

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:

QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

ANA CLÁUDIA DE SOUZA MOTA

**Os desafios da multidisciplinaridade e interdisciplinaridade
no CNPq: um estudo do Programa Básico de Ciências
Ambientais e do Programa Sisbiota Brasil.**

Porto Alegre

2019

ANA CLÁUDIA DE SOUZA MOTA

**Os desafios da multidisciplinaridade e interdisciplinaridade
no CNPq: um estudo do Programa Básico de Ciências
Ambientais e do Programa Sisbiota Brasil.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção de título de doutora em Educação em Ciências.

Orientador(a): Prof. Dr. José Claudio Del Pino.

PORTO ALEGRE

2019

Banca Examinadora da Defesa

Prof. Dr. Arlindo Philippi

Instituto de Estudos Avançados & Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Carlos José Saldanha Machado

Pesquisador Titular em Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Saúde
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde
Laboratório de Informação Científica e Tecnológica em Saúde

Prof. Dr. Elimar Pinheiro Do Nascimento

Sociólogo político e socioambiental
Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação de Desenvolvimento Sustentável,
Universidade de Brasília e do Programa de Pós-Graduação Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazona

Profa Dra. Maria Do Carmo Galiazzi

Professora Associada da Universidade Federal do Rio Grande

CIP - Catalogação na Publicação

de Souza Mota, Ana Claudia
Os desafios da multidisciplinaridade e
interdisciplinaridade no CNPq: um estudo do Programa
Básico de Ciências Ambientais e do Programa Sisbiota
Brasil. / Ana Claudia de Souza Mota. -- 2019.
180 f.
Orientador: Jose Claudio De Pino.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, , Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Multidisciplinaridade. 2. Interdisciplinaridade.
3. Ciências Ambientais. 4. Programa Sisbiota. 5.
Formação de Recursos Humanos. I. De Pino, Jose
Claudio, orient. II. Título.

Para Vinícius e Virgínia (meus filhos) com todo amor e carinho. Que essa minha trajetória seja um exemplo de força de vontade, superação e vitória.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, gostaria de dizer que a ordem dos agradecimentos não altera o respeito e carinho a cada um dos que menciono nesta seção.

Ao meu orientador, Professor José Cláudio Del Pino, por ter aceitado esse desafio acreditando que esse trabalho é possível e de interesse não somente aos meios acadêmicos como também institucionais.

Ao meu amigo de trabalho Everton Amâncio dos Santos, por todo o ensinamento nesses anos de convivência na área de Ciências Ambientais.

Aos ex e atuais integrantes do Comitê Assessor de Engenharia e Ciências Ambientais, em especial aos Profs(as) Cristóvão Vicente Scapulatempo Fernandes, Maria Lucia Calijuri, Amauri Pereira, Gilberto Fisch, Suzana Gico Montenegro, David Manuel Lelinho da Motta Marques, Enio Bueno Pereira, André Henrique Rosa, Luis Eduardo Aragón Vaca, José de Souza Nogueira e Ulysses Paulino de Albuquerque.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela oportunidade de cursar meu doutorado in Company com o Consórcio Rio-Sul.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por ter colaborado com a minha trajetória até esse momento, em especial à Profa.Dra Maria do Rocio, Douglas e Leonardo.

Aos membros da banca desse doutoramento: Professores Carlos José Saldanha, Elimar Pinheiro do Nascimento, Maria do Carmo Galiazzi de Oliveira e Arlindo Philippi Jr.

À minha amiga Margareth Alves Carvalho, que me encorajou a aceitar esse desafio com todos os conselhos, sugestões, revisões e amizade dentro e fora do CNPq.

Ao Jackson Max Fortunato Maia, que integra a equipe do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE, pela ajuda no aprendizado das etapas de extração dos dados, mineração e interpretação desses, além da inestimável amizade construída.

À minha amiga Denise de Oliveira, que muito me ajudou nessa trajetória com sugestões, materiais, conversas e, principalmente, com a tranquilidade e empenho que só quem já passou pelo doutorado sabe repassar a outra pessoa.

Ao amigo Cristiano Alves da Silva Júnior por me ajudar com os gráficos Sankey e com tantas outras trocas de conhecimento.

Ao amigo Alerino dos Reis e Silva Filho, coordenador geral da Coordenação de Dados e Informações – CODIN, que integra a equipe do CNPq, pela ajuda na obtenção dos dados trabalhados nessa tese.

Ao amigo Silvio Sá, que muito me ajudou com o aprendizado no uso do Programa *Excel e Access*.

À Diretoria de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde (DABS), à Coordenação Geral do Programa de Pesquisa em Ciências da Terra e Meio Ambiente (CGCTM) e à Coordenação de Programa de Pesquisas Oceanográficas e Impactos Ambientais (COIAM) em especial ao Dr. Carlos Alberto Pittaluga Niederauer, Onivaldo Randig e Thiago Carlos Cagliari.

Aos meus amigos do curso de Pós-Graduação, em especial ao amigo Gilberto de Souza, Iliada Muniz Lima, Patricia Morganti e Jorge Alexandre Carvalho da Silva.

Ao Setor de Capacitação Institucional (SECIN), em especial a Ana Dalva, que muito ajuda a todos nós da Pós-Graduação e as colegas Maria Cristina de Cerqueira Veiga e Monica Rebello de Oliveira.

Agradeço, também, à Tânia Gomes Figueira, por toda compreensão em momentos mais difíceis passados nessa trajetória

À Coordenação de Suporte às Atividades Operacionais – COSAO, em especial ao Heber Caixeta da Silva e Rauney Melgar Martini, pelas planilhas disponibilizadas das Chamadas Universais no período de 2006 a 2016.

Ao amigo Arquimedes Belo Paiva pelos conselhos dados e pelo carinho da escuta.

A todos os meus amigos da CGCTM, pelo carinho, café e um sorriso. São eles: Stela, Olívia, Karen, Fernando, Marisa, Mariana, Mônica, Márcia, Fabíola, Domingos Alice, Maria, Érika, Isabela, Aílton e Maria José e Leonardo.

Ao seu Pedrinho (que está fazendo muita falta) Miriam e Ana Paula, pela limpeza e organização da sala, o cafezinho, a água e risadas.

À minha amiga Catarina Carneiro, por todo ombro amigo que eu precisei e pela companhia na academia para aliviar a pressão do dia.

Aos amigos e irmãos de vida: Érika de Paula, Daniel Mascia Vieira, Raíssa Ribeiro, Raffaella Paglia e Samuel Vidal.

Ao Alhan e Paula, por me ajudarem no processo final de tese e por todo amor com nossos filhos.

Ao Cleiton, pela guarda compartilhada do nosso filho de 04 patas (Osvaldo).

Aos meus filhos, amores da minha vida e a toda minha família.

A todos que, direta ou indiretamente, me ajudaram com essa trajetória.

“Tão importante quanto pensar é sentir, tão importante quanto ordenar é deixar-se conduzir pela intuição, pois somente no seu cultivo encontraremos o sentido maior da totalidade da Vida.”

Carlos Byington

RESUMO

Esta pesquisa buscou investigar a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade em ações de fomento à pesquisa no CNPq, tanto em um Programa Básico - o Programa Básico de Ciências Ambientais, quanto em um Programa Temático – o Programa Sisbiota Brasil, abrangendo análise documental, análise de dados, a compreensão das temáticas da interdisciplinaridade e da multidisciplinaridade pelos membros atuais e ex-membros do Comitê de Assessoramento de Engenharias e Ciências Ambientais (CA-CA) e ainda uma análise textual discursiva (MORAIS e GALIAZZI, 2007). O desenvolvimento e os resultados obtidos foram abordados das seguintes maneiras: 1) Análises Exploratórias do Programa Básico de Ciências Ambientais, com intuito de se buscar identidade multidisciplinar ou interdisciplinar na evolução dos bolsistas de produtividade (PQ) e de desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora (DT) no período de 2000 a 2018; 2) Características de multidisciplinaridade e interdisciplinaridade dos Projetos Universais entre as propostas recomendadas no período de 2011 a 2016; 3) A Interdisciplinaridade no Programa Sisbiota Brasil: uma Análise Textual Discursiva; 4) Questionários com os atuais e ex integrantes do CA-CA, sobre a temática multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e qual o entendimento que eles têm sobre o tema com o CA-CA e o CNPq. Os resultados permitiram verificar que o uso da interdisciplinaridade é mais fácil de ser examinado na demanda induzida, do que nos projetos da demanda espontânea.

Palavras chaves: interdisciplinaridade, multidisciplinaridade; CA-CA; CNPq.

ABSTRACT

This research sought to investigate the interdisciplinarity and multidisciplinary in actions to promote research in CNPq, both in a Basic Program - the Basic Program of Environmental Sciences and in a Thematic Program - the Sisbiota Brasil Program, covering documentary analysis, data analysis, the understanding of the topics of interdisciplinarity and multidisciplinary by current members and former members of the Advisory Committee of Engineering and Environmental Sciences (CA-CA) and also a discursive textual analysis (MORAIS and GALIAZZI, 2007). The development and results were approached in the following ways: 1) Exploratory Analyzes of the Basic Program of Environmental Sciences, with the purpose of seeking a multidisciplinary or interdisciplinarity identity in the evolution of the stockholders of productivity (PQ) and technological development and innovative extension (DT) in the period from 2000 to 2018; 2) Characteristics of multidisciplinary and interdisciplinarity of the Universal Projects among the proposals recommended in the period from 2011 to 2016; 3) Interdisciplinarity in the Sisbiota Brasil Program: a Discursive Textual Analysis; 4) Semi-structured interview with the current and former members of CA-CA, on the subject of multidisciplinary, interdisciplinarity and what understanding they have on the subject with CA-CA and CNPq. The results showed that the use of interdisciplinarity is easier to be examined in induced demand than in spontaneous demand projects.

Key words: interdisciplinarity; multidisciplinary; CA-CA; CNPq.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– A importância de superar as fronteiras disciplinares para estabelecer conexões e diálogos.	30
Figura 2- Características da Multidisciplinaridade	31
Figura 3 - Características da Interdisciplinaridade.....	34
Figura 4 Escala de Likert	54
Figura 5 Sistematização do Processo de ATD	59
Figura 6 – Diagrama de fluxo de todos os bolsistas PQ e DT do CNPq entre 2000 e 2018	65
Figura 7 - Diagrama de fluxo com todos os bolsistas no CA-FA entre 2000 e 2018.....	66
Figura 8 - Diagrama de fluxo dos bolsistas do CA-CA entre 2000 e 2018.....	68
Figura 9 - Nº de projetos aprovados em Prioridades P1 e P2.....	72
Figura 10 - Panorama das Chamadas Universais – Evolução das Faixas	72
Figura 11 - Panorama das Chamadas Universais – Evolução das Áreas	73
Figura 12 - Panorama das Chamadas- Universais – Evolução nas UF.	73
Figura 13 - Panorama das Chamadas Universais – Evolução nas Instituições.	74
Figura 14 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes) para o ano de 2011	76
Figura 15- Atributo Inter arestas (conexões entre as coautorias de uma mesma área) para o ano de 2011. Fonte: (autora, 2019).	78
Figura 16 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes) para o ano de 2012. Fonte: (autora, 2019).	79
Figura 17 - Atributo Inter arestas (conexões entre as coautorias de uma mesma área) para o ano de 2012. Fonte: (autora, 2019).	81
Figura 18 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes) para o ano de 2012. Fonte: (autora, 2019).	82
Figura 19 - Atributo Inter arestas (conexões entre as coautorias de uma mesma área) para o ano de 2013. Fonte: (autora, 2019).	84
Figura 20 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes)para o ano de 2013. Fonte: (autora, 2019).	85
Figura 21 - Atributo Inter arestas (conexões entre coautorias de uma mesma área) para o ano de 2014. Fonte: (autora, 2019).	87
Figura 22 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes) para o ano de 2016. Fonte: (autora, 2019).	88
Figura 23 - Atributo Inter arestas (conexões entre as coautorias de uma mesma área) para o ano de 2016. Fonte: (autora, 2019).	90
Figura 24 - Queda de palavras-chave no período de 2011 a 2016.	93
Figura 25 - - Queda de palavras-chave no período de 2011 a 2016.	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Áreas de Avaliação da CAPES associadas aos cursos de pós-graduação das bolsas implementadas e número de bolsistas associados.	49
Tabela 2 - Principais temáticas apoiadas de acordo com a frequência.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variações de nomenclatura e de conceitos por 06 autores diferentes.....	35
Quadro 2- Financiamento da Chamada Universal (2011 – 2016).....	45
Quadro 3 - Número de propostas P1 e P2 multidisciplinares e interdisciplinares das Chamadas Universais.	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Arestas das grandes área de conhecimento (2011-2016).....	91
Gráfico 2 - Principais temáticas e suas frequências para o período de 2011 a 2016.....	95
Gráfico 3 - Seção 1 - Resposta 1.	96
Gráfico 4 - Seção 1 - Resposta 2.	97
Gráfico 5 - Seção 1 - Resposta 3	97
Gráfico 6 - Seção 1 – Resposta 4.....	98
Gráfico 7 - Seção 1 – Resposta 5.....	98
Gráfico 8 - Seção 2 - Resposta 1.	99
Gráfico 9 - Seção 2 - Resposta 2.	100
Gráfico 10 - Seção 2 - Resposta 3.	100
Gráfico 11 - Seção 2 - Resposta 4.	101
Gráfico 12 - Seção 2 - Resposta 5.	101
Gráfico 13 - Seção3– Resposta 1.....	102
Gráfico 14 - Seção3– Resposta 2.....	103
Gráfico 15 - Seção3– Resposta 3.....	104
Gráfico 16 - Seção 3 - Resposta 4.	104
Gráfico 17 - Seção3– Resposta 5.....	105
Gráfico 18 - Seção4– Resposta 1.....	106
Gráfico 19 - Seção4– Resposta 2.....	106
Gráfico 20 - Seção4– Resposta 3.....	107
Gráfico 21 - Seção4– Resposta 4.....	107
Gráfico 22 - Seção4– Resposta 5.....	108

ANEXOS

ANEXO A - Comitês de Assessoramento e o total de membros integrantes	137
ANEXO B - Critérios para julgamento das propostas da Chamada Universal no período de 2011 a 2016	138
ANEXO C – Siglas dos comitês que compõem os programas básicos; e siglas das bolsas de Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT)	140
ANEXO D – ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA PARCERIAS ESTRATÉGICAS. ISSN 1413-9375 (Formato Impresso) v. 23, n. 46, p. 135-154, jun 2018. Brasília.	144
ANEXO E – Artigo Submetido para a Revista Educação e Pesquisa - ISSN 678-4634 (Formato Online) ISSN 1517-9702 Formato Impresso)	159

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT	Bolsa de Apoio Técnico
ATD	Análise Textual Discursiva
ATP	Bolsa de Apoio Técnico em Extensão no País
BIRD	Banco Mundial
C&T	Ciência e Tecnologia
CA-AM	Comitê de Assessor em Engenharia Ambiental
CA-AT	Comitê Assessor em Ciências Atmosféricas
CA-CA	Comitê Assessor de Engenharias e Ciências Ambientais
CA-FA	Comitê Assessor de Física e Astronomia
CD	Conselho Deliberativo
CE-CA	Comitê Especial de Assessoramento de Ciências Ambientais
CGCTM	Coordenação-Geral do Programa de Pesquisa em Ciências da Terra e do Meio Ambiente
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CGPE	Coordenação-Geral de Programas Estratégicos
CIAMB	Subprogramas Ciências Ambientais
CII	Coordenação de Programas de Indução e Inovação
CMA	Comitê Multidisciplinar de Articulação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COGEC	Coordenação do Programa de Pesquisa em Gestão de Ecossistemas
COIAM	Coordenação do Programa de Pesquisa Oceanográficas e Impactos Ambientais
COSAO	Coordenação de Suporte às Atividades Operacionais
C, T & I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
CTSA	Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente
DABS	Diretoria de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde
DCOI	Diretoria de Cooperação Institucional
DEHS	Diretoria de Engenharias, Ciências Exatas, Humanas e Sociais
DEX	Diretoria Executiva
DGTI	Diretoria de Gestão e Tecnologia da Informação
DT	Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora

DTI	Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial
EXP	Bolsa de Extensão no País
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FNDCT/FS	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Fundo Setorial
FORPROP	Fórum de Pró-Reitores de Pesquisa e Pós-Graduação
FS	Fundo Setorial
FURG	Universidade do Rio Grande
IC	Bolsa de Iniciação Científica
IES	Instituto de Ensino Superior
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MEC	Ministério da Educação
MPEG	Museu Emilio Goeldi
OLAP	<i>Online Analytical Processing</i>
P1	Prioridade 1
P2	Prioridade 2
PPA	Plano Plurianual
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PDJ	Bolsa de Pós-Doutorado Júnior
PPGQVS	Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde
PQ	Bolsa de Produtividade em Pesquisa
PQ-Sênior	Bolsa de Produtividade em Pesquisa Sênior
RN	Resolução Normativa
SNM	Subprograma Novos Materiais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
US	Unidades de Significados

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	22
1.1 – OBJETIVOS	23
1.1.1 – Objetivo Geral	23
1.1.2 – Objetivos Específicos.....	23
2 - REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
2.1 – Disciplinaridade e seus prefixos	27
2.1.1 -Disciplina(ridade).....	27
2.1.2 – Multidisciplinaridade	30
2.1.3 – Interdisciplinaridade.....	31
2.1.3.1 - Tipos de Interdisciplinaridade.....	34
2.2 – Programa Básico de Ciências Ambientais.....	37
2.3 - Os Comitês de Assessoramento (CA)	37
2.3.1 – O Comitê de Assessoramento das Engenharias e Ciências Ambientais (CA-CA).....	39
2.4 – Formas e Instrumentos de Pesquisa	42
2.4.1 – Bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ) e de Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT)	43
2.4.2 – Chamada Universal.....	44
2.5 – Programa Sisbiota Brasil.....	45
2.5.1 A formação de recursos humanos no Edital 47/2010	48
3- METODOLOGIA	50
3.1 Comitê de Assessoramento de Engenharias e Ciências Ambientais (CA-CA) .	50
3.2 Caracterização das Chamadas Universais no período de 2011 A 2016.....	51
3.2.1. Prova de conceito.....	51

3.2.2. Processo de extração e limpeza dos dados.....	52
3.2.4 – Questionário com o uso da Escala Likert com os membros e ex-membros do CA-CA	53
3.2.5 – A Interdisciplinaridade no Programa Sisbiota Brasil: uma Análise Textual Discursiva	55
4.RESULTADOS	63
4.1 Comitê de Assessoramento de Engenharias e Ciências Ambientais (CA-CA) .	63
4.2 Chamada Universal.....	69
4.3 Questionário com o uso da Escala Likert com os membros e ex-membros do CA-CA	96
4.3.1 – Seção 1 – Multidisciplinaridade	96
4.3.2 – Seção 2 – Interdisciplinaridade	99
4.3.3 – Seção 3 – o CA-CA.....	102
4.3.4 – Seção 4 – O CNPq.....	105
4.4. A Interdisciplinaridade no Programa Sisbiota Brasil: uma Análise Textual Discursiva	109
4.4.1 - Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente: uma perspectiva crítica no contexto da complexidade ambiental, da crise da biodiversidade e da sociodiversidade no Brasil.....	109
4.4.2 - O Desafio Interdisciplinar no Ensino, Pesquisa e Extensão.....	115
4.4.3 – Recomendações para o fomento interdisciplinar.....	122
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	124
REFERÊNCIAS	128
ANEXOS	136

APRESENTAÇÃO

As temáticas da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade investigadas nesta tese se inserem na discussão do fomento relacionado às demandas espontâneas do Programa Básico de Ciências Ambientais, mais especificamente as propostas de bolsas PQ e da Chamada Universal, que são avaliados pelo Comitê de Assessoramento em Engenharias e Ciências Ambientais (CA-CA), vinculado à Coordenação do Programa de Pesquisas Oceanográficas e Impactos Ambientais (COIAM) e, ainda, a uma demanda induzida da Coordenação do Programa de Pesquisa em Gestão de Ecossistemas (COGEC), o Programa Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade – Sisbiota Brasil. Ambas as coordenações estão vinculadas à Coordenação Geral do Programa de Pesquisa em Ciências da Terra e do Meio Ambiente (CGCTM).

O foco central está nas características dos projetos que chegam ao CA-CA, investigando se a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade vêm se mostrando como novas formas de apresentação de pesquisas, e, ainda, de que forma o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) vem contribuindo por meio de suas chamadas para o fomento dessas temáticas.

Para isso, propusemos estudar a evolução dos Bolsistas de Produtividade (PQ) e de Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT), no período de 2000 a 2018, sendo que esse período foi escolhido para investigarmos as migrações que ocorreram de bolsistas PQ de outros Comitês Assessores do CNPq, quando da criação do CA-CA, em 2009. Foi realizada uma análise em relação ao quadro desses bolsistas PQ e DT e de que forma se comportam em comparação a um comitê mais clássico, o Comitê de Assessoramento de Física e Astronomia (CA-FA), bem como uma comparação geral do CA-CA com todos os outros 48 Comitês de Assessoramento existentes no CNPq.

Prosseguindo na investigação do CA-CA, analisamos durante o período de 2011 a 2016 os perfis dos projetos das Chamadas Universais, os perfis dos proponentes e suas coautorias entre os projetos recomendados dentro do orçamento previsto para as Faixas A, B e C das Chamadas, os denominados projetos em Prioridade 1 (P1), bem como aqueles que foram recomendados, mas que não puderam ser contemplados, devido ao recurso orçamentário disponível, os projetos em Prioridade 2 (P2).

Nesse universo de estudo, realizamos ainda uma investigação do ponto de vista conceitual sobre a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade de 18 membros integrantes

e ex-integrantes do CA-CA e como esses percebem essas temáticas no âmbito do CA-CA e do CNPq.

Noutra linha, investigamos a compreensão dos coordenadores de rede sobre a formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, em uma ação de fomento à pesquisa induzida pelo CNPq (Programa Sisbiota Brasil), pelo caminho da análise textual discursiva. - ATD.

Finalizamos o estudo apresentando as considerações finais oriundas desta tese.

1 - INTRODUÇÃO

Em seus 68 anos de existência o CNPq vem exercendo a missão de fomentar a Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T & I) permitindo o avanço das fronteiras do conhecimento, o desenvolvimento sustentável e a soberania nacional. Nos últimos anos, os desafios para assegurar esse avanço foram ficando mais e mais difíceis devido à complexidade dos problemas acarretados em função de todas as esferas de desenvolvimento dos países. As agendas das pesquisas estão se imbricando e uma perspectiva integrada de estudos vem sendo demandada em função da própria complexidade desta agenda seja ela do clima, da biodiversidade, consumo consciente, erradicação da pobreza enfim, dos objetivos globais para o desenvolvimento sustentável. Como toda instituição governamental, o CNPq possui um modo de atuação que visa funcionar da melhor forma possível para atender às demandas vindas da sociedade brasileira e, ao mesmo tempo, ser o órgão que orienta e conduz o financiamento das pesquisas que atendem a essa sociedade. Uma forma de cumprir a sua missão é o fomento a pesquisas interdisciplinares que contribuam na resolução destes problemas complexos.

Nesta perspectiva, esse estudo foi iniciado e o seu mote foi a identificação do fomento da interdisciplinaridade no CNPq, tendo como estudo de caso o Programa Básico de Ciências Ambientais e o Programa Temático Sisbiota Brasil.

No âmbito do Programa Básico de Ciências Ambientais foi realizado o estudo da evolução dos bolsistas de produtividade (PQ) e de desenvolvimento tecnológico (DT), das Chamadas Universais e o entendimento dos membros e ex-membros do CA-CA dos conceitos de multidisciplinaridade e interdisciplinaridade.

Para o estudo da evolução dos bolsistas de produtividade (PQ) e de desenvolvimento tecnológico (DT) foi escolhido o período de 2000 a 2018, porque durante este período ocorreram migrações de bolsistas PQ de outros CA devido a criação do CA-CA em 2009. Foi feita uma análise em relação ao quadro desses bolsistas PQ e de que forma esses se comportaram em comparação a um comitê mais clássico o Comitê de Assessoramento de Física e Astronomia (CA-FA) e uma comparação geral com todos os 48 comitês que existem no CNPq.

Para o estudo das Chamadas Universais, no período de 2011 a 2016, buscou-se associar uma análise qualitativa relacionada às temáticas multidisciplinares e interdisciplinares das propostas encaminhadas e uma análise quantitativa referente ao

estudo de coautorias dos proponentes dos projetos das Chamadas nas prioridades P1 e P2.

Com o intuito de verificar o entendimento dos membros atuais e os ex-membros do CA-CA sobre a temática multidisciplinaridade e interdisciplinaridade e de que forma essas temáticas estão presentes no CA-CA e no CNPq, foi aplicado um questionário baseado na verificação de Likert coletando as respostas dadas dos membros e ex-membros do CA-CA.

Como é sabido o Brasil possui uma megabiodiversidade, evocando assim, uma grande responsabilidade em relação ao conhecimento, uso e conservação da biodiversidade, considerando os valores intrínsecos da vida, os serviços ecossistêmicos associados e sua relação com as expectativas de bem-estar social e as oportunidades de desenvolvimento econômico.

Na busca da investigação da interdisciplinaridade em uma ação de fomento à pesquisa induzida pelo CNPq, foi escolhido um programa temático em biodiversidade, o Programa Sisbiota Brasil.

Esta tese busca investigar a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade em demandas espontânea e induzida do CNPq.

1.1 – OBJETIVOS

1.1.1 – Objetivo Geral

Esta tese tem como objetivo geral investigar se a prática da multidisciplinaridade e interdisciplinaridade dos projetos se manifestam de forma isonômica, ou não, entre os projetos e programas da agência de fomento de Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T & I) mais importante do País, o CNPq. Foi feito um estudo, relacionando um Programa Básico – o Programa Básico de Ciências Ambientais e um Programa Temático – o Programa Sisbiota Brasil, abrangendo tanto a análise documental, análise de dados e a investigação da compreensão das temáticas multidisciplinaridade e interdisciplinaridade pelos membros do Comitê Assessor do CA-CA, bem como os coordenadores de redes de pesquisa do Programa Sisbiota Brasil.

1.1.2 – Objetivos Específicos

- 1) Investigar por meio de uma análise exploratória no período de 2000 a 2018 se o CA-CA possui características multidisciplinares e interdisciplinares;
- 2) Verificar os perfis dos projetos, dos seus proponentes e as coautorias dos pesquisadores das Chamadas Universais que tiveram suas propostas recomendadas pelo CA-CA no período de 2011 a 2016;
- 3) Verificar por parte de membros do CA-CA a percepção quanto à multidisciplinaridade e interdisciplinaridade dentro do CA-CA e no CNPq;
- 4) Analisar as concepções de interdisciplinaridade em relação a um campo do relatório final de redes de pesquisa do Programa Sisbiota Brasil.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

A vontade dos homens em buscar o conhecimento por meio de diversas teorias remonta há séculos, desde Francis Bacon (1561 – 1626) ensaísta, filósofo e estadista inglês cujos trabalhos na Filosofia Moderna, introduziram a investigação científica. Bacon acreditava que a Natureza deveria ser tratada com rigor e deveria ser submetida ao arbítrio do Homem, no sentido de fornecer-lhe tudo que precisasse (COIMBRA, 2002).

René Descartes (1596-1650), filósofo francês, em seu “Discurso do Método”, introduzindo a dúvida metódica com a expressão: “Penso, logo existo” acreditava que as ciências humanas se defrontavam com opiniões inseguras e sem qualquer utilidade na prática. Ele, então, formulou uma doutrina baseada na evidência e razão, estabelecendo, assim, um elo entre a existência e o pensamento.

Dois séculos após Bacon, um filósofo de origem alemã, Immanuel Kant (1724–1804), formulou a máxima de que a humanidade só poderia conhecer e entender a natureza das coisas por meio de fenômenos existentes no tempo e no espaço. Segundo ele, as coisas em si, na sua realidade, escapavam ao conhecimento humano, por meio do que ele chamou de Imperativo Categórico, criticou a razão pura e sustentou a existência de Deus, a imortalidade da alma e outros postulados da natureza.

Com a Revolução Francesa e Industrial, durante o século XVIII, as transformações econômicas, políticas e culturais, ocorridas nessa época, colocaram em destaque mudanças significativas da vida em sociedade com relação a suas formas passadas, baseadas, principalmente, nas tradições. O ruir das formas tradicionais de vida, forjado

por essas mudanças, resultaram em esforços de pensadores que tentaram desenvolver uma nova forma de compreender tanto o mundo natural como o social.

Dessa forma, no século XIX, surgiu a sociologia, como forma de entender essas mudanças e explicá-las. Nessa época, também, a ciência solidificou a sua autonomia com uma rica história, seja do ponto de vista epistemológico ou do ponto de vista institucional. Observou-se também, nessa época, o uso desenfreado dos recursos naturais, devido à industrialização, de forma mais abusiva e com o êxodo rural mais marcante.

Em termos de conhecimento, este começou a ser fragmentado, ou seja, o conhecimento passou a ser especializado, com características próprias nos planos de ensino.

Um dos teóricos mais importantes da época (1798 a 1857) foi Augusto Comte, considerado o fundador da sociologia e da Teoria Positivista. De acordo com essa teoria, a evolução do homem ocorre em três estágios. O primeiro é chamado de Teológico ou fictício e ocorre na juventude; o segundo é chamado de Metafísico ou abstrato e acontece na idade adulta e, o terceiro, Positivo, ocorre na idade madura, ou idade da ciência. Para Comte (2016) o pensamento positivista poderia produzir um conhecimento sobre a sociedade baseado em evidências científicas. Utilizaria a ciência para compreender e, portanto, prever e controlar o comportamento humano. A filosofia positiva de Comte nega que a explicação dos fenômenos naturais, assim como sociais, provenha de um só princípio. A visão positiva dos fatos abandona a consideração das “causas” dos fenômenos (Deus ou natureza) e pesquisa suas leis, vistas como relações abstratas e constantes entre fenômenos observáveis.

Seguindo o discurso positivista, Émile Durkheim (1858 a 1917) afirmava que a sociologia, para ser científica, deveria estudar os fatos sociais. Em sua opinião, a ciência social deveria ser holística, ou seja, a sociologia deveria estudar os fenômenos atribuídos à sociedade em geral, em vez de se limitar às ações específicas dos indivíduos. O pensamento de Durkheim forneceu algumas ferramentas sociológicas para que se pensassem os problemas ambientais como uma doença social, desenvolvida pelo industrialismo, em uma época de transição de modelos de sociedade e carente de normas e leis, isto é, sem uma ordem geral de uso dos recursos naturais (SENA, 2015).

Em 1818, surge, com Karl Marx, a sociologia dialética, embora esse não fosse sociólogo. Marx desenvolveu a Teoria do Marxismo, em que as sociedades humanas progredem por meio da luta de classes: um conflito entre a classe burguesa que controla a produção e um proletariado que fornece a mão de obra para a produção. Ele chamou o

modelo capitalista como “a ditadura da burguesia” e para ele esse modelo se autodestruiria por tensões internas, sendo substituído pelo socialismo. Este seria governado pela classe trabalhadora, o que ele chamou de “ditadura do proletariado”. Com o tempo, esse modelo viria a dar origem a uma sociedade sem classes chamada de comunismo.

Para Marx, o ser humano deveria ser pensado de maneira integral e não só como um modelo econômico, político ou social. Marx trouxe a explicação do que é o ser humano, colocando no centro dessa explicação as relações sociais de produção e as formas de organização da vida. Formulou, assim, as ideias de formação econômica e social, de modo de produção, com suas formas próprias de trabalho, de articulação entre os trabalhadores, de maneira conflitiva e contraditória, com as camadas dominantes da sociedade e, finalmente, do conjunto dos seres humanos e da sociedade com o meio natural. Marx caracterizou a natureza como corpo inorgânico do homem.

Dessa forma, o que se observou com o decorrer dos séculos e as proposições teóricas é que o homem, enquanto ser social é impulsionado pelo crescimento econômico. O modelo capitalista, ao contrário do socialista, se expandiu de forma que a integração homem e natureza ficou cada vez mais intrínseca, não de forma harmônica, mas, sim, com a utilização desordenada dos recursos naturais. Não existia, nessa época, uma ciência ambiental que tratasse os problemas ambientais. Havia as ciências naturais, que estudavam a biologia, a física, a química, a geologia e a astronomia.

O crescimento desordenado das cidades, a saída do homem do campo, o uso abusivo dos recursos naturais e o aumento da poluição fez com que alguns “ambientalistas” (esse termo não existia na época) pressionassem a sociedade para que se mantivesse uma parte da natureza preservada, como uma área de contemplação ou, simplesmente, um lugar de reflexão e isolamento espiritual. Dessa forma, foram criados, no século XIX, primeiramente nos Estados Unidos, os parques Yosemite e Yellowstone, como ideia de manter uma área natural preservada.

Essa relação homem/natureza foi denominada de naturalismo reativo ou poético, conforme Moscovici (1974 apud DIEGUES, 2001) como sendo uma reação contra a corrente dominante do capitalismo.

A criação de áreas protegidas se estendeu para outros países, como é o caso do Brasil, no entanto, diferentemente do modelo de natureza “selvagem”, essas áreas não poderiam ser designadas como intocadas, pois, em muitas destas, viviam comunidades indígenas, ribeirinhas e extrativistas, que exerciam uma relação de interdependência com o meio

ambiente de forma harmônica, uma vez que essas comunidades necessitavam do meio para sobrevivência.

Diante disso, se fez necessário buscar um sistema de conhecimentos entre a natureza e a sociedade, levando-se em conta que uma vez separadas as concepções sobre ambos os sistemas (natural e social), ao longo dos últimos séculos, a ideia de unificação não bastaria para criar uma epistemologia socioambiental. Não basta, também, deixá-los como concepções isoladas, ou seja, natureza de um lado e sociedade de outro, pelo simples fato de as sociedades humanas se desenvolverem no interior dos espaços naturais. O desenvolvimento social gerou novas pressões e interações ambientais que exigiam da ciência uma postura interdisciplinar.

O conceito de interdisciplinaridade surgiu em meados do século XX, de forma a superar a fragmentação e o caráter de especializações do conhecimento (disciplinarização), vindo da Teoria Positivista, cujas raízes estão no empirismo, no naturalismo e no mecanicismo científico do início da modernidade (THIESEN, 2008).

Para Floriani (2000. p. 96), não se pode considerar o conhecimento como um objeto igual aos demais, uma vez que serve tanto para conhecer outros objetos como para conhecer-se a si mesmo.

Atualmente o que pode ser, claramente, observado nos trabalhos e discursos sobre a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade é a pouca clareza desses conceitos. Não há um consenso em relação ao tema.

Várias são as definições em relação ao termo e essas serão descritas nesta pesquisa. O termo em si não é o grande causador de problemas, mas as estruturas departamentalizadas existentes dificultam a prática da multidisciplinaridade e interdisciplinaridade. Japiassu (1976); Fazenda (1979) e Santomé (1998) se pronunciaram sobre a necessidade de se posicionar, cada vez mais, interdisciplinarmente. Segundo Neto (2013), da mesma forma que se aprende pesquisa “pesquisando”, o sujeito aprende interdisciplinaridade “interdisciplinarizando”.

2.1 – Disciplinaridade e seus prefixos

2.1.1 -Disciplina(ridade)

Para Japiassu (1976), disciplina tem o mesmo sentido que ciência. Quanto ao conceito de disciplinaridade, esse mesmo autor a considera como a exploração científica especializada de determinado domínio homogêneo de estudo.

O conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias nos planos de ensino, da formação, dos métodos e das matérias; esta exploração consiste em fazer surgir novos conhecimentos que se substituem aos antigos. (JAPIASSU, 1976, p.72).

Para Chervel (1990), o conceito de disciplina não foi objeto de uma reflexão aprofundada. Segundo ele, as definições dadas não estão de acordo, a não ser sobre a necessidade de encobrir o uso banal do termo que é substituído pelos seus sinônimos, como matérias ou conteúdos de ensino. Para esse autor, o termo disciplina, como conteúdo de ensino, surgiu nas primeiras décadas do século XX, pois, até o fim do século XIX, seu significado não era mais do que a vigilância dos estabelecimentos em relação às condutas prejudiciais à sua boa ordem e àquela parte da educação dos estudantes.

Para (Lück, 1994), a disciplina, do ponto de vista epistemológico, pode ser entendida como uma atividade de investigação científica e como cada um dos ramos do conhecimento que compõem a ciência. Do ponto de vista pedagógico, a disciplina compreende, de um lado, a atividade de ensino ou o ensino de uma área da ciência e, por outro lado, a ordem e organização do comportamento.

Para Santomé (1998), o termo disciplina deve preencher uma série de requisitos. Para esse autor, a disciplina organiza e delimita um território de trabalho. Concentrando uma pesquisa dentro de um determinado círculo de visão, ou seja, cada disciplina oferece uma imagem particular da realidade, isto é, daquela parte que entra no círculo do objetivo do pesquisador.

Para Morin (2000), o termo disciplina, na acepção em que se relaciona com o conhecimento acadêmico-científico, culminou com o surgimento de vários ramos ou especializações no âmbito da ciência, no século XIX, e, ao longo do século XX, desenvolveram-se em grande parte graças ao progresso da pesquisa científica. Em uma visão epistemológica mais ampla, uma definição elaborada por Morin (2003) apresenta a disciplina como:

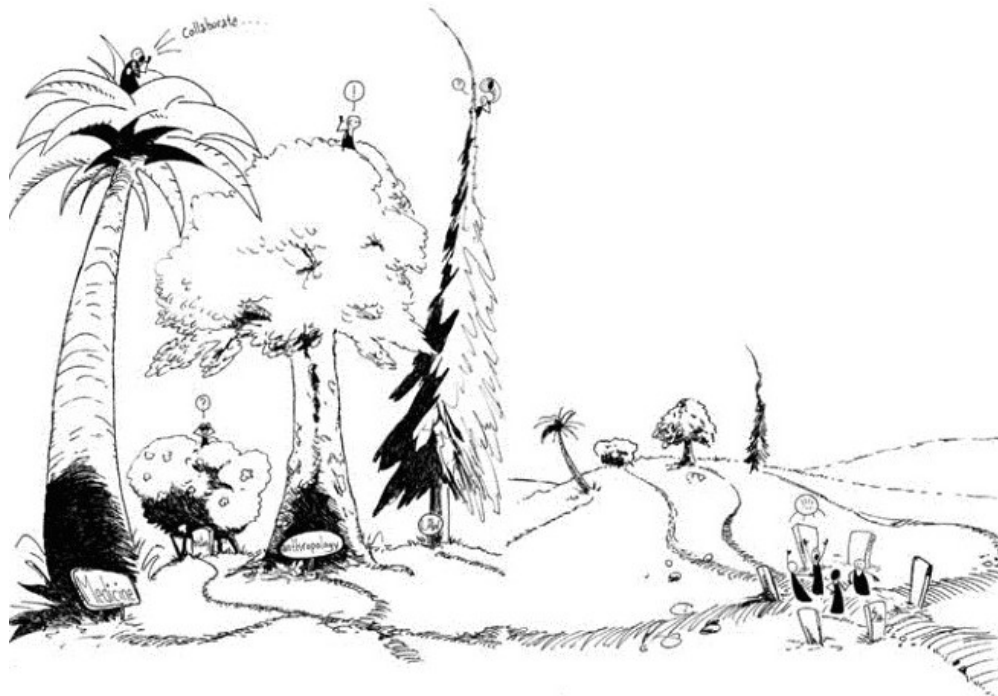
Uma categoria que organiza o conhecimento científico e que institui nesse conhecimento a divisão e a especialização do trabalho respondendo à diversidade de domínios que as ciências recobrem. Apesar de estar englobada num conjunto científico mais vasto, uma disciplina tende naturalmente à autonomia pela delimitação de suas fronteiras, pela linguagem que instaura, pelas técnicas que é levada a elaborar ou a utilizar e, eventualmente, pelas teorias que lhe são próprias” (MORIN, 2003, p.105).

