, bem como outros trabalhos discentes foram publicados em eventos internacionais como World Aquaculture 2011, III Conferência Latino-americana sobre cultivo de peixes nativos e desde então tais ações geraram parcerias que efetivaram interações científicas e tecnológicas com pesquisadores estrangeiros. O professor Sergio Makrakis realizou visita técnica em setembro de 2011 a Universidade de Valladolid, Espanha, a convite do pesquisador Francisco Javier Sanz-Ronda, e ao Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, a convite do pesquisador Amílcar António Teiga Teixeira, para troca de experiências e possibilidades de convênios de cooperação. Estes contatos permitiram a vinda do pesquisador Francisco Javier Sanz Ronda em 2013 como professor-visitante (PVE), por intermédio de um projeto aprovado em 2012, financiado pelo CNPq. Assim como em 2014 e 2015 participou como palestrante no curso de Construções de Passagens para peixes na Universidade de Valladolid, Campus de Palência. Em 2016 participou em conjunto com a Profa. Maristela Cavicchioli Makrakis de Workshops para Revisão do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) das Usinas Hidrelétricas de Pak Beng, Sanakham, Pak Lay e Phou Ngoy no Rio Mekong, como consultor contratado pelo Ministério e Minas e Energia e Departamento de Energia e Negócios do Laos PDR. Parcerias essas, que proporcionaram a realização do doutorado sanduiche do aluno de doutorado Leandro Fernandes Celestino que ocorreu em 2017. Em 2017 também foi realizado o curso “I Curso Técnico Sobre Passagens para Peixes” realizado na Unioeste e teve a participação do citado pesquisador Francisco Javier Sanz-Ronda como parceiro na organização e como palestrante e inúmeros pesquisadores de diferentes instituições como participantes. Também co-orientou o Pós-graduando Francisco Javier Bravo Córdoba na tese intitulada EVALUACIÓN BIOLÓGICA DE OBSTÁCULOS Y SOLUCIONES A LA MIGRACIÓN DE ASCENSO PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES DE PECES IBÉRICOS em 2016 da Universidad de Valladolid. O professor Sérgio como pesquisador da Unioeste faz parte do comitê permanente do grupo Initiatives for the Future of Great Rivers desde 2015,

coordenado pela Compagnie Nationale du Rhône, França e participa do Conselho Consultivo no projecto LIFE+ Segura Riverlink, patrocinado pela União Europeia. Assim como ambos os Pesquisadores em 2015 efetivaram convênio com a Suécia, Karlstad University, com o pesquisador Olle Calles.

Em setembro de 2012, o programa recebeu a equipe do professor alemão Ferdinand Liebert, da Georg-August Universität, o qual proferiu uma palestra e sua equipe (dois técnicos) realizou ensaios na área de nutrição de peixes, visando um intercâmbio futuro, em parceria com a Universidade Federal do Paraná, setor Palotina e o Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP através dos Profs. Wilson Rogério Boscolo, Altevir Signor e Fábio Bittencourt, além de possibilitar análises de experimentos conduzidos por Professores e Pós-graduandos no referido instituto Alemão e na BASF. Assim como, professores do programa efetivaram ações de internacionalização com instituições estrangeiras no ano de 2016, dos quais destacam os Professores Wilson Rogério Boscolo realizou várias visitas a laboratórios e Instituições de pesquisas no Chile, Equador, Tailândia e Vietnã e, na Costa do Marfim ministrou palestras e minicursos para capacitação de piscicultores sobre equipamentos utilizados para processamentos e formulação de rações. Sérgio Makrakis realizou visitas a Instituições de pesquisa da França e de Laos na Espanha para execução de um projeto conjunto com pesquisadores para avaliação dos recursos pesqueiros e da construção de hidrelétricas no rio Mekong no país de Laos. Robie Allan Bombardelli deu consultoria na área de estruturação da cadeia produtiva e implantação de sistemas produtivos de tilápia do Nilo na Costa do Marfim. Pitágoras Augusto Piana realizou Pós-doutoramento no exterior: i) Toronto/Ontário-Canada, em Março/Abril de 2016, quando desenvolveu atividades na "University of Toronto" junto ao pesquisador Dr. Henrique Giacomini; e ii) College Station, Texas-UEA, em setembro de 2016, na "TEXAS A&M University" onde manteve contato com o Professor Pesquisador Ph.D. Kirk O. Winemiller e desenvolveu pesquisas baseada em um modelo para dinâmica da cadeia trófica de peixes em ecossistemas de regiões Neotropicais, parcerias essas que além de manter, vem sendo aperfeiçoadas e inúmeros trabalhos em conjunto tem sido realizados através dos respectivos pesquisadores no sentido de efetivarem publicações, trabalharem co-orientações e efetivarem ações de internacionalização. Nyamien Yahaut Sebastien participou nos anos de 2015, 2016 e 2017 de um projeto financiado pelo Ministério das Relações Exteriores, junto com a Secretaria de Pesca, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com participação do Ministério dos Recursos Animais da Costa do Marfim e como membro pesquisador da FAO em ações de aperfeiçoamento tecnológico para a produção de organismos aquáticos e com isso criou condições para envio de alunos do programa para auxiliar em ações que promoveram melhorias do setor produtivo daquela região e o referido Professor vem contribuindo significativamente para o aperfeiçoamento científico e tecnológico de uma região altamente deficiente em conhecimentos e de recursos humanos qualificados para a produção de organismos aquáticos cultiváveis. O doutorando André Luis Gentelini realizou palestras e capacitação de profissionais e técnicos da Costa do Marfim na área de incremento e modernização da frota pesqueira e apetrechos de pesca, bem como na manutenção de motores marítimos em função da parceria efetivada pelo professor Nyamien. A Pós-doutoranda Ortência L. G. da Silva Nunes realizou análises laboratoriais e efetivou parcerias com o Prof. Dr. Irineu Batista (Instituto Português do Mar e Atmosfera - IPMA) – Lisboa/Portugal e com a FFUP (Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto) - com a Pesquisadora Francisca Rodrigues Sarmiento. O programa teve proposta aprovada pelo CNPq/CAPES em 2011 no Edital Chamada Pública MCTI/CNPq/MEC/Capes Ação Transversal nº06/2011 – Casadinho/Procad para o desenvolvimento do Projeto “Avaliação de alimentos vegetais suplementados com fitase para o jundiá *Rhamdia voulezi*” em parceria com o Programa de Pós-graduação em Zootecnia da

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ da Unesp (Coordenado pelo Prof. Wilson Rogério Boscolo) que permitiu em 2012 uma palestra Magna proferida pelo Professor Dr. Luis Edivaldo Pezzato e uma série de missões docentes e discentes que aconteceram a partir de 2013. O Projeto Casadinho/Procad proporcionou ao longo de 2012, 2013, 2014 e 2015 missões docentes e discentes, realização de Pós-doutorado de alguns docentes (Profs. Altevir Signor, Fábio Bittencourt e Wilson Rogério Boscolo na FMVZ) e do Prof. Adilson Reidel realizado na Universidade Estadual de Londrina e intercâmbios discentes, permitiu a alguns a efetivarem doutorado sanduiche (Milena dos Santos Sanchez e André Luis Gentelini) e iniciação científica sanduiche (Mayara Cristina Marcondes Viana, Andréia Wenzel e Evandro Bilha Moro) com o programa parceiro, além de disciplinas oferecidas no PREP pelos Professores Luiz Edivaldo Pezzato e Margarida Maria Barros e a vinda de Doutorandos da FMVZ ministrarem cursos de aperfeiçoamento metodológico aos alunos da graduação em Engenharia de Pesca e do PREP. Também proporcionou e efetivou a parceria com a Universidade Estadual de Londrina – UEL através do professor Nelson Maurício Lopera Barreto no qual o Professor Adilson Reidel realizou seu Pós-doutorado.

2.1.9 Base científica (grupos/núcleos de pesquisa, institutos de observação, Programa de Iniciação Científica e Tecnológica, etc.)

O Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP da Unioeste é constituído por três grupos de Pesquisas consolidados, sendo eles o Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura - GEMAQ, o Grupo de Pesquisa em Recursos Pesqueiros e Limnologia - GERPEL e o Grupo de Pesquisa em Tecnologia em Ecohidráulica e Conservação de Recursos Pesqueiros e Hídricos - GETECH, onde estão vinculados mais de dois terços do seu corpo docente e o grupo de pesquisa QUIBIMA. Além disso, temos docentes/pesquisadores dos cursos de Engenharia Química, Ciências Biológicas, Zootecnia, Química Licenciatura e Bacharelado que também fazem parte do programa e professores/pesquisadores de outras Instituições como do IFPR, da UDESC e da UFPR que são membros efetivos e colaboradores do Programa PREP. Além disso, há inúmeros projetos de pesquisas dos grupos de pesquisas que constituem o PREP e dos docentes membros efetivos ou colaboradores do programa que através de colaborações com pesquisadores da Unioeste ou de outras instituições realizam conjuntamente inúmeros estudos científicos com recursos financiados por órgãos de fomento, como CNPq, Fundação Araucária, Itaipú Binacional, Fundação Parque Tecnológico Itaipu - PTI, Europe Union, além inúmeras parcerias com a execução de projetos junto ao Instituto Água Viva de Pesquisa e Extensão em Aquicultura e Pesca Sustentáveis, Meio Ambiente e Processos de Recursos Pesqueiros – IAV e com o Instituto Neotropical de Pesquisas Neotropicais – INEO. Conforme podem ser observados nos lattes dos professores membros do PREP inúmeros projetos de pesquisas envolvem discentes da graduação e por consequência, vários discentes são bolsistas de programas de iniciações científicas. Com o propósito de promover a inserção de discentes da graduação dos diferentes cursos no qual tem origem o corpo docente do PREP na pesquisa, temos incentivado e cobrado por parte dos docentes ações que potencializem esse processo de coparticipação e de colaboração de discentes da graduação nos projetos de pesquisas que os mesmos coordenam.

