



Impacto Socioambiental e os Desafios da Pesquisa Interdisciplinar no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil

Socio-environmental Impact and the Challenges of Interdisciplinary Research in the Graduate Program in Environmental Sciences at the Universidade Brasil

RESUMO

Neste artigo serão discutidos os desafios e apresentados os resultados do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil (PPGCA-UB); um Curso *Stricto Sensu* interdisciplinar na modalidade profissional. Serão abordados conceitos e utilizados dados dos relatórios do Coleta da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do PPGCA-UB dos anos de 2013 a 2021, que abrange duas avaliações quadrienais da CAPES.

Palavras-chave: *Stricto Sensu*. Desenvolvimento sustentável. Tecnologias.

VANZELA, Luiz Sergio
ORCID: 0000-0002-2192-9252

Universidade Brasil, Descalvado, SP, Brasil

LIMA, Leonice Domingos dos Santos Cintra *
ORCID: 0000-0001-9647-6473

Universidade Brasil, Descalvado, SP, Brasil

*Autor correspondente
leonice.lima@ub.edu.br

ABSTRACT

This paper will discuss the challenges and show the results of the Post-Graduate Program in Environmental Sciences at Brasil University (PPGCA-UB), an interdisciplinary and professional *Stricto Sensu* Course. For this purpose, concepts will be presentation concepts and data from the reports of the Coleta CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), from 2013 to 2021, of the PPGCA-UB, from two reports CAPES quadrennial evaluations.

Keywords: *Stricto Sensu*. Sustainable development. Technologies.



1 Introdução

Desde o início da história, a população só conseguiu alcançar a marca de 1 bilhão de habitantes no início do século XIX. Mas, nos pouco mais de 200 anos subsequentes, foi capaz de aumentar em 8 vezes a população do planeta, atingindo a marca de 8 bilhões de habitantes. Esse comportamento da evolução humana, considerável de sucesso, só demonstra que a capacidade intelectual do homem foi fundamental nas várias áreas do conhecimento, permitindo significativas evoluções nas áreas de biologia, química, matemática, sociologia, computação etc.

Da mesma forma, as maneiras de se desenvolver tecnologias foram melhoradas principalmente para atender as necessidades da sobrevivência humana.

Em determinado momento da história, as necessidades humanas resumiam-se àquelas que estavam diretamente ligadas à sobrevivência, tais como: melhorias nas condições de alimentação, moradia e foram avançando para outras áreas como organização social, comunicação, saneamento e saúde; transporte, educação, entretenimento, energia, conhecimento etc.

No entanto, à medida que as tecnologias necessárias foram sendo desenvolvidas de forma isolada, com foco em solucionar problemas únicos, hoje se reconhece os seus efeitos colaterais não vislumbrados pelos seus idealizadores. A utilização de combustíveis fósseis como fonte de energia ou a rede mundial de computadores na comunicação, que são fundamentais no desenvolvimento socioeconômico são exemplos simples de impactos não mensurados inicialmente. Atualmente a ciência reconhece que a primeira contribui com o aquecimento global e a segunda com os problemas psicocomportamentais resultantes da interação social exagerada através das redes sociais.

Na expectativa de minimizar os impactos causados pelo desenvolvimento assentado no extrativismo dos recursos naturais, o modelo preconizado para solucionar os problemas mencionados é o de desenvolvimento sustentável. É assim, que desde as últimas décadas do século passado, tanto no âmbito dos acordos políticos internacionais como nas diferentes áreas da ciência o direcionamento do desenvolvimento científico e tecnológico aponta para a manutenção de um ambiente físico e social de qualidade para as presentes e futuras gerações.

Portanto, no atual patamar do conhecimento humano, a sustentabilidade depende de um desenvolvimento tecnológico que preconize a melhoria da qualidade de vida, mas que antecipe os possíveis impactos negativos; para isso será necessário visualizar o contexto das soluções tecnológicas pelo trabalho integrado de profissionais de diferentes áreas do conhecimento, ou seja, o trabalho interdisciplinar.



É neste cenário que em 1999, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/CAPES, criou a área Interdisciplinar (CAPES, 2019), considerando os problemas que emergem no mundo contemporâneo, de diferentes naturezas e com variados níveis de complexidade, muitas vezes decorrentes do próprio avanço dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

O mesmo autor afirma que em virtude de sua natureza transversal, a interdisciplinaridade permite para avançar além das fronteiras disciplinares, articulando, transpondo e gerando conceitos, teorias e métodos, ultrapassando os limites do conhecimento disciplinar e dele se distinguindo, por estabelecer pontes entre diferentes níveis de realidade, lógicas e formas de produção do conhecimento.