Júnior e Galvão (2005), defendem que a disciplina está vinculada à ideia de estratificação e hierarquização, resultante da forma mais pedagógica da organização das escolas do século XVIII, influenciada pela estrutura das escolas cristãs e pelo ensino mútuo, pois até então a maioria delas se organizava em classe única, em que a consideração da idade não desempenhava nenhum papel direto nas repartições escolares.

De acordo com (LYALL, BRUCE e MEAGHER, 2011), disciplinaridade pode ser descrita como comunidades estáveis dentro da qual os pesquisadores concentram sua experiência em uma visão particular.

Dessa forma, busca-se atualmente novas formas de integração entre as disciplinas, formas de diálogo que não tornem a especialização demasiada em novas “caixas” (disciplinas). A figura 1 mostra de forma descontraída (a importância em superar as fronteiras disciplinares para estabelecer conexões e diálogos).

Figura 1– A importância de superar as fronteiras disciplinares para estabelecer onexões e diálogos.



Fonte: (LYALL, BRUCE e MEAGHER, 2011)

2.1.2 – Multidisciplinaridade

Para Japiassu, (1976), a multidisciplinaridade consiste em estudar um objeto de diferentes ângulos, mas sem que tenha havido um acordo prévio sobre os métodos a seguir ou sobre os conceitos a serem utilizados.

O multidisciplinar evoca basicamente um aspecto quantitativo, numérico, sem que haja um nexo necessário entre as abordagens, assim como entre os diferentes profissionais (COIMBRA, 2000, p. 57).

Para Zabala (2002), a multidisciplinaridade é:

A organização de conteúdos mais tradicionais. Os conteúdos escolares apresentam-se por matérias independentes umas das outras. As cadeiras ou disciplinas são propostas simultaneamente sem que se manifestem explicitamente as relações que possam existir entre elas (ZABALA, 2002, p. 33).

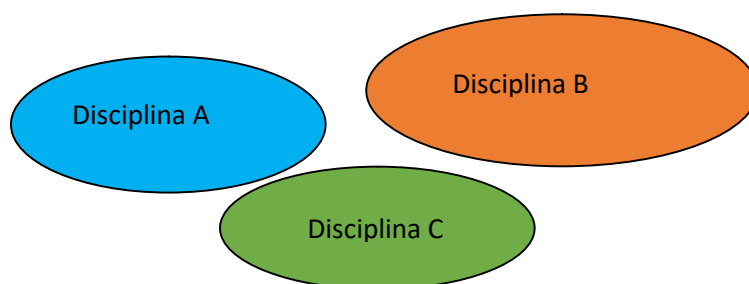
Para Silva (2000), trata-se de um sistema de um só nível e de objetivos múltiplos; nenhuma cooperação.

De acordo com Jantsch, (1980) a multidisciplinaridade é uma justaposição de disciplinas, que preserva as antigas estruturas disciplinares e os conteúdos da ciência.

Segundo Piaget (1970) citado por Santomé (1998) a multidisciplinaridade é o nível inferior de integração. Ocorre quando, para a solução de um problema, várias disciplinas são acionadas, sem que tal interação contribua para modificá-las ou enriquecê-las.

Com relação a esse termo, o que se observa é uma junção de disciplinas que não trabalham em conjunto, mas que a somatória de suas pesquisas é capaz de resolver um determinado problema. Não há necessidade de uma hierarquização ou troca de saberes, uma vez que as informações continuam em compartimentos sem comunicação entre si (Figura 02).

Figura 2- Características da Multidisciplinaridade



Fonte: (LYALL, BRUCE e MEAGHER, 2013, modificado)

2.1.3 – Interdisciplinaridade

Tema dessa pesquisa, a interdisciplinaridade, se insere no amplo movimento de reflexão crítica sobre o tipo de avanço da ciência e da tecnologia no mundo moderno, associado ao que se conhece como tecnociência (ALVARENGA, 2011).

Trata-se — em relação a esse avanço — de repensar suas implicações no homem e no planeta, em razão da ambivalência de seus resultados, que trazem benefícios, mas igualmente riscos” (ALVARENGA, *et al*, 2011, p. 3).

No Seminário da OCDE em 1979, Jantsch (1979) citado em Santomé (1998), assim caracterizou a interdisciplinaridade:

Algo diferente, que reúne estudos complementares de diversos especialistas em um contexto de estudo de âmbito mais coletivo. A interdisciplinaridade implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato é por sua vez modificada e passam a depender claramente umas das outras. Aqui se estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, conseqüentemente, em uma transformação de suas metodologias de pesquisa, em uma modificação de conceitos, de terminologias fundamentais etc. Entre as diferentes matérias ocorrem intercâmbios mútuos e recíprocas integrações; existe um equilíbrio de força nas relações estabelecidas (SANTOMÉ, 1998,p.73-74).

Isso pressupõe que os Institutos de Ensino Superior (IES) deveriam estar organizados para incorporarem essa transformação em suas metodologias de pesquisa. Segundo Japiassú (1976), a interdisciplinaridade surgiu como uma forma de protesto contra o saber fragmentado, com uma crescente multiplicidade de especialidades; contra uma universidade cada vez mais compartimentada e setORIZADA; contra uma sociedade limitada às funções estreitas e repetitivas que a levavam à alienação e, por fim, contra o conformismo das situações adquiridas e das ideias recebidas ou impostas pelas teorias positivistas. Ele considerava a interdisciplinaridade importante para a formação do homem como uma resposta às necessidades de ação, sabendo que isso desafiava qualquer domínio epistemológico, pois o termo interdisciplinar levava a uma interpretação geral da existência do homem e o seu sentido no mundo.

Segundo Velho (2010):

O sumo da questão dos novos sentidos da interdisciplinaridade tem a ver com a hipótese de que grosso modo, a partir de meados do século XX, foi sendo gestado um novo paradigma científico umbilicalmente associado à interdisciplinaridade — um novo paradigma que ultrapassaria os limites da atividade científica tomada em sentido estrito e tenderia a se tornar um ingrediente da cultura geral e do senso-comum de um novo tempo (VELHO, 2010, p. 214).

A interdisciplinaridade não vem como uma proposta de criar uma ciência integrando duas ou mais disciplinas, mas sim de interação entre disciplinas baseada em três elementos: conhecimento, pesquisa e educação.

Essa interação, também, foi descrita por Santomé (1998), segundo esse autor, essa interação resulta em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, conseqüentemente, em uma transformação de suas metodologias de pesquisa, em uma modificação de conceitos, de terminologias fundamentais. Para ele existe um equilíbrio de forças nas relações formadas. Entre as diferentes matérias ocorrem intercâmbios mútuos e recíprocas integrações.

Segundo Fazenda (1979), a interdisciplinaridade é uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema de conhecimento, ou seja, constitui a substituição de uma concepção fragmentária para unitária do ser humano. Segundo a autora, o diálogo é “a única condição de possibilidade da interdisciplinaridade”. Outras categorias são colocadas para desenhar o percurso da interdisciplinaridade, como: sensibilidade, intersubjetividade, integração e interação, esta considerada a efetivação da interdisciplinaridade, pois provoca a integração das partes, dos conhecimentos que engendram novas perguntas e com isso novas respostas, para ela tratava-se da transformação da própria realidade motivada por uma nova Pedagogia, a da Comunicação.

Floriani (2000), afirma:

Cada profissional é portador de seu saber específico. O que se espera da etapa seguinte é que, para cada uma das diferentes percepções e contribuições disciplinares, lhes sejam devolvidas outras intuições, percepções e conhecimentos, produzidos por essa construção coletiva em torno de um problema comum de pesquisa (FLORIANI, 2000, p. 104).

Dessa forma, pode-se entender que só o pensamento complexo sobre uma realidade, também, complexa poderia fazer avançar a reforma do pensamento no sentido de contextualização e articulação proporcionando, assim, a interdisciplinarização do conhecimento produzido pela humanidade.

A interdisciplinaridade (Figura 3) ajuda a compreender que os indivíduos não aprendem, apenas, usando a razão, o intelecto, mas também a intuição, as sensações, as emoções e os sentimentos. É um movimento que conta com a criatividade das pessoas. Trata-se de um movimento que acredita na complementaridade dos processos, na inteireza das relações, no diálogo, na problematização, na atitude crítica e reflexiva. Como fenômeno gnosiológico e metodológico, está impulsionando transformações no pensar e no agir humano em diferentes sentidos.

Figura 3 - Características da Interdisciplinaridade



Fonte: (Rios, Souza, Caputo, 2019)

2.1.3.1 - Tipos de Interdisciplinaridade

Japiassu (1976), em seu livro, *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*, apresentou um quadro de diferentes variações de nomenclaturas de interdisciplinaridade de 04 autores de países diferentes: Michaud (França), Heckhausen (Alemanha), Piaget (Suíça) e Jantsch (Áustria). Santomé (1998), em seu livro, *Globalização e Interdisciplinaridade*, menciona outros autores, que, assim como os citados por Japiassu, complementam os tipos de interdisciplinaridade existentes (Quadro 1).

Quadro 1 - Variações de nomenclatura e de conceitos por 06 autores diferentes

G. Michaud	H. Heckhausen	J. Piaget	E. Jantsch	Cesare Scurati	Marcel Boisot
Disciplinaridade	Disciplinaridade	Disciplina ridade	Multidiscipli naridade		
Multidisciplinarida de	Interdisciplinaridade Heterogênea	Multidisci plinaridad e			
	Pseudo Interdisciplinaridade				
Interdisciplinaridad e	Interdisciplinaridade Auxiliar	Interdisci plinaridad e	Interdisciplin aridade	Interdisciplinari dade heterogênea	Interdisciplina ridade
Interdisciplinaridad e Linear	Interdisciplinaridade Composta		Interdisciplin aridade Cruzada	Pseudo Interdisciplinari dade	Interdisciplina ridade Estrutural
Interdisciplinaridad e Cruzada			Interdisciplin aridade	Interdisciplinari dade Auxiliar	Interdisciplina ridade Restritiva
Interdisciplinaridad e Auxiliar				Interdisciplinari dade Composta	
Interdisciplinaridad e Estrutural				Interdisciplinari dade Complementar	
				Interdisciplinari dade Unificadora	

Fonte: Japiassu, (1976, p. 78) e Santomé, (1998, p.69-70).

Boisot (1979) citado em Santomé (1998) distingue a interdisciplinaridade em três tipos. São eles:

– **Interdisciplinaridade Linear** (sem interação): é uma modalidade de intercâmbio interdisciplinar, na qual uma ou mais leis tomadas de uma disciplina são utilizadas para explicar fenômenos de outra; mediante alguma redefinição das variáveis e parâmetros, ela seria ajustada ao novo contexto disciplinar;

– **Interdisciplinaridade estrutural** (tem interação): quando as interações entre duas ou mais matérias levam à criação de um corpo de leis novas que formam a estrutura básica de uma disciplina original, que não pode ser reduzida à coordenação formal de suas geradoras, surge uma nova disciplina. Por exemplo: cibernética, bioquímica, entre outras;

– **Interdisciplinaridade restritiva** (sem interação): o campo de aplicação de cada matéria é definido exclusivamente conforme um objetivo concreto de pesquisa e um campo de aplicação específico. Como exemplo, os projetos urbanísticos que solicitam a colaboração da sociologia, arquitetura, economia, entre outras. Cada uma dessas imporá certo número de restrições que, tomadas juntamente, definirão a área possível dentro da qual o projeto vai situar-se.

Para (SCURATI e DAMIANO, 1977) citado em SANTOMÉ (1998), a interdisciplinaridade estabelece uma taxonomia de seis níveis e, seguindo uma ordem crescente:

- **Interdisciplinaridade Heterogênea** (sem interação): é uma forma de enciclopédismo, baseada na soma de informações procedentes de diversas disciplinas;
- **A pseudo-interdisciplinaridade** (sem interação); o nexos de união é estabelecido em torno de uma espécie de “metadisciplina”. Existe uma estrutura de união, normalmente um modelo teórico ou um marco conceitual aplicado para trabalhar em disciplinas muito diferentes entre si;
- **Interdisciplinaridade auxiliar** (sem interação): uma disciplina toma emprestado um método ou procedimento de outra disciplina. Por exemplo: a pedagogia com a psicologia;
- **Interdisciplinaridade composta** (há interação): para a solução de determinados problemas sociais, se propõe a intervenção de equipes de especialistas de múltiplas disciplinas, para analisar conjuntamente os inúmeros aspectos que qualquer fenômeno socio - histórico apresenta;
- **Interdisciplinaridade complementar (Cesare Scurati)** (sem interação): ocorre quando se produz uma sobreposição do trabalho entre especialidades que coincidem em um mesmo objeto de estudo;
- **Interdisciplinaridade unificadora** (sem interação): integração de níveis de integração teórica e dos métodos correspondentes de certas disciplinas. Por

exemplo: biologia e física: biofísica.

Nicolescu (1999) acredita que a interdisciplinaridade possui 03 graus:

Podemos distinguir três graus de interdisciplinaridade: a) um grau de aplicação. Por exemplo, os métodos da física nuclear transferidos para a medicina levam ao aparecimento de novos tratamentos para o câncer; b) um grau epistemológico. Por exemplo, a transferência de métodos da lógica formal para o campo do direito produz análises interessantes na epistemologia do direito; c) um grau de geração de novas disciplinas. Por exemplo, a transferência dos métodos da matemática para o campo da física gerou a física matemática; os da física de partículas para a astrofísica, a cosmologia quântica; os da matemática para os fenômenos meteorológicos ou para os da bolsa, a teoria do caos; os da informática para a arte, a arte informática (NICOLESCU, 1999. p.10).

Nessa definição de Nicolescu (1999) os três graus de interdisciplinaridade não possuem interação como traço principal.

2.2 – Programa Básico de Ciências Ambientais

O Programa Básico de Ciências Ambientais do CNPq está institucionalizado na Diretoria de Agrárias, Biológicas e da Saúde (DABS), por meio da Coordenação Geral das Ciências da Terra e Meio Ambiente (CGCTM), na Coordenação do Programa de Oceanografia e Impactos Ambientais (COIAM) que gerencia os Comitês de Assessoramento de Oceanografia CA-OC e o de Assessoramento em Ciências Ambientais (CA-CA).

2.3 - Os Comitês de Assessoramento (CA)

Os Comitês de Assessoramento ou Comitês Assessores (CA) são constituídos por membros da comunidade científica provenientes de todas as áreas de conhecimento. A

instância decisória de escolha desses membros é o Conselho Deliberativo (CD)¹ do CNPq respaldados na assessoria das coordenações técnicas que compõem as Diretorias DABS e DEHS. A norma que rege os CA é a RN 022/2005².

Atualmente o CNPq, conta com 48 comitês. O Anexo A mostra o número de membros em cada CA.

O mandato dos membros do CA é de três anos e para a renovação dos membros o CNPq abre o recebimento de indicações da comunidade científica nacional, pesquisadores nível 1 e sociedades científicas, por meio da Plataforma Carlos Chagas.

A finalidade dessa consulta é ter uma relação de nomes que possam efetivamente contribuir para o avanço da CT&I no País e para uma melhor atuação do CNPq. Essa atuação tem enorme importância para a comunidade científica nacional, pois este comitê não apenas julga todas as propostas de apoio à pesquisa e de formação de recursos humanos, bolsas e projetos, como também expressa a representatividade dos membros da comunidade, dando visibilidade às pesquisas realizadas no país.

Ao fazer sua indicação, o pesquisador deverá necessariamente registrar 3 (três) nomes de especialistas, de diferentes instituições, para a(s) área(s) em renovação, ele também, poderá indicar nomes para todas as áreas que estejam sendo renovadas no seu Comitê e não apenas para a sua área. As sociedades e associações constantes no site do CNPq, indicarão necessariamente três nomes de pesquisadores para cada área em renovação dos CA relacionados às mesmas.

Quanto à escolha dos assessores dos CA pelo Conselho Deliberativo do CNPq (CD):

- O número de indicações não é fator preponderante;
- Serão consideradas a diversidade de subáreas do conhecimento e a distribuição institucional e regional;

1 Maior instância de poder decisório do CNPq, é formado pelo presidente da Instituição, pelo secretário-executivo do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e representantes da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC), da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), das comunidades científica, tecnológica e empresarial e dos servidores do CNPq.

O Conselho Deliberativo (CD) tem como principais competências: formular propostas para o desenvolvimento científico e tecnológico do País; apreciar a programação orçamentária e definir critérios orientadores das ações da entidade; aprovar as normas de funcionamento dos colegiados, a composição dos comitês de assessoramento e o relatório anual de atividades. Atualmente é composto por 19 representantes, (CNPq, 2019).

2 http://CNPq.br/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/24371

- O Conselho Deliberativo do CNPq (CD) poderá considerar nomes não indicados após a consulta;
- A designação de cada assessor será feita para um período de até 3 anos, vedada a recondução, podendo haver nova designação após interstício de um mandato;
- Os assessores escolhidos pelo CD serão informados e deverão, se aceitarem a indicação, assinar o termo de posse após serem nomeados pelo presidente do CNPq.

2.3.1 – O Comitê de Assessoramento das Engenharias e Ciências Ambientais (CA-CA)

Em 25 de junho de 2003, na 125ª Reunião do Conselho Deliberativo – CD, por proposta do presidente Erney Felício Plessmann Camargo foi aprovada a ideia de criação de comitês, inicialmente na categoria de temáticos, nas áreas de Defesa, de Ética Biológica e de Pesquisa Tecnológica em Biologia. Em seu Capítulo III – Dos Comitês Temáticos, no Art. 29 – Os Comitês Temáticos (CT) destinam-se a prestar assessoria ao CNPq na formulação de políticas e na avaliação de projetos e programas relativos às ações especiais desenvolvidas pela Agência. § Único – Os Comitês Temáticos terão perfil, composição e mandato definidos, especificamente, para cada necessidade.

Em 2004 na 130ª Reunião do CD, de 15 e 16 de setembro, no item 3.8 Constituição do Comitê Especial de Assessoramento de Ciências Ambientais (CE-CA) foram aprovados os seguintes nomes para compor, a partir de 1º de outubro, o Comitê Especial de Assessoramento em Ciências Ambientais (CE-CA): Bertha Koiffmann Becker (UFRJ), Carlos Afonso Nobre (INPE) e Reinhardt Adolfo Fuck (UnB), com mandatos de três anos; Philip Martin Fearnside (INPA) e Priscila Faulhaber Barbosa (MPEG), com mandatos de dois anos, e, como suplente, Paulo Henrique Freire Vieira (UFSC), com mandato de dois anos.

Um item interessante nessa reunião foi o item III – Sugestões para análise das demandas apresentadas como multidisciplinares:

As demandas apresentadas como multidisciplinares pelos solicitantes seguirão os seguintes trâmites: a) ao submeter sua demanda ao CNPq o solicitante deverá justificar por que seu projeto não se enquadra em nenhuma das áreas em que se organizam os Comitês de

Assessoramento, por que ele é multidisciplinar e quais são as três áreas mais próximas de seu projeto; b) o Presidente do Comitê Multidisciplinar de Avaliação (CMA) analisará as justificativas do solicitante e, depois de ouvir os Coordenadores dos CA das três áreas que o solicitante considera mais próximas, determinará, se o projeto não apresentar características multidisciplinares, seu envio para um Comitê de Assessoramento, ou, se ele for realmente multidisciplinar, seu exame por um comitê ad hoc. Para que essa solução seja implementada, é necessário estabelecer uma quota adicional para os projetos multidisciplinares (130ª Reunião do Conselho Deliberativo. (Fonte:<http://portal-intranet.CNPq.br/web/orgaos-colegiados/reunioes-de-2004>).

Ainda em 2004, na reunião extraordinária (em 12 de fevereiro), as principais ocorrências e decisões foram as seguintes: aprovação da criação do Comitê Especial de Assessoramento em Ciências Ambientais (CE-CA), constituído de cinco membros [mais um suplente] relacionados às seguintes áreas temáticas: Litosfera, Hidrosfera, Atmosfera e Ciências Humanas e Sociais; estas últimas com dois representantes.

Na Reunião Extraordinária do Conselho Deliberativo, de 25 de janeiro de 2005, no item 8 — substituição no CE-Ciências Ambientais — em razão da não aceitação da Profa. Bertha Koiffman Becker, foi escolhida para o seu lugar no Comitê Especial de Assessoramento em Ciências Ambientais (CE-CA), por indicação do relator Jailson Bittencourt, a Profa. Lia Osório Machado (UFRJ).

Nesse mesmo ano (2005), cabe destacar o relatório do CE-CA, do julgamento do Edital CNPq 19/2004 – UNIVERSAL. O Comitê Especial de Ciências Ambientais reuniu-se entre os dias 11 e 12 de março de 2005 para avaliar as propostas encaminhadas em resposta ao Edital CNPq 19/2004. O Comitê utilizou os critérios de julgamento estabelecidos no Edital 019/2004 – Universal. A pré-análise dos técnicos e os pareceres ad hoc também foram considerados. Menciona-se que muitos projetos tiveram mais do que dois consultores, o que se mostrou útil no julgamento.

Foram submetidas 43 propostas para avaliação pelo CE-CA. O Comitê recebeu, ao longo do julgamento, 4 (quatro) propostas, sendo duas provenientes do Comitê de Oceanografia e duas do Comitê de Ecologia e Limnologia. Assim, durante a reunião, foram avaliadas 47 propostas, sendo que 8 (oito) receberam parecer favorável quanto ao mérito e foram consideradas prioritárias; 25 (vinte e cinco) receberam parecer favorável e

foram listadas como “prioridade 2”; 13 (treze) receberam parecer desfavorável e 1 (uma) foi considerada não enquadrada nos termos do Edital.

Para selecionar as propostas que receberiam recursos imediatamente Prioridade 1 (P1) e as que ficaram em Prioridade 2 (P2), o Comitê Especial de Ciências Ambientais atribuiu notas que, ordenadas em ordem crescente, refletem a ordem de prioridade para atendimento. Todas as 33 propostas prioritárias foram avaliadas segundo uma escala de notas, variando de 7 a 10 (nota máxima) e tiveram o seu orçamento adequado ao montante de recursos disponível. Os recursos concedidos para as 8 (oito) propostas aprovadas em prioridade (1) foi de R\$ 250.000,00, de um total disponível de R\$ 250.000,00.

O Comitê discutiu e opinou, ainda, sobre:

1) A necessidade de o CNPq promover uma reunião extraordinária para discutir especificamente os “termos de referência” que ajudem a caracterizar a abrangência e a especificidade da nova área de Ciências Ambientais, de modo a estabelecer o perfil desejado das propostas e assim orientar o pesquisador proponente nos próximos Editais. Foi observado que muitos projetos foram dirigidos ao CE-CA por não se enquadrar nos comitês de áreas disciplinares, porém mostraram incapacidade de compreender adequadamente o caráter inovador deste novo campo de conhecimento inter e transdisciplinar.

2) A inadequação dos critérios para concessão de bolsas de produtividade (PQ) apresentados na proposta do CA Ecologia. O Comitê julga a adoção de tais critérios inadequada, decidindo, assim, continuar adotando critérios mais flexíveis para atender à heterogeneidade da área.

3) A necessidade de uma revisão dos critérios de alocação de recursos para este comitê, levando em conta um cenário de tendência de crescimento do nível de demanda e os custos geralmente elevados de despesas de capital.

Em 2008, na 143ª Reunião do Conselho deliberativo, de 09 e 10 de abril houve a definição dos comitês temáticos (item 3.4). O presidente Marco Antônio Zago iniciou o seu informe sobre a matéria reportando-se à Resolução Normativa 022/2005, que dispõe sobre a constituição e funcionamento da assessoria científico-tecnológica ao CNPq, prestada sob várias instâncias de organização. Ressaltou que nela há uma nítida distinção entre os Comitês de Assessoramento (CA) e os Comitês Temáticos (CT). Enquanto os primeiros são órgãos permanentes que tratam de ações contínuas relacionadas com as atividades regulares, os segundos são órgãos transitórios destinados a ocupar-se de programas e ações especiais. Enquanto os membros dos CA têm mandatos

de dois a três anos, os dos CT são definidos especificamente para cada necessidade. Os atuais CT (Bioética, Ciências Ambientais, Defesa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Biologia, e Divulgação Científica), os primeiros instituídos, desde que foram criados, e, ao longo dos últimos três anos, tiveram uma atuação semelhante à dos CA. Vencido o prazo dessa constituição inicial, conforme estabelece o art. 33 da RN acima referida, caberá a cada um deles preparar um relatório contendo uma análise dos problemas enfrentados durante sua vigência e sugestões e recomendações para novas ações na área respectiva. Diante desses dispositivos legais, foi aprovada sua proposta de que então fosse dado um prazo de seis meses para que cada CT encaminhasse, para apreciação do CD, o relatório em referência. Enquanto isso, o CNPq continuará apoiando, por meio dos outros instrumentos existentes, seu apoio às áreas compreendidas por esses comitês.

Na 146ª Reunião do Conselho Deliberativo, ocorrida em novembro de 2008, houve a apreciação dos Relatórios dos Comitês Temáticos (item 1.1). O item 1.1.4 apresentou o parecer do CT de Ciências Ambientais (CA). Esse relatório foi o que apresentou uma maior complexidade, em decorrência não só da natureza multidisciplinar da área como da influência que as alterações propostas nos comitês de Geociências na reunião do CD do dia anterior poderiam vir a exercer sobre ele e, ainda, da importância crescente em todo o mundo da questão ambiental. Após uma longa discussão, a transformação em CA foi aprovada, agora com o nome de Engenharia e Ciências Ambientais, absorvendo os atuais CA de Ciências Atmosféricas/Meteorologia (AT) e Engenharia Ambiental (AM), com oito membros titulares e quatro suplentes.

2.4 – Formas e Instrumentos de Pesquisa

No âmbito da demanda espontâneas foram estudadas as modalidades de bolsas individuais: bolsas de produtividade em pesquisa (PQ), de desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora (DT) e as Chamadas Universais.

No âmbito da demanda induzida foi estudado um programa temático em biodiversidade, o Programa Sisbiota Brasil.

2.4.1 – Bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ) e de Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT)

A implementação da bolsa PQ teve início em 1976, com os objetivos iniciais de incentivar a produção científica e contribuir para que o Brasil viesse a alcançar alto grau de maturidade e consolidação científica.

De acordo com a Resolução Normativa (RN) RN-028/2015, em seu Anexo I³, a modalidade de bolsa PQ é concedida ao pesquisador que possui título em nível de doutorado e cuja produção científica se destaca entre os seus pares, como uma forma de reconhecimento e valorização pelo seu trabalho (CNPq, 2015).

A criação da Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora ocorreu em 2005, por meio da Instrução de Serviço (IS) 013/2005, com os objetivos de incentivar: a execução de projetos de desenvolvimento tecnológico ou de pesquisa básica ou aplicada; assim como atividades de extensão inovadoras e de transferência de tecnologia (CNPq, 2005). A RN-028/2015, em seu Anexo IV⁴, estabelece os critérios específicos para a modalidade (CNPq, 2015).

As bolsas PQ são divididas, atualmente, em 03 categorias: Sênior (PQ-Sênior); PQ 1 (dividido em 04 subcategorias: PQ 1A, PQ 1B, PQ 1C e PQ 1D); e PQ 2. A bolsa PQ-Sênior, criada em 2007, não faz parte do julgamento de bolsas como nas modalidades 1 e 2, sendo julgada pelo Conselho Deliberativo do CNPq, a pedido do pesquisador que se manteve nos níveis 1A ou 1B por, no mínimo, 15 anos ininterruptos.

As bolsas DT são divididas em 02 categorias: DT 1 (subdividida em outras 04 subcategorias: DT 1A, DT 1B, DT 1C e DT 1D); e DT 2. A bolsa DT não possui a modalidade Sênior como as bolsas PQ.

As durações das bolsas de PQ e DT são: na categoria 1A, de 60 meses; nas categorias 1B, 1C e 1D, de 48 meses; e na categoria 2, de 36 meses.

Atualmente o CNPq conta com mais de 15 mil bolsistas no Sistema, sendo 742 bolsistas DT e 14.870 PQ.

³ http://CNPq.br/web/guest/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/2958271?COMPANY_ID=10132#PQ
⁴ http://cnpq.br/view/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/2958271?COMPANY_ID=10132#DT

2.4.2 – Chamada Universal

A Chamada de Projetos via Chamada Universal⁵ tem como objetivo selecionar propostas para apoio financeiro a projetos que visem contribuir significativamente para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do País, em qualquer área do conhecimento. A denominação até o ano de 2012 era Edital Universal, a partir de 2013 passou a ser denominada de Chamada Universal.

No período de 2000 até 2006 o Edital Universal era realizado a cada 02 anos, a partir de 2007 até 2013, devido à importância dessa forma de fomento, as edições passaram a ser anuais. No entanto, devido ao contingenciamento dos Fundos Setoriais⁶, a Chamada Universal não ocorreu em 2015, e a partir de 2016, esta passou a ser aberta de 02 em 02 anos.

A partir de 2012 o Edital Universal passou a destinar recursos para a distribuição de bolsas nas modalidades de Iniciação Científica (IC) e Apoio Técnico (AT), além dos recursos financeiros aplicados para aquisição de bens de capital e financiamento de custeio.

A Chamada Universal é estruturada textualmente em dois tópicos: (i) a apresentação, que orienta as propostas a serem submetidas e as questões administrativas a serem cumpridas pelo proponente; e (ii) o regulamento, que define as características do fomento, que devem estar amparadas nos objetivos da ação, nas determinações das premissas da política de C&TI do MCTIC, nos preceitos do FNDCT/FS e na capacidade de aplicação da estrutura de fomento do CNPq.

A chamada possui critérios ponderativos de análise (ANEXO B), relativos a aderência das propostas em suas características relativas ao proponente, instituição, itens financiáveis, potencial de impacto dos resultados do ponto de vista técnico-científico, de inovação, difusão, socioeconômico e ambiental, bem como julgamento do mérito técnico e científico, que norteiam o julgamento dos comitês. Desde 2007, as edições da chamada Universal, obriga a parcela mínima de 30% dos recursos oriundos dos FNDCT/FS a pesquisadores que executem atividade de pesquisa em instituições

5 Chamada Universal é um programa de ciência e tecnologia regulado pelos preceitos de direito público, inseridos no caput do art. 37 da Constituição Federal de 1988, pelas disposições da Lei nº 8.666/1993 e pelas normativas internas do CNPq.

6 O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT – foi criado em 1969 para apoiar financeiramente o desenvolvimento científico e tecnológico nacional. Em 1998, nasceu os Fundos Setoriais, cujos recursos foram alocados no FNDCT

sediadas nas regiões norte, nordeste e centro-oeste e o estado do Espírito Santo, incluindo as respectivas áreas de abrangência das Agências de Desenvolvimento Regional – FNDCT.

A Chamada Universal possui 03 faixas. A faixa A destina-se a pesquisadores que obtiveram o título de doutor a partir de 07 anos antes do ano de lançamento da Chamada, exceto bolsistas de Produtividade em Pesquisa (PQ) categoria 1 e bolsistas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT) categoria 1. Os valores dos projetos dessa faixa devem ser de até trinta mil reais (R\$ 30.000,00).

A faixa B destina-se a Pesquisadores com título de doutor, exceto bolsistas de produtividade (PQ ou DT) categoria 1. Os valores dos projetos dessa faixa devem ser de até sessenta mil reais (R\$ 60.000,00). Os valores dos projetos dessa faixa devem ser de até sessenta mil reais (R\$ 60.000,00).

A faixa C é de livre concorrência, os Bolsistas de Produtividade (PQ e DT) categoria 1 podem concorrer apenas na faixa C. Os valores dos projetos dessa faixa devem ser de até cento e vinte mil reais (R\$ 120.000,00).

Os valores das faixas de financiamento correspondem apenas aos valores de capital e custeio, não incluindo os valores referentes a bolsas. Além disso, os recursos não utilizados em uma faixa poderão ser transferidos pela Diretoria Executiva do CNPq para outras faixas.

No quadro 2, são apresentados os valores aplicados nas edições de 2011 a 2016 da chamada Universal.

Ano	Valor total (em milhões)	Valor CNPq (em milhões)	Valor FNDCT/FS (em milhões)	Nº de Bolsas
2011	120	50	70	-
2012	130	50	80	2500
2013	170	50	120	2500
2014	200	50	150	2500
2016	200	50	150	2500

Quadro 2- Financiamento da Chamada Universal (2011 – 2016)

2.5 – Programa Sisbiota Brasil

O SISBIOTA Brasil – Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade foi criado pelo CNPq em 2009, com o objetivo de fomentar e ampliar o conhecimento da biodiversidade brasileira, melhorar a capacidade preditiva de respostas a mudanças globais, particularmente às mudanças de uso e cobertura da terra e mudanças climáticas; associando as pesquisas à formação de recursos humanos, educação ambiental e divulgação do conhecimento científico.

Entre os eixos temáticos do programa, estão:

a) Ampliação do conhecimento da biodiversidade; b) Padrões e processos relacionados à biodiversidade; c) Monitoramento da biodiversidade; d) Desenvolvimento de bioprodutos e usos da biodiversidade.

O programa SISBIOTA teve seu primeiro Edital lançado em 2010 – Edital MCT/CNPq/MMA/MEC/CAPES/FNDCT - Ação Transversal/FAPs nº47/2010 que aprovou propostas de pesquisa nos sete biomas brasileiros (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Pampa e Zona Costeiro-Marinha), em três chamadas distintas, sendo:

- CHAMADA 1 – Sínteses e Lacunas do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira (1 proposta);
- CHAMADA 2 – Pesquisa em redes temáticas para ampliação do conhecimento sobre a biota, o papel funcional, uso e conservação da biodiversidade brasileira (26 propostas);
- CHAMADA 3 – Pesquisa em redes temáticas para o entendimento e previsão de respostas da biodiversidade brasileira às mudanças climáticas e aos usos da terra (6 propostas).

Um documento básico do SISBIOTA foi elaborado com as diretrizes básicas do programa, tendo sido instituídos os Comitês Gestor e Científico para o seu acompanhamento, instituídos pela Portaria CNPq 033/2014, estando previstas reuniões de integração, acompanhamento e avaliação dos projetos e redes de pesquisa. Com isso, espera-se que o Programa SISBIOTA contribua de forma efetiva para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade brasileira.

Conforme o referido edital, as propostas deveriam contribuir para: a) Articular e agregar instituições, pesquisadores e outros atores da sociedade para ampliar recursos e estabelecer um novo patamar para as pesquisas em biodiversidade; b) Ampliar a competência nacional para estudos em biodiversidade, fortalecendo a formação de recursos

humanos, particularmente em regiões com reduzida atividade em C&T; c) Ampliar a capacidade analítica sobre a biodiversidade em gradientes de intensidade de usos da terra; d) Avaliar a eficácia de políticas públicas e estratégias de conservação da biodiversidade brasileira.

As redes de pesquisa deveriam abranger projetos integrados em um conjunto de ações conectadas, integradas e compartilhadas, criando condições que facilitasse a associação e colaboração entre grupos de pesquisa, visando ampliar a capacidade de realização de trabalhos conjuntos e baseados em interesses convergentes e projetos comuns. Deveriam ser caracterizadas por mecanismos de integração funcional para trocas de experiências, agregação de esforços, fluxo de informações, bens e pessoas e propor conjunto de atividades que representem compartilhamento e complementaridade de ideias, metodologias, atividades e infraestrutura, viabilizando o desenvolvimento de novos conhecimentos científicos e tecnológicos. Deveria envolver a participação formal de instituições de pelo menos três Unidades da Federação, e de pelo menos duas Regiões do Brasil. A abrangência geográfica e efetiva integração entre as instituições ou grupos participantes foram consideradas critérios relevantes para análise de mérito da proposta, em especial seu potencial para contribuir para a formação de recursos humanos especializados e para redução de desequilíbrios regionais do desenvolvimento científico e tecnológico.

No contexto dos programas de pesquisa temáticos, com editais e chamadas lançadas no âmbito da CGCTM/CNPq, o referido Edital do SISBIOTA BRASIL destacou-se ao exigir que as propostas fossem de natureza interdisciplinar e/ou interinstitucional, compatível e adequada, bem como exigiu que fossem elaboradas estratégias de divulgação científica/educação ambiental, de modo adequado ao público beneficiário, com envolvimento de equipe interdisciplinar desde o início da pesquisa.

O Programa SISBIOTA buscou fortalecer os cursos de pós-graduação de áreas relacionadas à biodiversidade, com destaque para o apoio da CAPES no cofinanciamento das redes de pesquisa, bem como promover maior sinergia entre as ações públicas federais com as regionais e dos Estados, com destaque para o cofinanciamento das Fundações Estaduais de Amparo à pesquisa.

Ao final da execução dos projetos de redes de pesquisa, foram enviados ao CNPq relatórios finais, com uma série de questões para avaliar o alcance dos objetivos das redes e do edital. Entre as questões, além de aspectos quantitativos da formação de recursos humanos, havia uma pergunta relacionada à percepção dos coordenadores de projeto quanto à formação de recursos humanos de modo interdisciplinar.

Desse modo, vislumbramos a oportunidade de investigar qual a compreensão dos coordenadores de redes de pesquisa de um edital a respeito da formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, no contexto de um programa temático em que a interdisciplinaridade foi incentivada na concepção das redes de pesquisa e na articulação da relação da ciência e a sociedade, por meio das estratégias de divulgação científica exigidas para as redes de pesquisa.

Reconhecemos, assim, uma oportunidade singular de investigar como os pesquisadores percebem a formação de recursos humanos de modo interdisciplinar e ainda suas concepções de interdisciplinaridade. Ressalta-se, ainda, que a formação de recursos humanos está relacionada aos critérios de produtividade em pesquisa do CNPq.

2.5.1 A formação de recursos humanos no Edital 47/2010

Conforme o Edital 47/2010 – SISBIOTA BRASIL, o fomento à formação recursos humanos se deu por meio da concessão de bolsas, via orçamento dos projetos, com recursos do CNPq/FNDCT em modalidade de distintos níveis, desde o Ensino médio ao Pós-Doutorado, abrangendo as modalidades Pós-Doutorado Júnior – PDJ, Desenvolvimento Tecnológico e Industrial – DTI, Iniciação Científica – IC, Apoio Técnico – AT, Extensão no País – EXP e Apoio Técnico em Extensão no País – ATP. Adicionalmente, após a aprovação das propostas, os coordenadores também obtiveram bolsas concedidas pela CAPES nas modalidades de Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado, implementadas diretamente por essa agência.

Para levantamento do total das bolsas implementadas pelas 39 redes de pesquisa, no CNPq as informações foram fornecidas pela Coordenação de Suporte às Atividades Operacionais – COSAO, e, na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela Coordenação de Programas de Indução e Inovação – CII, ligada à Coordenação-Geral de Programas Estratégicos –CGPE.