Parcerias interinstitucionais vêm crescendo dentro do PREP, alunos de Doutorado do Caunesp vem sendo co-orientados por Professores do PREP e a execução de seus projetos de pesquisas de doutorados em parcerias com professores do PREP e junto a estrutura dos grupos de pesquisas que constituem o programa vem se tornando uma realidade. Aliado a isso, trocas de

experiências entre docentes de diferentes programas de Pós-graduações com o PREP vêm sendo efetivadas e fortalecidas com ações de capacitação de técnicos e produtores entre Professores e pesquisadores do PREP em parcerias com empresas e com o setor produtivo, como o Curso de Capacitação em Tilapicultura coordenado pelo Professor Dr. Wilson Rogério Boscolo, Prof. Dr. Fábio Bittencourt e Prof. Dr. Altevir Signor e financiado pela empresa Evonik, empresa com sede na Alemanha e com filial em Maringá-PR. Vários Professores entre eles Pesquisadores do Caunesp, da UFPR, da UFSC, do IFPR e da UFGD fazem parte do processo de capacitação dos técnicos. Tais ações visam a consolidação do PREP como programa de Pós-graduação e o atendimento as demandas do setor produtivo uma das bases de sua estruturação e de desenvolvimento enquanto programa e assim do Programa para com a sociedade no sentido de articulação e planejamento das ações que visam o aperfeiçoamento científico e tecnológico dos envolvidos, mas fundamentalmente de criar um mecanismo de estruturação sustentável de toda a cadeia produtiva. Aliado a isso parcerias com as Prefeituras de Missal para estruturação de unidade frigorífica e apoio ao desenvolvimento da cadeia produtiva daquele município Coordenado pelo Prof. Dr. Aldi Feiden e de estruturação da cadeia produtiva do Sudoeste do Paraná com Projetos instituídos por ações do Grupo de Pesquisa GEMAq.

A base científica a ser utilizada para execução dos estudos propostos serão os Laboratórios de pesquisas do PREP. Os quais estão estruturados da seguinte forma:

Laboratório de Bioquímica e Microbiologia; Laboratório de Zoologia e Parasitologia; Laboratório de Tecnologia de Alimentos; Laboratório de Reprodução e Genética Animal; Laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal; Laboratórios de Tecnologia do Pescado, Microbiologia, Bioquímica, Apoio técnico e Aquicultura; Laboratório de Botânica e Ecologia Aquática; Laboratórios de Ictiologia e Ecologia Aquática; Laboratório de Limnologia; Laboratório de Ecohidráulica e Hidrobiologia - LATECH. O Laboratório de Ecohidráulica e Hidrobiologia; o primeiro da América do Sul, uma inovação tecnológica no Brasil, tem o objetivo de realizar pesquisas de comportamento e da capacidade natatória e desenvolver desenhos e projetos de passagens para peixes adequadas para espécies migradoras neotropicais. O Instituto de Pesquisas em Aquicultura Ambiental (InPAA) com 33 viveiros de 200 m² revestidos de concreto; 01 viveiro de 1000 m², revestidos de concreto; 03 viveiros de 800 m², revestidos de concreto; 40 tanques de 12 m², revestidos de concreto; 16 tanques de 16 m², revestidos de concreto; 8 incubadoras de ovos e larvas de peixes; 9 Caixas de água para larvicultura de peixes; 01 Laboratório de Ecotecnologia e Biomanipulação; 01 Laboratório de Carcinicultura de Água Doce; 01 Laboratório de Tecnologia da Reprodução Aplicada aos Animais Aquáticos Cultiváveis. Assim como toda a infraestrutura de Aquicultura constituídas com 24 aquários de fundo cônico com 500L, 72 aquários de 420L, 72 aquários de polietileno com volume útil de 72L e 48 aquários de polietileno com volume útil de 160L todos instalados em sistemas de recirculação de água com filtro mecânico e biológico; 02 Caixa de transporte de peixe vivo; 02 Cilindros de oxigênio com 7m³; 02 cilindros de nitrogênio líquido; 38 incubadoras de fibra de vidro de 20 litros; Toda essa estrutura estará disponível para execução dos estudos conforme programação e cronograma a ser desenvolvido pela proposta ora apresentada.

2.1.10 Interações externas do curso (parcerias com o setor empresarial: projetos com empresas, incubadoras e parques tecnológicos; parcerias com setor governamental: município, estado, União, órgão públicos).

Podemos destacar 52 parceiros - Itaipú Binacional, Fundação Parque Tecnológico Itaipu - PTI, Europe Union, Oligo Basics, Phytobiotics, Evonik Industries AG, BRF SA, BRF Ingredients, Copacol,

C.Vale, FALBOM Agroindustrial Ltda, Copisces, Brazilian Tilápia, Pisces, Pescados Sereia, Frigofish, Emater, IAP-PR, IBAMA, Tractebel, Neoenergia, CESP, SOMA, ENGIE Energia SA, Genisis energia SA, ECBE Energia Complementar do Brasil, Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu, Minas PCH S.A, Saffeds, Assis Chateaubriand, Missal, São Miguel do Iguaçu, Nova Prata do Iguaçu, Boa Vista da Aparecida, Capitão Leônidas Marques, Maripá, Toledo, Santa Helena, Goioerê, Guaira, Capanema, Catanduvas, Santa Teresinha de Itaipu, Itaipulândia, Umuarama, MAPA, Instituto Chico Mendes, Conselho Proxaxias da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Santo Antônio do Sudoeste, SAMORANO consultoria Ambiental (MS), Ferreira Rocha Consultoria Ambiental (Belo Horizonte). Esses parceiros constituem um processo contínuo de atividades científicas e tecnológicas que de forma direta envolvem ações dos docentes do programa PREP na elaboração de projetos de pesquisas, contribuição no desenvolvimento de tecnologias, inserção de discentes da graduação e da pós-graduação no desenvolvimento de suas iniciações científicas, dissertações e teses, em que ocorre difusão dos conhecimentos científicos gerados, elaboração de eventos científicos, aprofundamentos do conhecimento científico através de estudos científicos e desenvolvimento de tecnologias que promovem aos parceiros evolução científica e tecnológica, contribui com avanços científicos e tecnológicos ao setor produtivo e geração de novos produtos tecnológicos que compreendem desde uma simples adequação de manejo na indústria a complexos processos de inovações gerando melhorias da qualidade de trabalho, elevação da capacidade produtiva, da renda e da abrangência de ação por parte da indústria em sua área de expertise, assim como, criação de oportunidades de trabalhos aos nossos egressos, cujo emprego dos recursos humanos formados na graduação e na pós-graduação no mercado de trabalho tem sido crescente nos últimos anos, os quais contribuem de forma ímpar ao desenvolvimento de tecnologias dentro das indústrias e geram demandas para desenvolvimento de novas tecnologias pelo corpo de docentes do PREP através de um processo de evolução conjunta das ações que deles são compartilhadas.

Tais ações de integração com a sociedade tem resultado em inúmeras contratações por parte de empresas dos egressos do PREP, os quais desenvolvem ações no processo produtivo, na gestão de indústrias e de cooperativas, na elaboração de normas técnicas para gestão e manejo dos recursos naturais, faunísticos e de proteção ou mitigação dos impactos ambientais, atuam e são referências em projetos de instalações de áreas aquícolas, de projetos de instalação de viveiros, no tratamentos de efluentes, no desenvolvimento de técnicas e de procedimentos voltados a novos sistemas de produção com foco no desenvolvimento sustentável da aquicultura. Como exemplo de empresas que atualmente tem egressos do PREP com tais ações e que são referência, podemos citar a Copacol, A C.Vale, O IAP, a Itaipu, a EMATER, a Pisces, o Big-peixe, e várias Prefeituras da Região, assim como produtores, pequenos frigoríficos com sistemas de inspeção municipal, ONGs e associações de piscicultores.

Em consequência das importantes ações do PREP e das contribuições científicas e tecnológicas para a região e para o país podemos destacar que em 11 anos o PREP formou 151 mestres. Desses 37 estão desenvolvendo suas ações junto as empresas da região oeste do Paraná e em diferentes estados brasileiros. Em órgãos públicos encontram-se desenvolvendo atividades como profissionais concursados 53 discentes egressos do PREP, 11 egressos são empresários e os demais atuam no setor produtivo como consultores e um significativo número de egressos do mestrado estão desenvolvendo seus doutorados no próprio PREP, na UFSC, na UNESP, na UEM e na UEL. O curso de Doutorado completa cinco anos de sua existência, temos 11 defesas efetivadas, dos doutores egressos do PREP temos quatro (4) atuando nos serviço público, Professores em Instituições de Ensino superior, quatro (4) desenvolvendo atividades de gerência em empresas e em indústrias da região e também são pesquisadores que desenvolvem

trabalhos conjuntos para evolução da cadeia produtiva com docentes do PREP mesmo após finalizarem seu doutorado, condição que temos incentivado para aprimorar parcerias com empresas e indústrias da região e inclusive de vários estados do Brasil e até com empresas internacionais. Podemos destacar ainda, que nesses 11 anos de atuação, o PREP teve 11 Pós-doutorandos que aperfeiçoaram seus conhecimentos científicos e tecnológicos e sete (7) desses pós-doutores que desenvolveram suas atividades no PREP estão em diferentes Instituições de Ensino, Pesquisa e Extensão como Professores e/ou Pesquisadores, um pós-doutor montou sua própria empresa e três continuam como Pós-doutorandos do PREP, dois com efetiva ação de parceria com empresas e com ações de internacionalização.

2.1.11 Projetos com financiamentos vigentes com agências oficiais de fomento (CNPq, CAPES, FINEP, FAPs).

1. Manejo alimentar de juvenis de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) – Fundação Araucária
2. Nucleotídeos na dieta de reprodutores de tilápia do Nilo: crescimento, reprodução e vigor da prole – Financiador: CNPq
3. Avaliação de alimentos vegetais suplementados com fitase para o jundiá *Rhamdia voulezi* – Financiador: CNPq
4. Avaliação de áreas de reprodução e desenvolvimento inicial de peixes e recrutamento de juvenis em tributários dos reservatórios de Porto Primavera, Jupia e Ilha Solteira, rio Paraná – Financiador: CNPq
5. Avaliação genética de famílias de tilápia do Nilo da Linhagem Gift – Financiador: CAPES/Fundação Araucária
6. Chamada de Projetos MEC/MCTI/CAPES/CNPq/FAPs nº 61/2011 Programa Ciência Sem Fronteiras - Bolsa Pesquisador Visitante) - Estudos de sistemas de transposição para peixes para o desenvolvimento de projetos eficazes para espécies migradoras neotropicais – Financiador: MEC/MCTI/CAPES/CNPq/FAPs
7. Diversidade ictiofaunística em afluentes do alto rio Uruguai: citogenética e aspectos reprodutivos aplicados à taxonomia e sistemática (Produtividade em Pesquisa - PQ - 2013 - PROC: 307170/2013-6) – Financiador: CNPq
8. Efeitos do cultivo de peixes em tanques-redes sobre a estrutura da comunidade fitoplanctônica em uma área aquícola do reservatório de Salto Caxias, rio Iguaçu, região sudoeste do Paraná, Brasil – Financiador: CAPES
9. Estrutura populacional de *Pimelodus britskii* e *P. ortmanni* no rio Iguaçu – Financiador: Fundação Araucária
10. Estruturação e fortalecimento, consolidação e modernização dos programas de Pós-Graduação stricto sensu da Unioeste - fase II – Financiador: Fundação Araucária
11. Estruturas de comunidades de peixes em reservatórios neotropicais – Financiador: Fundação Araucária
12. Estudos do comportamento e capacidade natatória de peixes em canal hidráulico experimental (flume) no Laboratório de Ecohidráulica e Hidrobiologia – Financiador: FINEP
13. Flora neotropical de characeae – Financiador: CAPES
14. Glicerol na alimentação de reprodutores de jundiá (*Rhamdia quelen*) – Financiador: CNPq