Mas desenvolver ensino, pesquisa e tecnologia em Pós-Graduação *Stricto Sensu* no formato interdisciplinar não é simples e exige que docentes e discentes, mesmo graduados e atuantes em diferentes áreas do conhecimento, integrem seus conhecimentos na solução de problemas socioambientais.

Assim, neste artigo, serão apresentados as experiências e os resultados do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil (PPGCA-UB); Curso *Stricto Sensu* na modalidade profissional.

2 Histórico e Concepção

O PPGCA-UB foi reconhecido pela CAPES em 2010 (BRASIL, 2010), iniciando sua atuação em 2011 no município de Fernandópolis, localizado na Região Noroeste Paulista, a 86 km do Estado do Mato Grosso do Sul, a 45 km do Sul de Minas Gerais e a 110 km do município de São José do Rio Preto - SP (município mais próximo com oferta de cursos de *Stricto Sensu*).

Essa região é considerada estratégica, pois a proximidade com as regiões do Triângulo Mineiro e Nordeste do Matogrosso do Sul, resultam na integração de características socioambientais e agrícolas regionais, que necessitam de soluções complexas na busca da sustentabilidade.

A Região Noroeste Paulista é caracterizada economicamente por atividades que representam aproximadamente 3% do PIB do estado de São Paulo, onde destacam-se: (1) produção agropecuária integrada às atividades agroindustriais, representada não só pela pecuária e fruticultura, mas também por um dos polos canavieiros mais importantes do Estado e do Brasil, com cerca de 50 unidades de produção bioenergética e cerca de 1.200.000 hectares cultivados com cana; (2) maior região produtora de látex do Estado de São Paulo (25% da produção



nacional); (3) polo de geração de energia, com 7 (sete) grandes usinas hidrelétricas, que juntas correspondem a cerca de 7,5% do total gerado no país; (4) desenvolvimento do setor da aquicultura com a produção em tanques redes nos reservatórios das usinas hidrelétricas; e (5) setor terciário constituído pelo turismo rural, de esportes náuticos nos grandes reservatórios de hidroeletricidade, de águas termais, religioso e cultural, abrigando inclusive festivais nacionais e internacionais de teatro.

Esse perfil proporcionou como principais impactos regionais, o baixo percentual de vegetação nativa remanescente, a degradação de pequenos cursos d'água, a poluição do ar causada por incêndios em áreas comerciais de cana-de-açúcar, epidemias de doenças disseminadas por vetores como o *Aedes aegypti*, concentração de renda, entre outros.

Diante dessa complexidade socioambiental regional, a presença local do PPGCA-UB é imprescindível para o desenvolvimento de ensino e PD&I, inclusive em cooperações e intercâmbios.

O PPGCA-UB foi concebido na área básica da CAPES de Meio Ambiente e Agrárias e na área de avaliação Interdisciplinar, e tem o objetivo de formar profissionais com competência para atuar, interdisciplinarmente, na área de concentração de Gestão Ambiental Integrada em Municípios. Desta forma capacita profissionais no desenvolvimento de estudos e pesquisas relacionadas à gestão ambiental, com ênfase as necessidades de municípios e subprefeituras.

Nessa formação, os profissionais podem executar as atividades de ensino, pesquisa, extensão e desenvolvimento, dentro das linhas de pesquisa: (1) Gestão e dinâmica de ecossistemas urbanos e rurais, que conduz projetos técnico-científicos para estudos e normatização de processos em ecossistemas urbanos e rurais visando a gestão ambiental integrada de municípios; e (2) Saúde e desenvolvimento social nos municípios, que visa o desenvolvimento de estudos e pesquisas que produzirão referências, produtos e metodologias, para a elaboração de políticas, legislações, programas de educação e tecnologias para a mitigação dos problemas inerentes a interação ambiente e sociedade nos municípios.

Atingindo esse objetivo, o PPGCA-UB cumpre sua missão que é promover a sustentabilidade no desenvolvimento municipal por PD&I em Gestão Ambiental, com a formação de profissionais capazes de gerir, ensinar, pesquisar e desenvolver soluções para problemas socioeconômicos, ambientais e de saúde.