Em bolsas do CNPq, foram executados R\$ 8.504.814,18, com a participação de 805 bolsistas em diferentes modalidades (Iniciação Científica – IC, Apoio Técnico - AT, Apoio técnico em extensão no País - ATP, Desenvolvimento Tecnológico e Industrial - DTI, Extensão no País – EXP, Pós-Doutorado Júnior -PDJ). Tais bolsas foram implementadas pelos 39 coordenadores de redes de pesquisa, cujos projetos estão em quatro grandes áreas do conhecimento (Ciências Biológicas, Ciências Agrárias,

Ciências Exatas e da Terra e Outras), abrangendo 13 áreas do Conhecimento (Biologia Geral, Bioquímica, Botânica, Ecologia, Genética, Microbiologia, Parasitologia, Zoologia, Agronomia, Oceanografia, Química, Ciências Ambientais).

Pela CAPES, houve a implementação de 119 bolsas, sendo 78 de Mestrado, 24 de Doutorado e 17 de Pós-Doutorado com a execução de R\$ 3.719.300,00 e a participação de 118 alunos bolsistas, abrangendo 41 cursos de pós-graduação no País em nove grandes áreas da CAPES (Tabela 1).

Tabela 1 - Áreas de Avaliação da CAPES associadas aos cursos de pós-graduação das bolsas implementadas e número de bolsistas associados.

Área de Avaliação CAPES	nº bolsistas
Biodiversidade (Ecologia, Ecologia e Recursos Naturais, Ecologia e Conservação, Ecologia e Monitoramento Ambiental, Ecologia e Evolução, Botânica, Oceanografia Biológica, Zoologia, Entomologia, Sistemática e Evolução, Biodiversidade)	65
Ciências Biológicas I (genética, biologia geral)	15
Química	14
Agrárias I (Ciências Agrárias, Ciências do Solo, Agronomia, Ciências Florestais, Fitopatologia, Recursos Naturais do Semiárido)	13
Biotecnologia	5
Ciências Biológicas III (microbiologia)	3
Ciências Biológicas II (bioquímica, farmacologia)	2
Ensino	1
Medicina Veterinária	1

Fonte: - Coordenação de Programas de Indução e Inovação

Adicionalmente, além dos 924 bolsistas CNPq e CAPES, cerca de outros 1.000 estudantes estiveram associados às redes de pesquisa do Programa Sisbiota Brasil, sem bolsa ou com bolsas de outras agências de fomento, totalizando aproximadamente 1.900 alunos e bolsistas participantes das redes de pesquisa, em distintos níveis.

3- METODOLOGIA

Neste capítulo serão abordadas as metodologias utilizadas para cada tema estudado.

3.1 Comitê de Assessoramento de Engenharias e Ciências Ambientais (CA-CA)

A abordagem metodológica desse estudo compreendeu: (i) formulação de perguntas; (ii) coleta de dados que pudessem mostrar a evolução da implementação de bolsas PQ e DT em determinado período; (iii) visualização do cenário por meio de diagramas Sankey.

A pergunta definida foi se o CA-CA possuía uma alta mobilidade de pesquisadores devido à sua característica multidisciplinar, considerando que o CA-CA tem pesquisadores de diferentes grandes áreas.

A validação dos dados foi uma das tarefas mais difíceis nesse estudo. Numa primeira tentativa, foram analisados dados do total de propostas encaminhadas (demanda bruta) para todos os CA. Foi necessário coletar dados do total de propostas para tornar possível a identificação de todas as possíveis trocas de proponentes entre CA, em um determinado período. Na primeira avaliação, notou-se que esses dados não seriam suficientes, uma vez que havia ambiguidades sobre o exercício de atividades dos bolsistas. Por exemplo, algum bolsista poderia estar cursando estágio sênior no exterior (ESN), de tal forma que não estaria recebendo bolsa e, portanto, não deveria ser computado em um determinado ano. Além disso, não foi possível discriminar os bolsistas classificados como prioridade 1 (aqueles que estavam em folha de pagamento, portanto, tinham bolsa vigente) ou prioridade 2 (aqueles que foram recomendados, mas não receberam bolsa), pois o registro para ambos os casos era o mesmo (favorável). Por fim, dados de demanda apresentavam ambiguidades adicionais para os casos de alterações de vigências ou de extinção de modalidades de bolsas que ocorreram nos últimos 20 anos, no CNPq.

A melhor solução encontrada foi coletar dados de folha de pagamento. Para tanto, uma planilha foi gerada por meio do *Online Analytical Processing* (OLAP), com dados de 2000 a 2018, período que abarca a carga de dados do CNPq nessa ferramenta. O termo OLAP refere-se a um conjunto de ferramentas voltadas para o acesso e a análise *ad hoc* de dados, com o objetivo final de transformar dados em informações capazes de dar suporte às decisões gerenciais. Essa ferramenta possibilita a manipulação e a análise

de um grande volume de dados, sob múltiplas perspectivas, incluindo a variável tempo (ARAÚJO, BATISTA e MAGALHÃES, 2017).

A planilha gerada traz as seguintes informações: número do processo, nome do beneficiário, Cadastro de Pessoa Física (CPF), sexo, nome do comitê assessor (por exemplo, Ciências Ambientais), código do Comitê de Assessoramento (CA), nacionalidade data de início do processo (01/03/2013), data de término do processo (28/02/2017), nome da modalidade (PQ), categoria/nível e valor, em reais (\$) do somatório de todas as bolsas recebidas no período. Posteriormente, foi verificada a necessidade de inclusão do ano de pagamento de bolsas, entre os atributos dos dados, para a identificação de eventuais mudanças de comitê de assessoramento ao longo da vigência de um dado processo.

Após o tratamento dos dados contidos na planilha final gerada pelo OLAP, buscou-se uma visualização que fosse, ao mesmo tempo, compacta e efetiva para comunicar todos os fluxos de migrações de bolsistas PQ e DT do CNPq, ao longo do período estudado. Dos diagramas de fluxo disponíveis, optou-se por retratar as variáveis CPF, CA e ano, em um diagrama Sankey, como será mostrado nos resultados.

3.2 Caracterização das Chamadas Universais no período de 2011 A 2016

Considerando-se que especial atenção deveria ser dada para a finalidade e a natureza da pesquisa que seria avaliada, o estudo teve início com uma prova de conceito para definição da metodologia a ser escolhida, buscando associar uma análise qualitativa relacionada às temáticas multidisciplinares e interdisciplinares das propostas encaminhadas à Chamada Universal e uma análise quantitativa referente ao estudo de coautorias dos proponentes dos projetos encaminhadas à Chamada Universal nas prioridades P1 e P2.

3.2.1. Prova de conceito

A prova de conceito⁷ permitiu identificar a metodologia que seria seguida, levantando as necessidades de análise a partir de um processo simples que tem início

⁷ Sigla do inglês *Proof of Concept* (PoC) a prova de conceito é utilizada como um modelo prático capaz de provar o conceito teórico estabelecido por uma pesquisa ou artigo técnico (https://pt.wikipedia.org/wiki/Prova_de_conceito, 19/06/2019).

com a definição de perguntas norteadoras. No levantamento inicial de requisitos foram obtidas as seguintes perguntas norteadoras:

1) Quantos projetos multidisciplinares e interdisciplinares dos Editais da Chamada Universal foram fomentados?

2) O CA-CA, no julgamento de propostas da Chamada Universal, tende a apoiar propostas com características interdisciplinares ou multidisciplinares quando há mais recurso disponível?

3) Quais foram as temáticas mais relevantes apoiadas no período de 2011 a 2016 na Chamada Universal?

Para essa pesquisa foram aplicadas as perguntas norteadoras definidas acima. Essa opção foi resultado de uma análise que levou em consideração o tempo disponível, o acesso à base de dados e o atendimento ao estudo do Programa Básico de Ciências Ambientais e a um dos objetivos desta tese.

3.2.2. Processo de extração e limpeza dos dados

O projeto piloto contou com a utilização de dados da Plataforma Integrada Carlos Chagas referentes aos proponentes das Chamadas Universais no período de 2011 a 2016, por meio de planilhas extraídas do formulário eletrônico de submissão das propostas de pesquisa, bem como da folha de pagamento das bolsas implementadas, fornecidas pela Coordenação de Suporte às Atividades Operacionais (COSAO) no CNPq.

Para responder a pergunta 1 foram analisadas as planilhas com os títulos e resumos dos projetos no período de 2011 a 2016, onde se buscou identificar os projetos que continham os termos “multidisc” e “interdisc” e quantos haviam sido recomendados dentro do recurso disponível, aqui chamados de projetos em prioridade P1 e os recomendados, mas não dentro do recurso disponível, chamados projetos em prioridade de P2 e os não recomendados.

Após essa coleta foi feita uma análise qualitativa dos projetos buscando as características de multidisciplinaridade ou interdisciplinaridade, nas temáticas das propostas, nas equipes dos projetos e na avaliação dos relatórios finais das propostas P1.

Para responder a pergunta 2 o método escolhido para a análise exploratória dos dados foi o de análise de redes, que estuda propriedades considerando tanto contextos locais quanto contextos globais, buscando ressaltar como um elemento da rede (nó) se relaciona (aresta) com o todo e como o todo afeta o elemento individual (NEWMAN,

2010). Esse conjunto de técnicas difere da análise estatística usual, por não focar em atores ou em reduções a partir de modelos, mas sim na informação relacional entre os objetos de estudo, permitindo análises tanto qualitativas quanto quantitativas de diversos temas. Qualquer conjunto de entidades que tenha, entre pares de seus elementos, relações, simétricas ou não, que possam ser explicitadas e quantificadas como características, significados, atividades ou origens, entre outras, pode ser definido como uma rede (MAIA *et al*, 2015).

Nessa análise de redes, várias de suas métricas foram implementadas para uso em dados de currículos Lattes na ferramenta Insight Net, desenvolvida no Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) para uso conjunto com a plataforma de visualização de redes *Gephi*. Além disso, o uso dos programas *Excel* e *Access* foram essenciais para filtros a plataforma *Gephi* não comporta.

Nessa análise de redes, cada nó adotado correspondeu a um pesquisador dos projetos em prioridade P1 e P2 e, por sua vez, identificaram relações de coautoria entre pares desses pesquisadores. Para efeito da determinação de uma coautoria, considerou-se apenas a produção presumivelmente revisada por pares: artigos de periódicos, artigos completos em congressos e capítulos de livros.

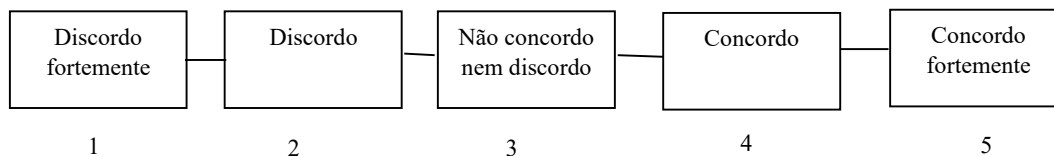
Para responder a pergunta 3, sobre as temáticas mais relevantes apoiadas no período de 2011 a 2016, atribuímos relevância como frequência e criamos um *score* de frequências, atribuindo peso maior para as temáticas dos resumos dos projetos em prioridade P1 e um menor peso para as temáticas dos resumos dos projetos em prioridade P2.

3.2.4 – Questionário com o uso da Escala Likert com os membros e ex-membros do CA-CA

O modelo Likert de questionário foi escolhido porque abarca um escopo maior de informações baseadas em medidas com base em construtos como atitudes, percepções, interesses, entre outros, e a concordância de pessoas a determinadas afirmações relacionadas a esses construtos. Segundo Silva Jr e Costa (2014), Rensis Likert (1932) foi quem desenvolveu o modelo que até hoje é um dos mais debatidos e utilizados por pesquisadores. A figura 4 apresenta o modelo de escala desenvolvido por Likert. Nesta escala, os pesquisados devem escolher somente um dos pontos fixos estipulados na linha, em um sistema de cinco categorias de resposta (pontos), partindo de “concordo

fortemente” até “discordo fortemente”. A escala de Likert também introduz o caráter bidimensional por possuir um ponto neutro bem no meio da escala.

Figura 4 Escala de Likert



Fonte: Modificado, (SILVA JR e COSTA, 2014)

A escolha dessa metodologia foi pela facilidade de aplicação, pois fica simples para um pesquisador decidir pelo grau de concordância sobre a afirmação disposta no questionário.

Como já mencionado, a escala de Likert foi usada na composição dos questionário desta pesquisa. O questionário foi dividido em quatro partes e enviado para os membros atuais e os ex-membros do CA-CA responderem. Cada parte do questionário possuía cinco afirmações a serem avaliadas pela escala de 1 a 5. As respostas dos pesquisadores serão apresentadas nos resultados.

O objetivo foi avaliar como o conjunto de pesquisadores, de uma forma geral, entende as temáticas multidisciplinaridade e interdisciplinaridade na sua contextualização teórica, assim como essas perpassam no CA-CA e no CNPq, onde uma avaliação gera uma nota para cada pesquisador e, ao final, todas as avaliações seriam agregadas em uma única, podendo assim indicar a forma como os pesquisadores percebem a temática. O teste contemplou diversas afirmações que os participantes deveriam avaliar com base em uma escala de 1 (indicando que eles discordam completamente com a afirmação) a 5 (indicando que eles concordam plenamente). As perguntas foram divididas em 4 partes: as 3 primeiras continham afirmações que poderiam ser verdadeiras ou falsas no que diz respeito aos conceitos de multi-, pluri- ou interdisciplinaridade. A última parte buscou compreender qual era a opinião dos pesquisadores acerca do tema e como ele deveria ser compreendido em nível de CNPq.

O intuito das perguntas da primeira parte foi a de avaliar o pesquisador acerca dos seus conhecimentos sobre o tema. Para cada questão, existe uma nota para a resposta de acordo com a coerência e opinião do pesquisado sobre o tema e, ao final, uma nota é atribuída ao pesquisador informando o quanto ele compreende do conteúdo em questão.

A atribuição da nota 4 remete à conclusão que o participante concorda plenamente com uma afirmação verdadeira ou atribui a nota zero para o caso de concordar com uma afirmação falsa e também pode discordar plenamente. Em seguida, somamos as notas em todas as questões para dar uma nota final, que pode valer entre 0 (errar todos os itens) até 60 (acertar todos os itens). A fim de facilitar o processo, convertemos esta nota em uma porcentagem proporcional à nota do candidato. No caso, dizer que ele teve uma nota 100% quer dizer que ele teve uma opinião plena e correta acerca de todas as perguntas objetivas, ou seja, uma nota igual a 60.

Após coletar todas as respostas, os resultados de todos os candidatos são agregados utilizando média e desvio-padrão simples para atribuição de uma nota geral ao grupo. Desta forma, foi indicado o quão próximo os pesquisadores do CA-CA se aproximaram de um entendimento ideal dos termos estudados no trabalho.

Os questionários foram encaminhados para 30 pesquisadores e 18 responderam.

3.2.5 – A Interdisciplinaridade no Programa Sisbiota Brasil: uma Análise Textual Discursiva

Para esse estudo foram analisadas as concepções de interdisciplinaridade em relação a um campo do relatório final de redes de pesquisa do Programa Sisbiota Brasil onde os coordenadores de redes deveriam responder uma pergunta relacionada à sua percepção quanto à formação de recursos humanos de modo interdisciplinar.

Um outro documento norteador para essa pesquisa foi o Relatório de Impactos Final do Programa Sisbiota que incluiu aspectos do avanço no conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, algumas políticas públicas subsidiadas pelas pesquisas realizadas, ações e materiais de educação e divulgação científica desenvolvidos, a formação de recursos humanos e a articulação nacional alcançada pelas pesquisas integradas em redes interdisciplinares, além das lacunas de conhecimento e recomendações para o aprimoramento do Programa e do fomento à pesquisa em biodiversidade.

O Sisbiota Brasil com sua abordagem interdisciplinar possibilitou ampliar e diversificar a estrutura tradicional de pesquisa, favorecendo integração e vínculo com as necessidades da sociedade, com trocas de conhecimentos e experiências entre pesquisadores, estudantes e colaboradores, incluindo na rede de pesquisa ações de educação e divulgação científica, contribuindo para formação de recursos humanos e

um modo de fazer ciência inovadores. Parcerias com outras instituições e outros segmentos da sociedade foram ampliadas pelas redes, especialmente na articulação com as ações de extensão (RIBEIRO *et al*, 2018).

Novos conhecimentos sobre a biodiversidade brasileira foram alcançados, tanto do ponto de vista do levantamento da biodiversidade, usos, produtos e políticas públicas para a gestão da biodiversidade.

Foram identificadas e caracterizadas as lacunas de conhecimento, de modo a subsidiar o desenho de novas ações de fomento, bem como desafios a serem superados quanto às assimetrias regionais, em relação à intensidade de estudos e distribuição de recursos humanos e instituições, à ampla disponibilização pública de dados e à educação e divulgação científica para diversos públicos (RIBEIRO *et al.*, 2018).

De modo especial, foi ressaltada a importância a articulação em redes de pesquisa interdisciplinares:

Tornou-se mais evidente a importância de relação dos grupos de pesquisa com a sociedade, através de atividades educativas, de divulgação da ciência, bem como da busca de vinculação do conhecimento gerado com as demandas de políticas públicas ambientais, por meio de fóruns diversos ou elaboração de produtos técnicos direcionados. Essa forma de se fazer pesquisa amplia e diversifica a estrutura tradicional de pesquisa, na maioria das vezes conduzida de forma centralizada por um pesquisador em interação muito focada com cada orientando, muitas vezes de forma isolada e desvinculada das necessidades mais prementes da sociedade, às quais a ciência pode trazer respostas e caminhos (Ribeiro et al, 2019).

A partir da intenção de realizarmos uma análise qualitativa criteriosa sobre a visão dos coordenadores de redes em relação à formação de recursos humanos de forma interdisciplinar, foi escolhida a metodologia de análise textual discursiva (ATD), conforme Moraes e Galiazzi (2007). Segundo tais autores, a ATD é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise textual na pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e a análise de discurso, mas que valoriza uma abordagem fenomenológica.

Segundo Bicudo (2011), proceder fenomenologicamente, ou seja, trabalhar com sentidos e significados que não se dão em si, mas que vão se mostrando em diferentes modos, de acordo com a perspectiva do olhar e na temporalidade histórica e de suas

durações e respectivas expressões de linguagem, é um grande desafio no qual a experiência vivida é essencial:

Esse é um longo trajeto. É a temporalidade vivida durante a elaboração de projeto de pesquisa. É um tempo de clarear o que buscamos e de imaginar por onde podemos ir (Bicudo, 2011).

A oportunidade da presente análise se deu ao final da execução do primeiro edital do Programa Sisbiota, quando a temática da presente tese estava sendo definida e tínhamos à disposição, proveniente do relatório final específico para o programa, respostas dos coordenadores de redes sobre a sua percepção quanto à formação de recursos humanos de modo interdisciplinar.

Ao reconhecer a importância de uma formação interdisciplinar em biodiversidade para enfrentar os desafios e avançar em busca de soluções sustentáveis, vislumbrou-se a pertinência de investigarmos a compreensão de interdisciplinaridade na formação de recursos humanos por parte dos coordenadores de redes sob a perspectiva da Educação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Conforme Santos e Mortimer (2012) a educação CTS tem sido proposta com o objetivo da formação para a cidadania. Nesse contexto, Strieder (2012) a educação CTS não é apenas uma mera discussão da ciência e da tecnologia (C&T) inseridas no contexto social, mas uma articulação entre ambas. Baseada em Santos (2007), na contextualização do ensino de ciências em uma perspectiva crítica, associada a um compromisso na construção de um modelo de sociedade democrática, justa e igualitária, tem-se como destaque o componente ambiental, conforme a abordagem CTSA.

A denominação CTSA vem chamar a atenção para a consideração do contexto ambiental nas propostas de educação com enfoque CTS. Santos (2007), considera fundamental para o desenvolvimento de uma educação crítica associar os conteúdos científicos com temas CTSA de relevância social e abrir espaço em sala de aula para debates de questões sociocientíficas.

Nesse sentido, os movimentos CTS e CTSA correspondem a uma educação transformadora, de caráter reflexivo, de desvelamento da realidade, conforme Freire (1987), por meio da qual o conteúdo educacional teria um papel de transformação e a possibilidade de repensar o mundo, correspondendo ao engajamento epistemológico desenvolvido por ele, pois percebemos em um primeiro olhar sobre as respostas dos

coordenadores de projeto, a respeito da interdisciplinaridade na formação de recursos humanos, manifestações de entusiasmo, apresentando uma predisposição positiva para o aprender, traduzida pelo querer conhecer e para o engajamento social.

Diante do exposto, o presente capítulo intenciona mergulhar na abordagem interdisciplinar que possibilitou trocas de conhecimentos e experiências entre pesquisadores, estudantes e colaboradores, do país e do exterior, investigando o ponto de vista dos coordenadores de projetos sobre a formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, em um diálogo com teóricos da temática da interdisciplinaridade e da educação CTSA, possibilitado por meio da ATD.

A presente pesquisa intenciona mergulhar na abordagem interdisciplinar que possibilitou trocas de conhecimentos e experiências entre pesquisadores, estudantes e colaboradores, do país e do exterior, investigando o ponto de vista dos coordenadores de projetos sobre a formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, em um diálogo com teóricos da temática da interdisciplinaridade e da educação CTSA, possibilitado por meio da ATD.

A escolha dessa metodologia é justificada por sua proposta de combinar análise rigorosa e síntese subsequente, possibilitando a reconstrução do texto ou discurso de forma a ampliar seus significados, especialmente no que diz respeito aos discursos implícitos. Além disso, a ATD permite um processo de categorização emergente, no qual as categorias são construídas ao longo do processo, ou seja, à medida que a análise for realizada, como pretendido nesta investigação.

A investigação tem início com o *corpus* de análise, que se refere às informações da pesquisa, na forma de um conjunto de documentos, que podem já estar disponíveis ou ser produzidos especialmente para o estudo (MORAES; GALIAZZI, 2007). Segundo tais autores, a delimitação do *corpus* é um desafio, pois deve-se alcançar um conjunto de informações para análise que produza resultados válidos e representativos sobre os fenômenos investigados.

Após o processo de coleta e análise de informações para o *corpus*, tem início o primeiro passo da análise, que é a desconstrução e a unitarização do *corpus*.

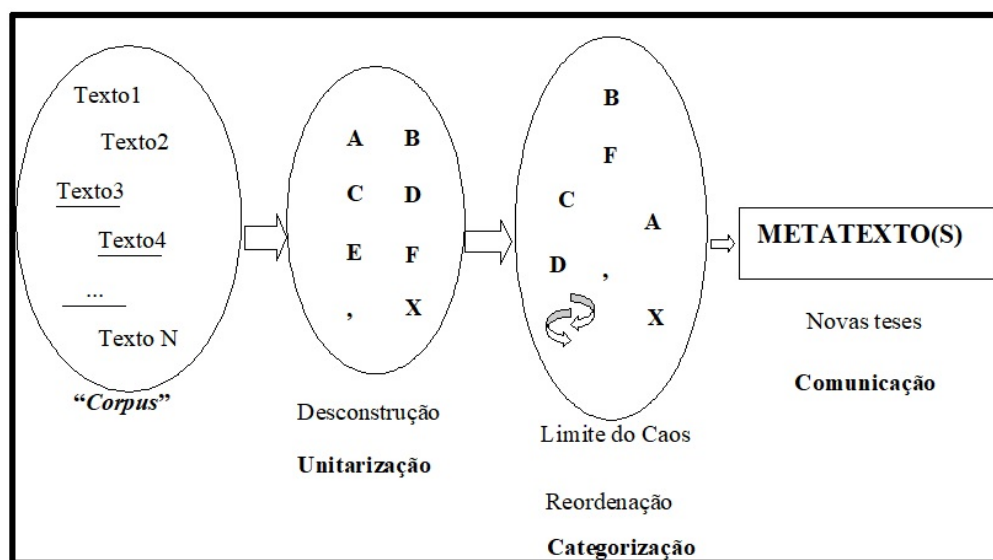
Segundo Moraes e Galiazzi (2006), a análise textual discursiva pode ser assim descrita:

Como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da

interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. Este processo todo gera metatextos analíticos que irão compor os textos interpretativos (Moraes e Galiazzi, 2006, p. 118).

De acordo com a Figura 5, a ATD poderia ser assim resumida:

Figura 5 Sistematização do Processo de ATD



Fonte: (TORRES, *et al.*, 2008, adaptada).

Assim, à semelhança da Figura 1, na análise feita o *corpus* abrangeu um conjunto de documentos, partindo do texto do próprio edital, que trouxe à tona a temática

interdisciplinaridade, por meio do incentivo à natureza interdisciplinar e interinstitucional das redes de pesquisa, somado aos relatos dos coordenadores de redes de pesquisa acerca de sua compreensão sobre a formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, bem como às compreensões dos teóricos da temática da interdisciplinaridade e da educação em ciências na perspectiva CTSA, incluindo ainda informações de documentos sobre a complexidade do contexto ambiental brasileiro, onde se inserem as pesquisas.

O *corpus* dessa pesquisa abrangeu assim, aproximadamente 73 conjuntos de textos, incluindo compreensões sobre a interdisciplinaridade em suas diferentes visões apresentadas por cerca de 36 trabalhos teóricos pertinentes à temática da interdisciplinaridade, incluindo livros, artigos, relatórios e outros documentos, como o relatório de impactos do Programa Sisbiota Brasil, bem como o conjunto de textos das percepções de 36 dos 39 coordenadores de redes do referido edital do Sisbiota. Para isso foi solicitada a anuência a cada um dos coordenadores de rede de utilização do conteúdo desse item do relatório final para a presente investigação e foram obtidas respostas favoráveis de coordenadores correspondentes a 36 redes de pesquisa. Uma vez que a anuência dada foi referente a esse item do referido relatório final, no presente trabalho os nomes dos pesquisadores coordenadores de rede foram mantidos em anonimato e os seus respectivos enunciados estão designados pela letra P nos metatextos produzidos.

A partir disso, inicia-se o segundo item da Figura 1, que é a desconstrução ou a fragmentação dos textos desse *corpus* e a sua unitarização, que mostra a pertinência do que se quer destacar. Por exemplo, uma parte do texto de um pesquisador pode ter 05 Unidades de Significado (US), ou seja, essas US são aquelas partes que fazem sentido dentro desse *corpus*.

Após essa desconstrução, começou-se a unitarização, ainda na parte 2 da Figura 1, que são os títulos e as palavras chaves. Conforme Moraes e Galiazzi (2007), a reescrita de cada unidade é feita de modo que assuma um significado, o mais completo possível em si mesma, com a atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida.

Conforme Moraes e Galiazzi (2006):

Unitarizar é interpretar e isolar ideias elementares de sentido sobre os temas investigados. Constitui leitura cuidadosa de vozes de outros

sujeitos, processo no qual o pesquisador não pode deixar de assumir suas interpretações. Ao expressar múltiplas vozes, o processo consiste em um diálogo com interlocutores em que participam diversificados pontos de vista, sempre expressos na voz do pesquisador (Moraes e Galiazzi, 2006, p. 123).

Nessa etapa, surgiram trezentas e quatro (304) unidades de significados (US), em um processo de criação que proporcionou uma melhor compreensão do “Corpus” sob estudo.

Nesse momento surge o terceiro item da Figura 1, que abrange a categorização em que as US chegam ao limite semântico do caos, etapa em que algumas ideias começam a surgir. Conforme Moraes e Galiazzi, por meio do movimento recursivo da análise é possível atingir entendimentos mais complexos:

Essa nova atitude implica valorizar a desordem e o caos como um momento necessário e importante para atingir uma compreensão aprofundada dos fenômenos. Isso só pode ser atingido por meio de movimentos hermenêuticos em espiral, em que a cada retomada do fenômeno é possibilitada uma compreensão mais radical e aprofundada (Moraes e Galiazzi, 2007, p. 31).

Nesse ponto, em que as ideias sobre o tema pesquisado estavam fervilhando em um caldeirão, buscamos sempre novas ideias na categorização para o estabelecimento de categorias intermediárias e finais, num processo longo de sucessivas retomadas da análise. Interpretamos esse processo como uma dificuldade também associada a riqueza de interpretações possíveis pela ATD. Conforme Moraes e Galiazzi (2007):

Mesmo que esse processo produtivo de ideias sobre o tema seja em sua própria natureza inesgotável, podendo-se encontrar novos interlocutores, é importante que o pesquisador-autor consiga estabelecer um limite em que nem se tenha um caos excessivo, nem que a complexidade dos elementos seja insuficiente para uma emergência efetiva de novos modos de compreensão. As possibilidades de enriquecimento do caldeirão são infindáveis, mas sempre haverá fronteiras a serem estabelecidas pelo próprio pesquisador [...] (Moraes e Galiazzi, 2007, p. 200).

Desse caos começa a reorganização, pois se busca encontrar as categorias iniciais, seguidas pelas categorias intermediárias e por fim as ditas categorias finais. Todo esse processo de abstração teórica e empírica permite uma nova produção de argumentos (quarta parte da Figura 5), gerando, assim, textos interpretativos que compõem os metatextos.

Conforme Moraes e Galiuzzi (2007), o processo de categorização é o momento de estabelecer relações, reunir semelhanças, construir categorias, produzindo uma nova ordem, uma nova compreensão, dando margem à construção de um novo texto, o metatexto, com base nos textos originais. Chegamos assim em um total de doze categorias intermediárias, e, posteriormente três categorias finais, que foram condensadas em dois metatextos.

No uso dessa metodologia, busca-se a valorização da procura dos sentidos novos que necessitam ser produzidos em torno do fenômeno investigado:

A ATD tem seus fundamentos na fenomenologia e na hermenêutica, valorizando a procura de sentidos que necessitam ser produzidos no processo, visando ampliar os pontos de vista e as compreensões possíveis em torno do fenômeno investigado. Coloca em movimento o próprio conhecimento, os dados coletados e as leituras dos teóricos, de modo que possa emergir algo novo, unindo ao mesmo tempo a liberdade do pensamento ao rigor do modo de desconstruir e reconstruir os discursos, em que se fortalece um processo intuitivo gerando a expressão de novas compreensões e novos argumentos válidos no tema pesquisado” (Oliveira, 2016, p 37).

Por meio de um processo de desconstrução e reconstrução na análise, percebe-se o surgimento de um conjunto de aspectos relacionados à formação interdisciplinar de recursos humanos. Associa-se essa percepção às unidades teóricas dos principais autores e aos documentos com a temática da interdisciplinaridade. Buscaram-se categorias finais da análise que indicaram como os pesquisadores estão compreendendo a interdisciplinaridade associada à formação de recursos humanos na temática da biodiversidade, e, desse modo, a possível contribuição do Programa Sisbiota Brasil para a formação de recursos humanos de cunho interdisciplinar na área ambiental.

Nesse processo de delimitar, capturar e explicitar as novas compreensões da interdisciplinaridade nessa pesquisa, percebeu-se a oportunidade de valorizar a voz dos coordenadores das redes de pesquisa, sempre unindo a teoria com o aprendizado no processo de análise.

4.RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados para cada item estudado.

4.1 Comitê de Assessoramento de Engenharias e Ciências Ambientais (CA-CA)

A análise exploratória dos dados coletados de todas as bolsas PQ e DT concedidas pelo CNPq no período 2000-2018, incluindo entradas e saídas da folha de pagamento de bolsistas, pode ser resumida em um diagrama Sankey, como mostrado na Figura 6. O eixo horizontal da figura representa os anos do período considerado neste estudo. As barras verticais de cada ano representam, de cima para baixo: pesquisadores com bolsas vigentes, pesquisadores que ainda não entraram no sistema de fomento e pesquisadores que saíram do sistema de folha de pagamento (“em Folha de Pagamento”, “Futuros Bolsistas” e “Sem Registro”, respectivamente). Na categoria “sem registro” estão os pesquisadores que tiveram bolsa, mas não foram classificados em um julgamento subsequente, ou que estavam com bolsa suspensa naquele ano. As larguras das bandas que conectam as barras verticais representam saídas (da barra vertical à esquerda da banda) e entradas (na barra vertical à direita banda) de bolsistas. Chama a atenção que, a partir de 2011, comparando todos os 48 CA e os DT, há um aumento de entradas e saídas de pesquisadores do sistema. Isto pode estar relacionado à promulgação da Lei de Acesso à Informação, a partir da qual o CNPq disponibilizou aos proponentes o acesso aos conteúdos dos pareceres dos seus processos, mas isso tem que ser estudado com mais detalhe.

Importante ressaltar que os dados das figuras 6, 7 e 8 podem apresentar uma pequena margem de erro na contagem de bolsistas de alguns Comitês de Assessoramento. Isto ocorre, pois o registro de folha de pagamento depende: da situação da bolsa (ativa e suspensa); da data de assinatura do termo de aceite da bolsa; de eventuais mudanças de níveis, como bolsa PQ-Sr; e de mudanças de Comitês de Assessoramento. Também é importante ressaltar que o ano se refere ao período de

março do ano indicado a fevereiro do ano seguinte. Entretanto, essa margem de erro não afeta os resultados gerais apresentados nesta tese.

Como segundo exemplo de aplicação do método desenvolvido, a Figura 7 apresenta um CA que manteve uma relativa estabilidade de composição de subáreas e baixa migração de bolsistas, o Comitê de Assessoramento de Física e Astronomia (CA-FA). Outras subáreas de bolsistas PQ e DT estão representadas por siglas e números.

Figura 6 – Diagrama de fluxo de todos os bolsistas PQ e DT do CNPq entre 2000 e 2018

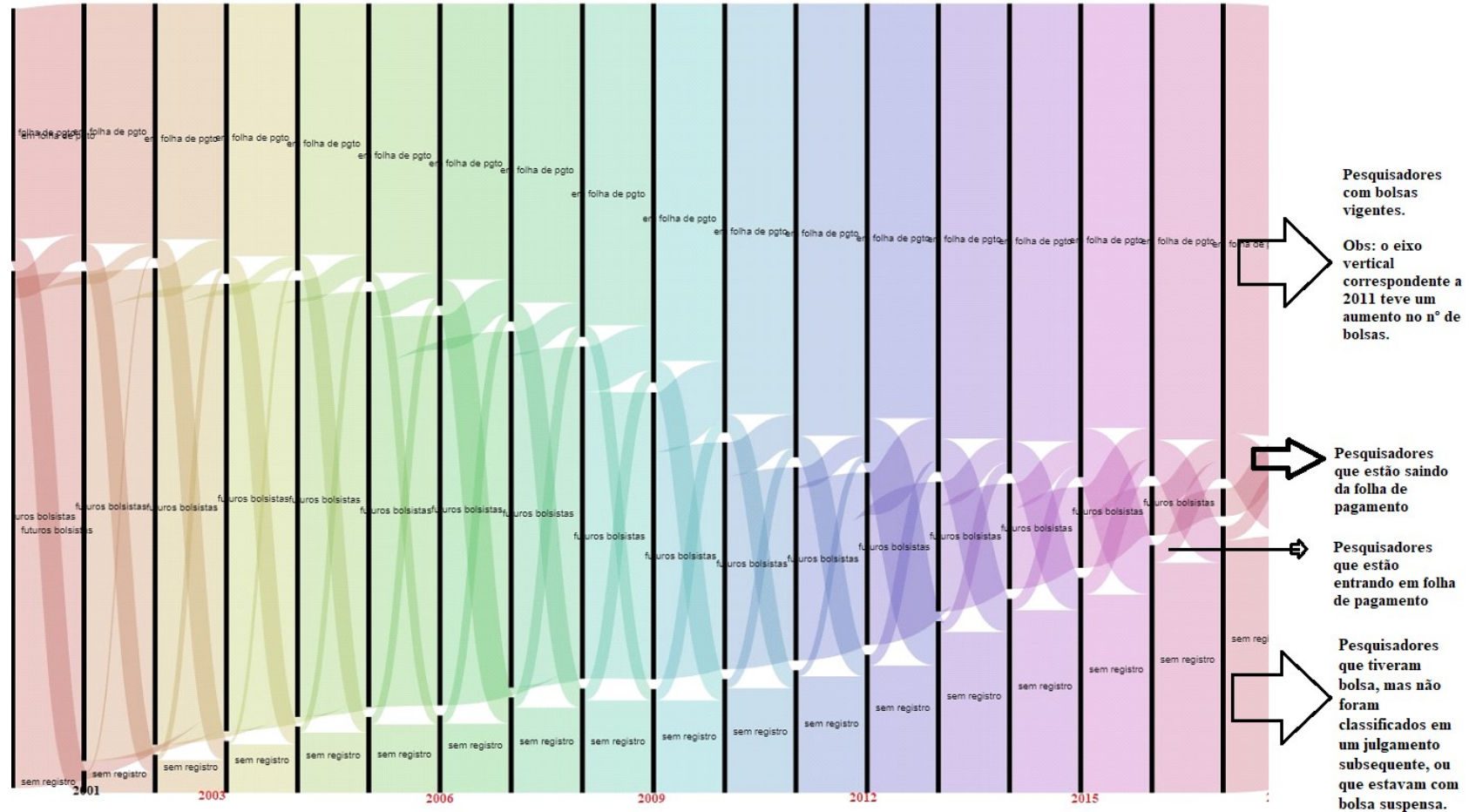
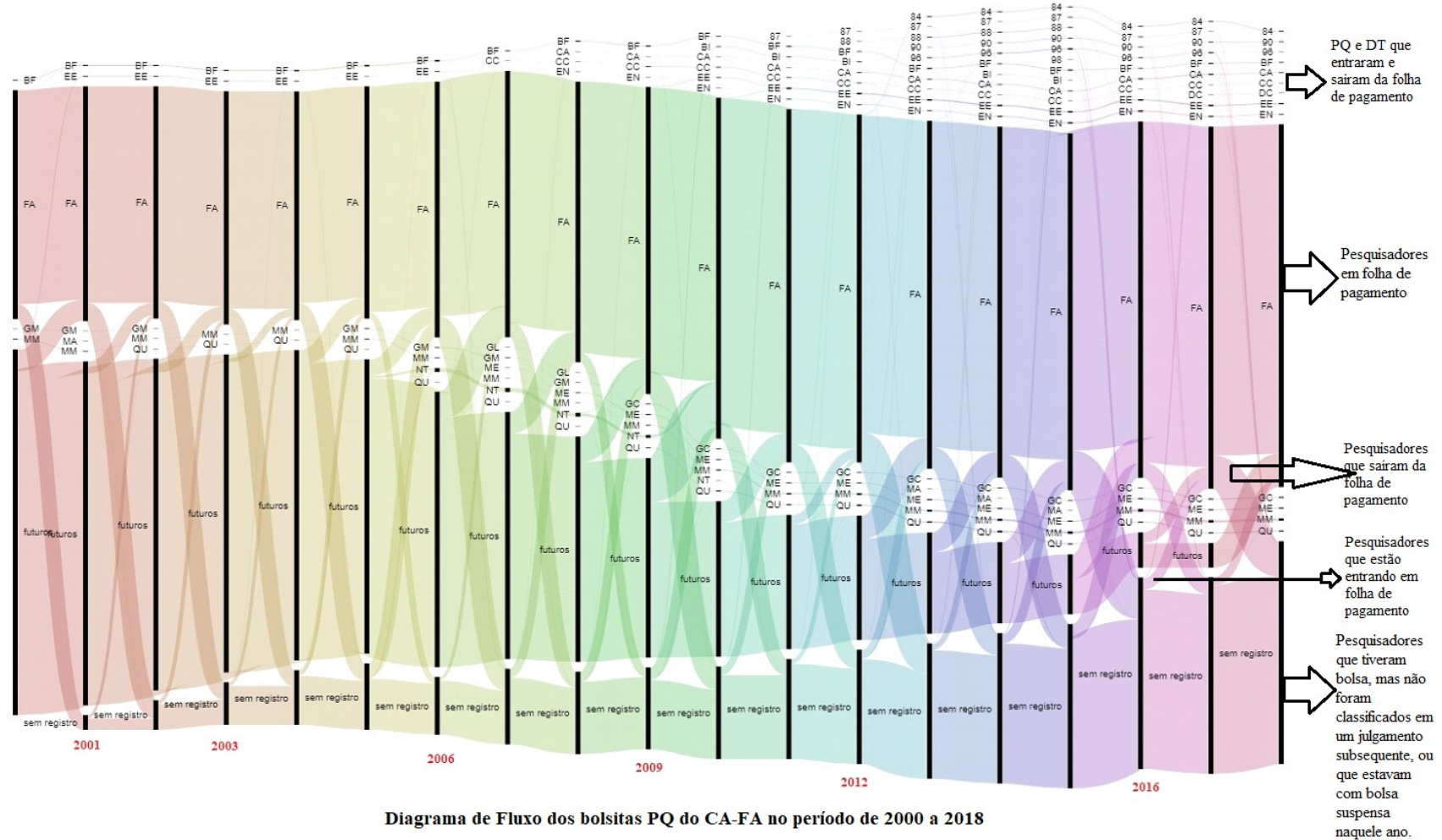


Diagrama de fluxo (Sankey) de todos os bolsistas PQ e DT do CNPq entre 2000 e 2018

Fonte: Mota *et al*, 2018.