15. Hidrolisado desidratado de resíduos de peixe: produção, secagem por atomização, caracterização de ação antioxidante e nutricional – Financiador: Fundação Araucária
16. Implementação de um canal hidráulico experimental (flume) para estudos em biologia e ecologia pesqueira – Financiador: FINEP/CAPES
17. Influência da urbanização e da agricultura sobre a composição e a estrutura da assembleia de peixes em riachos – Financiador: Fundação Araucária
18. Infraestrutura multiusuária de pesquisa para os infraestrutura multiusuária de pesquisa para os Programas de Pós-graduação da área de ciências da vida – Financiador: FINEP
19. Nucleotídeos na dieta de reprodutores de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): desempenho zootécnico, reprodutivo e qualidade de proles – Financiador: CAPES
20. Reprodução, respostas bioquímicas e expressão gênica em fêmeas de tilápias do Nilo alimentadas com rações contendo nucleotídeos purificados – Financiador: CAPES
21. Suplementação de L-carnitina e betaína em dietas para tilápias do Nilo – Financiador: CAPES
22. Suplementação de vitamina a em dietas para o jundiá *Rhamdia voulezi* – Financiador: CAPES
23. Surubim do Iguaçu, *Steindachneridion melanodermatum*: estudos para a conservação de uma espécie endêmica ameaçada de extinção – Financiador: Fundação Araucária; Parceria UDESC
24. Utilização do resíduo industrial de pacu (*Piaractus mesopotamicus*): caracterização da carne mecanicamente separada e elaboração de empanado – Financiador: CAPES

2.1.2 Sobre a Instituição de Destino A

2.1.2.1 Nome da IES ou ICT: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

2.1.2.2 Endereço completo: Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Ciências Agrárias

Rodovia Admar Gonzaga, 1346

Bairro Itacorubi

Florianópolis - SC - CEP 88034-001

2.1.2.3 Telefone: (48) 3721-5473 ou (48) 3721-4785 e-mail: ppgaqi@contato.ufsc.br

2.1.2.4 Nome do Programa de Pós-Graduação consolidado

Programa de Pós-graduação em Aquicultura – PPGAQI da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

2.1.2.5 Curso: Coordenadora – Profa. Dra. Leila Hayashi

O Programa de Pós-Graduação em Aquicultura (PPGAQI) da Universidade Federal de Santa Catarina abrange linhas de pesquisa e disciplinas em Maricultura, Aquicultura Continental e Recursos Pesqueiros, o que permite a formação de um profissional eclético, com uma visão ampla do setor, que vai além do tema das dissertações e teses dos alunos. Graças, em grande parte, às pesquisas e tecnologias geradas e adaptadas pelos pesquisadores e professores do

PPGAQI, o estado de Santa Catarina é destaque em todas as áreas da Aquicultura, servindo como modelo nacional e internacional.

2.1.2.6 Conceito na Avaliação Quadrienal 2017 da CAPES (item obrigatório para a elegibilidade):

Conceito 6

2.1.2.7 Descrição do PPG (Descrever brevemente o PPG escolhido, enfatizando a importância de sua participação na rede, assim como para o fortalecimento do PPG da Instituição de Origem e da formação de pesquisadores)

O Programa de Pós-Graduação em Aquicultura (PPGAQI) da Universidade Federal de Santa Catarina abrange linhas de pesquisa e disciplinas em Maricultura, em Aquicultura Continental e em Recursos Pesqueiros, que são áreas afins ao Programa de Pós-graduação em recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP da Unioeste, o que proporcionará evoluirmos em áreas que são essenciais para que possamos efetivamente construir um processo de consolidação do PREP. As áreas de atuação dos Professores/Pesquisadores e das linhas de pesquisas desenvolvidas pelo PPGAQI atendem as demandas de estruturação e fortalecimento científico e tecnológico do PREP, o que proporcionará evoluirmos nas áreas de atuação dos professores/Pesquisadores, assim como nas linhas de pesquisas do PREP aprofundando nossas pesquisas e construindo um processo de aprimoramento científico e tecnológico do corpo docente promovendo a formação de recursos humanos cada vez mais qualificados.

O PPGAQI foi o programa de pós-graduação inicialmente mais procurado pelos egressos do curso de graduação em Engenharia de Pesca e que de forma direta o modelo do programa do PPGAQI inspirou a criação das linhas de pesquisa que atualmente constitui as linhas de pesquisas do PREP. Condição que nos inspirou e fortaleceu as decisões de efetivar com o PPGAQI a presente proposta e promover uma parceria para o desenvolvimento de estudos científicos nas duas linhas de pesquisas do PREP hora apresentada.

O Programa de Pós-Graduação em Aquicultura (PPGAQI) da Universidade Federal de Santa Catarina teve início em 1988 em nível de mestrado, sendo o primeiro Programa *stricto sensu* em Aquicultura da América Latina. O curso de Doutorado do PPGAQI teve início em 2005 e, em 2013 o Programa ganhou o status de Excelência, obtendo conceito CAPES 6, revalidado em 2016. Ao longo desses 30 anos de existência, o PPGAQI formou 456 Mestres e 96 Doutores, sendo que a grande maioria atua diretamente em importantes instituições brasileiras e estrangeiras dentro da área de Aquicultura e Recursos Pesqueiros.

Em 2018, foram defendidas 23 Dissertações de Mestrado e 13 Teses de Doutorado, dentro das cinco linhas de pesquisa do Programa: reprodução e larvicultura, tecnologias e sistemas de produção, manejo e conservação de ecossistemas aquáticos, nutrição e alimentação e patologia e sanidade. O PPGAQI é considerado um dos Programas mais completos dentro da área de Aquicultura por desenvolver pesquisas com praticamente todos os organismos aquáticos: microalgas, macroalgas, moluscos, camarões, peixes marinhos e de água doce, além de peixes ornamentais.

O profissional formado no PPGAQI possui uma visão ampla do setor, que vai além do tema das dissertações e teses dos alunos. Graças, em grande parte, às pesquisas e tecnologias geradas e adaptadas pelo corpo docente e discente, o Estado de Santa Catarina é destaque em todas as áreas de Aquicultura, servindo de modelo nacional e internacional.

Atualmente, o Programa conta com 18 docentes, todos permanentes, cuja qualidade científica pode ser evidenciada pelos 16 Bolsistas de Produtividade em Pesquisa (PQ) do CNPq: cinco docentes permanentes (DP) possuem bolsa PQ Nível 1 e onze possuem bolsa PQ Nível 2, que em conjunto representam 89% do corpo docente permanente. Além disso, os docentes do PPGAQI participam de 33 grupos de pesquisa cadastrados e certificados no CNPq, e estão desenvolvendo 57 projetos de pesquisa, com onze financiadores principais, entre instituições de fomento públicas e iniciativa privada.

O Programa teve ainda dez Pós-Docs em 2018, parte bolsistas da cota do Programa Nacional de Pós-Doutorado do Programa, e parte de projetos CAPES e CNPq. Desses, três possuem formação em Instituições distintas da UFSC: Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal do Rio Grande e Universidade Federal de São Carlos.

Com o propósito de crescer cientificamente e tecnologicamente é que escolhemos o PPGAQI da UFSC como parceiro. O aprimoramento científico e tecnológico que o PPGAQI tem gerado representa uma oportunidade ao PREP para promover seu desenvolvimento e estruturar suas ações para atingir objetivos ainda mais ambiciosos enquanto programa de Pós-graduação.

2.1.2.8 Justificativa da sua importância na Cooperação (Descrever a importância desse PPG no âmbito da rede e das atividades propostas para a cooperação).

A proposta do PREP abordará os temas “Água é vida e necessária à produção de alimentos e energia – bens indissociáveis para a sustentabilidade”. A proposta será desenvolvida com o PPGAQI-UFSC e visa a inserção de bolsistas de doutorado das linhas de pesquisas Aquicultura e Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Interiores com foco no aprimoramento das pesquisas e desenvolvimento de tecnologias voltadas para estas linhas de pesquisas, bem como ampliar ações já desenvolvidas e em conjunto com os professores e pesquisadores PPGAQI-UFSC. O PPGAQI-UFSC inclui as seguintes linhas de pesquisas: Reprodução e Larvicultura; Manejo e Conservação de Ecossistemas Aquáticos; Nutrição e Alimentação; Patologia e Sanidade; Tecnologias e Sistemas de Produção. Todas essas linhas de pesquisas são voltadas para organismos aquáticos e são aderentes às Linhas de Pesquisas do PREP e ao tema proposto.

Com isso, objetivamos gerar condições de nos qualificarmos como Pesquisadores buscando aprimoramento científico e tecnológico em Programas conceituados e consolidados e melhorarmos a formação de nossos discentes aperfeiçoando as pesquisas realizadas em parceria com o PPGAQI-UFSC, estreitar parcerias com os respectivos pesquisadores do PPGAQI, no sentido de consolidarmos o PREP e desenvolver pesquisas em parceria, elaborando e executando projetos de pesquisas em conjunto, trocar experiências pedagógicas, científicas, metodológicas, estruturais e elevar a qualidade e o impacto das publicações do PREP da Unioeste/*Campus* de Toledo. Salientamos que já se encontram em desenvolvimento ações de pesquisas, aulas práticas e visitas a laboratórios de pesquisas por parte dos alunos e docentes da graduação. Com relação à Pós-graduação, as ações de pesquisas conjuntas também existem, mas são em menor proporção e dependem de incentivos como esse para aprimoramento. Podemos citar visitas de Professores do PPGAQI-UFSC como a da Professora Dra. Débora Machado Fracalossi, do Professor Dr. Evoy Zaniboni Filho, Prof. Dr. Claudio Manoel Rodrigues de Melo, assim como de Professores do PREP ao PPGAQ, Prof. Dr. Aldi Feiden, Prof. Dr. Fábio Bittencourt, Prof. Dr. Wilson Rogério Boscolo, Prof. Dr. Sérgio Makrakis, além de participação conjunta em bancas de defesas de dissertações e teses. Tais ações, com a UFSC, através do curso

de graduação em Engenharia de Aquicultura e com o Programa de Pós-graduação em Aquicultura têm oportunizado aos discentes do curso de graduação em Engenharia de Pesca da Unioeste realizarem seus Mestrados e Doutorados e por parte de discentes do PREP, realizarem seus Doutorados. Dessa forma, acreditamos ser o edital 01/2019 do CNPq oportuno e o momento favorável para criarmos condições de efetivarmos muitas ações conjuntas entre discentes, seja da graduação ou da pós-graduação, de doutorandos e docentes aperfeiçoarem-se e com o programa de Pós-graduação em Aquicultura da UFSC darmos continuidade nas ações previstas nas metas do programa como um dos processos na busca pela consolidação do PREP.