Conforme as características regionais, espera-se que os egressos do PPGCA-UB sejam capazes de atuar na gestão ambiental de empresas privadas ou instituições/setores públicos, lecionar disciplinas aderentes às ciências ambientais, participar de conselhos municipais de meio ambiente, compor equipes de avaliação de impactos ambientais, entre outros. Espera-se que esse



profissional, em sua atuação, sempre busque a implementação da consciência ambiental, redução dos impactos sobre os recursos naturais e sociais e a sustentabilidade das atividades socioeconômicas.

3 Resultados das Pesquisas Interdisciplinares

Considerando as principais categorias da produção intelectual no período de 2013 a 2021, foram titulados 248 profissionais de diferentes áreas, foram produzidos um total de 3379 produções (Tabela 1), dos quais 56,1% foram bibliográficas, 43,8% técnicas e 0,1% de artísticas.

É possível observar uma evolução considerável nas produções, em que o incremento observado do quadriênio 2013-2016 para o de 2017-2021, foi de 51,1% para as produções bibliográficas e de 303,1% para as técnicas. O crescimento nas produções técnicas, está em consonância com o esperado na evolução de um Programa Stricto Sensu Profissional.

Com relação a qualidade da produção intelectual do PPGCA-UB, segundo a última avaliação quadrienal da CAPES (2022b), apresentou índices classificados como muito bom para o Índice de Produção Total de Docentes, Índice de Produção Técnica Tecnológica e Índice de Produção nos Estratos Superiores.

Tabela 1 – Produção intelectual do PPGCA-UB nos quadriênios 2013-2016, 2017-2021 e o total, por categoria e subtipo de produção.

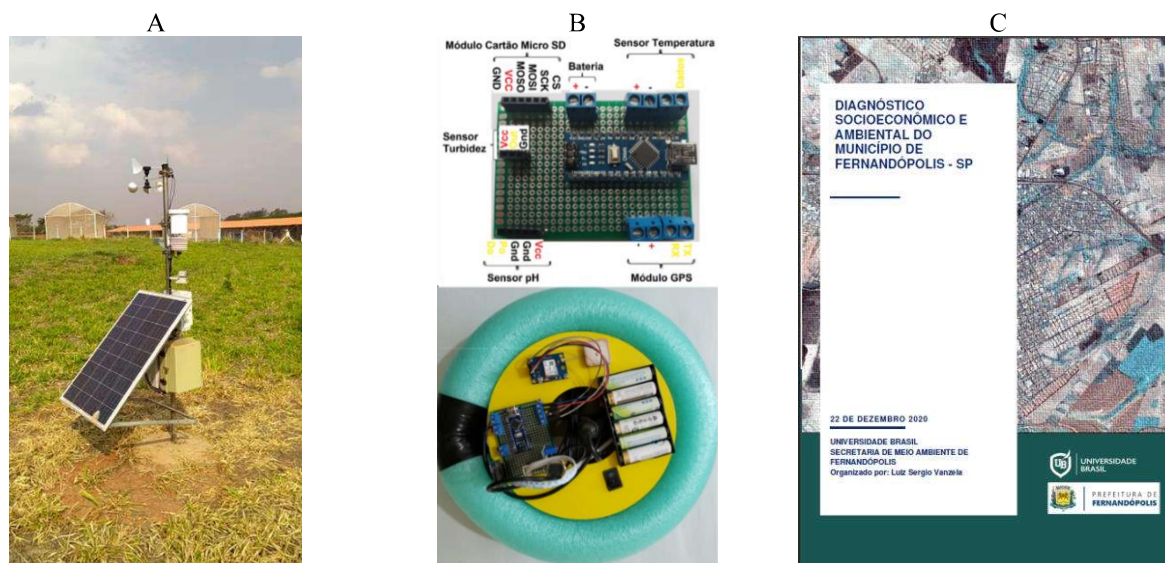
Categoria	Subtipo	2013-2016	2017-2021	Total
Bibliográfica	Artigo em jornal ou revista	1	10	11
	Artigo em periódico	98	331	429
	Livro	17	167	184
	Trabalho em anais	506	737	1243
	Outro	1	29	30
Subtotal - Bibliográfica		623	1274	1897
Técnica	Apresentação de trabalho	59	315	374
	Cartas, mapas ou similares	13	10	23
	Curso de curta duração	6	25	31
	Desenvolvimento de material didático e instrucional	28	47	75
	Desenvolvimento de produto	1	5	6
	Editoria	2	11	13
	Organização de evento	49	72	121
	Patente	2	8	10
	Programa de rádio ou TV	0	23	23
	Relatório de pesquisa	2	17	19
	Serviços técnicos	111	637	748
	Desenvolvimento de aplicativo	4	4	8
	Desenvolvimento de técnica	4	0	4
Outro	13	11	24	
Subtotal - Técnica		294	1185	1479
Artístico	Cultural/artes visuais	1	2	3
Total		918	2461	3379