Figura 7 - Diagrama de fluxo com todos os bolsistas no CA-FA entre 2000 e 2018



Fonte: Mota *et al.*, 2018.

Os dados de bolsistas do Comitê de Assessoramento de Ciências Ambientais são mostrados na Figura 3. Os dados extraídos da ferramenta OLAP permitiram a análise das seguintes informações: bolsistas que migraram para outros comitês; entrada no sistema de pesquisadores que nunca foram bolsistas; bolsistas que saíram da folha de pagamento e retornaram; e bolsistas que saíram definitivamente do sistema até 2018.

Diferentemente do caso do CA-FA e como descrito na Seção 2.3.1, o CA-CA teve um histórico rico de fusões e migrações com relação a outros Comitês. Essa informação também é retratada na Figura 8, em particular, no que diz respeito às fusões, em 2009: do Comitê de assessoramento em Engenharia Ambiental (AM) com o Comitê de Assessoramento em Geologia e Meteorologia (GM); e do Comitê Temático de Atmosfera (AT, criado em 2007) com o Comitê Especial de Ciências Ambientais (CE-CA, criado em 2006). O Anexo C, expõe as descrições das siglas que compõem os Programas Básicos e seus respectivos CA, assim como as siglas para as bolsas DT.

A fim de comparar a rotatividade entre comitês, foram utilizados diagramas Sankey indicando percentualmente quais são os anos que contêm mudanças de bolsistas entre comitês. Com essa metodologia, chegou-se à conclusão de que o CA-CA não possui uma alta mobilidade entre essas saídas e entradas, se comparado a outros comitês, mesmo com toda característica multidisciplinar, no período de 2006 a 2017, as médias de saídas foram de 8,6% e as de entradas de 26,6% no CA-CA. Essa média de entrada de 26,6% se deve principalmente ao período de 2006 a 2009, período que o Comitê Temático de Ciências Ambientais (CE-CA) passou a ser um comitê de assessoramento (CA-CA) tendo migrado a maioria dos pesquisadores dos extintos CA de Ciências Atmosféricas/Meteorologia (AT) e Engenharia Ambiental (AM). Ainda que haja comitês mais conservadores, como o CA-FA, as variações de entrada de pessoal no CA-CA, após o período de 2009, não estão muito longes desse perfil, pois a média de entrada foi de 10% e as de saída 7,6% no período de 2010 a 2017. No caso do CA-FA as médias de entrada foi de 7,6 % e as de saída de 5,1% no CA-FA. Seria de se esperar que um pesquisador com perfil pertinente a mais de um Comitê de Assessoramento tivesse uma maior propensão de mudar de comitê, em comparação com um pesquisador tipicamente disciplinar. Uma possível explicação para essa baixa mobilidade pode corresponder às poucas mudanças nas regras do CA-CA, desde a sua criação, no entanto pretende-se avançar nesta discussão em trabalhos futuros.

Figura 8 - Diagrama de fluxo dos bolsistas do CA-CA entre 2000 e 2018

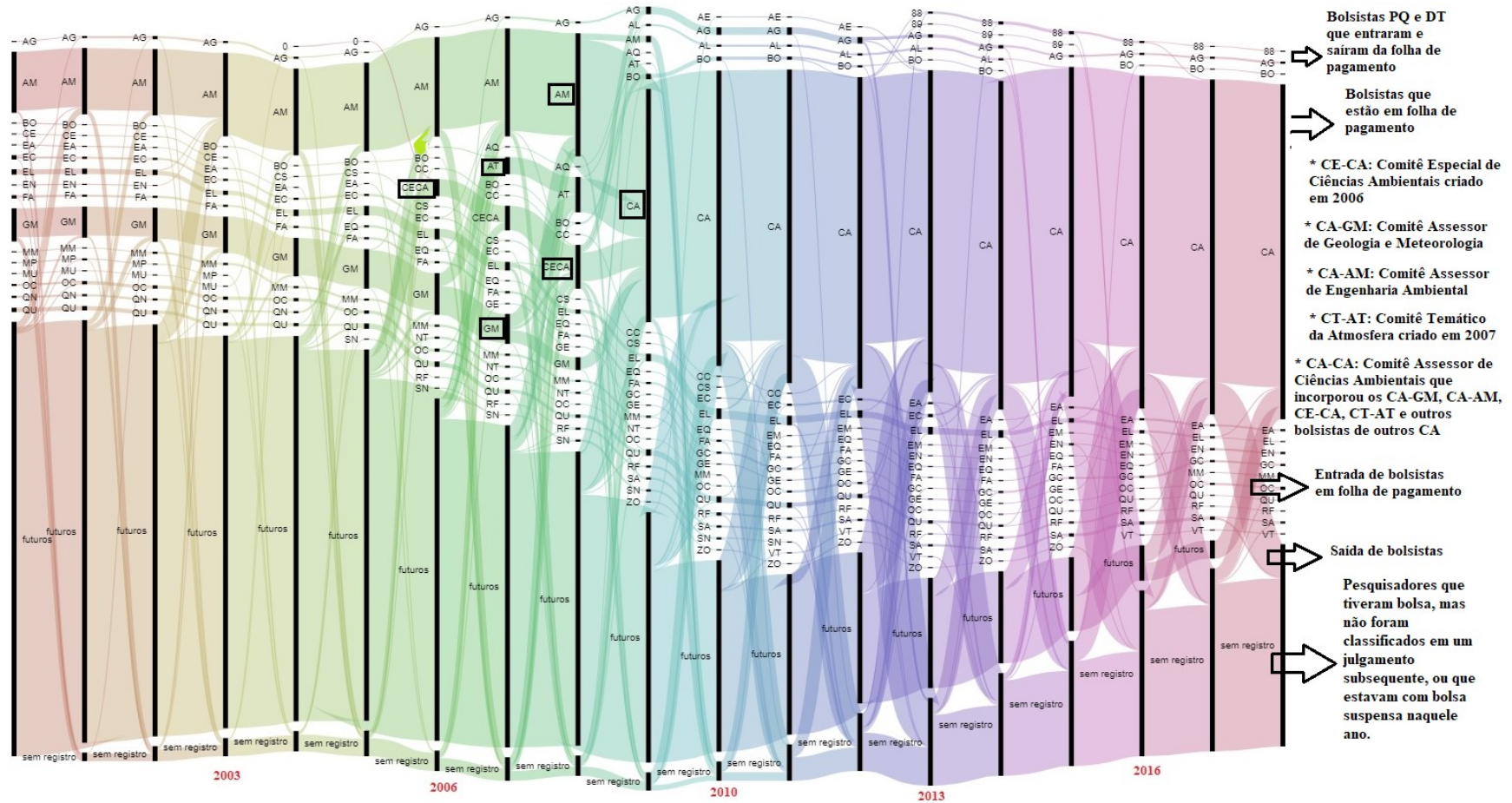


Diagrama de fluxo (Sankey) para o CA-CA antes de sua criação até os dias atuais (2000 a 2018)

Fonte: Mota *et al*, 2018.

4.2 Chamada Universal

Os resultados das análises das planilhas disponibilizadas pela COSAO que continham títulos e resumos dos projetos nos forneceram as seguintes informações para a pergunta 1 (Quantos projetos multidisciplinares e interdisciplinares dos Editais da Chamada Universal foram fomentados?):

Quadro 3 - Número de propostas P1 e P2 multidisciplinares e interdisciplinares das Chamadas Universais.

Ano	Total de Propostas Encaminhadas	Projetos Multidisc. P1	Projetos Multidisc. P2	Projetos Multidisc. Ñ Recom.	Projetos Interdisc. P1	Projetos Interdisc. P2	Projetos Interdisc. Ñ Recom.
2011	518	1	2	2	-	6	4
2012	516	3	3	1	1	-	2
2013	580	2	3	2	2	-	4
2014	628	1	2	1	-	1	2
2016	851	-	1	8	1	2	6
Total de anos	3093	6	11	14	3	9	18

Nessas cinco chamadas analisadas verificamos que o número de propostas que explicitaram temáticas multidisciplinares e interdisciplinares corresponderam a 2% do total das propostas encaminhadas.

Das seis propostas recomendadas e financiadas pelo CNPq, apenas uma não tem caráter multidisciplinar, pois toda a equipe e colaboradores da proposta são da mesma área. As demais (05) foram aprovadas no relatório final e foram propostas multidisciplinares que atenderam ao objeto do projeto, como destacado no parecer do CA-CA:

Equipe multidisciplinar. A reabilitação de áreas degradadas conceituada como um conjunto de ações idealizadas e executadas por especialistas das mais diferentes áreas do saber, visam proporcionar o restabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade existente anteriormente em um sistema natural. O caráter multidisciplinar das ações que proporcionaram este retorno. Assim sendo, o envolvimento direto e indireto de técnicos de diferentes especializações permitiu a abordagem holística necessária. O projeto foi financiado e trabalhado de forma multidisciplinar, inclusive na formação de recursos humanos.

Todas as 11 propostas P2 eram multidisciplinares, no entanto não obtiveram nota comparada as outras propostas recomendadas. O parecer genérico para esses casos foi:

Equipe multidisciplinar. O presente estudo possui características de multidisciplinaridade, ineditismo e inovação e, ainda une diferentes segmentos da sociedade - meio universitário, instituição estadual de saneamento ambiental e parque municipal e estadual- além de associar a patologia animal com a área de ciências ambientais. A proposta, apesar de meritória, não alcançou prioridade para atendimento quando comparada à alta demanda qualificada do Comitê em relação aos recursos disponíveis para esta chamada.

Catorze propostas com o termo “multidisc” não foram recomendadas devido a problemas de mérito científico, produção do coordenador, inadequações orçamentárias e cronogramas que não traziam as informações detalhadas de como as etapas aconteceriam. Em relação à equipe dos projetos, 03 projetos apresentavam equipes da mesma área o que não caracterizava a proposta como multidisciplinar, como demonstrado no parecer de avaliação do CA-CA, destacado abaixo:

Não se trata de um projeto multidisciplinar, pois a equipe do projeto são da mesma área de pesquisa. Além disso, o avanço científico do projeto é pouco significativo considerando o referencial da fronteira do conhecimento. Não há detalhamento quanto as especificidades de execução cronológica do projeto, apenas que ele será realizado em 36 meses. A produção do proponente é muito restrita à revistas de circulação regional e de menor impacto científico, a imensa maioria das quais sem JCR. Face ao exposto, não se recomenda a aprovação da proposta.

As três propostas interdisciplinares recomendadas e financiadas pelo CNPq não se configuraram como propostas interdisciplinares, pois dois desses projetos não apresentavam equipes multidisciplinares, os integrantes das equipes eram da mesma área. No outro projeto que se denominou interdisciplinar, cuja temática trabalhada foi a ecologia, não foi possível identificar no relatório final se o trabalho realizado foi interdisciplinar. Podemos aferir que a proposta é multidisciplinar devido ao fato dos integrantes serem de áreas diferentes (engenharias, biológicas e humanas).

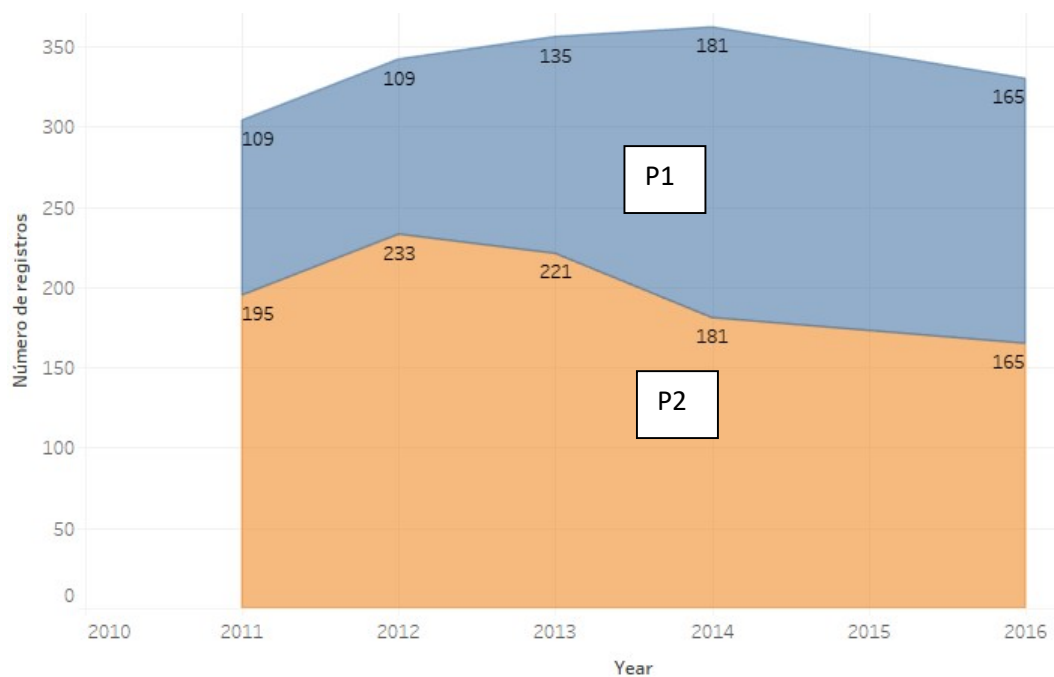
Das nove propostas recomendadas, mas não dentro dos recursos disponíveis, apenas uma possuía caráter interdisciplinar e terá aqui seu parecer do comitê resumido para não comprometer o sigilo do proponente:

O projeto aborda a relação entre diversidade cultural e diversidade biológica a partir do estudo de caso dos processos de domesticação e diversificação de variedades de pequi pelo povo indígena [...], para o qual essa árvore tem um importante papel simbólico e alimentar. Trata-se de uma proposta interdisciplinar que envolve, sobretudo, pesquisadores de diferentes áreas das ciências biológicas e sociais, além do aprimoramento de políticas públicas e mecanismos de proteção e salvaguarda de conhecimentos tradicionais associados à agrobiodiversidade no Brasil. Há cooperações internacionais com a instituição brasileira, cujo objetivo geral é investigar os sistemas agrícolas tradicionais que geram a diversidade agrícola, entender sua pluralidade e analisar os processos responsáveis por sua resiliência e suas transformações, além disso a pesquisa será realizada a partir de uma abordagem etnoecológica por meio de práticas indígenas de manejo.

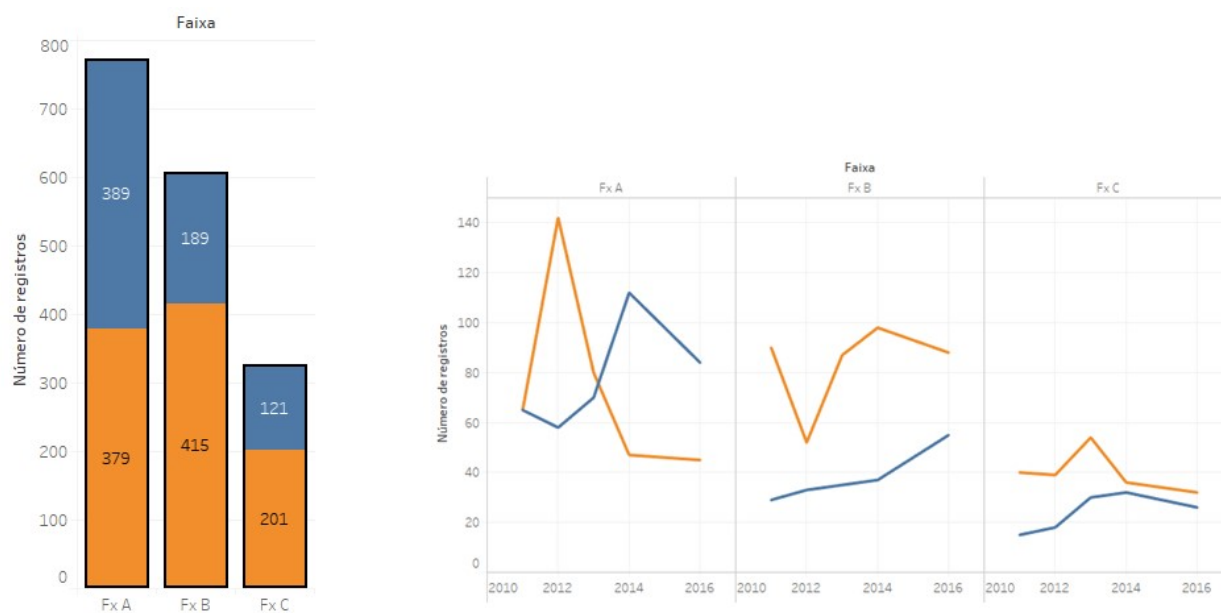
Dezoito propostas com o termo “interdisc” não foram recomendadas devido a problemas de mérito científico, produção do coordenador, inadequações orçamentárias e cronogramas que não traziam as informações detalhadas de como as etapas aconteceriam. Em relação à equipe dos projetos, somente dois projetos apresentavam equipes de áreas diferentes, mas os objetivos, assim como a metodologia não permitiram inferir que se tratava de projetos interdisciplinares, exemplificado pelo parecer do CA-CA abaixo:

O projeto apresentado tem cunho didático e não corresponde a uma pesquisa científica. No projeto pretende-se copiar grafismos rupestres para fins didáticos e na equipe nota-se a falta de um arqueólogo. A proposta como motivo para a pesquisa biológica interdisciplinar não representa a natureza do assunto anunciado no título nem constitui uma pesquisa científica.

Antes de respondermos a pergunta 2 desse capítulo apresentaremos o panorama das propostas universais P1 e P2 no período de 2011 a 2016, assim como a evolução das subáreas, faixas e ranking de instituições que foram contempladas nesse período de estudo.

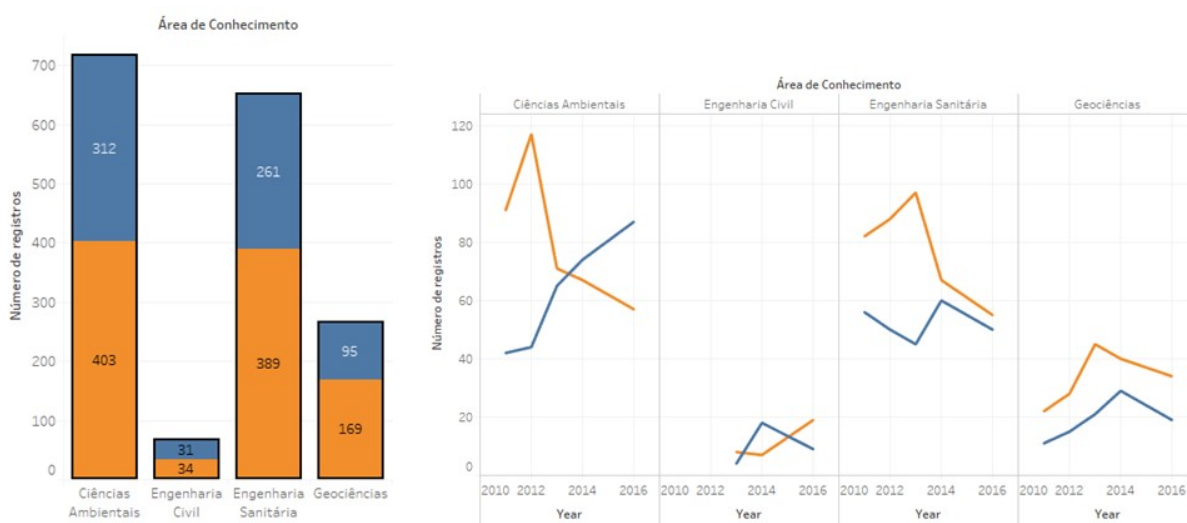
Figura 9 - Nº de projetos aprovados em Prioridades P1 e P2

Fonte: (autora, 2019).

Figura 10 - Panorama das Chamadas Universais – Evolução das Faixas

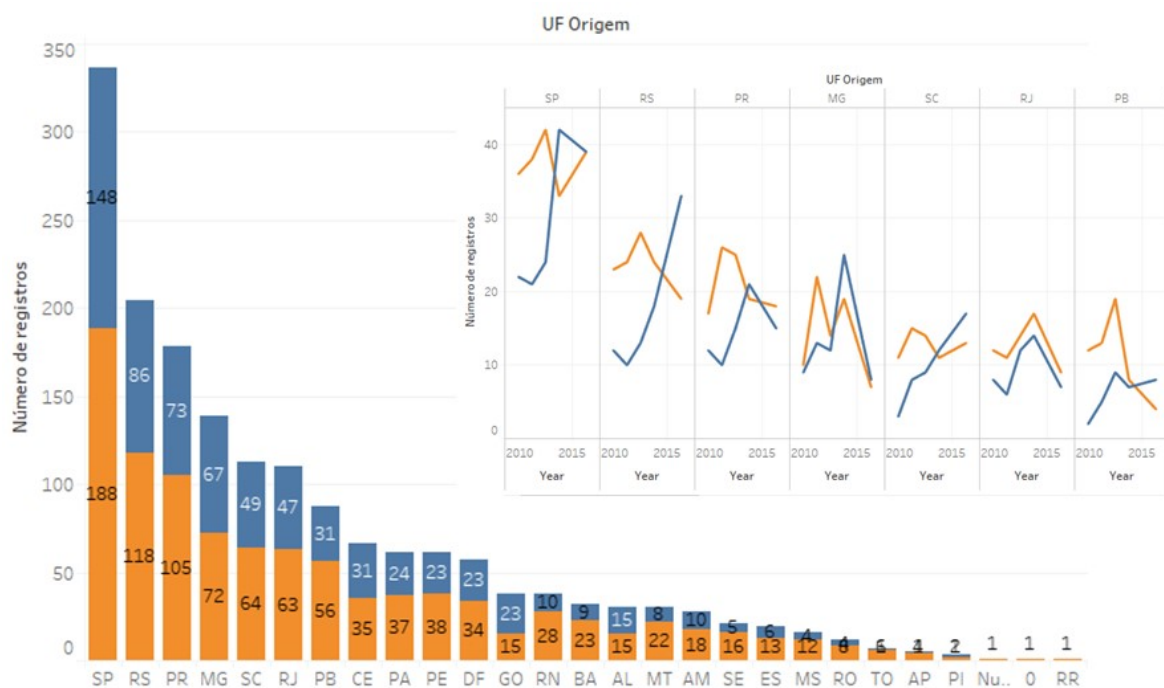
Fonte: (autora, 2019).

Figura 11 - Panorama das Chamadas Universais – Evolução das Áreas



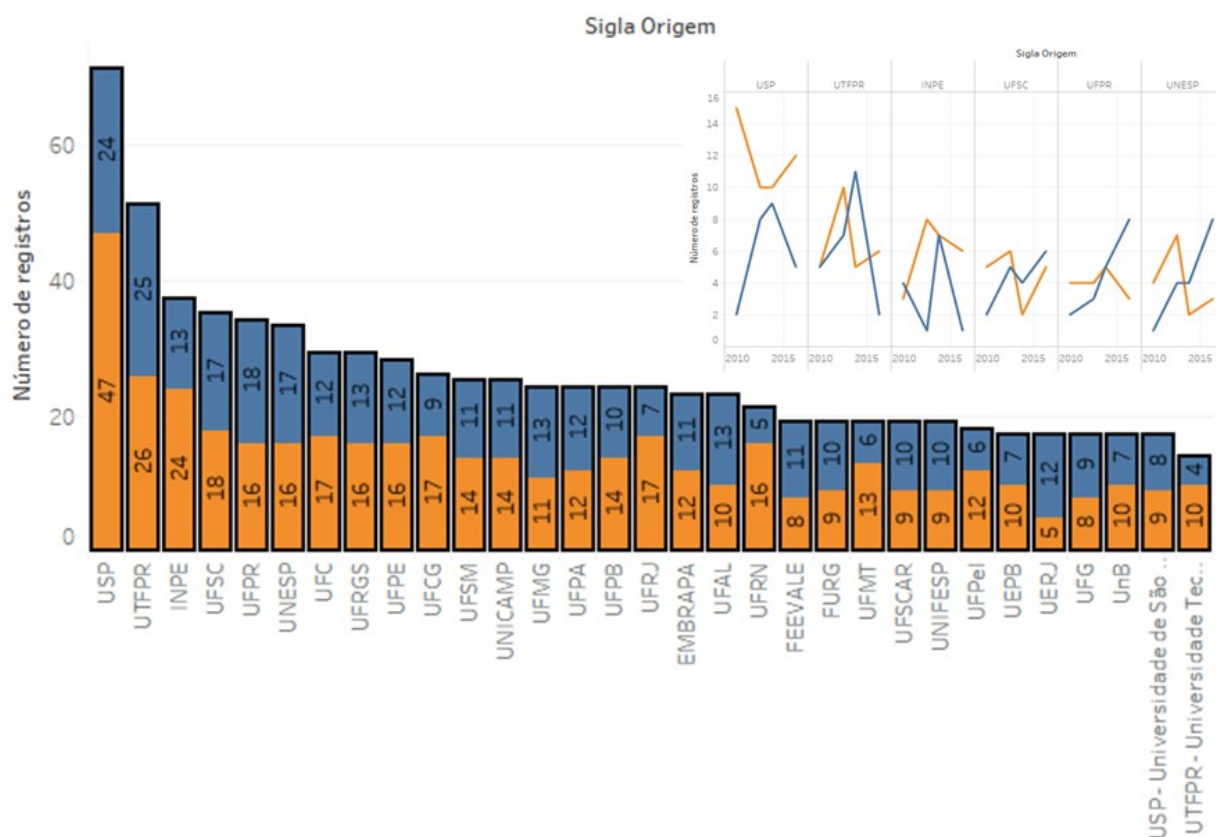
Fonte: (autora, 2019).

Figura 12 - Panorama das Chamadas- Universais – Evolução nas UF.



Fonte: (autora, 2019).

Figura 13 - Panorama das Chamadas Universais – Evolução nas Instituições.



Fonte: (autora, 2019).

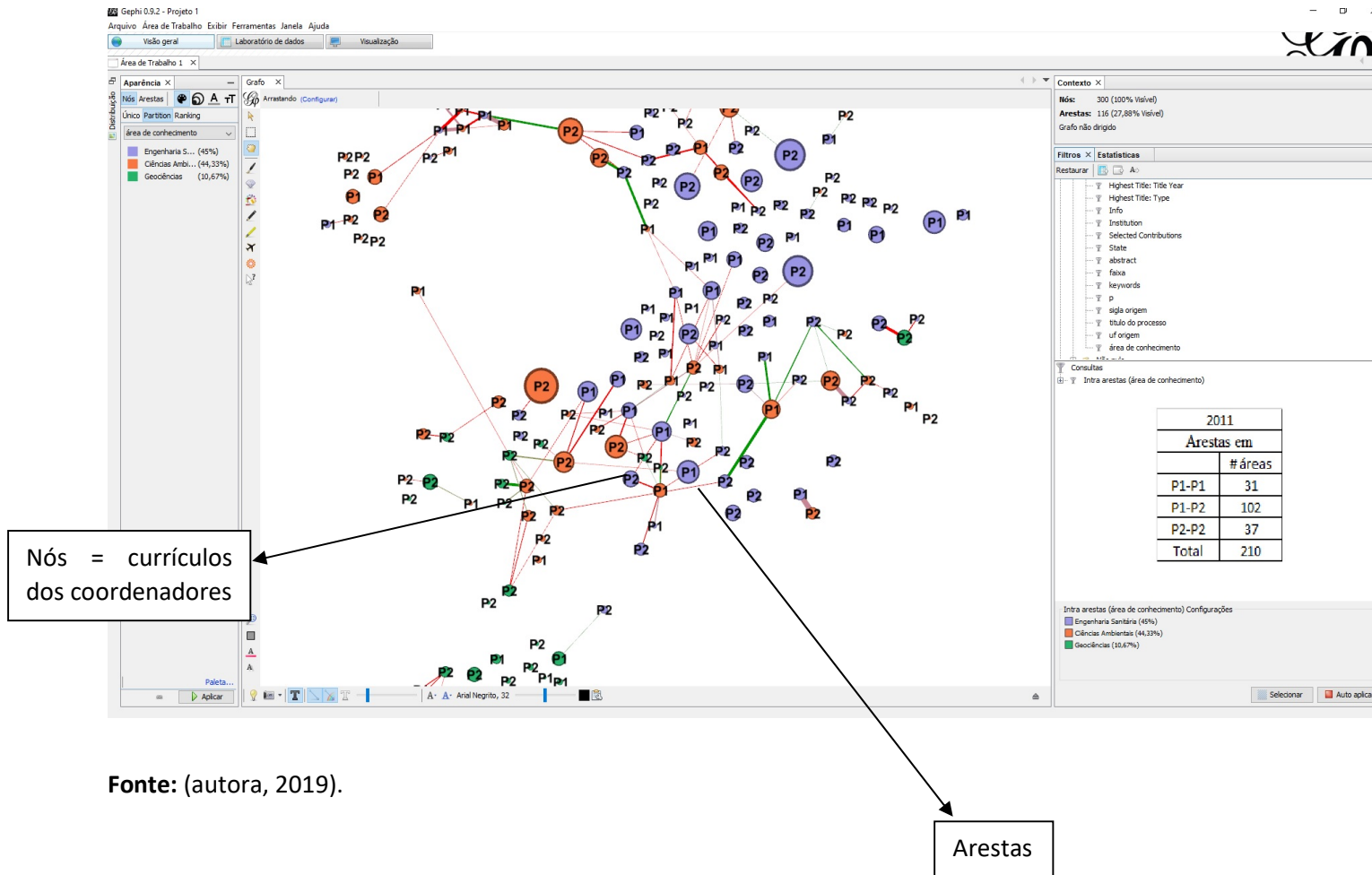
Em relação a pergunta 2 (O CA-CA, no julgamento de propostas da Chamada Universal, tende a apoiar propostas com características interdisciplinares ou multidisciplinares quando há mais recurso disponível?) o trabalho de extração de dados foi realizado com a extração dos currículos Lattes com a ferramenta *Insight Net*, que acessa diretamente o espelho da plataforma Lattes existente no CGEE implementada como *plugin* da plataforma de visualização de redes *Gephi*. No *Gephi* adicionamos as informações necessárias e exportamos uma tabela em *csv*. e depois transformamos em uma planilha *Excel*. Com o uso do *Access* conseguimos atribuir as áreas de conhecimento, prioridade (P1 e P2) e Faixa (A, B e C) para cada pesquisador.

O que está sendo estudado aqui são as decisões do CA-CA com respeito aos resultados dos julgamentos considerando os dados de coautorias que o Comitê teve acesso no momento do julgamento, ou seja, as coautorias com todos os demais concorrentes em cada ocasião. O CA-CA distribui o recurso disponível para

pesquisador com prioridade P1 que possui coautoria com o pesquisador que tem prioridade P2 de diferentes áreas, ou na mesma área entre P1 e P2. Aqui a coautoria é interpretada como uma medida indireta de pertinência a um grupo de pesquisa.

No uso do *Gephi*, antes de iniciar a utilização dos filtros entre as arestas, atribuímos os nós aos coordenadores com prioridades P1 e P2. Ao invés de colocarmos os seus nomes colocamos as prioridades (P1 e P2) em que esses coordenadores foram enquadrados pelo Comitê. Após a identificação dos nós, utilizamos os filtros “intra arestas” e “inter arestas” com o atributo “área de conhecimento”, sendo que o filtro **“intra arestas” explicita as conexões referentes a coautorias de áreas diferentes** e o filtro **“inter aresta” filtra as conexões entre as coautorias de uma mesma área.**

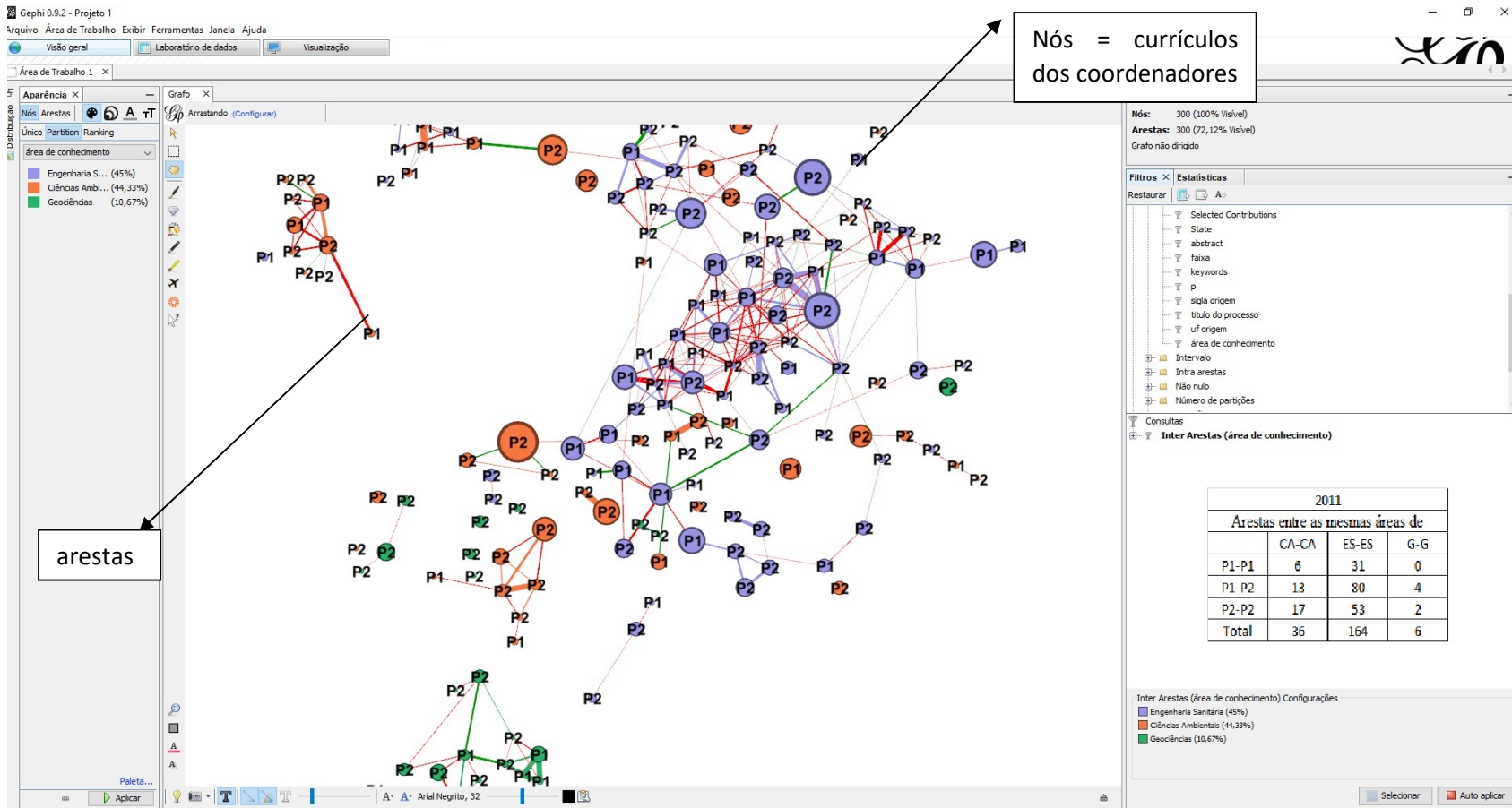
Figura 14 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes) para o ano de 2011



Fonte: (autora, 2019).