2.1.4 Proposta de Cooperação

2.1.4.1 Tema geral (De acordo com as áreas estratégicas indicadas no item 1.2 nesta Chamada):

Água

Alimento

2.1.4.2 Título/tema específico da Cooperação

Tema: “Água é vida e necessária à produção de alimentos e energia – bens indissociáveis para a sustentabilidade”

2.1.4.3 Descrição da proposta (Objetivos, metas – quantificação objetiva, atividades, resultados esperados, etc.)

As pesquisas dos docentes do PREP versam em sua totalidade no Tema Água e no Tema Alimentos, tais informações podem ser observadas nos lattes dos respectivos docentes que constituem o corpo docente do PREP.

Nesse sentido, o Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP da Unioeste, apresenta proposta de executar em parceria com a UFSC estudos científicos envolvendo as Linhas de Pesquisas em Aquicultura e Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Continentais, em que se propõem a desenvolver teses de doutorandos do PREP em parcerias com Professores do PPGAQI de forma a aprimorar os conhecimentos científicos delas advindas e, assim, contribuir para aprimoramentos dos conhecimentos científicos e tecnológicos dos Docentes do PREP. A proposta envolve ações nos Temas Água e Alimentos da Chamada Pública 01/2019 do CNPq, sendo intitulada: “Água é vida e necessária à produção de alimentos e energia – bens indissociáveis para a sustentabilidade”, que por sua vez representa a importância de consciência das pesquisas a serem realizadas e de sua aplicabilidade no sentido de gerarmos conhecimentos científicos que norteiem ações de preservação dos nossos ambientes aquáticos, da produção de alimentos saudáveis, de processamentos a eles aplicados para melhorar seu aproveitamento e de geração de processamentos de rações que sejam cada vez menos agressivos ao meio ambiente, melhor utilizados pelos organismos aquáticos, quando de sua ingestão e que proporcionem menor impacto ao ambiente de criação.

A proposta é executar estudos científicos direcionados a Área de Aquicultura e de Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Interiores.

Primeiramente será realizado um levantamento sobre os principais ativos científicos e tecnológicos localizados nas áreas de abrangência das duas universidades (PREP da Unioeste e PPGAQI da UFSC) que atuam no desenvolvimento de pesquisas e formação de recursos humanos que subsidiem as políticas de desenvolvimento do setor produtivo e de monitoramento e fiscalização da qualidade da água em ambientes abertos e de criações. Este levantamento será importante para situar os bolsistas e pesquisadores envolvidos no estado da arte e na importância de fomento e investimentos em tecnologias que promovam o desenvolvimento sustentável. Para isto, será utilizado um levantamento dos diferentes setores e da produção científica, utilizando-se a metodologia de Saaty (2011) para avaliação da hierarquia dos fatores intervenientes na geração e transferência de tecnologias aos setores produtivos. Esse estudo, a exemplo do realizado por Ramos et al. (2018), possibilitará conhecer quais os ativos científicos que mais fomentaram o desenvolvimento de diversas cadeias produtivas que utilizam a água para produção de alimentos, tais como, carcinicultura, piscicultura e malacocultura, além de possibilitar conhecer as mudanças e aprimoramentos da legislação referente ao uso e conservação de águas interiores e litorâneas nas áreas de manejo de reservatórios, legislação para licenciamento de atividades de aquicultura.

Linha de Pesquisa em Aquicultura:

A produção global de peixe atingiu o pico em cerca de 171 milhões de toneladas em 2016, e a aquicultura representa 47% do total (FAO, 2018; LUCAS, 2015). Produção que tem atingido tal pico em função do crescimento da aquicultura, que por consequência, demanda elevada disponibilidade de água e um criterioso manejo dos organismos aquáticos, seja do ambiente de criação, da nutrição, explorando novas tecnologias que melhorem a qualidade nutricional dos alimentos. A estática produção da pesca desde os anos 80 (FAO, 2018) leva a necessidade de investigações científicas que possibilitem evoluir nos conhecimentos tecnológicos direcionados ao setor produtivo de forma que todo o crescimento da produção aquícola seja de forma sustentável (FAO, 2018, Signor et al., 2016; Jesus et al., 2019). Por ser a tilápia a principal espécie cultivada e de elevado destaque no consumo (VICENTE, 2014; BARROSO et al. 2018) a presente proposta busca concentrar esforços no sentido de aprofundar estudos científicos.

A ração é o principal insumo da produção aquícola, a relação benefício custo favorável ao produtor é fator condicionante de propostas de pesquisas para avaliação de diferentes tipos de ingredientes com funções nutricionais (Pezzato et al., 2002; BARONE, 2017). Uma das principais fontes de proteína nas rações de tilápia é a farinha de peixe, pelas características nutricionais proteicas, porém pesquisas para a substituição da farinha de peixe estão sendo realizadas a fim de viabilizar uma ração que contenha matérias primas de baixo custo, alto valor nutricional, com boa digestibilidade refletindo assim em melhores ganhos produtivos (Signor et al., 2012; Moro, 2015; Silva et al., 2017).

Segundo FAO (2018), subprodutos das indústrias de abates de produção animal estão sendo utilizados cada vez mais como recurso de fontes proteicas, utilizados de forma eficiente com tecnologias de processamento. Com melhor eficiência no aproveitamento destes resíduos, sendo produzidos farinhas e hidrolisados proteicos na inclusão em alimentação animal. Pesquisas têm demonstrado que hidrolisados proteicos a partir de subprodutos de carne suína, bovina, ovina e de aves podem ser utilizados como palatabilizantes, como suplemento proteico, além de serem fonte de nutrientes como aminoácidos essenciais e atuar como ingrediente

funcionais como peptídeos bioativos (CHALAMAIAH et al. 2012; TOLDRÁ & REIG, 2011; MORA et al. 2014; ROCHA, 2014; GOOSEN et al. 2014; Silva et al., 2017).

Nesse sentido, objetiva-se avaliar a produção, caracterização e uso de hidrolisados proteicos de pescado - HPPs na alimentação de diferentes fases de criação da tilápia do Nilo, *O. niloticus*.

Desta forma, como **objetivos específicos**, pretende-se:

- Quantificar a quebra das ligações peptídicas através do grau de hidrólise dos HPPs;
- Determinar a composição físico-química da matéria-prima e HPPs;
- Avaliar o rendimento do processo de secagem dos HPPs;
- Determinar o perfil de ácidos graxos dos HPPs;
- Definir a digestibilidade dos HPPs;
- Avaliar a inclusão dos HPPs em dietas para tilápia do Nilo sobre aspectos de desempenho produtivo, alterações fisiológicas e de composição química do pescado;
- Quantificar as alterações morfológicas através de análises de histologia de tecidos dos peixes como intestino, fígado e músculo;
- Verificar se a suplementação de hidrolisados proteicos interfere nas atividades enzimáticas do metabolismo energético e proteico;
- Avaliar possíveis influências da suplementação dos hidrolisados proteicos nas dietas de tilápia do Nilo com reflexo nas respostas imunológicas dos peixes.

Como **metas**: a) construção de uma profícua parceria que contribua para a consolidação do PREP enquanto programa de Pós-graduação; b) efetivação de missões discentes e docentes do PREP para aprimoramento e aperfeiçoamento científico e tecnológico; c) execução dos estudos científicos com a tilápia do Nilo nas três diferentes fases propostas e realização das análises de forma a ter como produto produções científicas, resultantes da atuação dos docentes e discentes envolvidos e d) aprofundamento dos conhecimentos científicos, habilidades e desenvolvimento de metodologias científicas e tecnológicas que permitam aprimorar Docentes e Discentes do PREP na execução de estudos científicos. Isto qualificará os estudos produzidos pelo PREP, impactando positivamente nas produções científicas resultantes desse aprimoramento e dessas parcerias, assim como da execução dos projetos que surgirão posteriormente.

Atividades: Propõem efetivar missões discentes e docentes anuais para que os mesmos aprimorem seus conhecimentos científicos. Com esse propósito, serão conduzidos estudos científicos inicialmente com a obtenção dos hidrolisados proteicos de coprodutos do processamento industrial de peixes, os quais serão desenvolvidos no Laboratório de Qualidade de Alimentos – LQA, do Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura – GEMAQ, da Unioeste. Por consequência, serão executados três estudos científicos. Os quais seguem:

Estudo I: Determinação da digestibilidade aparente dos hidrolisados proteicos;

Estudo II: será realizado com pós-larvas de tilápia do Nilo;

Estudo III: Será realizado com juvenis (1 g) de tilápia do Nilo;

Estudo IV: será realizado com juvenis (30 g) de tilápia do Nilo.

Os estudos científicos serão conduzidos na estrutura laboratorial de Aquicultura do GEMAQ da Unioeste e algumas análises serão realizadas no LQA da Unioeste e as análises específicas de respostas relacionadas às composições químicas dos hidrolisados e dos peixes alimentados com os respectivos hidrolisados suplementados em suas dietas serão conduzidas nos Laboratórios do PPGAQI-UFSC. O laboratório de aquicultura do GEMAQ estão estruturados

de forma a tornar possível a execução dos estudos propostos, no entanto, a estrutura laboratorial para análises das avaliações propostas necessita-se do PPGAQI-UFSC como parceiros para serem executadas.