Fonte: Dados extraídos da Plataforma Sucupira (CAPES, 2022a).

Algumas produções de destaque do PPGCA-UB, envolve desde o desenvolvimento de equipamentos e softwares até materiais didáticos de educação ambiental. Alguns exemplos de equipamentos de monitoramento ambiental desenvolvidos com hardwares de baixo custo, como o OPWEATHER\Central de Monitoramento Climático (Figura 1A) e a AQUA-X\ Sonda multiparâmetro dinâmica de qualidade de água (Figura 1B). Os aplicativos SISPED – Sistema de Previsão de Epidemias de Dengue (Figura 1D), aplicado a gestão da saúde pública, e o Petfeed® (Figura 1G), utilizado para o uso racional de alimentos.

Outras produções destacadas são as bibliografias voltadas a educação ambiental nos ensinamentos infantil e fundamental, como a Cartilha Didática Ambiental “Vamos preservar o meio ambiente” (Figura 1E) e o livro de história para colorir “Palmeira Juçara: pensando na sustentabilidade” (Figura 1F). Por fim, destaca-se uma produção técnica que é o “Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental do Município de Fernandópolis - SP” (Figura 1C).

Figura 1 – Alguns destaques da produção técnica-tecnológica do PPGCA-UB.



D

SISPED
Sistema de Previsão de Epidemias de Dengue

[Home](#) [Instruções](#) [Sobre](#)


Município: População atual estimada: Mês e ano da previsão:

Temperatura média Abril/2022 (C°): Precipitação total Março/2022 (mm): Frequência de chuvas Abril/2022 (1º de chuvas):

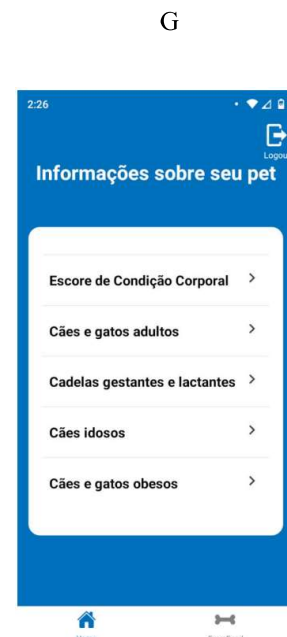
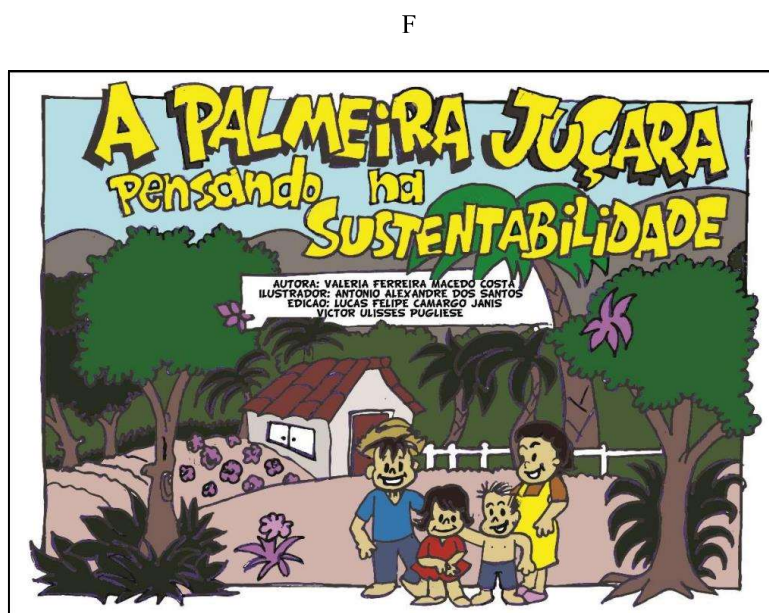
Município:
Fernandópolis