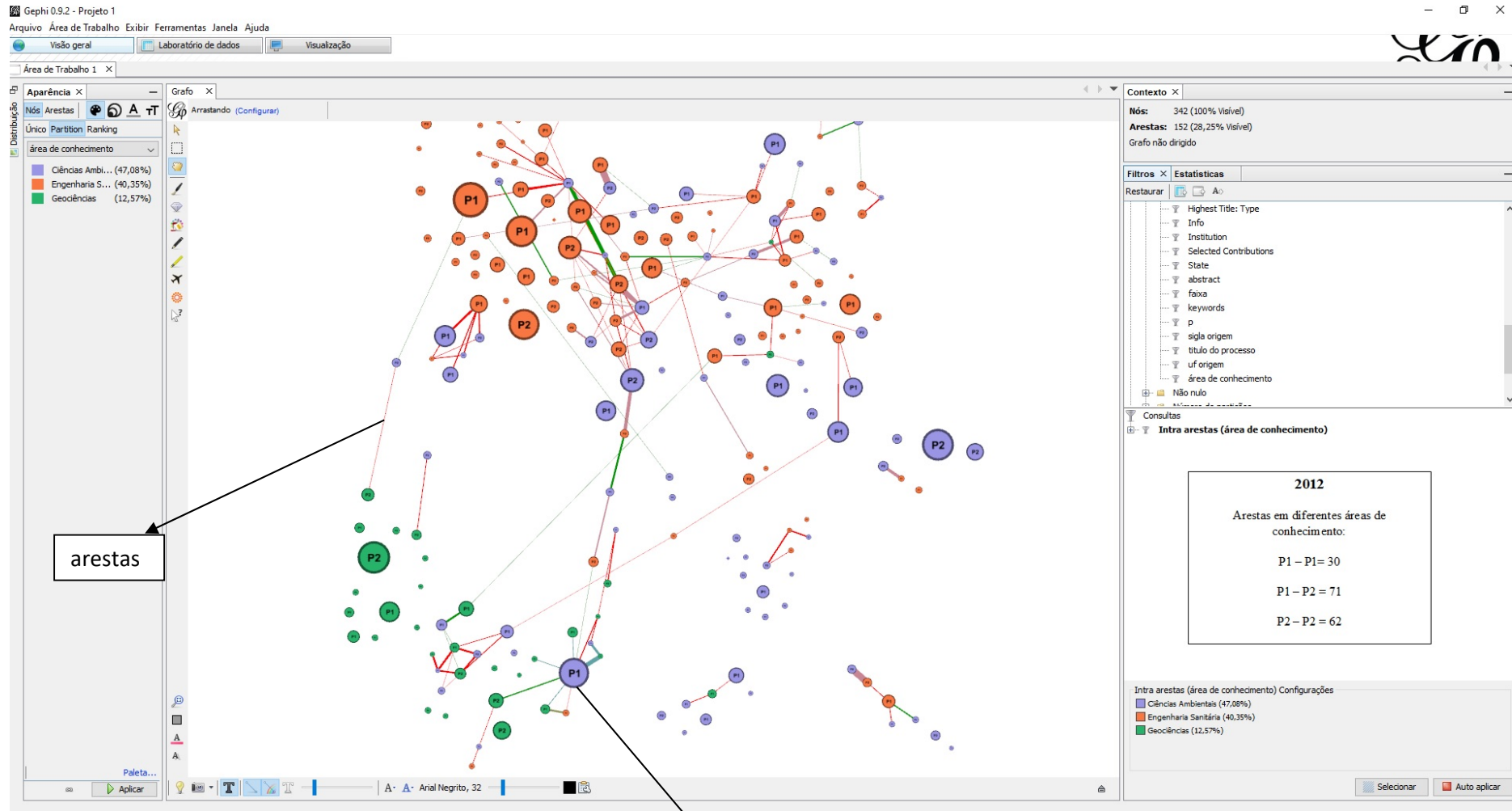
Os **300 nós** correspondem aos 300 currículos dos coordenadores que ficaram em prioridades P1 e P2, as **116 arestas** correspondem às coautorias entre as diferentes grandes áreas de conhecimento que são: Ciências Ambientais (CA), Engenharia Sanitária (ES) e Geociências (G). Temos assim as seguintes possibilidades: CA-ES, CA-G, ES-CA, ES-G, G-CA e G-ES. O valor apresentado pelo *Gephi* divergiu dos valores tabulados em planilha *Excel* que foram de 210 coautorias. Possivelmente essa diferença se deu por alguma omissão de dados de coleta de currículos Lattes feita pelo CGEE. Isso pode ocorrer porque bases de dados (como a do CNPq e a do CGEE) não são necessariamente idênticas. O total de projetos que foram apoiados em prioridade P1 - P1 com coautorias de áreas distintas foi de 31 propostas, 102 propostas foram aprovadas em P1-P2, sendo que um dos coordenadores que co-produziram as publicações se enquadrou na prioridade P1. As coautorias entre P2 e P2 não beneficiou nenhum dos coordenadores, pois apesar de eles terem sido recomendados não havia recurso disponível para aprovar a proposta.

Figura 15- Atributo Inter arestas (conexões entre as coautorias de uma mesma área) para o ano de 2011. **Fonte:** (autora, 2019).



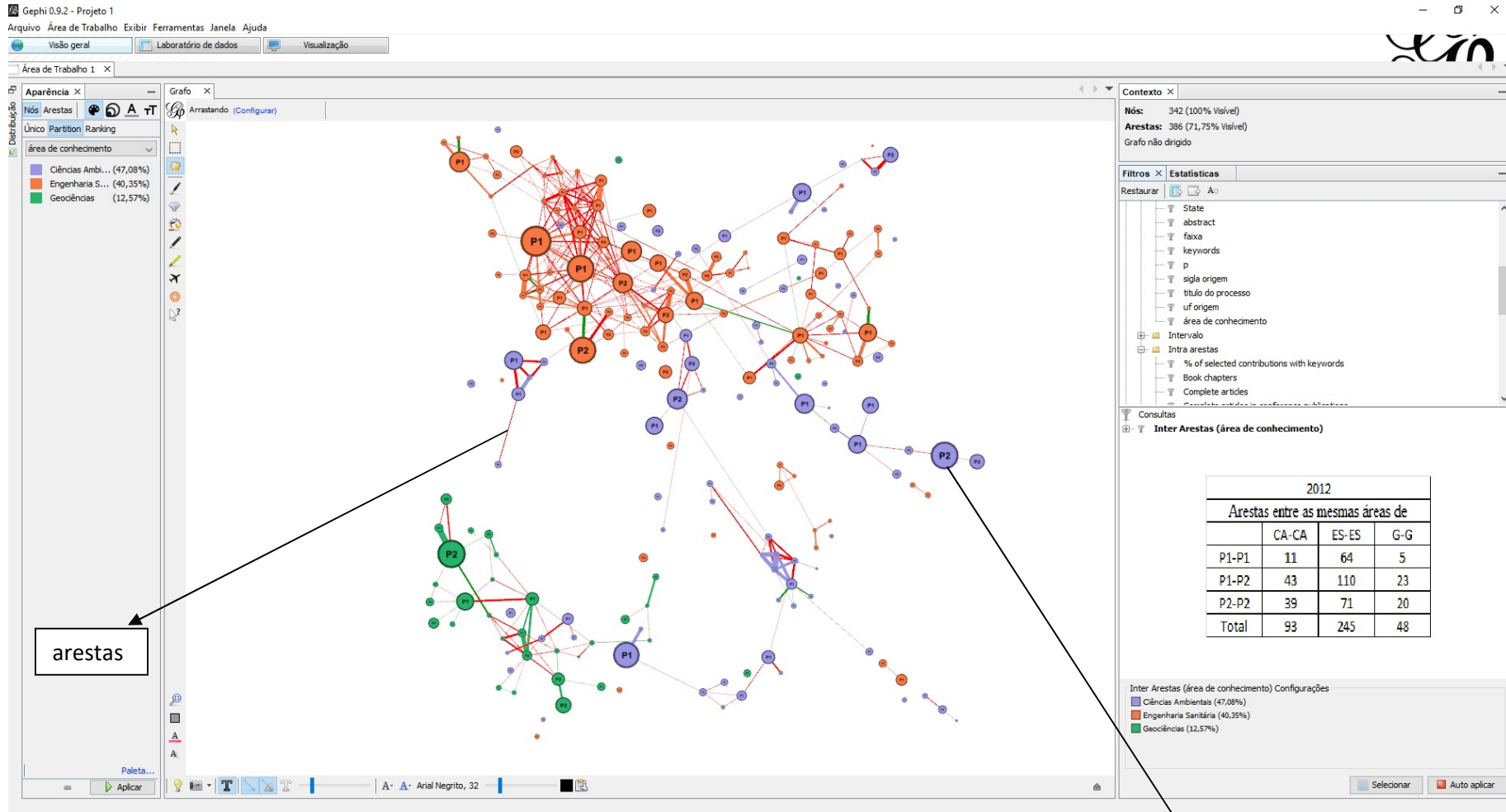
Em relação às arestas entre as mesmas áreas de conhecimento encontramos os valores conforme legenda adicionada dentro da figura 15, sendo que os projetos financiados foram os de prioridades P1-P1 e P1-P2. Assim, como na figura 15, os valores da legenda adicionada dentro da figura 15 divergem do mostrado pelo *Gephi*. Conforme já mencionado, esse fato deve ter ocorrido por alguma omissão de dados do sistema na coleta dos currículo Lattes feita pelo CGEE.

Figura 16 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes) para o ano de 2012. **Fonte:** (autora, 2019).



Os **342 nós** correspondem aos 342 currículos dos coordenadores que ficaram em prioridades **P1 e P2**, as **152 arestas** correspondem às coautorias entre as diferentes grandes áreas de conhecimento que são: Ciências Ambientais (CA), Engenharia Sanitária (ES) e Geociências (G). Temos assim as seguintes possibilidades: **CA-ES, CA-G, ES-CA, ES-G, G-CA e G-ES**. O total de projetos que foram apoiados em prioridade P1 - P1 com coautorias de áreas distintas foi de 30 propostas, 71 propostas foram aprovadas em P1-P2, sendo que um dos coordenadores que co-produziram as publicações se enquadraram na prioridade P1. As coautorias entre P2 e P2 não beneficiou nenhum dos coordenadores, pois apesar de eles terem sido recomendados não havia recurso disponível para aprovar a proposta.

Figura 17 - Atributo Inter arestas (conexões entre as coautorias de uma mesma área) para o ano de 2012. **Fonte:** (autora, 2019).

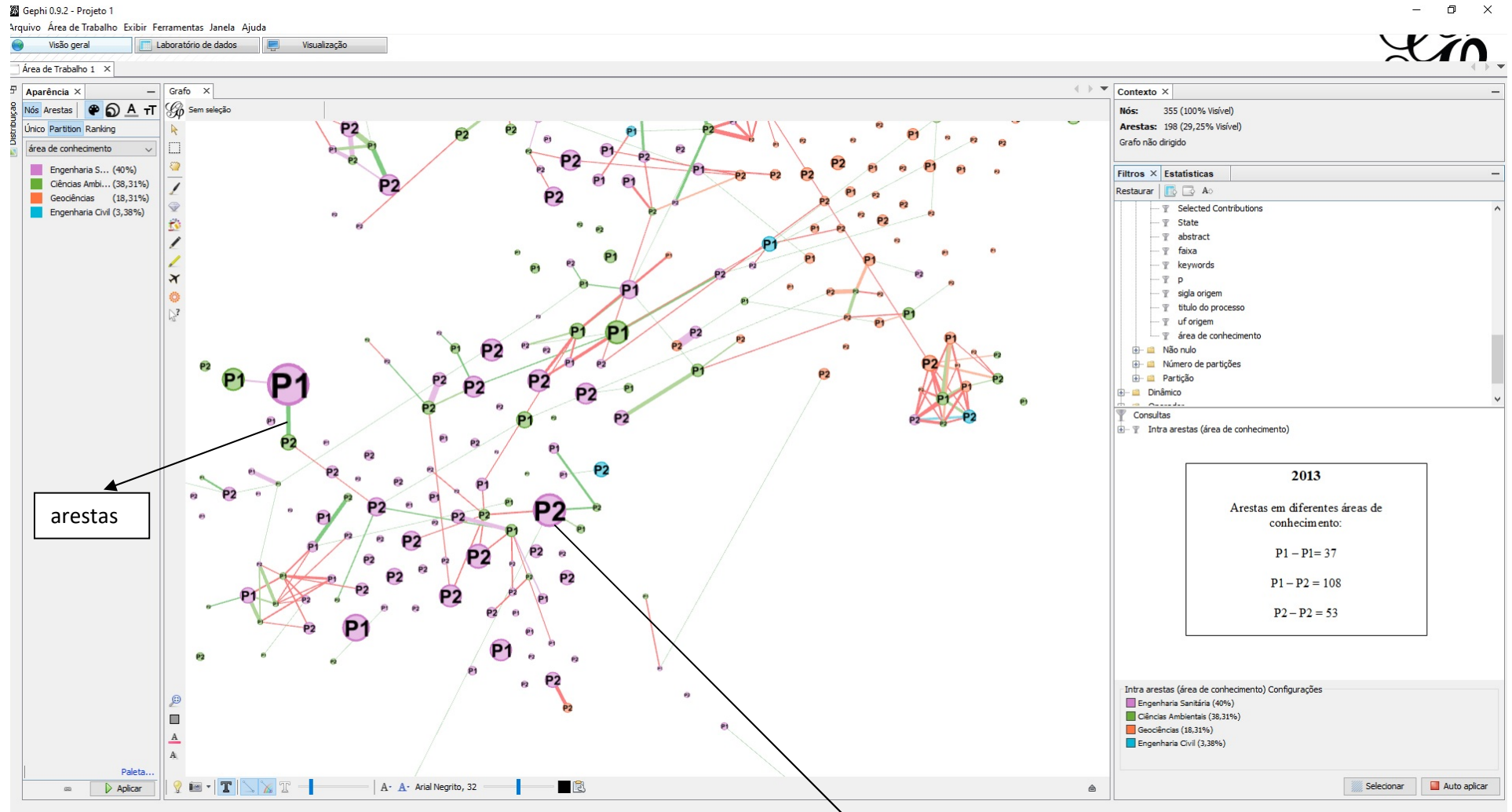


arestas

Em relação as arestas entre as mesmas áreas de conhecimento encontramos os valores conforme legenda adicionada dentro da figura 17 sendo que os projetos financiados foram os de prioridades P1-P1 e P1-P2.

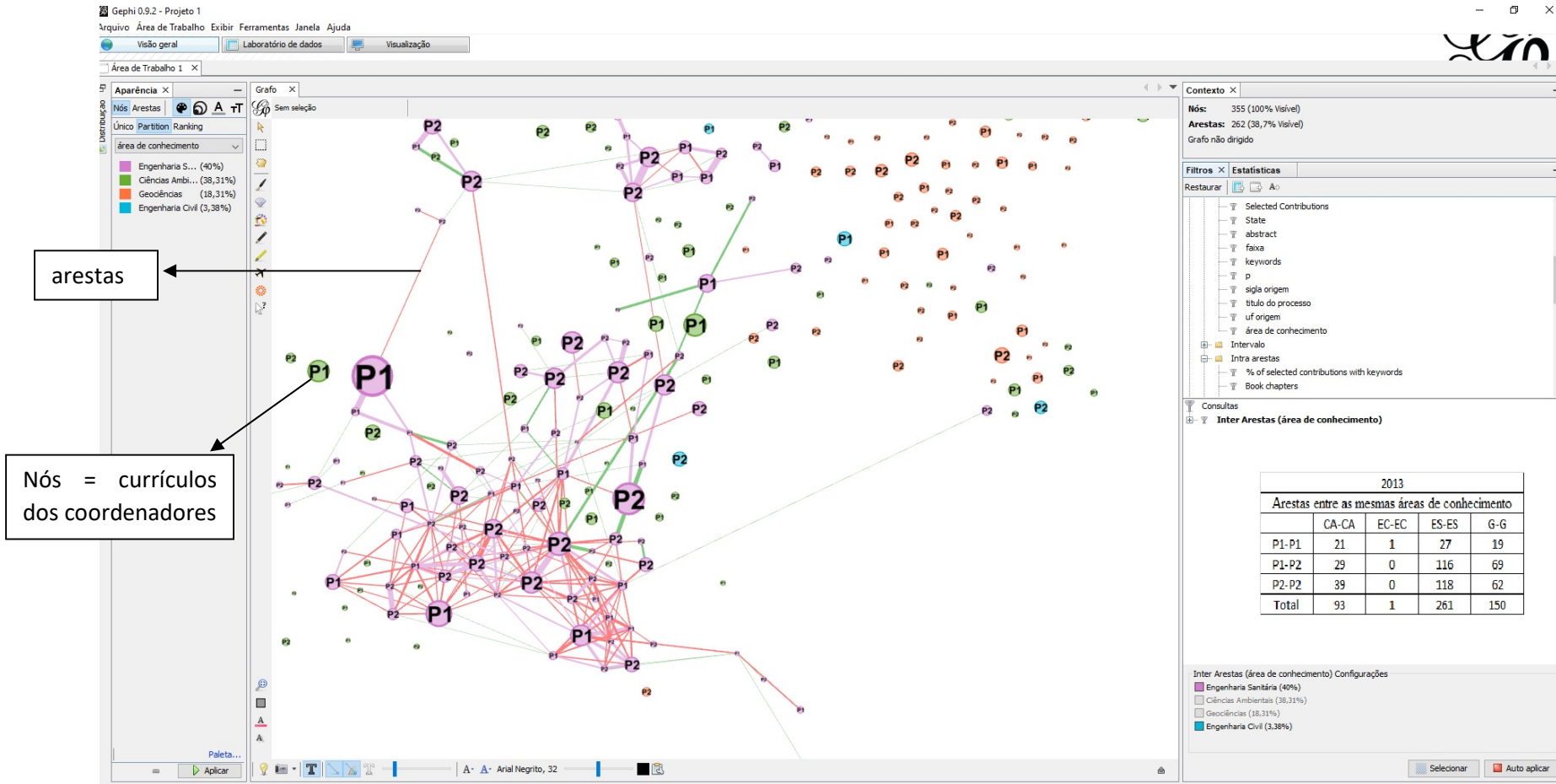
Nós = currículos dos coordenadores

Figura 18 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes) para o ano de 2012. **Fonte:** (autora, 2019).



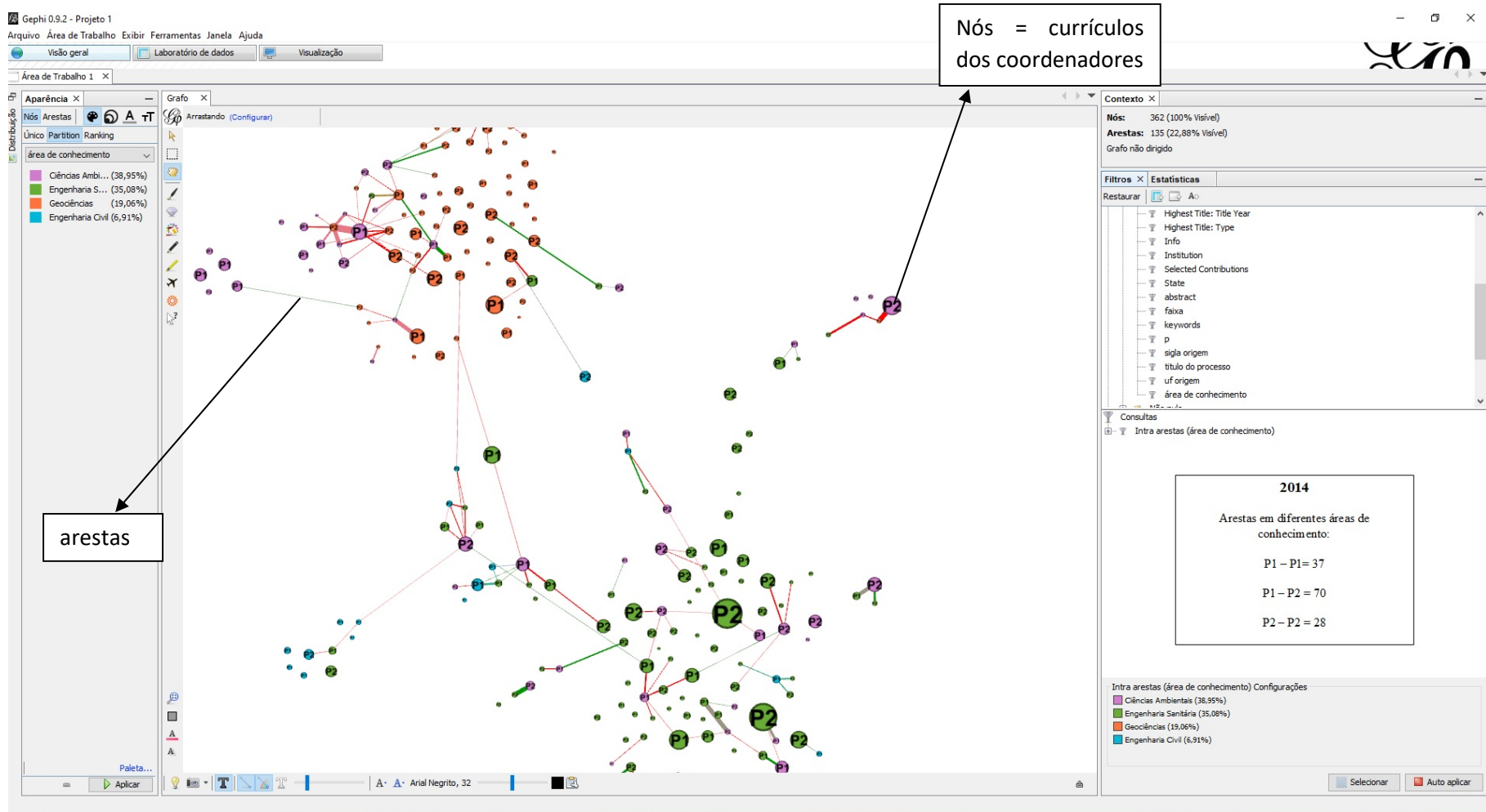
Os **355 nós** correspondem aos **355 currículos dos coordenadores** que ficaram em prioridades P1 e P2, **as 198 arestas** correspondem as coautorias entre as diferentes grandes áreas de conhecimento que são: Ciências Ambientais (**CA**), Engenharia Sanitária (**ES**) e Geociências (**G**). Temos assim as seguintes possibilidades: CA-ES, CA-G, ES-CA, ES-G, G-CA e G-ES. O total de projetos que **foram apoiados em prioridade P1 - P1 com coautorias de áreas distintas foi de 37 propostas, 108 propostas foram aprovadas em P1-P2**, sendo que um dos coordenadores que co-produziram as publicações se enquadrou na prioridade P1. As coautorias entre P2 e P2 não beneficiou nenhum dos coordenadores, pois apesar de eles terem sido recomendados não havia recurso disponível para aprovar a proposta.

Figura 19 - Atributo Inter arestas (conexões entre as coautorias de uma mesma área) para o ano de 2013. **Fonte:** (autora, 2019).



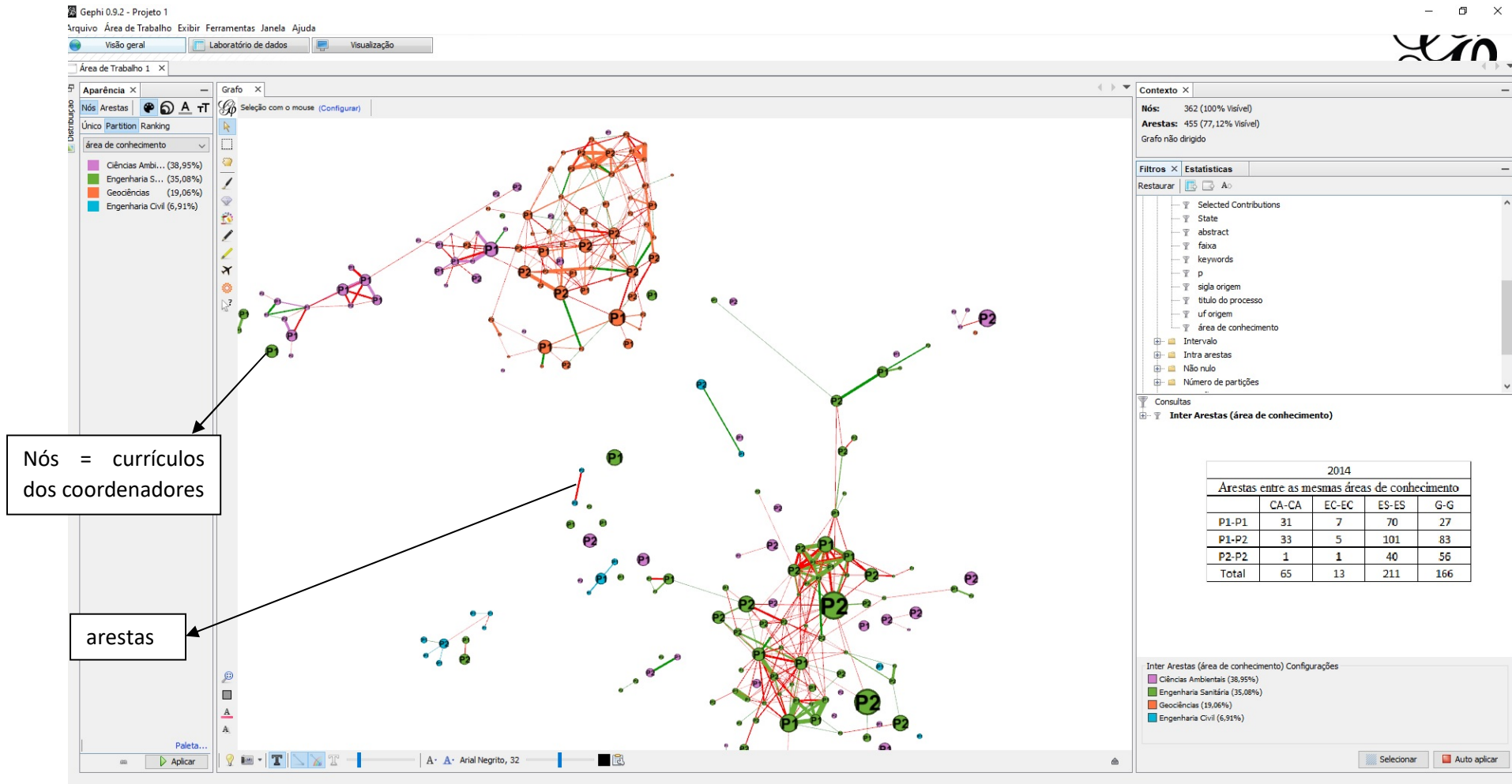
Em relação às arestas entre as mesmas áreas de conhecimento encontramos os valores conforme legenda adicionada dentro da figura 19, sendo que os projetos financiados foram os de prioridades P1-P1 e P1-P2.

Figura 20 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes) para o ano de 2013. **Fonte:** (autora, 2019).



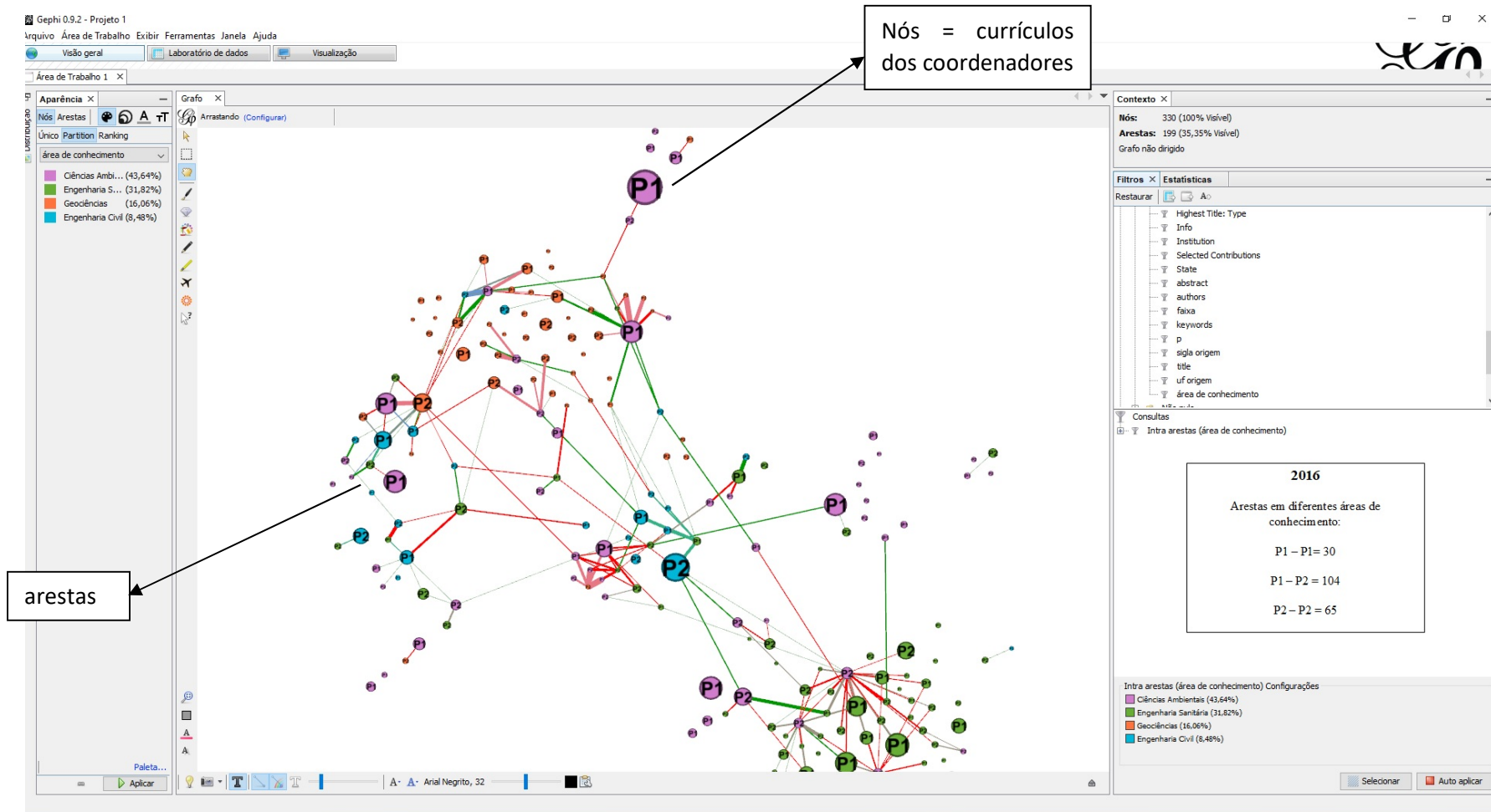
Os 362 nós correspondem aos 362 currículos dos coordenadores que ficaram em prioridades P1 e P2, as 135 arestas correspondem as coautorias entre as diferentes grandes áreas de conhecimento que são: Ciências Ambientais (CA), Engenharia Sanitária (ES) e Geociências (G). Temos assim as seguintes possibilidades: CA-ES, CA-G, ES-CA, ES-G, G-CA e G-ES. O total de projetos que foi apoiado em prioridade P1 - P1 com coautorias de áreas distintas foi de 37 propostas, 70 propostas foram aprovadas em P1-P2, sendo que um dos coordenadores que co-produziram as publicações se enquadraram na prioridade P1. As coautorias entre P2 e P2 não beneficiou nenhum dos coordenadores, pois apesar de eles terem sido recomendados não havia recurso disponível para aprovar a proposta.

Figura 21 - Atributo Inter arestas (conexões entre coautorias de uma mesma área) para o ano de 2014. **Fonte:** (autora, 2019).



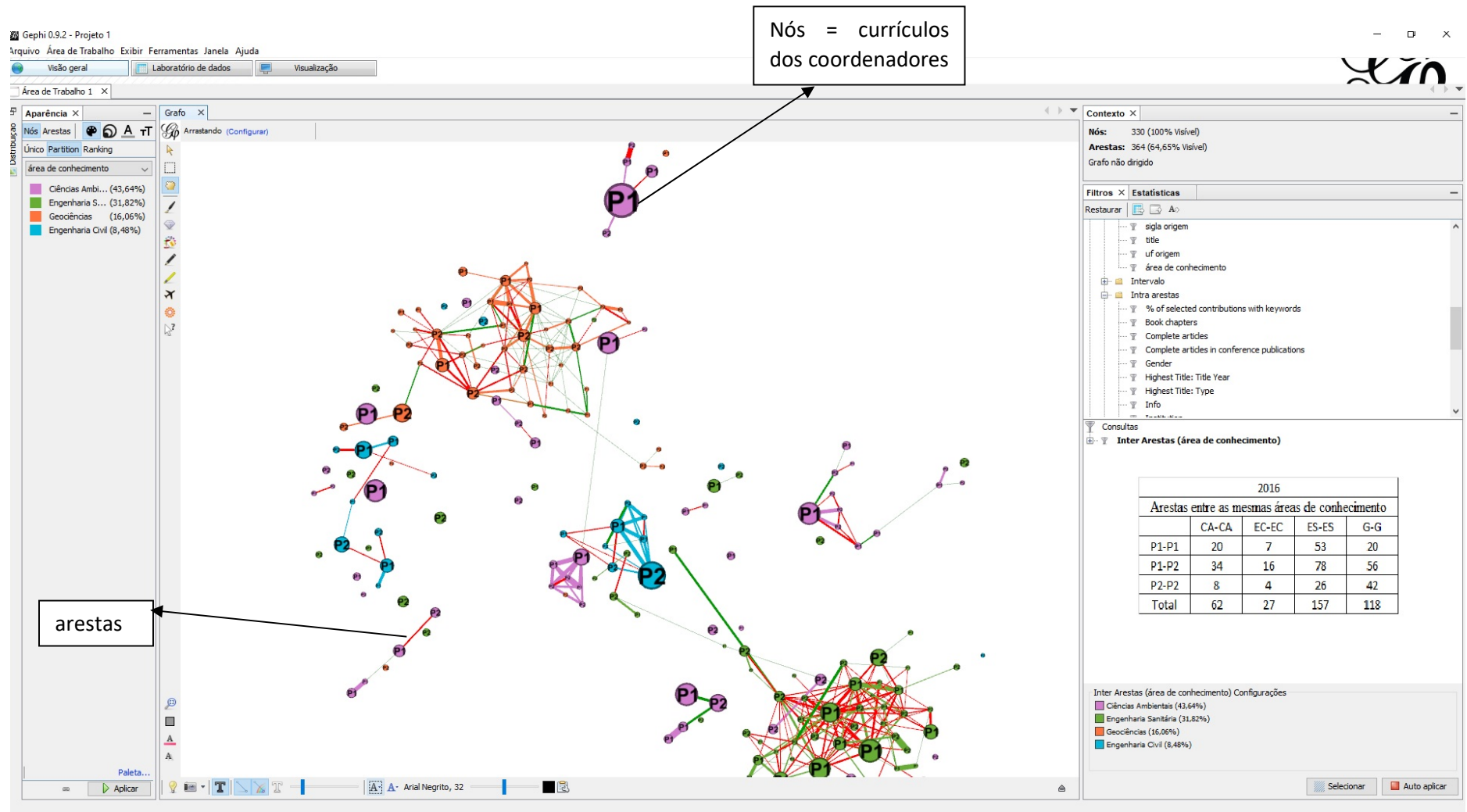
Em relação as arestas entre as mesmas áreas de conhecimento encontramos os valores conforme legenda adicionada dentro da figura 21, sendo que os projetos financiados foram os de prioridades P1-P1 e P1-P2.

Figura 22 - Atributo Intra arestas (conexões referentes a coautorias de áreas diferentes) para o ano de 2016. **Fonte:** (autora, 2019).



Os 330 nós correspondem aos 330 currículos dos coordenadores que ficaram em prioridades P1 e P2, as 199 arestas correspondem as coautorias entre as diferentes grandes áreas de conhecimento que são: Ciências Ambientais (CA), Engenharia Sanitária (ES) e Geociências (G). Temos assim as seguintes possibilidades: CA-ES, CA-G, ES-CA, ES-G, G-CA e G-ES. O total de projetos que foram apoiados em prioridade P1 - P1 com coautorias de áreas distintas foi de 30 propostas, 104 propostas foram aprovadas em P1-P2, sendo que um dos coordenadores que co-produziram as publicações se enquadraram na prioridade P1. As coautorias entre P2 e P2 não beneficiou nenhum dos coordenadores, pois apesar de eles terem sido recomendados não havia recurso disponível para aprovar a proposta.

Figura 23 - Atributo Inter arestas (conexões entre as coautorias de uma mesma área) para o ano de 2016. **Fonte:** (autora, 2019).

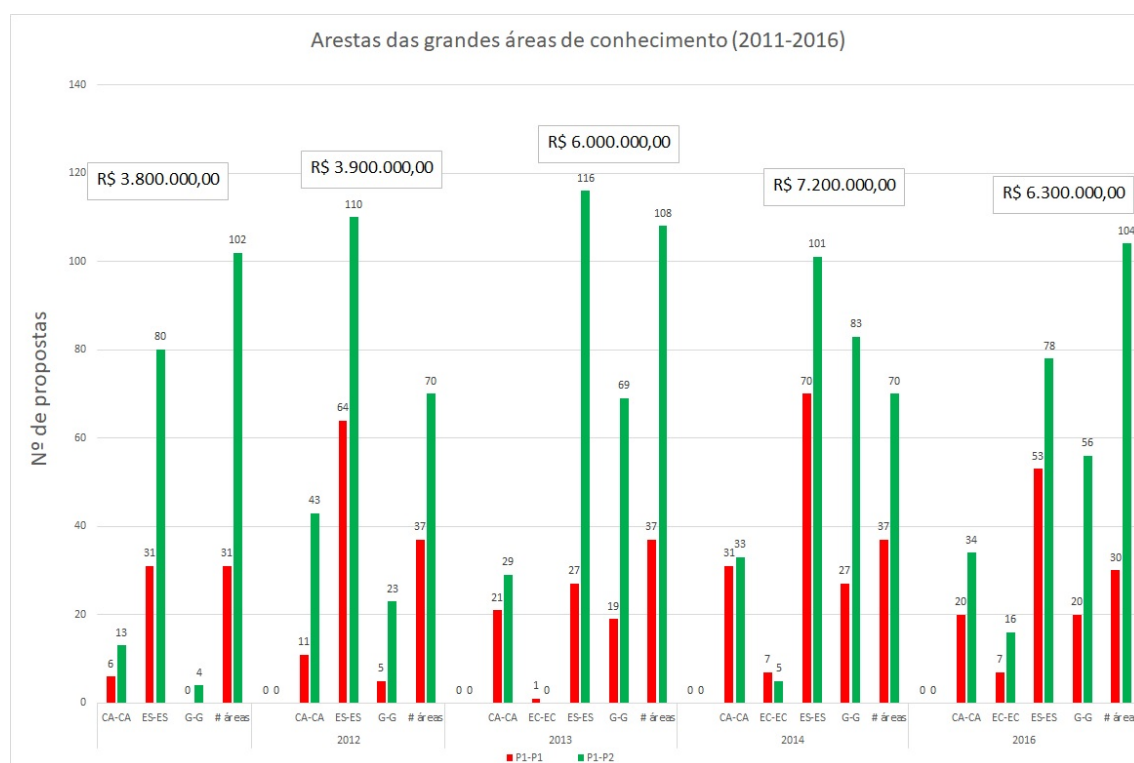


Em relação as arestas entre as mesmas áreas de conhecimento encontramos os valores conforme legenda adicionada dentro da figura 23, sendo que os projetos financiados foram os de prioridades P1-P1 e P1-P2

Em relação à distribuição de recursos para os projetos que ficaram em prioridade P1, testamos uma hipótese que quanto menos recurso disponível o CA-CA tende apoiar mais proponentes que coautoraram com proponentes que ficaram em prioridade P2. A nossa hipótese aqui apresentada é que existe mais arestas entre P1 – P2 do que entre P1 – P1. Caso isso esteja acontecendo podemos inferir que o CA-CA favorece a distribuição indireta de recursos por meio de coautorias entre proponentes que ficaram em Prioridade P1 – P2.

No entanto, de acordo com o gráfico 1, as propostas com as coautorias em prioridade P1 e P2 foram as mais aprovadas, tanto em mesmas áreas de conhecimento como nas propostas das diferentes áreas.

Gráfico 1 - Arestas das grandes área de conhecimento (2011-2016).



(Fonte: autora, 2019).