Os hidrolisados proteicos serão desenvolvidos no LQA com coproduto do processamento do pescado utilizando as enzimas Alcalase e Flavorzyme em condições ambientais indicadas para otimizar a atividade das mesmas. Serão realizados níveis de inclusões (0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0%) dos respectivos hidrolisados obtidos nas dietas dos peixes (pós-larvas, juvenis - 1 g e 30 g - de tilápia do Nilo). O estudo de digestibilidade aparente de juvenis de tilápia (**Estudo I**) será realizado através da distribuição aleatória de 480 peixes de aproximadamente 200 g em 24 aquários de 500 L de volume útil, constituídos em sistemas de recirculação de água com filtro mecânico e biológico e aeração constante. Para pós-larvas (**Estudo II**), serão distribuídos inteiramente ao acaso 2640 pós-larvas de tilápia do Nilo em 24 aquários de 110 L de volume útil. Para alevinos (**Estudo III**) serão distribuídos inteiramente ao acaso 720 juvenis de aproximadamente 1,0 g em 24 aquários de 110 L de volume útil. Ambas as estruturas são constituídas em sistemas de recirculação de água com filtro mecânico e biológico e aeração constante. O estudo com juvenis de tilápia de aproximadamente 30 g (**Estudo IV**) será executado através da distribuição aleatória de 480 peixes em aquários de 500 L de volume útil constituídos em sistemas de recirculação de água com filtro mecânico e biológico e aeração constante.

O delineamento proposto objetiva a execução dos estudos em condições semelhantes aos utilizados pelos produtores de formas jovens de peixes (pós-larvas, juvenis 1g e juvenis 30 g), fases em que o manejo aplicado exige desses animais resistências e são fases em que ocorre maiores mortalidades nos sistemas de criação.

Os coeficientes de digestibilidade aparente serão determinados através da coleta de material fecal e posteriores análises laboratoriais conforme metodologia determinada por Boscolo et al. (2002) e Pezzato et al. (2002). As amostras de hidrolisados serão armazenadas em freezer (-80°C). Posteriormente serão realizadas as análises de grau de hidrólise e de composição química de acordo com AOAC (2005). As análises de aminoácidos serão realizadas em cromatografia líquida em laboratórios especializados e as análises de perfis de ácidos graxos em cromatografia gasosa no Laboratório de Nutrição de Espécies Aquícolas (LABNUTRI) do PPGAQI-UFSC. Análises do metabolismo energético e do estresse oxidativo serão realizados conforme metodologia descrita por Cheng et al. (2018) e Mezzomo et al. (2019).

Após finalização dos estudos de desempenho produtivo (Estudo II; Estudo III e Estudo IV) serão realizadas coleta de amostras de tecidos (intestino, fígado e músculo dos peixes) através da anestesia e eutanásia dos peixes (Gomes et al., 2001), seguindo as metodologias de coletas descritas por Junqueira e Carneiro (2008) e Rodrigues et al. (2017) para análises histológicas, para as análises enzimáticas as metodologias descritas por Buege & Aust (1978), Nelson et al. (1982) e Ellman (1959) e para análises imunológicas as metodologias descritas por Barcellos et al. (2004), Kreutz et al. (2011) e Domenico et al. (2017). Os estudos científicos e as análises serão executados por doutorandos (02) bolsistas do projeto em parceria com Professores pesquisadores e supervisores nos Laboratórios da PPGAQI-UFSC e no LQA do PREP da Unioeste. Para auxílio na execução dos estudos e nas análises a serem desenvolvidas, serão selecionados bolsistas de apoio técnico de nível superior (AT-NS), conforme planejamento no cronograma de atividades a serem desenvolvidas.

Linha de Pesquisa em Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Interiores

As barragens de hidrelétricas e reservatórios associados têm reduzido a conectividade longitudinal e lateral dos rios. Assim, peixes migradores podem ter suas populações

fragmentadas, mudar suas rotas ou se acumular junto às barragens. Esses problemas impostos pelas barragens aos peixes migradores podem ser minimizados pela implementação de passagens para peixes (Godoy, 1985), como as escadas para peixes. A maioria delas foi desenvolvida nos países de clima temperado (América do Norte e Europa) para atender as características comportamentais e morfológicas das espécies de peixes daquelas regiões. Dessa forma, pouco se conhece sobre a funcionalidade dos desenhos de escadas para peixes adaptados de regiões temperadas para as regiões tropicais.

Existe expressiva literatura sobre modelos e desenhos de escadas para peixes em regiões temperadas (Clay, 1995; Larinier, 2002a, 2002b; Bravo-Córdoba et al., 2018), no entanto, para as espécies de peixes tropicais pouco é conhecido. A carência de informações sobre passagens para peixes adequadas para a região tropical se expressa na ineficiência de alguns sistemas de transposição (Makrakis et al., 2007, 2011). Para agravar a situação, o atual cenário climático tem gerado períodos de secas prolongadas e cheias mais intensas, que podem impactar o comportamento migratório dos peixes (García-Vega et al., 2018) e comprometer a operação e a eficiência de um determinado sistema de transposição para peixes, principalmente em usinas hidrelétricas. Diante disto, atualmente é crítica a existência de conflito, entre a produção de energia em uma hidrelétrica e o provisionamento de vazão mínima necessária para sua passagem para peixes, na divisão do uso do recurso hídrico.

As recentes mudanças climáticas têm obrigado algumas hidrelétricas a reduzir ou até comprometer o provisionamento hídrico em sistemas de transposição para peixes. A operação de uma hidrelétrica é controlada pelo Operador Nacional do Sistema (ONS), órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN) e pelo planejamento da operação dos sistemas isolados do país, sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Exemplo disto, com a crise hídrica que ocorreu na região Sudeste do Brasil, entre os anos de 2014 a 2016, incidiu em escassez de vazão na bacia e rio Paraná. Esse evento ocasionou o deplecionamento do reservatório da UHE Itaipu Binacional, o qual afetou a captação de água e consequentemente comprometeu a operação do Canal da Piracema, o sistema de transposição para peixes daquela hidrelétrica. Durante aquele período, o Canal da Piracema ficou sem abastecimento e funcionamento nos três períodos de estação de migração (piracema).

Pesquisadores estrangeiros recomendam para rios tropicais, vazões para uma escada para peixe em torno de 5 a 10% da vazão mínima do rio (Marmulla, 2001). Ressalta-se que, estas proporções de vazão, são recomendações empíricas, não havendo estudos que respaldem esses valores, no sentido de gerar resultados satisfatórios para a ictiofauna migradora. Desta forma, é essencial para a sustentabilidade e desenvolvimento do setor hidrelétrico a realização de estudos que proponham desenhos, modelos e a racionalização da operação de escadas para peixes. Projetos adequados de passagem para peixes devem operar com vazões que assegurem a eficiência da transposição bidirecional dos peixes. No entanto, quando conhecemos o comportamento dos peixes, ao longo dos meses, durante todo o ano, é possível racionalizar as quantidades de vazão, ou seja, concentrar maiores vazões na piracema e reduzir as vazões, quando a passagem não estiver sendo usada pelos peixes.

O monitoramento contínuo, por meio dos sistemas RFID (*Radio Frequency Identification*) e vídeo câmera, por um longo período, poderá proporcionar informações sobre os meses de maiores e menores concentração do uso de uma passagem para peixes. Também, com essas informações, será possível avaliar as vazões que maximizem a eficiência da passagem, principalmente no período da piracema. Nesses períodos é necessário que as vazões nas passagens para peixes sejam elevadas, pois em maior fluxo resultam em melhoria na atratividade dos peixes. Além disto, poderá ser avaliado a racionalização do aproveitamento do fluxo, deslocando parte da vazão da passagem para peixes para a produção energética, quando nos períodos de não ocorrência de movimentações dos peixes através da passagem. Esta abordagem, poderá ser de grande aplicabilidade para o setor hidrelétrico, afim de melhorar o aproveitamento energético, otimizando o uso dos recursos hídricos.

Neste sentido, os objetivos desta proposta são:

- Compreender os fatores ambientais, concomitante a operação de uma hidrelétrica a suas correlações com o comportamento migratório de peixes neotropicais (ETAPA 1);
- Realizar estudos que avaliem o comportamento natatório de peixes migradores para subsidiar o desenvolvimento de passagens para peixes adequadas (ETAPA 2);
- Realizar estudos experimentais e de simulação para desenvolver desenhos de passagens eficientes (ETAPA 3);
- Qualificar, capacitar e divulgar esses estudos (ETAPA 4).

Os resultados desta proposta contribuirão para o aperfeiçoamento da normatização e sustentação do setor hidrelétrico, gerar qualificação e capacitação de recursos humanos, e favorecer para a conservação dos recursos pesqueiros dos rios regulados brasileiros.

Metas a serem alcançadas:

ETAPA 1 – publicação de 01 artigo em periódico internacional especializado na área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros;

ETAPA 2 – publicação de 01 artigo em periódico internacional especializado na área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros;

ETAPA 3 – publicação de 01 artigo em periódico internacional especializado na área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, bem como uma possível patente de um novo design de escada para peixes que reduza a vazão necessária para o funcionamento e que seja, ao mesmo tempo, eficiente em transpor os peixes migradores;

ETAPA 4 – realização de 03 cursos de extensão: 1) Levantamentos topográficos aplicados à projetos hidráulicos; 2) Cálculo, desenho, avaliação e monitoramento de passagens para peixes; 3) Aplicação de ferramentas analíticas para avaliação estatística da eficiência de passagens para peixes.

Atividades:

As atividades da proposta serão desenvolvidas na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta-CESP, alto rio Paraná, dando continuidade às pesquisas que vem sendo desenvolvidas. Ademais, serão efetuadas atividades no Laboratório de Ecohidráulica e Hidrobiologia – LATECH e nos canais experimentais (flumes) deste laboratório, pertencente a Universidade Estadual do Oeste do Paraná, bem como no Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce (LAPAD) da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis. Para tanto, serão realizadas missões discentes e docentes anuais para que os mesmos aprimorem seus conhecimentos científicos.

ETAPA 1 - Estudos do comportamento migratório das espécies de peixes – gatilhos migratórios

Esta etapa envolverá a captura, marcação e soltura dos peixes migradores a jusante e montante da barragem da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera, alto rio Paraná. O monitoramento da migração reprodutiva será realizado com sistema RFID (*Radio Frequency Identification*) *Multi-reader*, marca *Texas Instruments*, modelo S2000, configurados em modo linear, com frequência de 134,2 kHz (Castro-Santos et al., 1996), instalado na escada para peixes da referida usina.

As covariáveis hidrológicas como: vazão turbinada e vertida e cotas de montante e jusante a nível do mar serão fornecidas pela operação da UHE Engenheiro Sergio Motta. As covariáveis climáticas serão medidas por meio de equipamento multiparamétrico de clima, da marca *Vaisala*, modelo WXT520. A turbidez será medida na escada para peixes com um Turbidímetro, marca *Policontrol* e modelo AP2000 IR. Para identificar e avaliar o efeito das covariáveis (hidrológicas, climáticas, ambientais e biológicas) sobre a taxa migração produtiva dos peixes serão utilizados modelos de regressão do pacote análise de sobrevivência.