Clima:
Clima Tropical com estação seca no inverno

Resultado:
Previsão de um potencial de 0 a 394 casos de dengue em Junho de 2022 ao nível de 95% de confiança




Continuação Figura 1



Mais importante que o impacto socioambiental potencial das produções citadas, está a forma de desenvolvimento, sendo necessária a integração de conhecimentos disciplinares, seja os equipamentos de monitoramento ambiental integrando conhecimentos de eletrônica, computação e engenharia ambiental, até as produções da área da educação. Dessa forma, demonstrando a importância do trabalho interdisciplinar em melhorar a visão global dos problemas e na busca das soluções.

A participação dos docentes do programa em projetos desenvolvidos em parcerias municipais apresentam impacto real na sociedade, destacam-se: Plano Municipal de Resiliências



Climáticas de Município de Fernandópolis – SP, Projeto de reintegração de catadores informais - PRO-INTEGRA, Elaboração de modelo hidrológico de chuvas em nível de água para o sistema de alerta de cheias de Blumenau - SC/AlertaBlu, Lei nº 5.024 de 14 de agosto de 2020 (Dispõe sobre as definições, conceitos, funções, conservação e manejo da vegetação urbana para a tutela do meio ambiente no âmbito do Município de Fernandópolis), Lei nº 5.025 de 14 de agosto de 2020 (Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Fernandópolis), Lei nº 5.025 de 14 de agosto de 2020 (Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Fernandópolis), Plano Municipal de Saneamento Básico de Fernandópolis – SP, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fernandópolis/SP, Plano Municipal de Controle de Erosão Município de Fernandópolis – SP e Plano Municipal de Mata Atlântica de Fernandópolis – SP.

Além das produções intelectuais é necessário destacar a produção humana, ou seja, a capacitação dos profissionais formados no PPGCA-UB, que contribuem com o desenvolvimento sustentável nas comunidades e instituições que atuam.

Além das 74 instituições públicas e privadas que os profissionais formados atuam, estima-se indiretamente os egressos, Mestres em Ciências Ambientais, ministram aulas para cerca de 2800 alunos, sendo 64,3% do ensino superior, 21,4% do ensino técnico, 10,7% de pós-graduação lato sensu e 3,6% do ensino infantil, fundamental e médio.

Estes números demonstram a relevância do trabalho interdisciplinar na produção intelectual e humana de qualidade, resultando em significativo impacto socioambiental na região em que o PPGCA-UB atua.

4 Considerações Finais

O trabalho interdisciplinar no desenvolvimento de pesquisas e tecnologias na Pós-Graduação é um desafio que caminha no sentido de romper o paradigma da ciência hierarquizada e dividida pois a solução dos problemas deve ser analisada em uma ótica multidisciplinar e os conhecimentos devem se integrar no desenvolvimento dos projetos.

Trata-se de um trabalho complexo, mas é na articulação dos saberes, no trabalho interdisciplinar que a ciência tem encontrado as soluções mais promissoras para o futuro da humanidade, delineando cenários agressivos ao meio ambiente e mais sustentáveis.

A experiência de 12 anos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, confirma o potencial do trabalho interdisciplinar na formação de profissionais e produção de conhecimento e tecnologias.



Reconhece-se que as metodologias se entrelaçam de forma dinâmica e demandam tempo para a maturidade técnico-científica e intelectual dos agentes do processo, no entanto, os dados revelam o avanço, a passos largos, que o PPGCA-UB vem percorrendo na consolidação de respostas sustentáveis às demandas socioambientais locais e regionais.

O sucesso e a identidade interdisciplinar do programa têm-se legitimado no cenário científico pelo protagonismo do grupo de docentes de formações diversas, comprometidos em compartilhar conhecimentos e integrá-los, com a finalidade de atingir os objetivos definidos no Projeto Pedagógico do Curso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Plataforma Sucupira**. Brasília: CAPES, 2022a. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/index.xhtml>. Acesso em: 25 maio 2023.

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Ficha de avaliação Interdisciplinar**. Brasília: DAV/CAPES, 2022b. 15p.

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Documento de Área 45: Interdisciplinar**. Brasília: DAV/CAPES, 2019. 22p.

BRASIL. **Portaria n. 1.045 de 18 de agosto de 2010**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, ano 2010, n. 1045, 18 agosto 2010. Seção I, p.13.