Retomando o estudo das tomadas de decisão do CA-CA para os julgamentos, em relação à distribuição de recursos disponíveis para as propostas com prioridades P1 – P1 e P1 – P2, analisamos as coautorias existentes entre os P1 - P2 e P1 – P1; por meio

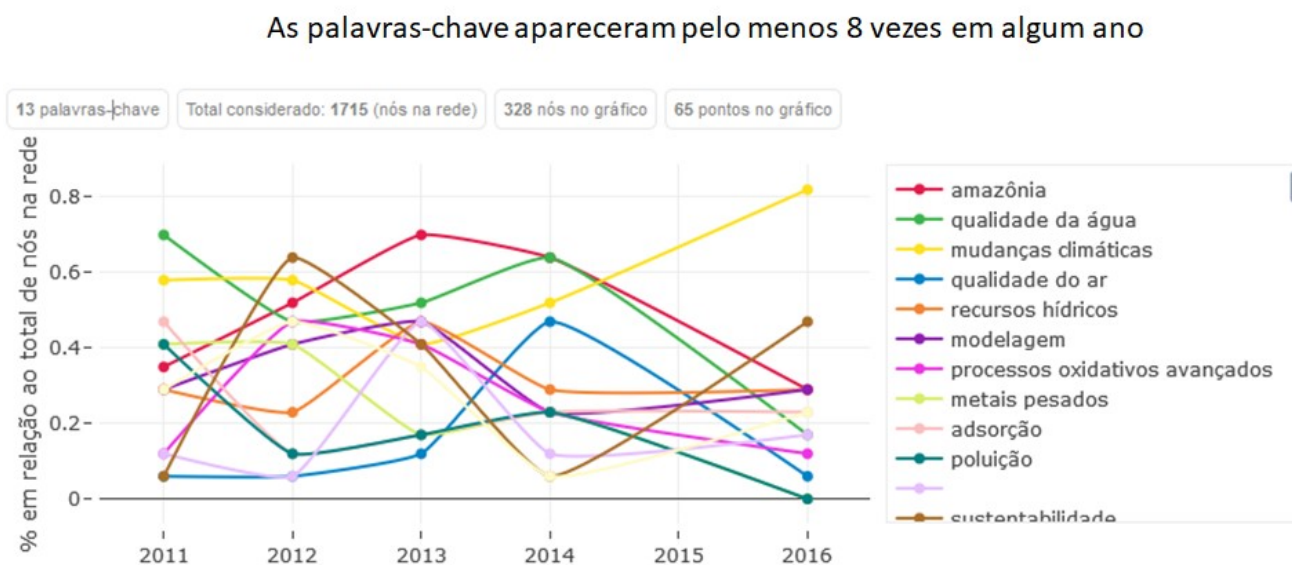
delas identificamos os grupos e se esses grupos possuem características disciplinares ou multidisciplinares.

A resposta não foi conclusiva, pois alguma ferramenta de apoio seria necessária para a caracterização de projetos disciplinares, multidisciplinares ou interdisciplinares para as propostas encaminhadas às demandas espontâneas do CNPq, como o caso da Chamada Universal. Outra proposta que contribuiria para essa caracterização poderia ser descrita nos critérios de julgamento das Chamadas Universais, ou pelos critérios de análise do CA-CA dando assim uma pontuação diferenciada às propostas que buscam essa nova forma de se fazer pesquisa.

Em relação à resposta à pergunta 3, onde foram procuradas as temáticas mais relevantes dos projetos encaminhados às Chamadas Universais no período de 2011 a 2016, buscamos o mapeamento semântico tendo como validador o CA-CA. Nessa primeira análise não conseguimos obter resultados no campo semântico por parte do CA-CA. Isso pode ter acontecido em relação ao dado não ser adequado, para essa pesquisa, pois buscamos as semelhanças semânticas por meio dos resumos e palavras-chaves encaminhadas no formulário de propostas. Ou pelo fato de a técnica escolhida não ser a mais adequada para nos dar temas com características interdisciplinares ou multidisciplinares validados pelo CA-CA.

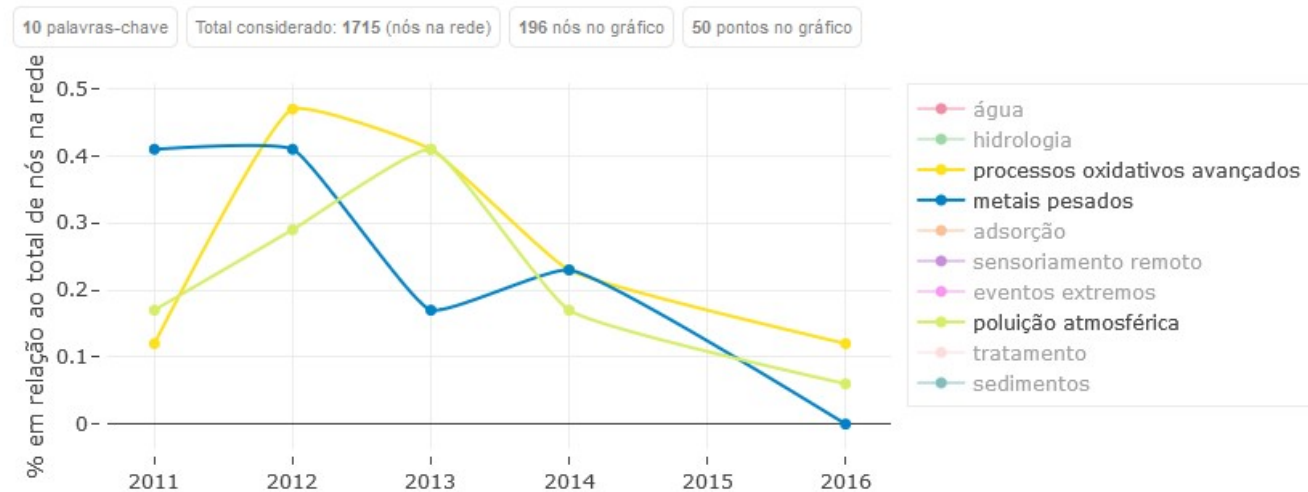
A análise que o CA-CA fez das informações apresentadas não foram conclusivas, entretanto de acordo com as figuras 24 e 25 visualizamos algumas quedas de palavras-chave no período estudado.

Figura 24 - Queda de palavras-chave no período de 2011 a 2016.



Fonte: (autora, 2018)

Figura 25 - - Queda de palavras-chave no período de 2011 a 2016.



Fonte: (autora, 2018)

Para analisar a frequência das palavras, tanto nos projetos em prioridade P1 como para os de prioridade P2, a fórmula utilizada foi: $fr: 2 * P1 + P2 = X$.

Como já mencionado foi dado peso 2 para as temáticas mais frequentes nos projetos em prioridade P1 (recomendados dentro dos recursos disponíveis) e um peso menor, peso 1, para as temáticas mais frequentes nos projetos em prioridade P2 (recomendados, mas não dentro dos recursos disponíveis).

As principais temáticas são apresentadas na tabela 02, abaixo, ordenadas conforme à fórmula.

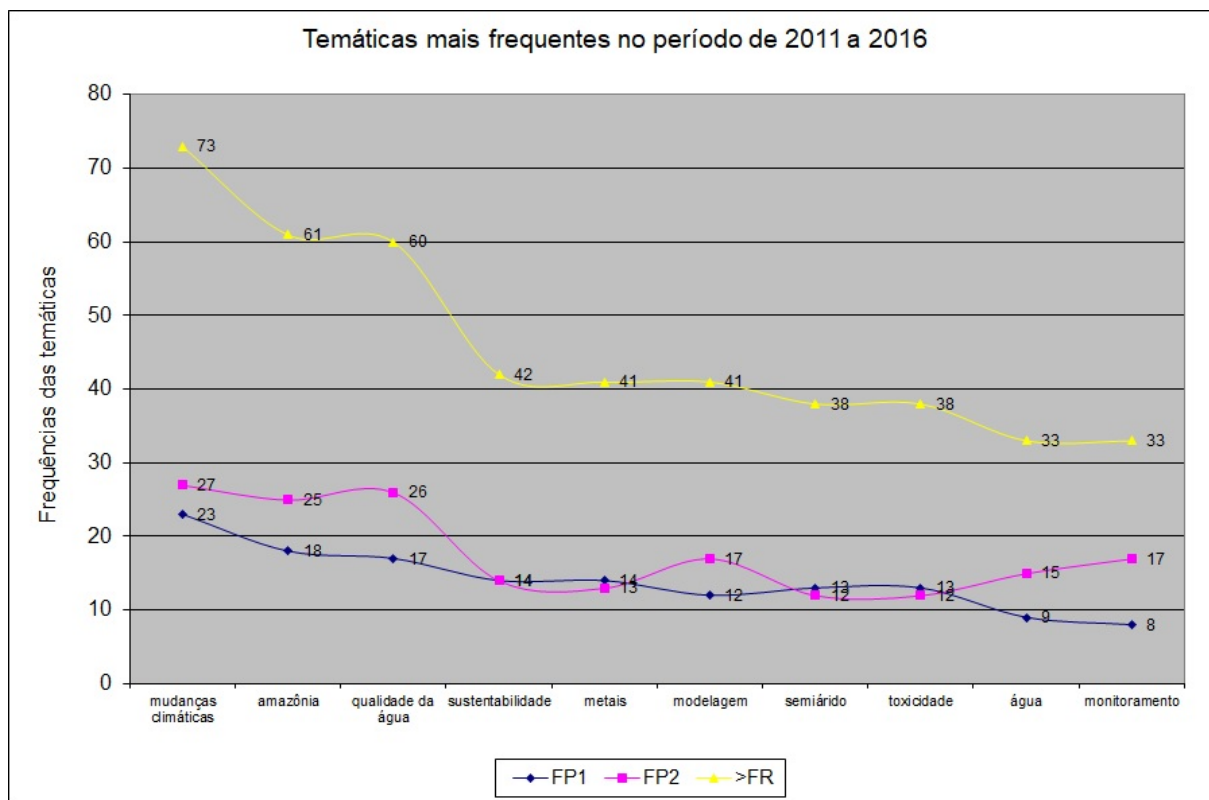
Tabela 2 - Principais temáticas apoiadas de acordo com a frequência.

Temáticas	FrP1	FrP2	Maior Fr apresentada
mudanças climáticas	23	27	73
amazônia	18	25	61
qualidade da água	17	26	60
sustentabilidade	14	14	42
metais	14	13	41
modelagem	12	17	41
semiárido	13	12	38
toxicidade	13	12	38
água	9	15	33
monitoramento	8	17	33
adsorção	11	10	32
hidrologia	9	14	32
recursos hídricos	5	22	32
processos oxidativos avançados	8	15	31
metais pesados	8	13	29
sensoriamento remoto	8	13	29
biomarcadores	11	6	28
tratamento	9	9	27
poluição atmosférica	6	13	25
pesticidas	9	6	24
tratamento de efluentes	7	10	24
eventos extremos	5	14	24
monitoramento ambiental	10	3	23
biodiesel	8	7	23
sedimentos	6	11	23
biodiversidade	6	11	23
digestão anaeróbia	9	4	22
tratamento de água	7	8	22
poluição	5	11	21

Fonte: (autora, 2018)

O gráfico 2 apresenta as dez principais temáticas e suas frequências para o período de 2011 a 2016.

Gráfico 2 - Principais temáticas e suas frequências para o período de 2011 a 2016.



Fonte: (autora, 2018)

Dessas dez temáticas apresentadas, observamos os temas mudanças climáticas, sustentabilidade, modelagem, semiárido, água e monitoramento como temas possíveis de projetos interdisciplinares e multidisciplinares.

No entanto, como já mencionado, existe a necessidade de se ter ferramentas de apoio necessárias para a caracterização de projetos disciplinares, multidisciplinares ou interdisciplinares para as propostas encaminhadas às demandas espontâneas do CNPq, como o caso da Chamada Universal. Ou, caso as ferramentas não sejam desenvolvidas, que os critérios de julgamento das Chamadas Universais, ou os critérios de análise do CA-CA sejam capazes de fornecer uma pontuação diferenciada às propostas interdisciplinares e multidisciplinares, e que a opção de frequência para a caracterização das temáticas mais relevantes nesses projetos seja usada.

4.3 Questionário com o uso da Escala Likert com os membros e ex-membros do CA-CA

Os resultados foram analisados conforme as dezoito respostas obtidas na pesquisa. Cabe esclarecer que os conceitos de pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade foram definidos correta e incorretamente nas afirmações e, somente quem conhecesse o conceito conseguiria responder corretamente ou se aproximar da resposta correta. Ao final, obtivemos uma nota média igual a $52,125 \pm 31,105\%$.

4.3.1 – Seção 1 – Multidisciplinaridade

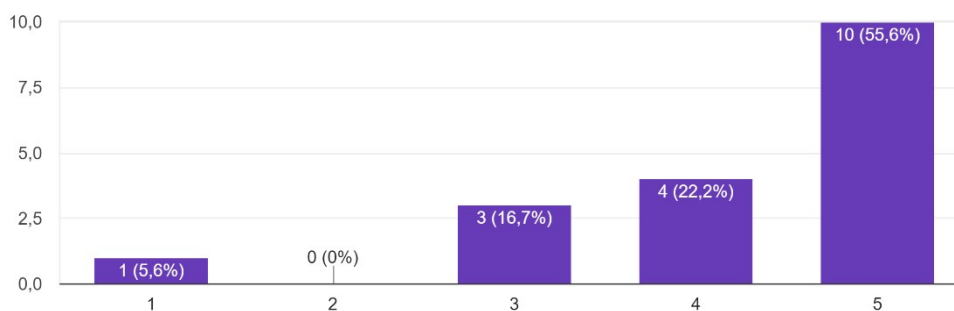
Sobre a multidisciplinaridade foram feitas afirmações corretas e incorretas aos pesquisados sobre o entendimento do conceito. Eles responderam usando a escala de LINKERT na condução da resposta.

Apresentaremos a seguir os gráficos e comentários sobre as respostas dadas.

Gráfico 3 - Seção 1 - Resposta 1.

1- A multidisciplinaridade é um conjunto de disciplinas de diferentes áreas que juntas trabalham para a solução de um problema.

18 respostas



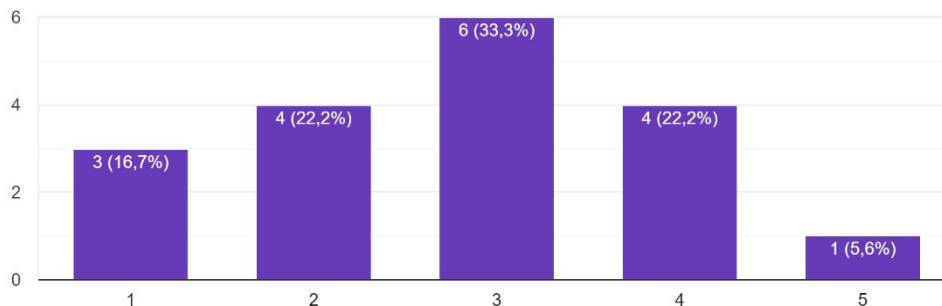
1

Esta é uma afirmação falsa. Na verdade, ela corresponde à afirmação dada por (JAPIASSU, 1976) para a conceituação de interdisciplinaridade. Das 18 respostas encaminhadas 10, ou seja, 55,6% dos entrevistados concordam fortemente com a afirmação, 4 (22,2%) concordam com a afirmação e apenas 01 resposta discorda completamente da afirmação.

Gráfico 4 - Seção 1 - Resposta 2.

2 - Uma equipe composta por integrantes de uma mesma área, mesmo departamento, mas com especialidades diferentes é multidisciplinar.

18 respostas

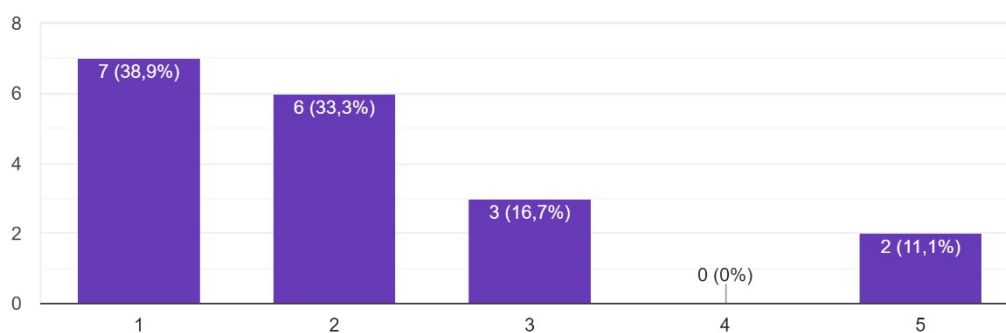


Esta afirmação é verdadeira e as respostas à ela foram quase que uniformes. No entanto, a maioria dos respondentes 6 (33,3%) não souberam opinar (não concorda nem discorda).

Gráfico 5 - Seção 1 - Resposta 3

3 - Trata-se de simples sobreposição de disciplinas diferentes unicamente com a intencionalidade de apresentar seus elementos comuns.

18 respostas

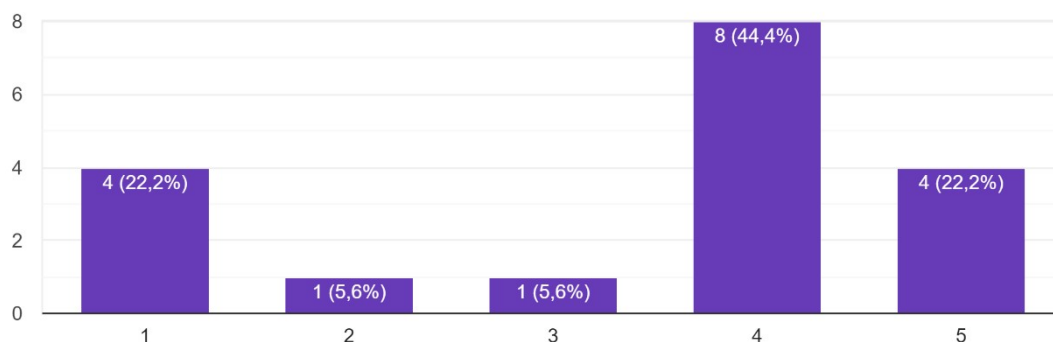


Nessa pergunta, nota-se que a afirmação não condiz com a conceituação de multidisciplinaridade e a grande maioria das respostas discordam totalmente (39,9%) ou discordam (33,3%).

Gráfico 6 - Seção 1 – Resposta 4.

4 - A multidisciplinaridade ultrapassa as disciplinas, mas sua finalidade continua inscrita na estrutura da pesquisa disciplinar.

18 respostas



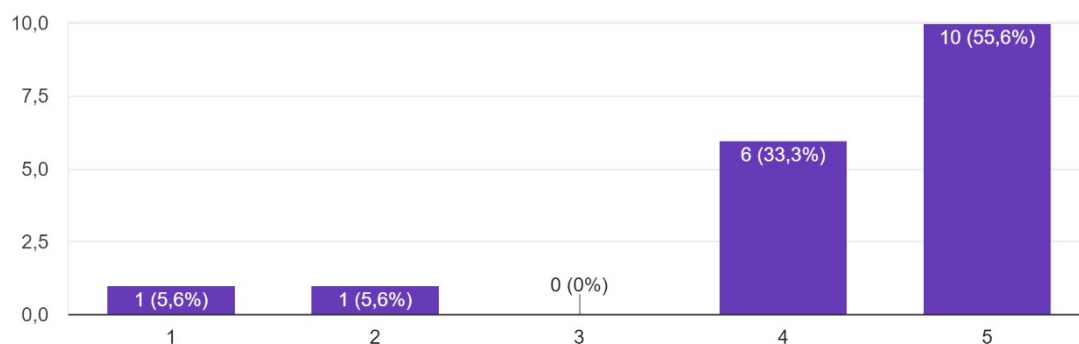
Essa afirmação está relacionada com a pluridisciplinaridade e não com a multidisciplinaridade. Observa-se que a maioria dos pesquisadores concordam que a afirmação está relacionada à multidisciplinaridade.

Segundo Jantsch (1979), a pluridisciplinaridade é a justaposição de diversas disciplinas situadas geralmente no mesmo nível hierárquico e agrupadas de modo a fazer aparecer as relações existentes entre eles um tipo de sistema de um só nível e de objetivos múltiplos onde existe cooperação, mas não coordenação.

Gráfico 7 - Seção 1 – Resposta 5.

5 - O Comitê de Ciências Ambientais é multidisciplinar

18 respostas



Sim, o CA-CA é um comitê multidisciplinar, pois possui 04 subáreas, são elas: Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental, Ciências Ambientais e Meteorologia. A maioria dos membros do CA-CA confirmaram a afirmação.

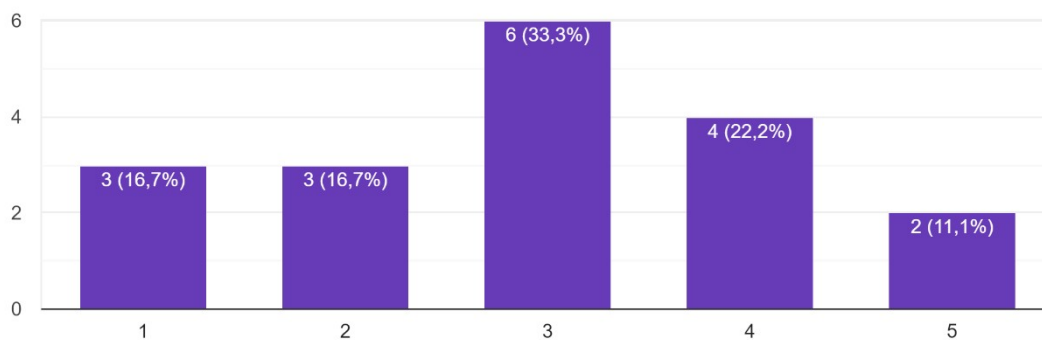
4.3.2 – Seção 2 – Interdisciplinaridade

Sobre a interdisciplinaridade foram feitas afirmações corretas e incorretas aos pesquisados sobre o entendimento do conceito. Eles responderam usando a escala de LINKERT na condução da resposta.

Apresentaremos a seguir os gráficos e comentários sobre as respostas dadas.

Gráfico 8 - Seção 2 - Resposta 1.

Afirmção 1: A interdisciplinaridade, ao contrário da multidisciplinaridade, é um conjunto de disciplinas da mesma área que juntas trabalham para a solução de um problema.

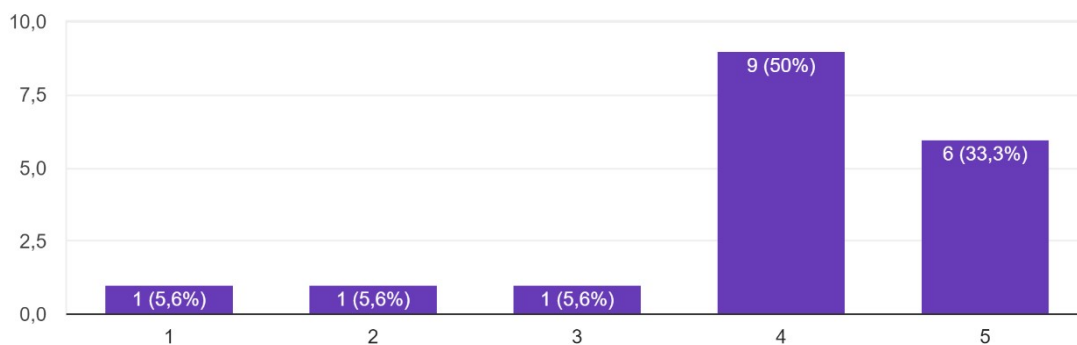


O resultado dessa afirmação é bem interessante, pois há um nivelamento nas respostas, a maioria não concorda e nem discorda, mas existe o mesmo número de pesquisadores que estão na faixa do discordo e do concordo. Em relação a essa afirmação, trata-se de uma afirmação falsa, pois na interdisciplinaridade observamos um conjunto de diferentes áreas trabalhando conjuntamente para a solução de um ou mais problemas.

Gráfico 9 - Seção 2 - Resposta 2.

2 - A interdisciplinaridade congrega pesquisadores de distintas especialidades em estudos complementares.

18 respostas



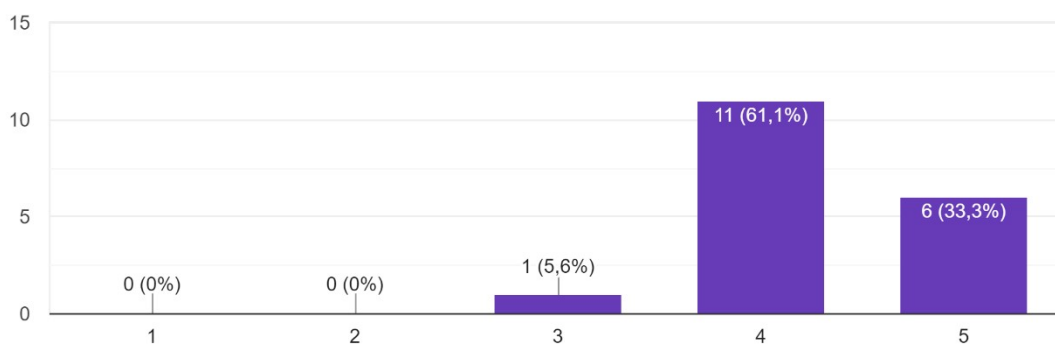
O resultado dessa afirmação foi bem fiel a afirmação, e essa está correta.

A resposta dessa questão é bem interessante, comparando com a resposta anterior que ficou entre os que concordavam e não concordavam com a afirmação.

Gráfico 10 - Seção 2 - Resposta 3.

3 - Na interdisciplinaridade ocorrem intercâmbios e integrações recíprocas com equilíbrio de forças nas relações comunicadas.

18 respostas

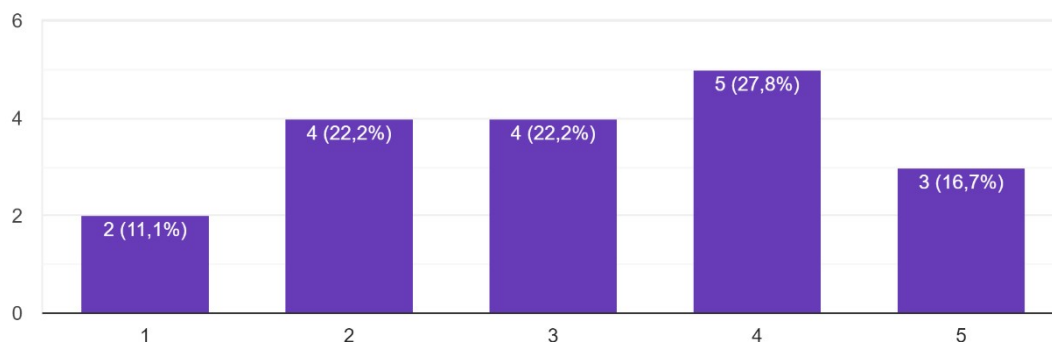


A interdisciplinaridade tem essa característica uma vez que se observa a reciprocidade com equilíbrio de forças nas relações. A maioria das respostas concordou, ou concordou plenamente com a afirmação. Observa-se que nenhum pesquisador discordou da afirmação, apenas um membro nem concorda, nem discorda.

Gráfico 11 - Seção 2 - Resposta 4.

4 - Uma equipe composta por pesquisadores de diferentes áreas pode ser considerada interdisciplinar,

18 respostas



Essa afirmação tem dois sentidos. O fato de uma equipe ser composta por pesquisadores de diferentes áreas não quer dizer necessariamente que trabalham como equipe uníssona, pois na multidisciplinaridade pode ocorrer a junção de diferentes áreas num projeto, mas cada pesquisador pode trabalhar na sua área e contribuir com sua especialidade para um projeto.

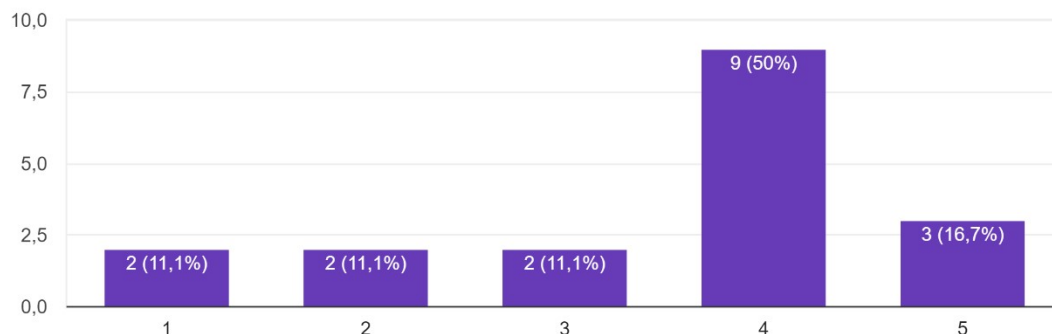
As respostas dos pesquisadores mostram esses sentidos. Uma vez que cada membro entrevistado apresentou uma resposta.

Gráfico 12 - Seção 2 - Resposta 5.

Afirmção 5: O termo interdisciplinaridade é um sinônimo para colaboração, entre diversos campos do conhecimento e do saber, dentro dos projetos que envolvam tanto as diferentes disciplinas acadêmicas, como as práticas não científicas que incluem as instituições e atores sociais diversos.

5 - O termo interdisciplinaridade é um sinônimo para colaboração entre diverso campo do conhecimento e do sa...stituições e atores sociais diversos.

18 respostas



Essa afirmação retrata a transdisciplinaridade, algo que vai além das disciplinas, que envolve o saber local, a cultura de um determinado local. O resultado dessa afirmação é bem interessante, pois a maioria dos membros concordaram que se tratava de uma definição de interdisciplinaridade.

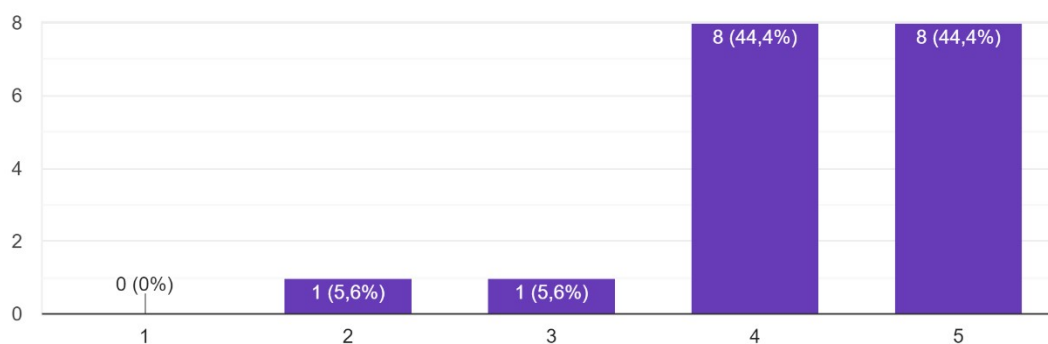
4.3.3 – Seção 3 – o CA-CA

Sobre o entendimento da interdisciplinaridade e multidisciplinaridade no contexto do CA-CA foram feitas as seguintes afirmações:

Gráfico 13 - Seção3– Resposta 1

1 - A subárea Ciências Ambientais é multidisciplinar.

18 respostas

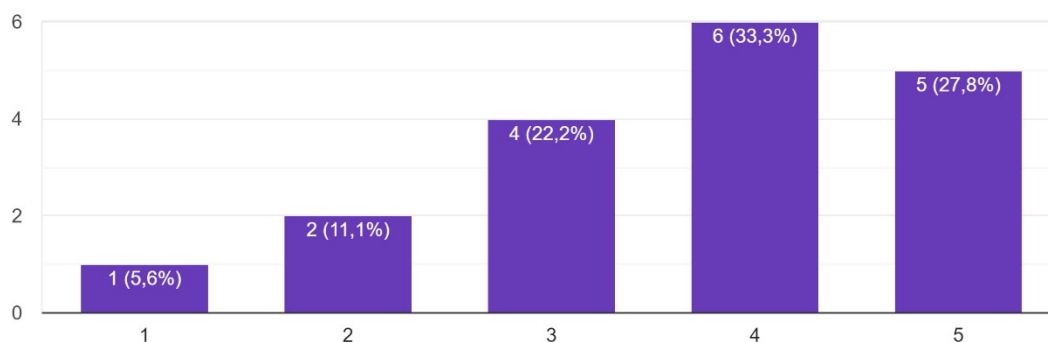


Sim, trata-se de uma afirmação correta. Devido a heterogeneidade dos temas encaminhados à subárea Ciências Ambientais e os membros que são titulares nessas áreas, podemos afirmar que a subárea é multidisciplinar. A maioria dos pesquisados concordaram com a afirmação.

Gráfico 14 - Seção3– Resposta 2.

2 - A subárea Ciências Ambientais é interdisciplinar.

18 respostas

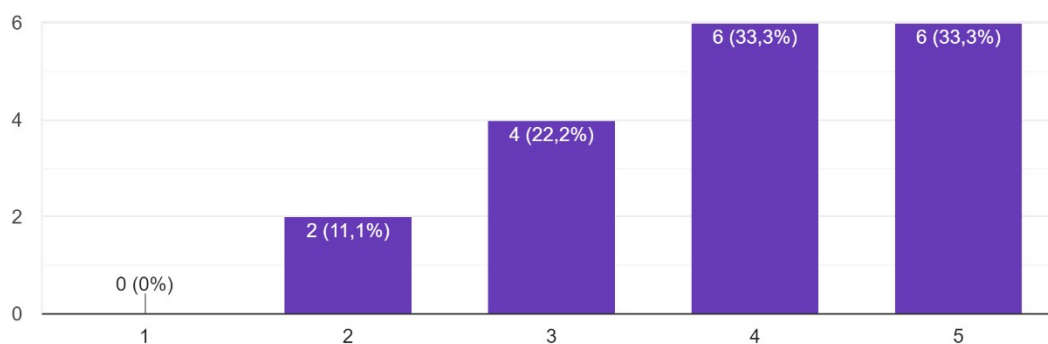


Não, pois como já informado trata-se de uma subárea multidisciplinar. A composição do CA-CA possui diferentes perfis de pesquisadores. Há os membros das respectivas subáreas, Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental, Geociências e Ciências Ambientais que possui uma particularidade quanto ao perfil dos pesquisadores que transitam tanto na área de biológicas, como exatas e ciências humanas.

Gráfico 15 - Seção3– Resposta 3.

3 - As propostas encaminhadas para o CA-CA deveriam ter um campo informando se essa tem caráter multidisciplinar ou interdisciplinar.

18 respostas

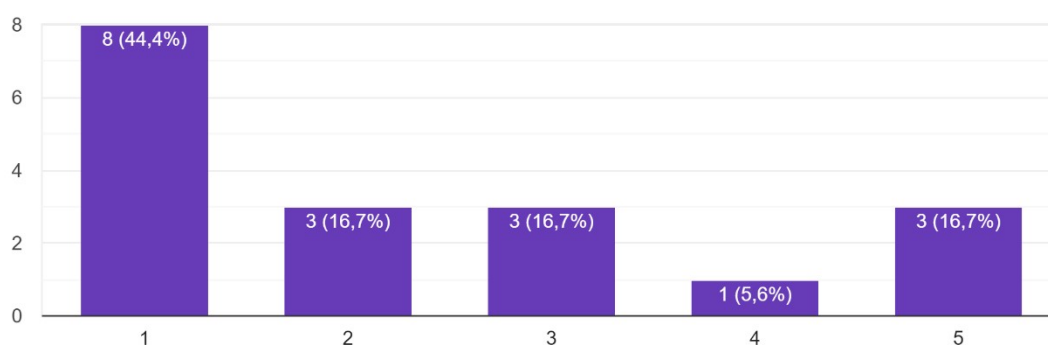


Essa afirmação gerou resultados interessantes, pois houve empate entre os que concordam e concordam plenamente e um certo empate entre os que se mantiveram neutros e 02 que discordam. No acompanhamento de participação de julgamentos em que eu participei essa afirmação era sempre discutida e esse campo era na maioria das vezes sugerido nas atas de julgamentos do CA-CA.

Gráfico 16 - Seção 3 - Resposta 4.

4 - A subárea Ciências Ambientais deveria ser julgada por outro tipo de comitê, uma vez que as propostas são muito heterogêneas.

18 respostas

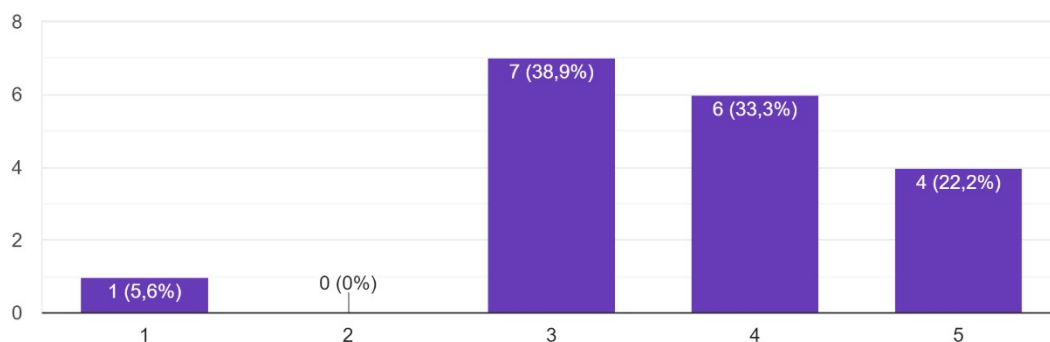


A maioria dos pesquisados discordam da afirmação, confirmando que a formação do CA-CA que engloba quatro subáreas respondem com propriedade as demandas encaminhadas.

Gráfico 17 - Seção3– Resposta 5

5 - Durante o seu mandato o sr(a) observou um crescimento nos projetos multi/interdisciplinares.

18 respostas



Essa afirmação reflete os projetos de pesquisa que têm sido encaminhados ao CA-CA e a necessidade de mudanças de critérios de pontuação do CA-CA para essas temáticas específicas, assim como uma adaptação do CNPq quanto a esses novos formatos de projetos.

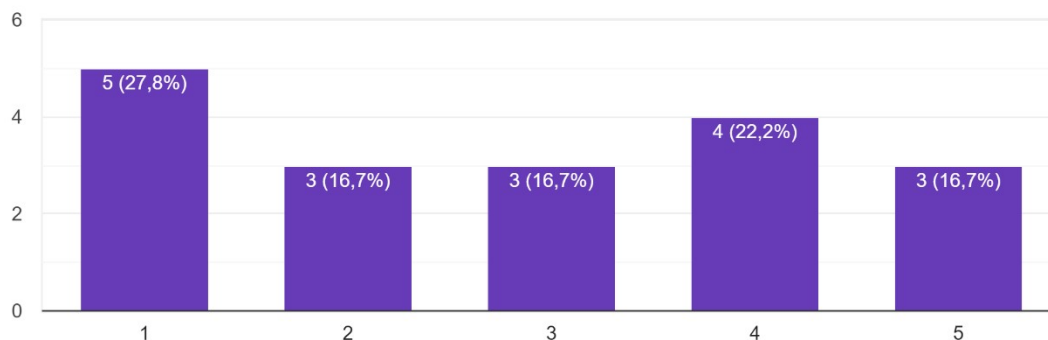
4.3.4 – Seção 4 – O CNPq

Sobre o entendimento da interdisciplinaridade e multidisciplinaridade no contexto do CNPq foram feitas as seguintes afirmações:

Gráfico 18 - Seção4– Resposta 1.

1 - O CNPq deveria criar um comitê interdisciplinar.

18 respostas

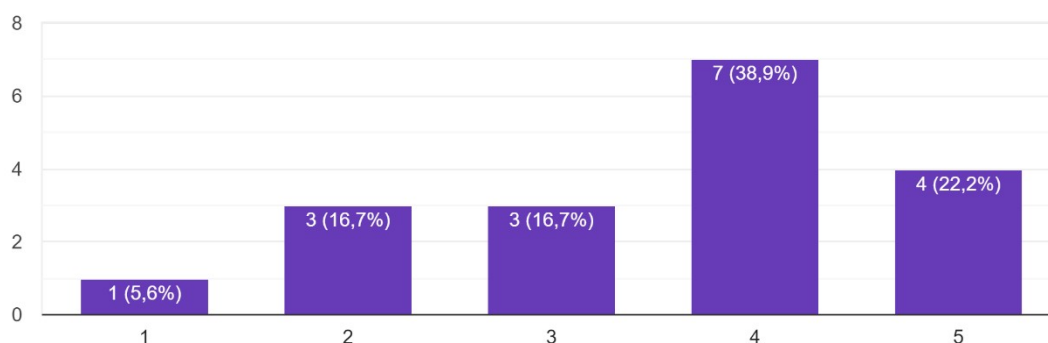


Respostas interessantes uma vez que não há um consenso entre criar ou não esse comitê. O entendimento quanto às respostas foi que não há uma ideia clara quanto a essa pergunta, uma vez que diante das respostas na Seção 2 muitos ainda não possuem o conhecimento teórico do que é a interdisciplinaridade.