ETAPA 2 - Estudos do comportamento natatório de peixes migradores

Esta etapa será desenvolvida no canal hidráulico – flume no Laboratório de Ecohidráulica e Hidrobiologia – LATECH. Para a avaliação do comportamento natatório dos peixes de diferentes espécies, será empregado o sistema RFID, onde os peixes marcados com marcas eletrônicas passivas (PIT-tags) serão testados a nadar voluntariamente contra a corrente a diferentes velocidades de fluxo, profundidade e rugosidade (utilização de pedregulhos) pré-estabelecidas e controladas no canal hidráulico experimental. Serão determinadas as habilidades voluntárias de natação dos peixes para as diferentes espécies em condições hidráulicas controladas (ex. variação de velocidade de fluxo, rugosidade e profundidade da água), identificando velocidades críticas e distância da ascensão máxima a tais velocidades.

Os estudos do comportamento dos peixes através do sistema RFID serão complementados por vídeo-gravação, utilizando-se câmeras de vídeo distribuídas ao longo do canal hidráulico experimental (uma a cada 2 metros). As medições de velocidade de fluxo com um micromolinete, Marca OTT, modelo C2 e do perfil das profundidades serão realizadas com o uso de medidor de fluxo ADV® (*Acoustic Doppler Velocimeter*) modelo FlowTraker, Marca Sontek.

ETAPA 3 - Estudos experimentais e de simulação visando desenvolver design de passagens para peixes eficientes

Esta etapa será executada no LATECH, onde serão realizados testes hidráulicos para compreender o comportamento do fluído em diferentes modelos de escadas para peixes e identificar desenhos que demandem menor quantidade (vazão) de água para o funcionamento e, ao mesmo tempo, que assegure elevada eficiência de passagem dos peixes. Os testes hidráulicos serão executados em dois canais hidráulicos experimentais - flume -, sendo um em modelo reduzido e outro em proporções reais.

Primeiramente será realizada, em computador, a modelagem em programas computacionais de simulação hidráulica (por exemplo Flow 3D) e cálculos hidráulicos para dimensionamento de uma escada para peixes do tipo ranhura vertical (*vertical slot*). Nessa fase, serão dimensionadas características essenciais de um projeto de escada para peixes nas declividades 2, 4, 6 e 8%. O objetivo dessa etapa será produzir um modelo de escada para peixes de ranhura vertical, com simulações de redução da vazão utilizada, avaliação das velocidades, dissipação da energia necessária (w/m^3) e comportamento do fluído a fim de dar condições a livre movimentação dos peixes. Espera-se também avaliar características ideais de vazão, velocidade e energia dissipada com variações na declividade para obter os modelos desejados.

ETAPA 4: Cursos de capacitação para profissionais do setor hidrelétrico, órgãos ambientais, acadêmicos de graduação e pós-graduação

Esta ETAPA será executada no LATECH e no LAPAD, que consistirá na realização de cursos práticos de extensão e ensino, será dividida em três fases: **1ª fase** - cursos teórico-prático de topografia para alocação de projetos hidráulicos, com ênfase em passagens para peixes e viveiros de aquicultura; **2ª fase** - cursos de capacitação, teórico e prático sobre passagens para peixes, contemplando: cálculos, desenhos, avaliação e monitoramento; **3ª fase** - cursos de capacitação que teórico-prático sobre ferramentas analíticas para avaliação de passagens para peixes.

Resultados esperados: Contribuir de forma decisiva para aperfeiçoar conhecimentos científicos e tecnológicos ao setor produtivo; aproveitamento integral do pescado; agregar valor aos coprodutos oriundos do processamento e industrialização do pescado; possibilitar uma profícua parceria entre o PREP e o PPGAQI e o desenvolvimento de produtos científicos e tecnológicos que contribuam para aperfeiçoamento dos conhecimentos científicos dos docentes e discentes

do PREP envolvidos nas atividades que serão desenvolvidas; Possibilitar ao PREP um processo de consolidação evoluindo cientificamente e tecnologicamente enquanto programa de Pós-graduação; Elevar a qualidade das produções científicas, desenvolver e implantar novas metodologias de análises, buscar a implantação de estruturas laboratoriais que permitam o emprego das metodologias e do aperfeiçoamento ocorrido durante a execução do projeto em parceria com os experientes docentes, reconhecido e capacitados pesquisadores do PPGAQI da UFSC.

2.1.4.4 Atividades de mobilidade discente (Descrever as atividades previstas, com os respectivos prazos de duração. Especificar se houver diferença nas atividades de um bolsista para outro.)

As atividades de mobilidade discente ocorrerão em pelo menos duas vezes por ano, sendo uma vez por semestre para cada bolsista. Tais atividades envolverão cursar disciplinas no PPGAQI da UFSC, treinar metodologias de análises, realizar análises experimentais, ter orientação com relação aos estudos a serem executados, com relação as coletas e transportes de amostras para as devidas análises a serem realizadas e conhecerem as ações e funcionalidades atribuídas aos Programas.

Para o levantamento de dados do estudo inicial os bolsistas atuarão em conjunto os dados sobre os ativos científicos e tecnológicos (Laboratórios, institutos, empresas de consultoria e prestação de serviço, associações de classe, órgãos públicos de fomento e fiscalização), os dados referentes a produção científica e tecnológica (artigos científicos, livros, manuais técnicos, legislações direcionados ao setor produtivo, patentes, registro de softwares, entre outros), além de sistematizar os dados referentes a estatística pesqueira voltadas as principais cadeias produtivas que usam a água para produção de alimentos. Esses resultados serão importantes para que os pesquisadores do PREP da Unioeste possam analisar a importância de um programa consolidado como o PPGAQI da UFSC para subsidiar a geração e transferência de tecnologias ao setor produtivo.

Atividades dos bolsistas nos respectivos estudos:

Linha de Pesquisa em Aquicultura:

Bolsista A – desenvolvimento e avaliação dos hidrolisados proteicos de peixes (HPP) e determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente e dos nutrientes presentes nos HPP;

Bolsista B – execução dos Estudos com pós-larvas, alevinos e juvenis de tilápia do Nilo com inclusão dos HPPs nas dietas à serem fornecidas para os peixes nas respectivas fases;

Ambos os bolsistas atuarão em conjunto nos ensaios e análises a serem realizados nos respectivos PPGs (PREP da Unioeste e PPGAQI-UFSC).

Linha de Pesquisa em Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Interiores:

Bolsista C – desenvolvimento das ETAPAS 1 a 3 e organização da ETAPA 4, descritas para a linha de Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Interiores.

2.1.4.5 Atividades de mobilidade docentes (quando houver) (Descrever as atividades previstas, com os respectivos prazos de duração.)

As atividades de mobilidade docente ocorrerão anualmente. No primeiro ano, tais atividades serão realizadas em duas etapas, sendo a primeira para discutir o planejamento de todas as ações que envolverão os discentes e docentes para a execução da proposta e, a segunda, para efetivação de ações que atendam o plano de metas e para acompanhamento das atividades inicialmente previstas para execução e desenvolvidas no período pelos discentes.

A partir do segundo ano, as missões docentes ocorrerão anualmente conforme cronograma de atividades prevista abaixo.

2.1.4.6 Cronograma de atividades (descrever as principais atividades previstas para o prazo de sessenta meses).

Atividades	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Missões docentes	X	X	X	X	X
Levantamento dos principais ativos científicos e tecnológicos dos PPGs	X	X			
Missões discentes	X	X	X	X	X
LINHA DE AQUICULTURA					
Desenvolvimento dos hidrolisados proteicos	X				
Análise de composição dos hidrolisados proteicos	X				
Execução do estudo de digestibilidade	X	X			
Análises da digestibilidade dos hidrolisados proteicos para a tilápia do Nilo		X			
Execução do estudo com pós-larvas de tilápia do Nilo		X			
Análises laboratoriais do estudo com pós-larvas de tilápia do Nilo		X	X		
Execução do estudo com alevinos de tilápia do Nilo		X	X		
Análises laboratoriais do estudo com alevinos de tilápia do Nilo		X	X		
Execução do estudo com juvenis de tilápia do Nilo			X	X	
Análises laboratoriais do estudo com juvenis de tilápia do Nilo			X	X	
Publicação de resultados obtidos em eventos científicos		X	X	X	
Elaboração das teses com os resultados dos estudos científicos			X	X	X
Publicação de artigos científicos				X	X
LINHA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS PESQUEIROS					
Estudos do comportamento migratório das espécies de peixes	X	X			
Estudos do comportamento natatório de peixes migradores	X	X			
Estudos experimentais e de simulação - design de passagens para peixes eficientes		X	X		
Cursos de capacitação		X	X	X	
Publicação de resultados obtidos em eventos científicos		X	X	X	
Elaboração da tese com os resultados dos estudos científicos			X	X	X
Publicação de artigos científicos				X	X

2.1.4.7 Quantidades de bolsas de doutorado solicitadas

Para execução da proposta são necessárias três bolsas de doutorado no país, sendo duas para a linha de pesquisa em Aquicultura e uma para a linha de Pesquisa em Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Interiores.

2.1.4.8 Quantidade de pesquisadores envolvidos (descrever nome, titularidade e vínculo formal)

Os pesquisadores envolvidos da Instituição de origem, são:

Aldi Feiden – Doutor em Ciências – Professor Associado C – PREP - Unioeste;

Altevir Signor – Doutor em Produção Animal - Professor Adjunto D – PREP - Unioeste;

Elaine Antoniassi Luiz Kashiwaki – Doutora em Ciências – Professora Adjunta – PRE - UEMS;

Fábio Bittencourt – Doutor em Aquicultura – Professor Adjunto B – PREP - Unioeste;

Maristela Cavicchioli Makrakis – Doutora em Ciências – Professora Associado C – PREP - Unioeste;

Sergio Makrakis – Doutor em Ciências Ambientais – Professor Associado B – PREP - Unioeste;

Wilson Rogério Boscolo – Doutor em Produção Animal – Professor Associado C – PREP - Unioeste.

Pesquisadores envolvidos da Instituição de Destino, são:

Alex Pires de Oliveira Nuñez – Doutor em Ecologia e Recursos Naturais – Professor Titular – PPGAQ – UFSC.

Débora Machado Fracalossi – Doutora em Aquicultura – Professora Titular – PPGAQ – UFSC;

Leila Hayashi – Doutora em Ciências – Professora Associada – PPGAQ – UFSC.