Gráfico 19 - Seção4– Resposta 2.

Afirmção 2: As propostas para as Chamadas de Demanda Induzida possuem um viés mais multi/interdisciplinar do que as Chamadas de Demanda Espontânea, por exemplo, Bolsas de Produtividade e Chamada Universal.

18 respostas



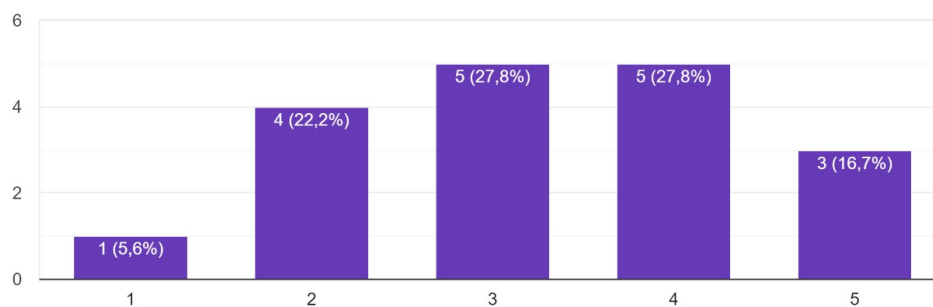
O resultado em relação a essa afirmação demonstra a atual situação do CNPq. Para uma demanda induzida, como o próprio significado diz, induz as pessoas, dependendo

do contexto da chamada, a impor ações de multidisciplinaridade e/ou interdisciplinaridade.

Gráfico 20 - Seção4- Resposta 3.

3 - Os pesquisadores do CNPq defendem a disciplinaridade como regra, sendo assim, a multi/interdisciplinar...ainda não é uma opção dentro do CNPq.

18 respostas

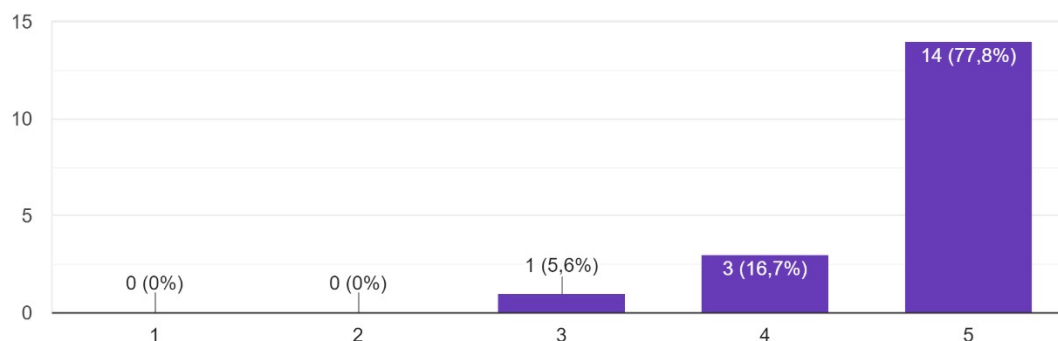


Não há um consenso entre os pesquisados. O entendimento quanto às respostas foi que não há uma ideia clara quanto a essa pergunta, uma vez que diante das respostas na Seção 1 e 2, pois muitos ainda não possuem o conhecimento teórico do que é a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade.

Gráfico 21 - Seção4- Resposta 4.

4 - Projetos interdisciplinares são necessários para a solução de grandes problemas, por exemplo, mudanças climáticas.

18 respostas

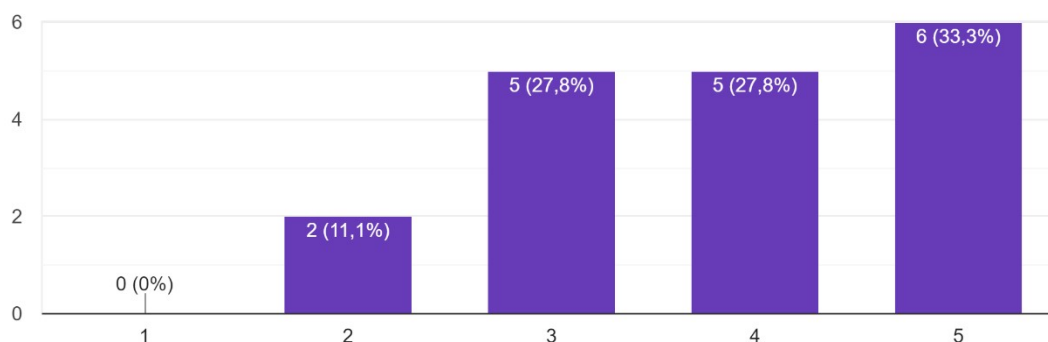


Atualmente agências de fomento de vários países buscam financiar projetos interdisciplinares para a solução de grandes problemas, fato esse que o CNPq como agência de fomento brasileira deve fomentar mais projetos interdisciplinares para as ações que necessitam de diferentes conhecimento entre áreas para a solução de problemas do país, entre eles: mudanças climáticas, epidemias, bioeconomia, inventários de ciclo de vida, entre outros. A grande maioria dos pesquisados concordaram com a afirmação.

Gráfico 22 - Seção4– Resposta 5.

5 - A maioria dos pesquisadores não têm conhecimento sobre os termos multidisciplinaridade e interdisciplinaridade.

18 respostas



Há um consenso entre os pesquisados que os termos multidisciplinaridade e interdisciplinaridade ainda não fazem parte da grande maioria da comunidade científica. Isso foi observado principalmente nas Seções 1 e 2.

4.4. A Interdisciplinaridade no Programa Sisbiota Brasil: uma Análise Textual Discursiva

Segundo Moraes e Galiazzi (2007), ter uma tese é ter algo a dizer, um novo argumento em torno do qual o texto é organizado. Uma tese, assim como um texto não está pronto ao se iniciar a escrita, é produto da junção dos diálogos, das escutas e das trocas de ideias que favorecem o surgimento de algo novo e original:

“Escrever passa a ser compreendido como processo de produção de novas verdades, novos entendimentos que implicam também a transformação do pesquisador (Moraes e Galiazzi, 2007, p. 192).”

O processo da escrita proporciona uma evolução no pensamento, novas formas de aprendizagem e de comunicação, em que o pensamento é um movimento.

Diante da importância da escrita, o processo de aprendizagem propiciado pela ATD tem seu auge na produção do metatexto. Essa produção criativa é característica central da metodologia, possibilitando um exercício muito importante associado à criação dos metatextos, no exercício da escrita de novos conhecimentos:

“A análise textual discursiva pode ser caracterizada como exercício de produção de metatextos, a partir de um conjunto de textos. Nesse processo constroem-se estruturas de categorias, que ao serem transformadas em textos, encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados. (Moraes e Galiazzi, 2007, p. 89).

A seguir serão apresentados os três metatextos frutos do aprendizado propiciado pela ATD.

4.4.1 - Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente: uma perspectiva crítica no contexto da complexidade ambiental, da crise da biodiversidade e da sociodiversidade no Brasil.

O Brasil destaca-se como o primeiro lugar em maior diversidade biológica do planeta, mas, juntamente com outros países megadiversos, vem sofrendo a perda de seu imenso patrimônio natural e cultural associado, estando ameaçados a biodiversidade e a sociodiversidade, em grande parte ainda por se conhecer e valorizar.

De acordo com relatório recente da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmico, avaliando a Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos para as Américas, para o enfrentamento da crise ambiental é preciso ressaltar a ligação do bem-estar humano com o do mundo natural como simultaneamente fundamentais para um futuro melhor para as pessoas e a natureza (IPBES, 2019).

Na direção desse enfrentamento, conforme Auler (2002), na Educação CTS ou CTSA a cultura científica e a participação social estão de mãos dadas, com dimensões associadas à abordagem de temas, à busca da democratização de decisões e à interdisciplinaridade. Essa perspectiva abrange relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, fortalecendo a participação social e o processo democrático de tomada de decisão e a discussão das implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia. Busca compreender a natureza da ciência e do trabalho científico e formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões em uma perspectiva crítica, diante da complexidade de temas contemporâneos, como é o caso da temática ambiental. A formação interdisciplinar associada à formação cidadã para a tomada de decisão para o enfrentamento dos desafios da sociedade foi ressaltada por uma das coordenadoras de rede:

Neste sentido, a formação interdisciplinar permite que sejam formados profissionais aptos a pensar e desenvolver atitudes e trabalho de elevado nível cultural, científico, tecnológico e inovador, como passo fundamental para o crescimento e fortalecimento do país. A educação interdisciplinar deve passar pelo aprendizado das áreas básicas do conhecimento e dos conteúdos específicos, mas deve especialmente, estar relacionada à coerência das ações, atitudes e tomadas de decisão para enfrentar os desafios do terceiro milênio. Sem esta coerência, o profissional fica desarticulado da teoria-prática, como elementos essenciais para uma forte formação profissional. Por outro lado, também é preciso ter a consciência de que a formação interdisciplinar requer um estágio inicial, como processo educativo e contínuo, propiciando a geração de uma cultura forte e disciplinada, e, nesta perspectiva, estará sempre à renovação dos conhecimentos. E ainda, a educação por sua vez, possibilita sensibilizar e conscientizar os profissionais em formação para a importância do respeito ao ser

humano, apresentando-se na atualidade, como uma ferramenta fundamental na construção da formação cidadã (P 15, 2016).

Considerando-se a diversidade de povos e comunidades tradicionais no Brasil e as lacunas de conhecimento apontadas no relatório de impactos do Programa Sisbiota Brasil (Ribeiro et al, 2018), um dos aspectos a serem fortalecidos na pesquisa em Biodiversidade é a integração de ciências sociais e naturais, a interculturalidade e o diálogo de saberes.

Os coordenadores P 1, P2, P3, P8, P9, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P18, P19, P21, P22, P25, P26, P27 e P29 em resposta à pergunta norteadora dessa pesquisa, vão ao encontro do que é proposto na perspectiva CTSA e como a interdisciplinaridade para a formação de recursos humanos é importante para o enfrentamento das desigualdades sociais e para as tomadas de decisões para enfrentar os desafios do terceiro milênio:

De acordo com um dos relatos de uma das coordenadoras de rede (P16):

A formação de recursos humanos de forma interdisciplinar é, na atualidade, um dos mais importantes instrumentos dentro das formas de fortalecimento institucional, para o país, e principalmente, no combate às desigualdades sociais, aos direitos humanos, à tolerância, à valorização da dignidade e dos princípios éticos. Mas, a sua inserção nos vários segmentos do ensino requer a compreensão do seu significado e da sua práxis. É igualmente necessário estar atento às metodologias e conceitos que lhe são oferecidos, como também às possibilidades de que ela possa permear fortemente nos conteúdos de todas as disciplinas, dentro de uma visão crescente e interdisciplinar. Neste sentido, a formação interdisciplinar permite que sejam formados profissionais aptos a pensar e desenvolver atitudes e trabalho de elevado nível cultural, científico, tecnológico e inovador, como passo fundamental para o crescimento e fortalecimento do país. A educação interdisciplinar deve passar pelo aprendizado das áreas básicas do conhecimento e dos conteúdos específicos, mas deve especialmente, estar relacionada à coerência das ações, atitudes e tomadas de decisão para enfrentar os desafios do terceiro milênio. Sem esta coerência, o profissional fica desarticulado da teoria-prática, como elementos essenciais para uma forte formação profissional. Por outro lado, também é preciso ter a consciência de que a formação interdisciplinar

requer um estágio inicial, como processo educativo e contínuo, propiciando a geração de uma cultura forte e disciplinada, e, nesta perspectiva, estará sempre à renovação dos conhecimentos. E ainda, a educação por sua vez, possibilita sensibilizar e conscientizar os profissionais em formação para a importância do respeito ao ser humano, apresentando-se na atualidade, como uma ferramenta fundamental na construção da formação cidadã (P16, 2016).

Nesse sentido, o papel do educador é fundamental para esse processo de formação interdisciplinar. De acordo com Fazenda (2005) a prática pedagógica interdisciplinar não segue uma prescrição, mas o sentido que o educador dá a prática interdisciplinar configura seus limites e possibilidades.

Segundo o coordenador de uma das redes (P 18), a formação de recursos humanos de forma interdisciplinar é, na atualidade, um dos mais importantes instrumentos dentro das formas de fortalecimento institucional, para o país, e principalmente, no combate às desigualdades sociais, aos direitos humanos, à tolerância, à valorização da dignidade e dos princípios éticos.

Conforme Severino (1995), uma vez que o conhecimento não é um produto, impõe-se à ciência a necessidade de se efetivar como um processo interdisciplinar, pois tanto o agir como o saber não podem se dar na fragmentação, mas precisam acontecer sob a perspectiva da totalidade. Ao se considerar que o conhecimento só tem sentido quando inserido numa dimensão mais ampla sociocultural, a educação deve possibilitar o alcance do saber autenticamente humano.

Conforme Luzzi e Phillippi Jr (2011), a interdisciplinaridade é fundamental para compreender a complexidade de um mundo em constante transformação, sendo necessário desenvolver estilos de pensamento metacognitivos, complexos, abertos às incertezas e às mudanças constantes. Nesse sentido, a abordagem da complexidade no processo de ensino e aprendizagem vai além dos elementos necessários para interdisciplinaridade no ensino superior: justaposição de professores de diversas áreas do conhecimento em sala de aula; a coorientação de dissertações de mestrado e teses de doutorado; à colaboração de professores de áreas de conhecimento diversas em pesquisas; ou, ainda, ao estabelecimento de espaços colaborativos de diálogo e de comunidade de aprendizagem.

Desenvolver a capacidade de olhar para além da própria disciplina amplia as chances de sucesso em colaborações interdisciplinares (BROWN; DELETIC; WONG, 2015), e, nessa direção, as redes de pesquisa podem facilitar o processo de novos aprendizados, como foi ressaltado por uma das coordenadoras de rede (P8):

A formação de uma Rede de Pesquisa é extremamente benéfica e vantajosa para o processo de formação de recursos humanos qualificados no país. Minha experiência com a Rede SISBIOTA mostrou que a união de esforços de diferentes pesquisadores, com diferentes formações e linhas de pesquisa, no intuito de responder perguntas relevantes para a ciência, é um exercício nem sempre fácil, porém bastante recompensador. Os estudantes que participam de uma rede como esta tendem a aprender muito mais facilmente, e logo no início, a dialogar com, e transitar entre as diferentes áreas do conhecimento. O resultado disso (conforme observado na avaliação qualitativa citada acima) são profissionais da ciência muito mais aptos a perceberem aspectos diversos de uma problemática de pesquisa, além de suas especialidades, e a pensarem e proporem integradamente questões de investigação relevantes (P8, 2016).

Ao propor um modelo de ciência em rede, Pombo (2003) refere-se a uma forma de explicação de uma realidade que não se revela na sua superfície, por ser marcada por múltiplas determinações, evocando a face cognitiva da interdisciplinaridade. Em ambas as perspectivas, o apelo ao interdisciplinar surge da necessidade de a ciência responder a determinados problemas de uma realidade cada vez mais complexa e que, portanto, requer a colaboração de diferentes especialidades/disciplinas, demandando o trabalho em parceria entre especialistas.

Segundo Pombo (2003), essa capacidade de inventar ou a poética da interdisciplinaridade compõe-se de três elementos: a fecundação recíproca das disciplinas, a aproximação mais aprofundada do objeto de investigação e a constituição de novos objetos de conhecimento. O avanço do conhecimento com vista a uma leitura mais rica da realidade tem como ingredientes a presença da consciência do investigador de várias linguagens e de várias disciplinas e a fecundação recíproca das disciplinas, com a transferência de conceitos, de problemáticas, de métodos, dando margem a aproximação da complexidade e das camadas mais profundas da realidade cognoscível.

A pertinência da perspectiva da educação CTSA, sua relação com a abordagem interdisciplinar como processo de conhecimento e de formação cidadã vai ao encontro da reflexão de uma das coordenadoras da rede (P15):

A educação interdisciplinar deve passar pelo aprendizado das áreas básicas do conhecimento e dos conteúdos específicos, mas deve especialmente, estar relacionada à coerência das ações, atitudes e tomadas de decisão para enfrentar os desafios do terceiro milênio. Sem esta coerência, o profissional fica desarticulado da teoria-prática, como elementos essenciais para uma forte formação profissional. Por outro lado, também é preciso ter a consciência de que a formação interdisciplinar requer um estágio inicial, como processo educativo e contínuo, propiciando a geração de uma cultura forte e disciplinada, e, nesta perspectiva, estará sempre à renovação dos conhecimentos. E ainda, a educação por sua vez, possibilita sensibilizar e conscientizar os profissionais em formação para a importância do respeito ao ser humano, apresentando-se na atualidade, como uma ferramenta fundamental na construção da formação cidadã (P15, 2016).

Conforme um dos coordenadores de rede (P03), a formação proporcionada pela participação na pesquisa em biodiversidade necessariamente possui caráter interdisciplinar, na medida em que também integra impactos de atividades humanas sobre a biodiversidade:

O estudo da ocorrência de mamíferos marinhos é intrinsecamente interdisciplinar. Uma vez que os motivos de haver animais encalhados por ter causas ambientais (frentes frias, correntes marinhas, alterações climáticas) como antrópicas (pesca, exploração de hidrocarbonetos, tráfego de embarcações), ao se buscar entender os motivos dos encalhes dos animais é necessária uma abordagem interdisciplinar. Pode ser visto tanto pelos títulos dos trabalhos publicados (que muitas vezes tem como autores orientados de graduação e pós-graduação dos pesquisadores envolvidos) e dos trabalhos de conclusão de graduação e pós-graduação, que os temas estão ligados a muitas

áreas, que abrangem desde a carga de parasitas até o impacto de atividades humanas. Deste modo, os discentes vinculados a este projeto tiveram uma atuação que envolveu diversas disciplinas (P03, 2016).

4.4.2 - O Desafio Interdisciplinar no Ensino, Pesquisa e Extensão.

O presente metatexto revela de modo especial os principais desafios da interdisciplinaridade no Ensino, Pesquisa e Extensão, tais como a formação dos próprios pesquisadores que irão contribuir com a formação de novos alunos e a complexidade do estudo da biodiversidade. Abrange também a importância da integração em redes de pesquisa interdisciplinares no campo, no laboratório e na sala de aula, e, de modo especial, as vantagens da valorização de características como a disposição ao diálogo, a cooperação, a escuta e a troca de saberes, para que se aproxime da complexidade do conhecimento e do enfrentamento dos desafios em uma perspectiva crítica.

A formação mais ampla dos alunos associada à pesquisa em rede interdisciplinar é citada como um diferencial por uma das coordenadoras de rede (P 25), considerando que tais alunos se tornarão profissionais mais bem treinados e também multiplicadores:

Os estudantes associados a presente rede de pesquisa têm recebido formação mais ampla e interdisciplinar do que receberiam se tivessem participado de projetos de bancada financiados pelo CNPq, FAPESP ou CAPES. Seus projetos de pesquisa estão apoiados em modelos metodológicos similares, que são interdisciplinares e aplicáveis para monitoramento de riscos impostos por poluentes a espécies nativas de remanescentes de vegetação nativa. Sendo assim, estes tenderão a se tornar profissionais mais bem treinados, tanto no campo acadêmico quanto técnico, pela formação interdisciplinar que receberam, do que os estudantes integrados a equipes menores e menos interdisciplinares. Deverão ser, também, bons agentes multiplicadores das ideias que nos levaram a propor esta rede, que é uma das nossas metas futuras. (P25, 2016).

Uma série de desafios foram apresentadas pelos coordenadores de rede relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão, para os quais são requeridos pensamentos complexos, contribuição disciplinar específica e sólida, intuições, percepções coletivas, interação, confronto de saberes, buscando a superação do positivismo e da fragmentação do conhecimento, contribuindo com a democracia nas relações sociais.

Um dos desafios da interdisciplinaridade encontrado entre os teóricos e na resposta de um dos coordenadores das redes (P15) envolve a Extensão Universitária. Segundo FORPROEX (2012), a extensão universitária promove a interação transformadora de modo indissociável entre ensino, pesquisa e extensão, aproximando a universidade e outros setores da sociedade. Nesse sentido, o fazer da interdisciplinaridade promove a busca de uma atitude ética em relação às implicações dos conhecimentos obtidos e seus avanços, formando pesquisadores e profissionais com ênfase humanista.

Um dos desafios encontrados na extensão universitária é promovê-la não na forma de transferência de conhecimentos, mas no âmbito da produção de conhecimento. Para isso é necessário estimular não apenas os aprendizados mútuos, no lugar da tradicional transferência unidirecional de saberes, mas também integrar a reflexão sobre o contexto social de produção e aplicação dos conhecimentos científico-tecnológicos, para a integração do ensino-pesquisa-extensão (DAVYT; LÁZARO, 2010; FORPROEX, 2012). Nessa direção a interdisciplinaridade como uma diretriz da extensão pode proporcionar interação dialógica na formulação e implementação de ações de extensão universitária, gerando impactos na formação do estudante e transformação social.

Segundo os coordenadores de redes P2, P4, P5, P7, P16 e P22, a interdisciplinaridade na Pós-Graduação também possui desafios a serem enfrentados. De acordo com o Sistema Nacional de Avaliação da Pós-Graduação – SNAPG, processos, concepções e métodos interdisciplinares são alicerces do ensino e pesquisa de qualidade nos cursos de pós-graduação.

A interdisciplinaridade é sustentada como uma crítica ao modelo positivista, rompendo com o pensamento disciplinar e a visão cartesiana de mundo. A prática da interdisciplinaridade requer um projeto educacional focado numa intencionalidade, onde todos os conceitos e teorias devem estar conectados, trazendo assim, o resgate da totalidade do conhecimento.

Um dos enfrentamentos em relação a esse desafio foi mencionado por alguns dos coordenadores de rede:

Ainda há muita dificuldade na formação interdisciplinar. É um processo a ser assimilado pelos próprios pesquisadores (P 26).

[...] Interdisciplinaridade nesse caso não se trata de caminhar dentro de uma fronteira e fazer uso das especialidades de outras, mas sim efetivamente conduzir experimentos que demandam conhecimentos em diversas áreas do conhecimento. Infelizmente, não são muitos os alunos/pesquisadores com essas características. Há uma enorme dificuldade para alunos novos abraçar tarefas interdisciplinares conforme essa concepção. A visão de ciência ainda é muito compartimentalizada refletindo a forma de aquisição de conhecimentos na maioria dos cursos de graduação no país. No nosso entendimento, há uma urgente necessidade para uma reformulação do nosso ensino. Enfim, no nosso projeto já estamos sofrendo as consequências disso, constatadas pela desconfortável rotatividade de alunos na mesma bolsa de estudos. Isso prejudica em muito a continuidade dos experimentos programados, pois eles são constantemente reiniciados (P11).

Nesse sentido, Morin (2008) aponta a dificuldade do próprio pesquisador especialista em olhar para além da sua disciplina, naquilo que eles denominaram como “neo-obscurantismo”:

[...] o especialista torna-se ignorante de tudo aquilo que não concerne a sua disciplina, e o não-especialista renuncia prematuramente à possibilidade de refletir sobre a vida, o mundo e a sociedade (Morin, 2008, p.17).

Transformações no pensar e agir humanos impulsionadas pela interdisciplinaridade produzem mudanças no mundo das ciências em geral e na educação em particular, pois resgata a visão de contexto da realidade, interdependência e interatividade, conforme respostas dos coordenadores de redes P1, P4, P5, P7, P8, P15, P31 e P36. Um diferencial no processo da interdisciplinaridade é a criatividade, a intuição, as sensações, as emoções e os sentimentos, propondo uma visão articuladora, de diálogo, de inteireza das relações, crítica e reflexiva e promovendo reavaliação de valores em relação à C&T:

[...] É importante a coerência das ações, atitudes e tomadas de decisão para enfrentar os desafios do terceiro milênio. Sem esta coerência, o profissional fica desarticulado da teoria-prática, como elementos essenciais para uma forte formação profissional (P15, 2016).

Foi salientado pelos coordenadores P9, P11 e P16, que a educação interdisciplinar requer o aprendizado disciplinar sólido, ao mesmo tempo que o desenvolvimento da capacidade de diálogo, proporcionando uma formação de recursos humanos que contribui para o respeito nas relações sociais, o fortalecimento dos direitos humanos, a tolerância, a valorização da dignidade e dos princípios éticos e o combate às desigualdades sociais.

O desafio da interdisciplinaridade na pesquisa em biodiversidade, foi mencionado pelos coordenadores P4, P8, P12, P 28 e P3, em um país de grandes proporções territoriais e disparidades nas infraestruturas regionais de pesquisa:

É fundamental capacitar profissionais para superar os enormes desafios envolvidos na compreensão da Biodiversidade e na proteção dos seus serviços ecossistêmicos frente os crescentes impactos antrópicos associados com a ocupação costeira pelo Homem, bem como por fatores de abrangência global como as mudanças climáticas. Projetos em rede como SISBIOTA são fundamentais nesse processo de capacitação interdisciplinar, que embora almejada e desejado é de difícil execução dado as dimensões continentais do nosso País e a assimetria regional na infraestrutura e logística entre as instituições de pesquisa e universidades Brasileiras (P13, 2016).

A formação interdisciplinar permite que sejam formados profissionais aptos a pensar e desenvolver atitudes e trabalho de elevado nível cultural, científico, tecnológico e inovador, como passo fundamental para o crescimento e fortalecimento do país (P 15, 2016).

Destaca-se de modo especial que devido a elevada diversidade de povos e culturas tradicionais em nosso país, com mais de trezentos povos indígenas e milhares de

comunidades remanescentes de quilombos, faz-se necessário ao processo de formação interdisciplinar um desenvolvimento de capacidade de diálogos de saberes.

Segundo Severino (1995), na educação é necessária uma postura interdisciplinar, tanto quanto objeto do conhecimento e de pesquisa como espaço e mediação de interação sociocultural. Nessa direção, Díaz *et al* (2015) ressaltam a importância da integração de sistemas de conhecimento, para que trabalhem complementarmente e enriqueçam-se mutuamente nos diferentes princípios e critérios que operam os sistemas de conhecimento e as disciplinas, valorizando a validação de conhecimentos de outros saberes sociais.

De acordo com Viseu (2015), deveria haver um equilíbrio entre especialistas das ciências sociais e biofísicas, com uma forte apreciação de outras disciplinas. Iniciativas que proporcionem essa integração deveriam ter equipe de cientistas sociais, ao invés de um ou dois indivíduos, e essas equipes deveriam receber autonomia financeira e operacional para definir e implementar suas atividades.

Um dos coordenadores de rede considera seu projeto multidisciplinar, com métodos e design experimental inovadores, alcançando conclusões mais holísticas e bem embasadas (P10):

Como o projeto é multidisciplinar, ou seja, envolve pesquisadores das áreas de física, química, biologia, macrofauna do solo, mesofauna do solo, microbiologistas, especialistas em tratamento de dados ecológicos, com presença de taxonomistas a riqueza de informações é enorme a percepção é muito positiva, com conclusões que podem ser mais holísticas e bem embasadas para as discussões. Esse é um projeto inédito no Estado de Santa Catarina e mesmo no Brasil são poucos que possuem um design experimental assim e com métodos padronizados, o que vem se refletindo em termos de citações nacionais e internacionais e via palestras por todo Brasil. Outros trabalhos copiaram o modelo deste nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Espírito Santo, inclusive estão citando nossos resultados e metodologia. (P10, 2016).

Alguns coordenadores de redes do Programa Sisbiota Brasil apontaram a insegurança diante da pesquisa interdisciplinar por parte dos alunos e o papel fundamental dos orientadores na condução diante das incertezas, e no fortalecimento do potencial de transformação dos alunos na constituição de novos campos de conhecimentos:

Os alunos devem estar ciente das particularidades dos campos de conhecimento sobre os quais se estende a sua interface de interesse e de investigação. [...]o estudo de áreas de interfaces do conhecimento gera insegurança. [...] O papel dos orientadores na condução dos alunos diante das incertezas do conhecimento interdisciplinar e no estímulo ao pensamento independente (P 20; 2016).

[...] No que toca à formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, especificamente, o desafio é grande para o formando, que precisa entender e estar ciente das particularidades dos campos de conhecimento sobre os quais se estende a sua interface de interesse e de investigação. É natural, de início, que muitas lacunas de raciocínio, e de uso de termos e de conceitos venham impor ao formando certa insegurança, e mesmo temor. Mas essa dificuldade sempre deve ser contornada a partir da atuação dos orientadores, que têm a responsabilidade de informar e esclarecer termos, conceitos e métodos e, sobretudo, de apoiar e estimular a reflexão independente do formando, que precisa se deslocar no espaço incerto e mal definido de interfaces, mas que podem vir a constituir campos do conhecimento ainda em formação (P 21; 2016).

Apesar dos desafios apresentados, muitos coordenadores de redes (P1, P2, P5, P6, P7, P12, P18, P19, P22, P24 e P29) ressaltaram a importância e as vantagens da prática interdisciplinar no tripé ensino, pesquisa e extensão, associadas a diferentes aspectos, entre os quais destaca-se a pesquisa integrada em rede, com experiências conjuntas no campo, laboratório e sala de aula e o alcance de novos conhecimentos que individualmente não seriam produzidos:

A maior parte dos estudantes tinham projetos envolvendo os objetivos dos dois subprojetos, e assim com total conhecimento das análises,

podendo empregá-las para qualquer grupo de vertebrados. Além disso, as oficinas de difusão e popularização da ciência permitiram que os discentes e docentes rompessem as barreiras entre academia e comunidade, compartilhando conhecimentos de maneira consistente. A realização do workshop interno e final de avaliação dos resultados parciais e final, respectivamente, foi adicionalmente um grande exercício para os estudantes envolvidos, pois eles tiveram que fazer uma análise prévia dos resultados obtidos e também trabalharam no sentido da integração dos resultados com os outros subprojetos da rede.

[...] Adicionalmente tivemos a oportunidade de ajudar na capacitação de estudantes de outros estados. [...] Esse tipo de treinamento resultando em uma estreita colaboração entre as instituições e pesquisadores envolvidos, e na inserção de alunos no quadro da pós-graduação no INPA. [...] O maior sucesso que temos em termos de resultados são de estudantes de pós-graduação que possuem seus projetos envolvidos diretamente ou indiretamente com as questões da rede (P 18, 2016).

Não é uma tarefa fácil e depende da superação de preconceitos pleos profissionais de diferentes áreas (P24, 2016).

Para uma das coordenadoras de rede, a complexidade da pesquisa em biodiversidade voltada para a conservação requer a interdisciplinaridade, ressaltando a importância, o desafio de integrar as ciências e o papel das atividades de extensão da rede aproximando os estudantes de distintas áreas, de modo a ressaltar a importância da interação entre as ciências sociais e ambientais para a conservação da diversidade biológica e cultural:

Além disso, as atividades de extensão da rede visam envolver todos os estudantes,

(...)Os esforços de conservação da biodiversidade devem ser interdisciplinares, devido à interdependência e necessidade de interação e comunicação entre as diferentes áreas de conhecimento, como botânica, zoologia, microbiologia, química, ecologia, genética, geografia, pedologia, geologia, sociologia, antropologia e economia. A integração entre

disciplinas dentro da biologia é bem mais fácil e encontra pouca resistência entre os biólogos. Essa interação também é mais fácil entre biologia-geologia e biologia-geografia, principalmente com o uso de ferramentas de Sistema Geográfico de Informações (SIG) para a estimativa de diversos parâmetros biológicos, determinar taxas de desmatamento, entre outros. O uso de SIG frequentemente permite também a interação entre geografia-sociologia (e.g., cartografia social) e geografia-economia, com a determinação da influência de fatores econômicos nas mudanças no uso e cobertura da terra. Assim, dentro do sub-projeto 1, há a formação de estudantes com a integração de diferentes disciplinas, como ecologia-genética-química e botânica-microbiologia-geologia-pedologia, entre alguns exemplos. A interação entre a biologia e economia em uma perspectiva conservacionista tem se desenvolvido nas últimas décadas, principalmente com o desenvolvimento de técnicas de valoração da biodiversidade. Entretanto, o diálogo entre biólogos e sociólogos é mais difícil, por diferenças de metodologia de pesquisa, linguagem e, em última instância, de visões de mundo. Nesse sentido, o presente projeto, do ponto de vista da integração entre os sub-projetos 1 e 2, é mais multidisciplinar que interdisciplinar. Entretanto, os sociólogos e biólogos que participam do sub-projeto 2 vêm tentando integrar dados ecológicos sobre regeneração natural, histórico de ocupação e uso do solo e políticas públicas, tendo o uso sustentável dos recursos naturais como eixo norteador. Além disso, as atividades de extensão da rede visam envolver todos os estudantes, de maneira a ressaltar a importância da interação entre as ciências biológicas e humanas para a conservação da diversidade biológica e cultural. Não é uma tarefa fácil e depende da superação de preconceitos pelos profissionais de ambas as áreas (P 24, 2016).

4.4.3 – Recomendações para o fomento interdisciplinar

A partir dos desafios que se apresentaram no processo de escuta dos coordenadores de rede quanto aos principais desafios apontados na formação de recursos humanos de modo interdisciplinar e das vantagens e possibilidades que dela emergem, envolvendo a pesquisa, o ensino e a extensão, foi possível distinguir e ampliar nossa compreensão das possibilidades de aprimoramento do fomento à pesquisa interdisciplinar.

Conforme Moraes e Galiazzi (2007), os processos de escrita reconstrutivos constituem ao mesmo tempo, modos de transformação social e de intervenção dos indivíduos nos entornos sociais a que pertencem. As percepções aqui elencadas como

recomendações para o fomento à pesquisa interdisciplinar vão ao encontro da intenção de transformação da realidade em que nos encontramos, em um processo de construção de conhecimento.

A seguir, as principais recomendações para o fomento interdisciplinar:

1. **Novas pesquisas em torno da interdisciplinaridade, como balizadora de novos marcos conceituais** são recomendáveis, tanto para a escuta dos alunos envolvidos na formação de recursos humanos interdisciplinar, bem como para a compreensão da interdisciplinaridade dos pesquisadores em distintas ciências e de abrangência nacional. Pesquisas em ciências sociais nessa direção poderão implicar em um novo marco conceitual validado pelos pesquisadores brasileiros, a ser utilizado em diretrizes de futuras ações de fomento à pesquisa, com a descrição precisa nos editais e chamadas públicas de fomento à pesquisa sobre a conceituação de interdisciplinaridade almejada;
2. **Inclusão de diretrizes, critérios de julgamento, características obrigatórias voltadas à interdisciplinaridade em ações de fomento à pesquisa**, como programas temáticos e chamadas públicas, valorizando quanto ao mérito os projetos em perspectivas ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA) e que relacionem as ciências com aspectos tecnológicos e sociais, fortalecendo a participação social, o processo democrático de tomada de decisão e a discussão das implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia;
3. **Incentivo às equipes interdisciplinares e ao diálogo de saberes com metodologias participativas**, não somente nos meios acadêmicos, mas também com outras entidades, tais como: comunidades indígenas ribeirinhos, quilombolas fortalecendo a participação social e a troca de saberes no enriquecimento na troca de saberes;
4. **Valorização no currículo Lattes da participação em projetos interdisciplinares**, o CNPq deveria inserir um campo para preenchimento por pesquisadores e grupos de pesquisas para permitir a identificação como interdisciplinares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aporte de conhecimento da temática por parte do meu orientador José Cláudio Del Pino, sua experiência, formação e motivação foram fundamentais para os avanços dos estudos da temática interdisciplinaridade e multidisciplinaridade. Na investigação do Programa Sisbiota Brasil, momentos de imersão em diálogos com a gestora da Chamada, Denise Oliveira, recém doutora pela FURG, cuja tese teve como foco a divulgação científica, o estudo CTS e a ATD. Para o estudo do Programa Básico de Ciências Ambientais e do Comitê Assessor de Engenharias e Ciências Ambientais, a parceria entre o CNPq e o Centro de Gestão em Estudos Estratégicos foi essencial nesse trabalho, em especial na pessoa do Jackson Maia que muito contribuiu para o avanço do estudo.

Desde o começo do nosso objetivo inicial de realizar tanto estudos qualitativos e quantitativos em torno da interdisciplinaridade em um programa básico do CNPq – o Programa de Ciências Ambientais, quanto o de realizar um estudo qualitativo de abordagem fenomenológica, por meio de um programa temático do CNPq – o Programa Sisbiota Brasil, percorremos um importante caminho de aprendizagem.

Os problemas trazidos para a presente pesquisa, associados à complexidade do trabalho no CNPq, encontraram um terreno propício de desenvolvimento junto ao programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – o PPGEC, que proporcionou investigações diversificadas e diferenciadas na temática de estudo, enriquecendo minhas habilidades de pesquisa e investigação de temas de meu trabalho como Analista em Ciência e Tecnologia.

Teve destaque neste processo o conhecimento da temática por parte do meu orientador, sua experiência, formação e motivação, bem como muitos momentos de imersão em diálogos com uma recém doutora formada pela FURG, cujo foco da tese foi a divulgação científica, assim como também o estudo CTS e ATD, além da equipe do Centro de Gestão em Estudos Estratégicos -CGEE.

Quanto ao estudo da interdisciplinaridade e da multidisciplinaridade em um Programa Básico de Ciências Ambientais que tem como destaque o CA-CA, foi possível entender a dificuldade de se encontrar métricas para a avaliação, bem como instrumentos associados à coleta, limpeza e tratamento dos dados. Ressalta-se que nesse âmbito a capacidade operacional incipiente dos equipamentos disponíveis no CNPq, fez

com que as análises fossem processadas nos equipamentos do CGEE e conduzidas junto à equipe deste centro.

Quanto às entrevistas com membros e ex-membros do CA-CA, foi revelada a complexidade de compreensões em torno da interdisciplinaridade e da multidisciplinaridade.

Na minha experiência como analista em C&T nesses últimos 8 anos de CNPq devo mencionar que acompanhei todos os julgamentos do CA-CA. Tive a honra de conviver com doutores de grandes nomes no Brasil e no exterior. Pessoas com alto nível de conhecimento e abertos para ouvir sugestões da equipe formada por mim e pelo meu amigo Everton Santos. As rodas de discussões que envolviam projetos que “não se adequavam ao CA-CA” geravam momentos de muitas reflexões. Como observado na seção 3, resposta 3 sempre havia a sugestão de que o proponente tivesse a oportunidade de informar se o projeto encaminhado se tratava de um projeto interdisciplinar e quais áreas dentro das subáreas do CA-CA eles estariam contemplados.

Outra questão observada nesses anos de analista junto ao CA-CA é que a área de humanas nem sempre é a mais beneficiada dentro do CA-CA, pois suas publicações, a maioria livros e os periódicos, possuem Qualis ou índices JCR menores que de outras áreas, como por exemplo Saneamento Ambiental, pois as propostas de humanas com viés ambiental sempre são encaminhadas para a subárea ciências ambientais.