2.1.4.9 Impactos da proposta para a consolidação do PPG/Curso.

O PPGAQI-UFSC apresenta inúmeras características que nos é primordial espelhá-los na busca de nosso crescimento científico e tecnológico, pensando na estruturação que temos que efetivar e na consolidação que pretendemos para com o PREP. Com essa perspectiva, embasada em metas preestabelecidas, torna-se oportuno efetivar e aprimorar a parceria que se propõem, proporcionando ao PREP evolução científica e tecnológica de forma a subsidiar a capacitação dos docentes e aprimorar a formação de seus discentes. De forma direta, espera-se para o PREP melhoria da qualidade de suas publicações científicas, aumento da abrangência de redes de pesquisas com Instituições de reconhecida capacidade e consolidadas em suas ações de desenvolvimento científico e tecnológico, aprimoramento de mecanismos para evoluir

enquanto programa de pós-graduação e busca de condições de aperfeiçoamento que nos levem a um processo de consolidação das linhas de pesquisas para o fortalecimento de nossa estrutura intelectual.

2.1.4.10 Impactos no fortalecimento da pesquisa e na formação de pesquisadores (Indicar como a ação pode ser importante no contexto do campo de conhecimento específico e no contexto regional da Instituição de Origem).

Melhorias na qualidade das pesquisas a serem realizadas e das publicações é o que se espera por consequência da parceria que se busca, tendo como foco oportunizar aos discentes e docentes do PREP condições de aprimoramento dos conhecimentos científicos e tecnológicos resultantes da presente proposta. A qual vem para atender metas preestabelecidas anteriormente pelo conjunto de ações proposta pelo conselho e colegiado do programa PREP em conjunto com uma série de outras ações desenvolvidas ou em desenvolvimento para que tenhamos condições de nos consolidarmos enquanto programa de pós-graduação. Como impacto direto espera-se elevarmos a concentração de nossas publicações em revistas classificadas em escores superiores. Assim como, possibilitar aos discentes do programa PREP uma visão mais ampla da importância que a Internacionalização tem para com a formação deles e, com o aprimoramento de nós docentes para o crescimento científico e tecnológico que precisamos para concretizar melhoria de nosso conceito enquanto programa de pós-graduação. Aliado a isso, efetivar a criação de redes de pesquisa com um programa de pós-graduação consolidado e ampliar ações de inserção social para atendimento as demandas regionais com efetiva formação de recursos humanos melhor qualificados e desenvolvimento de pesquisas melhor conceituadas cientificamente.

2.1.4.11 Valor total dos recursos financeiros da cooperação (descrever os gastos da cooperação incluindo os itens: bolsa, passagem e diárias para mobilidade, estrutura/materiais para pesquisa, outros)

Ações	Ano I	Ano II	Ano III	Ano IV	Ano V	Total previsto
Bolsista A	26.400,00	26.400,00	26.400,00	26.400,00	26.400,00	132.000,00
Bolsista B	26.400,00	26.400,00	26.400,00	26.400,00	26.400,00	132.000,00
Bolsista C	26.400,00	26.400,00	26.400,00	26.400,00	26.400,00	132.000,00
Taxa bancada	14.184,00	14.184,00	14.184,00	14.184,00	14.184,00	70.920,00
Pass. aéreas	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	40.000,00
Diárias	6.400,00	6.400,00	6.400,00	6.400,00	6.400,00	32.000,00
Bolsa AT-NS	13.200,00					13.200,00
Total de recursos previstos para execução da proposta						552.120,00

Os recursos financeiros de contrapartida virão da Pro-reitoria e de parte do PROAP destinado ao programa dos recursos disponibilizados ao corpo docente diretamente envolvido no projeto. Também, se necessário, serão utilizados recursos obtidos pelo PREP através de matrículas e inscrições de discentes no Programa.

2.1.5 Contrapartidas (item obrigatório)

2.1.5.1 Instituição de Origem

A Unioeste disponibilizará recursos para mobilidade discente e docente de forma a atender anualmente tais demandas para a Instituição de destino (PPGAQI da UFSC). Recursos serão aportados para efetivar deslocamentos necessários à execução dos estudos propostos no PREP, obtenção de exemplares de peixes para execução dos Estudos I, II, III e IV da linha de Pesquisa em Aquicultura e dos estudos propostos para a linha de Pesquisa em Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Interiores.

2.1.5.1.1 Mobilidade docente (indicar o que da mobilidade docente é contrapartida da Instituição)

Os custos para execução dos estudos experimentais serão custeados com recursos oriundos de projetos de pesquisas coordenados pelo corpo docente envolvido. O deslocamento dos docentes para realização das missões docentes será custeado com recursos do PREP e da Pró-reitora de pesquisa da Unioeste.

2.1.5.1.2 Mobilidade discente (indicar o que da mobilidade discente é contrapartida da Instituição)

Os custos com a mobilidade discente serão efetivados com recursos do PREP e da Pró-Reitoria de Pós-graduação da Unioeste. Tais despesas à serem custeadas envolverão o deslocamento dos discentes (Passagens aéreas) e hospedagens. Recursos necessários para execução dos estudos (estruturas experimentais) e das análises (Equipamentos) serão disponibilizados conjuntamente entre os programas de Pós-graduação do PREP e PPGAQI.

2.1.5.1.3 Outras (caso existam outras ações financiadas pela instituição)

Existem projetos de pesquisas em andamento com financiamentos de órgãos de fomento e com empresas que podem ser direcionados auxiliando na execução dos estudos propostos. Vale ressaltar que as estruturas experimentais, equipamentos para análises, adequações de laboratório, estruturas existentes em sua maioria foram adquiridos através de projetos de pesquisas envolvendo órgãos de fomento e de projetos em parcerias com empresas através dos docentes envolvidos na proposta.

2.1.5.2 Instituição de Destino

2.1.5.2.1 Garantia de condições de execução da atividade discente proposta.

O LABNUTRI-PPGAQI-UFSC conta com um laboratório de análises de alimentos e tecidos de peixes, incluindo equipamentos para determinação de proteína, gordura, energia, fibra, matéria mineral e matéria seca, bem os equipamentos para extração de lipídios, metilação e análise de ácidos graxos (cromatógrafo de gás). Todas estas análises são realizadas rotineiramente pela equipe do LABNUTRI e poderão ser ensinadas aos bolsistas do PREP-UNIOESTE.

Além disso, o LABNUTRI-PPGAQI-UFSC conta com uma unidade de fabricação de rações experimentais que inclui moedores, misturadores, extrusora e secadores. Todos estes equipamentos estarão à disposição dos bolsistas do PREP-UNIOESTE.

O LAPAD-PPGAQI-UFSC formou um plantel de reprodutores de espécies nativas de peixes migradores, e desenvolve estudos para o desenvolvimento de tecnologia de cultivo para essas espécies, de modo que estão disponíveis estruturas para a sua reprodução e para o crescimento da prole. Os bolsistas do PREP-UNIOESTE poderão aprimorar conhecimentos sobre a reprodução dessas espécies, bem como poderão também utilizar exemplares dessas espécies em testes futuros.

Além disso o LAPAD dispõe de laboratórios plenamente equipados para microscopia, biologia de organismos aquáticos, genética e qualidade da água, bem como uma área contendo tanques de cultivo ligados a três sistemas de recirculação de água para o desenvolvimento de experimentos. Possui ainda uma área de laboratórios para processamento de amostras biológicas de campo (zoobentos, zooplâncton, biologia de peixes, etc.). O LAPAD possui ainda veículos e embarcações para trabalhos de campo.

2.1.5.2.2 Outras (indicar outras contrapartidas oferecidas)

O PPGAQI oferece duas disciplinas na área de nutrição de espécies aquícolas: “Utilização dos Nutrientes da Dieta, oferecida no primeiro semestre e “Alimentação, Ingredientes e Formulação de Dietas”, além de uma ampla gama de disciplinas na área de Aquicultura (<http://aquicultura.posgrad.ufsc.br/grade-curricular-planos-de-ensino/>), que poderão ser cursadas. Na área de análise de dados o PPGAQI oferece uma disciplina de "Análise Multivariada de Dados", que poderá ser cursada pelos alunos da UNIOESTE.

2.1.6 Destinação das bolsas AT (Descrever o perfil e período de execução em relação ao cronograma geral do projeto)

As bolsas de Apoio Técnico de Nível Superior (AT-NS) serão destinados a discentes egressos de cursos superiores em Engenharia de Aquicultura, Engenharia de Pesca, Biologia, Veterinária, Zootecnia ou Agronomia, que apresentem conhecimento na área objeto de estudo. Será necessária uma bolsa AT-NS para o LABNUTRI-UFSC, com duração de 12 meses durante o período de execução do projeto. Uma outra bolsa AT-NS, com duração de 12 meses durante o período de execução do projeto, será alocada para o LAPAD-UFSC. Prevê-se que a bolsa alocada para o LAPAD seja implantada ao longo do segundo ano do projeto.

2.1.7 Previsão de emprego dos valores do custeio (Descrever as principais possibilidades de emprego dos recursos do custeio em relação às atividades previstas na parceria.)

Os recursos destinados a custeio, oriundos da taxa de bancada das bolsas de doutorandos, serão aportados na aquisição de kits, reagentes, soluções para realização de análises e para participação em eventos científicos com a finalidade de apresentação de resultados gerados pelas pesquisas realizadas. Os recursos de custeio destinados pelo PREP e pela Pró-reitoria serão alocados no deslocamento dos discentes e docentes para efetivação das missões discentes e docentes. Assim como para adequação das unidades experimentais e laboratoriais para execução dos estudos propostos, aquisição de materiais de consumo para armazenamento e transporte de amostras, aquisição de reagentes, kits e soluções para

realização de análises, aquisição de passagens aéreas e disponibilidade de diárias para efetivação das missões.

2.4. Documentos a serem anexados (item obrigatório)

2.4.1 Documento das Instituições de destino com a anuência formal, por escrito, concordando com a execução do proposta.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA
 Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, 88034-001 - Florianópolis - SC
 Fone (48) 3721-5473 e 3721-4785 - ppgaqi@contato.ufsc.br - aquicultura.posgrad.ufsc.br



CHAMADA CNPQ N° 01/2019 Apoio à formação de doutores em áreas estratégicas

Local, Florianópolis 15 de março de 2019.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Cnpq
 SHIS QI 1 Conjunto B - Blocos A, B, C e D
 Lago Sul - Brasília.DF - Cep: 71605-001
 70040-020 – Brasília - DF

Pelo presente declaramos a anuência e cooperação na execução da proposta do Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – PREP, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, submetida ao Edital Chamada Pública 01/2019 – Apoio à formação de doutores em áreas estratégicas.

Atenciosamente,

Profª. Leila Hayashi, Dra.
 Coordenadora do PPG em Aquicultura

Dados do Programa:

Nome do curso: Programa de Pós-Graduação em Aquicultura
 Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC
 Código na CAPES: 41001010019P2
 Conceito: 6

Referências

- Barcellos, L.J.G.; Kreutz, L.C.; De Souza, C.; Rodrigues, L.B.; Fioreze, I.; Quevedo, R.M.; Cericato, L.; Soso, A.B.; Fagundes, M.; Conrad, J.; Lacerda, L.D.A.; Terra, S. 2004. Hematological changes in jundiá (*Rhamdia quelen* Quoy and Gaimard Pimelodidae) after acute and chronic stress caused by usual aquacultural management, with emphasis on immunosuppressive effects. **Aquaculture**, v.237, p.229-236, 2004.
- BARONE, R. S. C. Ração é o principal insumo da produção aquícola. **CNA Brasil (Ativos Aquicultura)**. ano 3, 13ª ed., p. 8, jun/2017.
- BARROSO, R. M.; MUÑOZ, A. E. P.; TAHIM, E. F. WEBBER, D. C.; FILHO, A. DA C. A.; FILHO, M. X. P. Diagnóstico da cadeia de valor da tilapicultura no Brasil. **Embrapa Pesca e Aquicultura**. 1ª ed., p. 181, Brasília, DF, 2018.
- Bravo-Córdoba, F. J., F. J. Sanz-Ronda, J. Ruiz-Legazpi, L. F. Celestino, & S. Makrakis, 2018. Fishway with two entrance branches: Understanding its performance for potamodromous Mediterranean barbels. **Fisheries Management and Ecology** 25: 12–21.
- BUEGE, J.A. and AUST, S.D. **Microsomal Lipid Peroxidation**. Methods in Enzymology, 52, 302-310, 1978.
- Castro-Santos, T., A. Haro, & S. Walk, 1996. A passive integrated transponder (PIT) tag system for monitoring fishways. *Fisheries Research* 28: 253–261.
- CHALAMAIAH, M.; KUMAR, B. D.; HEMALATHA, R.; JYOTHIRMAYI, T. Fish protein hydrolysates: Proximate composition, amino acid composition, antioxidante activities and applications: A review. **Food Chemistry**. v. 135, p. 3020-3038, 2012.
- Cheng, D.; Cao, K.; Wang, T.; Liu, H. Evaluation of the oxidative stress in liver of crucian carp (*Carassius auratus*) exposed to 3,4,4'-tri-CDE, 2-MeO-3',4,4'-tri-CDE, and 2-HO-3',4,4'-tri-CDE. **Environmental Science and Pollution Research**. 2018.
- Clay, C. H. 1995. Design of Fishways and Other Fish Facilities, 2nd ed., Lewis Publishers, Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo. 248 p.
- Dominico, J.D.; Canova, R.; Soveral, L.F.; Nied, C.O.; Costa, M.M.; Frandoloso, R.; Kreutz, L.C. Immunomodulatory effects of dietary β -glucan in silver catfish (*Rhamdia quelen*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**. V.1, p.73-78, 2017.
- ELLMAN, G. L. Tissue sulfhydryl groups. **Arch Biochem Biophys**. 82: 70-7, 1959.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **World Fisheries and Aquaculture: Meeting the sustainable development goals**. Rome, 2018, 210 p.
- FRACALOSSO, D. M., MEYER, G., SANTAMARIA, F.M., WEINGARTNER, M., ZANIBONI FILHO, E. Performance of jundiá, *Rhamdia quelen*, and dourado, *Salminus brasiliensis*, in earth ponds of southern Brazil. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences 26(3): 345-352, 2004.
- García-Vega, A., F. J. Sanz-Ronda, L. F. Celestino, S. Makrakis, & P. M. Leuda, 2018. Potamodromous brown trout movements in the North of the Iberian Peninsula: modelling

past, present and future based on continuous fishway monitoring. **Science of the Total Environment Elsevier B.V.** 640–641: 1521–1536

- Godoy, M. P. **Aqüicultura: atividade multidisciplinar, escadas e outras facilidades para passagens de peixes, estações de piscicultura.** 1985. Florianópolis: Eletrosul, 77p.
- GOMES, L. C.; CHIPPARI-GOMES, A. R.; LOPES, N. P.; ROUBACH, R.; ARAUJO-LIMA, C. A. R. M. Efficacy benzocaine as anesthetic in Juvenile tambaqui *Colossoma macropomum*. **Journal of the World Aquaculture Society**, v. 32, n. 4, p. 426-431, 2001.
- GOOSEN, N. J.; WET, L. F.; GÖGENS, J. F. The effects of protein hydrolysates on the immunity and growth of the abalone *Haliotis midae*. **Aquaculture**. v. 428-429, p. 243-248, 2014.
- IBGE. **Produção da Pecuária Municipal.** Rio de Janeiro, 2015. v. 43.
- JESUS, G.F.A.; PEREIRA, S.A.; OWATARI, M.S.; SYRACUSE, N.; SILVA, B.C.; SILVA, A.; PIERRI, B.S.; LEHMANN, N.B.; FIGUEIREDO, H.C.P.; FRACALOSI, D.M.; MOURIÑO, J.L.P.; MARTINS, M.L. Protected forms of sodium butyrate improve the growth and health of Nile tilapia fingerlings during sexual reversion. **AQUACULTURE**. v. 499, p. 119-127, 2019.
- JUNQUEIRA, L.C.U. & CARNEIRO, J. **Histologia Básica.** 11ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524p.
- Kreutz, L.C.; Barcellos, L.J.G.; Valle, S.D.F.; Silva, T.O.; Anziliero, D.; Santos, E.D.; Pivato, M.; Zanatta, R. Altered hematological and immunological parameters in silver catfish (*Rhamdia quelen*) following short term exposure sublethal concentration glyphosate. **Fish Shellfish Immunology**. v.30, p.51-57, 2011.
- Larinier, M., 2002b. **Fishways-General consideration.** Bulletin Français de La Pêche et de La Pisciculture 364 suppl.: 21–27.
- LUCAS, JOHN. Quick guide: Aquaculture. **Current Biology Magazine**. v. 25, R1057-R1069, nov/2015.
- Makrakis, S., M. C. Makrakis, R. L. Wagner, J. H. P. Dias, & L. C. Gomes, 2007. Utilization of the fish ladder at the Engenheiro Sergio Motta Dam, Brazil, by long distance migrating potamodromous species. *Neotropical Ichthyology* 5: 197–204.
- Makrakis, S., Miranda, L. E., Gomes, L. C., Makrakis, M. C. & Junior, H. M. F. 2011. Ascent of neotropical migratory fish in the Itaipu Reservoir fish pass. *River Research and Applications* 27: 511-519.
- Marmulla, G. 2001. Dams, fish and fisheries: opportunities, challenges and conflict resolution. FAO Fisheries, Technical paper 419, Rome, Italy.
- MEZZOMO, N.J.; FONTANA, B.D.; MÜLLER, T.E.; DUARTE, T.; QUADROS, V.A.; CANZIAN, J.; POMPERMAIER, A.; SOARES, S.M.; Koakoski, G.; LORO, V.L.; ROSEMBERG, D.B.; Barcellos, L.J.G.. Taurine modulates the stress response in zebrafish. **HORMONES AND BEHAVIOR**, v. 109, p. 44-52, 2019.
- MORA, L.; REIG, M.; TOLDRÁ, F. Bioactive peptides generated from meat industry by-products. **Food Research Internation**. v. 65, p. 344-349, 2014.
- MORO, G. V. Rações para organismos aquáticos: tipos e formas de processamento. **Embrapa Pesca e Aquicultura**. 1ª ed. 32 p. Palmas, TO, 2015.

- NELSON, D.P.; Kiesov, L. A. **Analytical Biochemistry**, v.49, p.474-478, 1972.
- PEZZATO, L. E.; MIRANDA, E.C.; BARROS, M.M.; PINTO, L.G.Q.; FURUYA, W.M.; PEZZATO, A.C. Digestibilidade aparente de ingredientes pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science**. v. 31, n.4, p. 1595-1604, 2002.
- RAMOS, M. J. ; FRAGOSO, R. M. S. ; FEIDEN, A. . A Multi-objective Approach for Supply Chain Network Design: Tilapia Pisciculture in Paraná State - Brazil. **Journal of Agricultural & Food Industrial Organization**, v. 16, p. 1-14, 2018.
- ROCHA, J. D. M. **Hidrolisado proteico de pescado em dietas para alevino de tilápia do Nilo**. 2014. 40 f. Trabalho de conclusão de curso (dissertação). Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Centro de Engenharias e Ciências Exatas). Toledo, PR, 2014.
- Rodrigues, R.A.; Saturnino, K.C.; Fernandes, C.E. Liver histology and histomorphometry in hybrid sorubim (*Pseudoplatistoma reticulatum* x *Pseudoplatistoma corruscans*) reared on intensive fish farming. **Aquaculture research**. v. 48, p.5083-5093, 2017.
- SAATY, T. **Método de análise hierárquica**. Tradução e revisão técnica Wainer da Silveira e Silva. São Paulo: Makron Books, 1991. 326p.
- SIGNOR, A.; LEWANDOWSKI, V. ; SILVA, R. A. ; Fries, E.M. ; SCHULLER, J. M. . Effect of phytase on digestibility of corn, sorghum and wheat bran by silver catfish (*Rhamdia voulezi*). **Acta Scientiarum Animal Sciences**. v. 38, p. 355-359, 2016.
- SIGNOR, A.A.; NEU, D.H.; FEIDEN, A.; SIGNOR, A.; Potich, F.; BOSCOLO, W. R. . Digestibilidade protéica da farinha de resíduos da filetagem de tilápias e farinha de vísceras de aves para o piavuçu. **Scientia Agrária Paranaensis**. v. 11, p. 66-72, 2012.
- SILVA, T.S.; ROCHA, J.D'ARC.M.; MOREIRA, P.; SIGNOR, A.; BOSCOLO, W.R. Fish protein hydrolysate in diets for Nile tilapia post-larvae. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.52, n.7, p.485-492, 2017.
- TOLDRÁ, F. REIG, M. Innovations for healthier processed meats. **Trends in Food Science & Technology**. v.22, p. 517-522, 2011.
- VICENTE, I. S.T. et al. Perspectivas da produção de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) no Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 37, n. 4, p. 392-398, 2014.