Sugere-se com essa tese, que o CNPq saia de esse perfil de “caixinhas” e se abra a novas perspectivas de trabalhos interdisciplinares propiciando pontuações diferenciadas para projetos que assim se apresentam.

No mundo atual, globalizado, com diferentes grandes problemas, a união de várias disciplinas para a solução desses, se faz necessária e urgente.

O CNPq como principal agência de fomento do País deve se basear em alguns exemplos internacionais, que hoje em dia, se verificarmos a literatura, o termo interdisciplinaridade já está ultrapassado sendo substituído por transdisciplinaridade (tema esse não discutido nessa tese, mas que surgirá em estudos futuros).

Quanto ao estudo da interdisciplinaridade em um programa temático induzido pelo CNPq, o Programa Sisbiota Brasil, percebemos a importância da análise textual discursiva e a pertinência do uso de uma abordagem fenomenológica no estudo da interdisciplinaridade, permitindo alcançar compreensões novas a partir do diálogo entre os teóricos e os dados empíricos referentes às compreensões dos coordenadores de rede quanto à formação de recursos humanos de modo interdisciplinar. Desta compreensão emergiram, três metatextos finais. No primeiro

deles, foram relacionadas compreensões em torno da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente em uma perspectiva crítica no contexto da complexidade ambiental, da crise da biodiversidade e da sociodiversidade no Brasil, revelando a importância da educação CTSA para a formação de recursos humanos em biodiversidade. O segundo metatexto discorreu sobre os desafios da interdisciplinaridade no Ensino, Pesquisa e Extensão, que incluem a formação dos próprios pesquisadores que irão contribuir com a formação de novos alunos, ao mesmo tempo que revelou a importância da integração em redes de pesquisa interdisciplinares no campo, no laboratório e na sala de aula, e, de modo especial, as vantagens da valorização de características como a disposição ao diálogo, a cooperação, a escuta e a troca de saberes, para que se aproxime da complexidade do conhecimento e do enfrentamento dos desafios em uma perspectiva crítica. O terceiro sugeriu recomendações para o fomento interdisciplinar, por meio de fomento à novas pesquisas em torno da interdisciplinaridade, como balizadora de novos marcos conceituais; inclusão de diretrizes, critérios de julgamento, características obrigatórias voltadas à interdisciplinaridade em ações de fomento à pesquisa, incentivo às equipes interdisciplinares e ao diálogo de saberes com metodologias participativas; valorização no currículo Lattes da participação em projetos interdisciplinares, o CNPq deveria inserir um campo para preenchimento por pesquisadores e grupos de pesquisas para permitir a identificação como interdisciplinares.

Percebemos no estudo da interdisciplinaridade na formação de recursos humanos no Programa Sisbiota Brasil uma limitação quanto à escuta dos alunos e bolsistas quanto à sua própria percepção do processo de formação, já que o material escolhido e disponível para a análise se referia à compreensão dos coordenadores das redes. Novas pesquisas poderão investigar os egressos do Programa Sisbiota Brasil quanto aos impactos da formação no programa e a contribuição em suas carreiras, entre outras possibilidades.

No atual cenário do país o orçamento para os setores de ciência, tecnologia e inovação vem sofrendo grandes perdas devido aos contingenciamentos⁸ e a Proposta de Emenda Constitucional, a PEC nº 95/2016 que limita por 20 anos os gastos públicos. No ano de 2019 o orçamento do CNPq sofreu um corte de R\$ 330 milhões de reais em bolsas. Nesse mesmo ano o CNPq foi contingenciado em R\$ 111 milhões de reais em recurso de fomento (capital e custeio) e recurso administrativo.

⁸ Consiste no retardamento ou ainda na inexecução de parte da programação de despesa prevista na Lei Orçamentária.

Infelizmente, esses cortes orçamentários impactam os principais programas do CNPq e o lançamento de novas chamadas induzidas. Se hoje há um reconhecimento da pesquisa brasileira no ranking mundial de produção científica-tecnológica, isso se deve à manutenção do CNPq e à atuação de sua comunidade técnico-científica. A busca por soluções para manter alguns de seus programas passou a ser uma demanda constante desta instituição.

Nesse contexto há a necessidade do CNPq se reinventar. A relação entre as disciplinas é fortemente influenciada pelas agências de fomento pois estas realizam a gestão de muitos programas e projetos de pesquisa interdisciplinar. O apoio desses órgãos para o financiamento da pesquisa interdisciplinar é fundamental, pois esses têm papéis importantes a desempenhar, especialmente na indução da interdisciplinaridade em grande escala.

O processo de estudo alcançado com o desenvolvimento desta pesquisa não se esgota com a tese, mas a partir dela lança novas possibilidades de estudo, pesquisa e aprofundamento em diferentes temáticas no universo de trabalho do CNPq. Todas as dificuldades encontradas, superadas ou não, fortaleceram a caminhada e aumentaram o meu engajamento epistemológico, em uma **perspectiva freiriana de transformação pela educação**, na busca de poder contribuir com a missão do CNPq na valorização da pesquisa em C, T& I na transformação social.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, T. . A. E. A. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In: JR, A. P.; J, S. N. A. **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação**. [S.l.]: Manole, 2011. p. 03-68.

ARAÚJO, E. M. T.; BATISTA, M. D. L. D. S.; MAGALHÃES, T. M. D. Um estudo sobre as ferramentas OLAP. **DEVMEDIA**, 2007. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/um-estudo-sobre-as-ferramentas-olap/6691>>. Acesso em: 08 maio 2018.

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. esp, p. 1-20, nov 2007.

BARDIN, L. **Análise do Conteúdo**. 70. ed. [S.l.]: [s.n.], 1979.

BOISOT, M. Disciplina e Interdisciplinariedad. In: _____ **Intedisciplinariedad. Problemas de la Enseñanza e de La Investigación en Las Universidades**. 1ª. ed. [S.l.]: Asociación Nacional das Universidades e Institutos de Enseñanz Superior., p. 99-109.

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. Lei n.º 1.310, de 15 de janeiro de 1951.. **Portal da Câmara dos Deputados**, 1951. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-1310-15-janeiro-1951-361842-normaatualizada-pl.html>>. Acesso em: 23 maio 2018.

BROWN , R. R.; DELETIC , A.; WONG, T. H. F. How to catalyse collaboration. **Nature**, 525, 17 september 2015. 315-317.

CAGNIN, M. A. H.; SILVA, D. H. D. **A ação de fomento na história do CNPq**. Brasília: Assessoria Editorial CNPq, 1987.

CAIXETA, V. E.. **A institucionalização do fomento à pesquisa em artes no CNPq: O Program Básico de Artes**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. 188 p. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/4905/1/2007_VivianeFerreiraCaixeta.pdf> Acesso em : 30 julho de 2019.

CAPES. **http://capes.gov.br**, 2019. Disponível em: <http://capes.gov.br/images/documentos/documentos_diversos_2017/TabelaAreasConhecimento_072012_atualizada_2017_v2.pdf>. Acesso em: 08 jun 2019.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Ciência para o desenvolvimento sustentável global: contribuição do Brasil- Síntese dos Encontros Preparatórios ao FMC 2013**. Brasília: [s.n.], 2013. 114 p.

CHERVEL, A. A história das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, 1990. 177-229.

CNPQ. **130ª Reunião do Conselho Deliberativo do CNPq**. Ata da 130ª Reunião do Conselho Deliberativo do CNPq. Brasília: [s.n.]. 15 setembro 2004. p. 11.

CNPQ. Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora. **CNPq**, 2005. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/64704>. Acesso em: 23 maio 2018.

CNPQ. BOLSAS INDIVIDUAIS NO PAÍS. **CNPq**, 2015. Disponível em: <http://cnpq.br/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/2958271?COMPANY_ID=10132#PQ>. Acesso em: 08 maio 2018.

CNPQ. CNPq. **cnpq.br**, 23 maio 2018. Disponível em: <http://cnpq.br/apresentacao_institucional/>.

CNPQ. <http://cnpq.br/web/guest/conselho-deliberativo>. **cnpq.br**, 2019. Disponível em: <<http://cnpq.br/web/guest/conselho-deliberativo>>. Acesso em: jun 2019.

COIMBRA, J. A. A. A. **O outro lado do meio ambiente: uma incursão humanista na questão ambiental**. 2ª. ed. Campinas: Millennium, 2002. 560 p.

COLUCCI-GRAY, P.; DODMAN, A. M.; CAMINO, E. Science education for sustainability, epistemological reflections and educational practices: From natural sciences to trans-disciplinarity. **Cultural Studies of Science Education**, 8, n. 1, 2013. 127-183.

COMTE, A. **Discurso sobre o espírito positivo. Coleção Grande Obras do Pensamento Universal**. 1ª. ed. São Paulo: Editora Edipro. 2016. 124 p.

CONSELHO DELIBERATIVO (CD) DO CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPQ). **Ata da 143ª Reunião do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**. [S.l.]: [s.n.]. 2008.

CONSELHO DELIBERATIVO (CD) DO CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPQ). **Ata da 146ª Reunião do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**. [S.l.]: [s.n.]. 2008.

CONSELHO DELIBERATIVO DO CNPQ. **Ata da Reunião Extraordinária do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**. [S.l.]: [s.n.]. 2001.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, CONSELHO DELIBERATIVO - CD/CNPQ. **Ata da 125ª Reunião do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 25 de junho de 2003**. Ata da 125ª Reunião do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Brasília: [s.n.]. 2005.

DESCARTES, R. **O Discurso do Método**. L&PM. ed. [S.l.]: [s.n.], 2005.

DIEGUES, A. C. S. **O mito da natureza intocada**. [S.l.]: [s.n.], 2001. Disponível em: <<http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/O%20mito%20moderno.comp%20ressed.pdf>>. Acesso em: 20 mar 2017.

ETGES, N. J. Produção do Conhecimento e Interdisciplinaridade. **Educação e Realidade**, v. 18, n. 02, 1993. 73 – 82.

FALCÃO, J. S. R.; RÉGNIER, J. Sobre os métodos quantitativos na pesquisa em ciências humanas: riscos e benefícios para o pesquisador. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógico**, Brasília, 198, n. 81, mai/ago 2000. 229 – 243. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/937/911>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

FAZENDA, I. C. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: efetividade ou ideologia**. [S.l.]: Loyola, 1979.

FAZENDA, I. C. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 2ª. ed. [S.l.]: Papirus, 1995.

FAZENDA, I. C. **Interdisciplinaridade: um projeto em pesquisa**. 6ª. ed. [S.l.]: Loyola, 2007.

FERREIRA, L. C. A importância da interdisciplinaridade para a sociedade. In: JR. PHILIPPI, A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J. **A interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. Brasília: PNUMA/MCT/PADCT: Signus, 2000. p. 197-208.

FLORIANI, D. Marcos Conceituais para o Desenvolvimento da Interdisciplinaridade. In: _____ **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. p. 95 – 107.

FORPROEX. **Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Brasileiras**. PLANO NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. Manaus: [s.n.]. 2012.

- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17^a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FRIGOTTO, G. A. Interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais in Interdisciplinaridade. **Educação e Realidade**, Porto Alegre., v. 18, n. 2, p. 63-72, jul/dez 1993.
- GARCIA, A. D. **Avaliação por pares e processo decisório nas agências de fomento à pesquisa. O CNPq e a FAPESP**. UNICAMP. Campinas, p. 214. 2001.
- GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa** , v. 30. 11 – 30. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scieloOrg/php/articleXML.php?lang=pt&pid=S1517-97022004000100002>>.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4^a. ed. [S.l.]: Atlas , 2002.
- HESS, R. **Produzir sua obra - O momento da tese**. Brasília: Liber Livro, 2005.
- IPBES. The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, 14, 2015. 1-16.
- JANTSCH, E. Hacia la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la enseñanza y la innovación. In: SUPERIOR, A. N. D. U. E. I. D. E. **Interdisciplinariedad. Problemas de la enseñanza y de la investigación en las Universidades**. [S.l.]: [s.n.], 1979. p. 110-144.
- JANTSCH, E. Interdisciplinarity: dreams and reality. n. 3. ed. [S.l.]: Prospects, v. v. 10, 1980. p. 304 – 312.
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e a Patologia do Saber**. 1^a. ed. [S.l.]: Imgo, 1976.
- JR. PHILIPPI , A.; TUCCI, D. J. HOGAN, R, E. M. A importância da interdisciplinaridade para a sociedade. In: _____ **A interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. Brasília: Signus, 2001.
- JÚNIOR, M.; GALVÃO, A. M. O. História das disciplinas escolares e história da educação: algumas reflexões. **Educação e Pesquisa**, 3, set/dez 2005. 39-408.
- LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teóricos metodológicos**. 12^a. ed. [S.l.]: Vozes, 1994.
- LUZZI, D. A.; JR. PHILIPPI , A. Interdisciplinaridade , pedagogia e didática da complexidade na formação superior. In: PHILIPPI JR, A.; SILVA NETO, A. J. **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação**. São Paulo: Manole, 2011. p. 123-142.

LYALL, C.; BRUCE, A.; MEAGHER, L. **Interdisciplinary Research Journeys: Practical Strategies for Capturing Creativity**. [S.l.]: FT Press, 2011.

LYALL, C.; BRUCE, A.; MEAGHER, L. The role of funding agencies in creating interdisciplinary knowledge. **Science and Public Policy**, 40, fev 2013. 62-71. Disponível em: <<http://academic.oup.com/spp/article-abstract/40/1/62/1649389?redirectedFrom=fulltext>>.

MAIA, J. M. F. et al. Análise de redes e FTA para uma avaliação estratégica dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 20, n. 40, p. 101-123. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/752/690>.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira – Livro Verde**. [S.l.]: [s.n.], 2001. p. 250.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007. 224 p.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2ª. ed. [S.l.]: Cortez, 2000.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 12ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

MORIN, E.; ALMEIDA, M. C. **Educação e complexidade, os sete saberes e os outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2005. 112 p.

‘, S. **Hommes domestiques, hommes sauvage**. [S.l.]. [S.l.]: Union Générale d’Édition, 1974.

MOTA, A. C. S. et al. A evolução dos bolsistas de produtividade e de desenvolvimento tecnológico do CNPq: um estudo de caso para Ciências Ambientais. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 23, n. 46, p. 135-154, jun 2018.

NACIONAL, C. LEI Nº 1.310, DE 15 DE JANEIRO DE 1951. **Câmara dos Deputados**, 1951. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-1310-15-janeiro-1951-361842-normaatualizada-pl.html>>. Acesso em: 23 maio 2018.

NETO, O. I. **Interdisciplinaridade Escolar: Um Caminho Possível - TESE - Pós-Graduação em Química**. UFRGS. Porto Alegre, p. 306. 2013.

NEWMAN, M. E. J. **Networks: An Introduction**. [S.l.]: Oxford University Press, 2010. 720 p.

NICOLESCU, B. **Um Novo tipo de conhecimento – Transdisciplinaridade**. p. 9 – 25. [S.l.]: [s.n.]. 16 fev 1999.

OLIVEIRA, D. et al. Evolução de coautorias do Programa Sisbiota Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 23, n. 47, p. 153-164, jul/dez 2018.

PIAGET, J. **Problemas Gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns**. [S.l.]: Livraria Bertrand, 1970.

PNPG-CAPES. **Contribuições da Ciência, Tecnologia e formação de recursos humanos para a área estratégica de recursos hídricos no Brasil**. [S.l.], p. 83-84.

POMBO, O. **Epistemologia da Interdisciplinaridade**. Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade. Porto: [s.n.]. 2003.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA.. Lei n.º 12.527, de 18 de novembro de 2011. Lei de Acesso à Informação. **Portal da Legislação - Planalto**, 2011. Disponível em: <http://planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm>. Acesso em: 08 junho 2018.

RIBEIRO, KATIA; BERLINCK, ROBERTO; CARIELLO, MARIANA; MARANDINO, MARTHA; METZGER, JEAN; OLIVEIRA, DENISE; SCARANO, FABIO; VIEIRA, IMA. Seminário Avaliação de Políticas de CTI - CGEE. **I Seminário Avaliação de Políticas de CTI - Anais**, 2018. Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/web/seminarioavaliacaocti/anais>>. Acesso em: 07 jun 2019.

RIOS, R. S.; SOUSA, D. A. B.; CAPUTO, M. C. Diálogos interprofissionais e interdisciplinares na prática extensionista: o caminho para a inserção do conceito ampliado de saúde na formação acadêmica. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, 23, 05 ago 2019. 1-20.

RN 02/2005. Portal Intranet-CNPq. Disponível em: <<http://portal-intranet.CNPq.br/web/instrumentos-legais/normas/idNorma=24371>>. Acesso em: 25 jun 2018.

ROSVALL, M.; BERGSTROM, C. Mapping change in large networks. **Plos One**, 2010.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade - O Currículo Integrado**. 1ª ed. [S.l.]: Artmed, 1998. 276 p.

SANTOS, N. C. F.; CAMPOS, L. F. D. O. Produtividade em pesquisa do CNPq: análise do perfil dos pesquisadores da química. **Química Nova**, São Paulo, p. 489-495, fev 2010.

SANTOS, N. C. F.; CAMPOS, L. F. D. O. PROPRODUTIVIDADE EM PESQUISA DO CNPq: ANÁLISE DO PERFIL DOS PESQUISADORES DA QUÍMICA. **Química Nova**, São Paulo, 02 fev. 2010. 489-495.

SANTOS, W. L. P. D.; MORTIMER, E. F. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia - revista de educação em ciências e matemáticas**, 2012. 49-62.

SCURATI, C.; DAMIANO, E. Interdisciplinariedad y Didáctica. **Adara**, 1977.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO. CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPQ. **Origens e Perspectivas**. 3ª. ed. Brasília: Uberaba Ltda, v. 01, 1981.

SENA, P. S. Emille Durkheim e as áreas naturais protegidas: proposta de “nomia” para a “anomia sócioambiental” do industrialismo. **Âmbito Jurídico**, 2015. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1006>. Acesso em: 20 fev 2017.

SEPLAN/CNPQ. **Origens e Perspectivas**. 3ª edição. ed. Brasília: Editora Uberaba Ltda, v. 01, 1981.

SEVERINO, A. J. O Uno e o Múltiplo: o sentido antropológico do interdisciplinar. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes, 1995.

SILVA JR, S. D.; COSTA, F. J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas Likert e Phrase Completion. **Seminários em Administração**, p. -16, out 2014. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/17semead/resultado/trabalhosPDF/1012.pdf>>. Acesso em: mai 2019.

SILVA, D. J. O paradigma transdisciplinar: uma perspectiva metodológica para a pesquisa ambiental. In: _____ **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. [S.l.]: Signus, 2000. p. 71-94.

SOBRAL, M. C. et al. Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e Ciências Ambientais. **RBPG**, Brasília, v. 10, n. 21, p. 509-533, out 2013. Acesso em: jul 2017.

SOMMERMAN, A. **Inter ou Transdisciplinaridade? Da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes**. São Paulo: Paulus, 2006.

STRATHERN, M. Experiments in interdisciplinarity. **Social Anthropology**, 13, n. 1, 2005. 75-90.

THIESEN, D. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. Disponível em: **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, 13, 12 dez 2008. 545-554.

VELHO, O. Os novos sentidos da interdisciplinaridade. **Mana (online)**, v. 16, n. 1, p. 213-226, abr 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-93132010000100009&lng=en&nrm=iso>>.

VISEU, A. Integration of social science into research is crucial.. **Nature**, 525, 17 september 2015. 291.

WIKIPEDIA. **Proof of Concept**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Prova_de_conceito>. Acesso em: 19 jun 2019.

WIKIPEDIA. Diagrama aluvial. **Wikipedia**, 2018. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Alluvial_diagram>. Acesso em: 04 maio 2018.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**. [S.l.]. [S.l.]: Artmed, 2002.

ANEXOS

ANEXO A - Comitês de Assessoramento e o total de membros integrantes.

Comite	Descrição	Total de Membros
CA	Engenharia e Ciências Ambientais	12
OC	Oceanografia	5
BO	Botânica	4
ZO	Zoologia	4
EL	Ecologia e Limnologia	4
MP	Microbiologia e Parasitologia	7
BF	Biofísica, Bioquímica, Farmacologia, Fisiologia e Neurociências	14
MF	Morfologia	3
IM	Imunologia	4
MD	Medicina	10
SN	Saúde Coletiva e Nutrição	7
EF	Enfermagem	4
FR	Farmácia	4
MS	Educação Física, Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional	6
OD	Odontologia	5
AG	Agronomia	13
VT	Medicina Veterinária	7
EA	Engenharia Agrícola	3
AL	Ciência e Tecnologia de Alimentos	3
AQ	Aquicultura e Recursos Pesqueiros	4
ZT	Zootecnia	5
RF	Recursos Florestais	3
GE	Genética	7
BI	Biotecnologia	5
EE	Engenharias Elétrica e Biomédica	8
EC	Engenharia Civil	6
EM	Engenharias Mecânica, Naval e Oceânica e Aeroespacial	7
EP	Engenharias de Produção e de Transportes	6
DI	Desenho Industrial	3
MM	Engenharias de Minas e de Metalúrgica e Materiais	8
EN	Energia Nuclear, Energia Renovável e Planejamento Energético	4
EQ	Engenharia Química	4
FI	Filosofia	5
PS	Psicologia e Serviço Social	5
LL	Letras e Linguística	8
AC	Artes, Ciência da Informação e Comunicação	9
DC	Divulgação Científica	6
HI	História	5
ED	Educação	9
SA	Arquitetura, Demografia, Geografia, Turismo e Planejamento Urbano e Regional	11
CS	Antropologia, Arqueologia, Ciência Política, Direito, Relações Internacionais e Sociologia	15
AE	Administração, Contabilidade e Economia	8
MA	Matemática e Estatística	10
FA	Física e Astronomia	20
QU	Química	11
GC	Geociências	11
CC	Ciência da Computação	8
ME	Microeletrônica	4
CED	Comitê Editorial	13
DT	Comitê de Desenvolvimento Tecnológico	9
TOTAL		356

ANEXO B - Critérios para julgamento das propostas da Chamada Universal no período de 2011 a 2016.

Critérios	2011	2012	2013	2014	2016
A	Mérito, originalidade e relevância do projeto para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do País (Peso 2) nota (0 a 10)	<i>Excelência</i> da proposta quanto aos aspectos científicos, tecnológicos e de inovação, dos pontos de vista da qualidade e originalidade do projeto, do avanço esperado em relação ao estado da arte e da efetividade da metodologia proposta (Peso 4) nota (1 a 5)	Idem a 2012	Idem a 2012 e 2013	<i>Excelência</i> da proposta quanto aos aspectos científicos, tecnológicos e de inovação, dos pontos de vista da qualidade e originalidade do projeto, do avanço esperado em relação ao estado da arte e da efetividade da metodologia proposta. (Peso 3) nota (0 a 10)
B	adequação da metodologia proposta (Peso 2) nota (0 a 10)	Qualidade e eficiência do gerenciamento proposto em termos da qualificação do Coordenador e da experiência da equipe e eventuais parcerias. (Peso 2) nota (1 a 5)	Idem a 2012	Idem a 2012 e 2013	Qualidade e eficiência do gerenciamento proposto em termos da qualificação do Coordenador e da experiência da equipe e eventuais parcerias. (Peso 2) nota (0 a 10)
C	experiência prévia do Coordenador na área do projeto de pesquisa, considerando sua produção científica ou tecnológica relevante, nos últimos cinco anos (Peso 2) nota (0 a 10)	Adequação do cronograma de execução e do dimensionamento dos recursos solicitados (Peso 2) nota (1 a 5)	Idem a 2012	Idem a 2012 e 2013	Adequação do cronograma de execução e do dimensionamento dos recursos solicitados ao projeto de pesquisa. (Peso 2) nota (0 a 10).

D	coerência e adequação entre a capacitação e a experiência da equipe do projeto aos objetivos, atividades e metas propostos (Peso 1,5) nota (0 a 10)	Potencial de impacto dos resultados do ponto de vista técnico científico, de inovação, difusão, socioeconômico e ambiental. (Peso 2) nota (1 a 5)	Idem a 2012	Idem a 2012 e 2013	Potencial de impacto dos resultados do ponto de vista técnico científico, de inovação, difusão, socioeconômico e ambiental. (Peso 2) nota (0 a 10)
E	adequação do orçamento aos objetivos, atividades e metas propostas (Peso 1) nota (0 a 10)				<p>No caso de projetos de inovação: correlação do projeto com demandas de empresas e relacionadas a criação ou melhoria de produtos, processos ou serviços ou</p> <p>No caso de projetos de pesquisa: avanço científico do projeto em relação à fronteira do conhecimento. (Peso 1) nota (0 a 10)</p>
F	Ações cooperativas universidade/empresa e inserção nos sistemas locais de inovação (projetos de inovação) Ou posicionamento relativo à fronteira do conhecimento (projetos de pesquisa básica) (Peso 1,5) nota (0 a 10)				

ANEXO C – Siglas dos comitês que compõem os programas básicos; e siglas das bolsas de Desenvolvimento Tecnológico (DT)

BOLSISTAS DE PRODUTIVIDADE (PQ)	
PROGRAMA BÁSICO	COMITÊ
Programa Básico de Ciência da Informação	AC
Programa Básico de Comunicação	
Programa Básico de Museologia	
Programa Básico de Turismo (Até 2005)	
Programa Básico de Administração	AE
Programa Básico de Economia	
Programa Básico de Economia Doméstica	
Programa Básico de Agronomia	AG
Programa Básico de Ciência e Tecnologia de Alimentos	AL
Programa Básico de Aquicultura	AQ
Programa Básico de Biofísica	BF
Programa Básico de Bioquímica	
Programa Básico de Farmacologia	
Programa Básico de Fisiologia	
Programa Básico de Biotecnologia (2005 Até 2008)	IB
Programa De Biotecnologia E Recursos Genéticos – Genoma (2004 Até 2005)	
Programa Especial de Biotecnologia e Recursos Genéticos – COBRG	BI
Programa Básico de Botânica	BO
Programa Básico de Ciências Ambientais	CA
Programa Básico de Ciência da Computação	CC
Programa Básico de Antropologia	CS
Programa Básico de Arqueologia	
Programa Básico de Ciência Política	
Programa Básico de Direito	
Programa Básico de Sociologia	
Programa Temático de Divulgação Científica	DC
Programa Básico de Desenho Industrial	DI
Programa Básico de Engenharia Agrícola	EA
Programa Básico de Recursos Florestais e Engenharia Florestal (Até 2005)	

PROGRAMA BÁSICO	COMITÊ
Programa Básico de Engenharia Civil	EC
Programa Básico de Educação	ED
Programa Básico de Engenharia Biomédica	EE
Programa Básico de Engenharia Elétrica	
Programa Básico de Enfermagem (Até 2005)	MS
Programa Básico de Enfermagem (A Partir De 2006)	EF
Programa Básico de Ecologia e Limnologia	EL
Programa Básico de Engenharia Aeroespacial	EM
Programa Básico de Engenharia Mecânica	
Programa Básico de Engenharia Naval e Oceânica	
Programa Básico De Engenharia De Energia	EN
Programa Básico de Engenharia Nuclear	
Programa Básico de Engenharia Química (Até 2004)	QN
Programa Básico de Engenharia Química (A Partir De 2005)	EQ
Programa Básico de Astronomia	FA
Programa Básico de Física	
Programa Básico de Filosofia	FI
Programa Básico de Teologia	
Programa Básico de Farmácia	FR
Programa Básico de Geociências	GC
Programa Básico de Genética	GE
Programa Básico de História	HI
Programa Básico de Imunologia	IM
Programa Básico de Imunologia (até 2005)	BM
Programa Básico de Letras	LL
Programa Básico de Linguística	
Programa Básico de Matemática	MA
Programa Básico de Probabilidade e Estatística	
Programa Básico de Medicina	MD
Programa Básico de Microeletrônica	ME
Programa Básico de Morfologia (a partir de 2006)	MF
Programa Básico de Morfologia (até 2005)	BM
Programa Básico de Engenharia de Materiais e Metalurgia/ Engenharia de Minas	MM

PROGRAMA BÁSICO	COMITÊ
Programa Básico de Biologia Geral	MP
Programa Básico de Microbiologia	
Programa Básico de Parasitologia	
Programa Básico de Nutrição (Até 2004)	
Programa Básico de Saúde Coletiva (Até 2004)	
Programa Básico de Biologia Geral (Até 2005)	BM
Programa Básico de Microbiologia (Até 2005)	
Programa Básico de Parasitologia (Até 2005)	
Programa Básico de Educação Física	MS
Programa Básico de Fisioterapia e Terapia Ocupacional	
Programa Básico de Fonoaudiologia	
Programa Básico de Oceanografia	OC
Programa Básico de Odontologia (até 2005)	MS
Programa Básico de Odontologia (a partir de 206)	OD
Programa Básico de Engenharia de Produção	PE
Programa Básico de Engenharia de Transportes	
Programa Básico de Psicologia (até 2005)	PH
Programa Básico de Serviço Social (até 2005)	
Programa Básico de Psicologia (a partir de 2006)	PS
Programa Básico De Química	QU
Programa Básico de Recursos Florestais e Engenharia Florestal (a partir de 2006)	RF
Programa Básico de Arquitetura e Urbanismo	SA
Programa Básico de Demografia	SA
Programa Básico de Geografia Humana e Regional	
Programa Básico de Geografia Física	
Programa Básico de Planejamento Urbano e Regional	
Programa Básico de Turismo (a partir de 2006)	
Programa Básico de Nutrição (a partir de 2005)	SN
Programa Básico de Saúde Coletiva (a partir de 2005)	
Programa Básico De Medicina Veterinária	VT
Programa Básico De Zoologia e Recursos Pesqueiros de Águas Interiores	ZO
Programa Básico de Zootecnia	ZT

PROGRAMA BÁSICO	COMITÊ
Programa Básico Multidisciplinar (de 2001 até 2004)	MU
Programa Especial da DCT	CT
Instituto de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Xingó	XG
Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos - Genoma	63
BOLSISTAS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - DT	
PROGRAMA	CÓDIGO
Programa de Tecnologias Médicas e da Saúde	82
Programa do Complexo da Defesa	83
Programa das Áreas Tecnológicas da Física e Matemática	84
Programa de Biodiversidade e Recursos Naturais	85
Programa de Energia	86
Programa de Nanotecnologia e Novos Materiais	87
Programa de Tecnologias Ambientais	88
Programa das Mudanças Climáticas	89
Programa de Biotecnologia	90
Programa das Tecnologias Naval e Marítima	91
Programa de Tecnologia da Informação e Comunicação	92
Programa das Tecnologias Educacionais e Sociais	93
Programa de Tecnologia e Inovação para Agropecuária	94
Programa das Tecnologias nas áreas Aeronáutica e Aeroespacial	95
Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial	96
Programa das Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável	97
Programa das Áreas Tecnológicas de Química e Geociências	98

ANEXO D – ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA PARCERIAS ESTRATÉGICAS.
ISSN 1413-9375 (Formato Impresso) v. 23, n. 46, p. 135-154, jun 2018. Brasília.

**A evolução dos bolsistas de produtividade e de desenvolvimento tecnológico do
CNPq: um estudo de caso para Ciências Ambientais.**

Ana Cláudia de Souza Mota¹, Cristiano Alves da Silva Júnior², Jackson Max Furtunato
Maia³, Alerino dos Reis e Silva Filho⁴ e José Cláudio Del Pino⁵

Resumo

Este artigo apresenta resultados de uma caracterização da evolução da concessão de bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ) e de Desenvolvimento Tecnológico (DT) no CNPq. O processo de análise e visualização de dados foi empregado para um estudo mais detalhado do caso de bolsistas PQ do Comitê Assessor de Ciências Ambientais (CA-CA), ao qual foram vinculados 532 pesquisadores no período que abarca a criação do Comitê Especial de Ciências Ambientais, em 2006, a criação do Comitê Assessor em 2009 até concessões em 2018. Foi feita uma análise do perfil de publicações dos bolsistas PQ do CA-CA (2009 a 2018). Os métodos desenvolvidos deverão ser úteis para futuras análises de bolsas de produtividade e desenvolvimento tecnológico do CNPq.

Palavras-chave: Produtividade em Pesquisa. Desenvolvimento Tecnológico. Comitês de Assessoramento. Publicações.

Abstract

This article presents the results of a characterization of the CNPq “productivity in research” (PQ) and “technological development” (DT) grants. An analysis and visualization method was elaborated for this study referring to data from the period between 2000 and 2018, made available by CNPq. The process was used for a more detailed study of the PQs case in the Committee of Environmental Sciences (CA-CA), to which 532 researchers were linked in the period that includes the creation of the Special Committee on Environmental Sciences in 2006, the creation of the CA-CA in 2009 until concessions in 2018. The developed methods used in this study should be useful for future analyzes on CNPq.

Keywords: Productivity in Research. Technological Development. Advisory Committees. Publications.

9 Analista em Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sendo uma das responsáveis pelo Programa de Ciências Ambientais e pelo

1 O termo Comitê temático (CT) era uma expressão utilizada para os comitês que não eram Comitês de

Comitê de Assessoramento de Engenharia e Ciências Ambientais (CA-CA). Coordenadora substituta da Coordenação de Oceanografia e Impactos Ambientais (COIAM). Mestre em Geologia Ambiental e Sedimentar pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

² Estudante de Engenharia de Controle e Automação na Universidade de Brasília (UnB) e estagiário do CGEE desde 2018.

³ Analista em Ciência e Tecnologia Sênior do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e assessor do CGEE. Foi coordenador técnico da Coordenação de Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento e Aplicações (COAPD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Agência Espacial Brasileira (AEB). É doutor em Ciências (Física) pela Universidade de São Paulo.

⁴ Graduação em Administração - Política e Gestão de C&T pelo Instituto de Educação Superior de Brasília (2005). Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Planejamento em Ciência e Tecnologia. Assistente em Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Coordenador de Dados e Informações (CODIN) do CNPq.

⁵ Graduação em Química, Licenciatura e Industrial – PUCRS. Especialista em Química - UPF e UCS. Mestre em Ciências Biológicas-Bioquímica. Doutorado em Engenharia de Biomassa – UFRGS. Pós-doutorado pela Universidade de Aveiro-Portugal (2004). Professor associado da UFRGS. Professor-Orientador do PPGQVS e do PPGQ - UFRGS. Bolsa de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

1. Introdução

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) é um dos principais órgãos brasileiros de financiamento da pesquisa científica. Entre as formas de financiamento do CNPq, incluem-se as bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ) e de Desenvolvimento Tecnológico (DT), que são atribuídas a pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento. O fomento das bolsas engloba todas as grandes áreas do conhecimento classificadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

A implementação da bolsa PQ iniciou-se em 1976 com o objetivo inicial de incentivar a produção científica e contribuir para que o Brasil viesse a atingir alto grau de maturidade e consolidação científica.

De acordo com a Resolução Normativa (RN) RN-028/2015, no Anexo III, a modalidade de bolsa PQ é concedida ao pesquisador que possui título de doutorado, cuja produção científica se destaca entre os seus pares, como uma forma de reconhecimento e valorização pelo seu trabalho (CNPQ, 2015). Muitos pesquisadores têm interesse nessa bolsa, pois ela atribui um *status* acadêmico privilegiado ao pesquisador que a detêm e abre portas para outros financiamentos de pesquisa e papéis de coordenação entre grupos de pesquisas.

As bolsas PQ atualmente são divididas em 03 categorias: Sênior (PQ-Sênior), PQ 1 (dividido em 04 subcategorias: PQ 1A, PQ 1B, PQ C e PQ 1D) e PQ 2. A bolsa PQ-

Sênior, criada em 2007, não faz parte do julgamento de bolsas como nas modalidades 1 e 2, sendo julgada pelo Conselho Deliberativo do CNPq, em caráter vitalício, a pedido do pesquisador que se manteve nos níveis 1A ou 1B por no mínimo 15 anos ininterruptos.

Os candidatos à bolsa PQ são julgados pelos Comitês de Assessoramento (CA) para cada subárea do conhecimento. Os CA são compostos de pesquisadores reconhecidos daquela subárea, indicados pelo Conselho Deliberativo do CNPq, que seleciona os membros através de consultas às entidades científicas, à comunidade científica, entre outros. Os CA se reúnem periodicamente para avaliar as propostas submetidas e indicar os selecionados. Uma das funções de um CA é atribuir os níveis da bolsa de produtividade para os pesquisadores que submeteram propostas.

A criação da Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora aconteceu em 2005, por meio da Instrução de Serviço (IS) 013/2005, com o objetivo de incentivar a execução de projetos de desenvolvimento tecnológico ou de pesquisa básica ou aplicada, assim como atividades de extensão inovadoras e de transferência de tecnologia (CNPQ, 2005). A RN-028/2015, no Anexo II, estabelece os critérios específicos para a modalidade (CNPQ, 2015).

As bolsas DT são divididas em 02 categorias: DT 1 (dividida em 04 subcategorias: DT 1A, DT 1B, DT C e DT 1D) e DT 2. Essa bolsa não possui a modalidade Sênior como as bolsas PQ.

A duração das bolsas de PQ e DT na categoria 1A são de 60 meses; 1B, 1C e 1D são de 48 meses; e na categoria 2 são de 36 meses.

2. Histórico

2.1- O CNPq

Em 15 de janeiro de 1951, foi decretada a Lei nº 1310 que criou o Conselho Nacional de Pesquisas, órgão então direta e imediatamente subordinado à Presidência da República. No Capítulo I – Dos fins e competência do Conselho Nacional de Pesquisas em seu Art. 1º define-se que o Conselho Nacional de Pesquisas terá por finalidade promover e estimular o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em qualquer domínio do conhecimento (NACIONAL, 1951).

Em meados de 1960, passou-se a observar nos pronunciamentos oficiais uma crescente ênfase aos problemas da ciência e tecnologia. Dentro desse contexto, foi criado em 1964, o Fundo de Desenvolvimento Técnico Científico (FUNTEC):

“[...] cujos recursos deveriam destinar-se ao fomento das atividades de pesquisa [...] através da geração de recursos para aumentar a oferta de da ciência e tecnologia no país, e incentivos para incrementar a demanda tecnológica das empresas nacionais”. (SEPLAN/CNPQ, 1981).

Em 1974, o Conselho transformou-se em fundação de direito privado, com a denominação de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), vinculada à Secretaria de Planejamento da Presidência da República (Seplan).

Em 1985, o CNPq passou a ser vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, que se tornou o centro do planejamento estratégico da ciência no Brasil.

Nos anos 1990, o CNPq criou instrumentos fundamentais para as atividades de fomento: a Plataforma Lattes e o Diretório dos Grupos de Pesquisa. Tais instrumentos têm papel central na avaliação, acompanhamento e direcionamento para políticas e diretrizes de incentivo à pesquisa.

2.2 - Comitês de Assessoramento (CA) do CNPq

No ano de 1976, em um total de 15, foram criados os Comitês Assessores no CNPq (GARCIA, 2001). As funções desses comitês não eram diferentes das funções atuais, a definição de diretrizes das ações de fomento; definição dos critérios para a distribuição de recursos; e a avaliação do desempenho dessas ações. Nesse período, os CA eram constituídos por 05 ou 06 membros com mandatos de dois anos, podendo ocorrer uma recondução (CAGNIN e SILVA, 1987).

No ano de 1979, o CNPq começa a contratar técnicos que ficariam responsáveis pela interação entre os CA responsáveis pela interação entre os CA, os pares consultados (consultoria *ad hoc*) e o próprio CNPq.

O julgamento das solicitações de apoio financeiro, nas distintas modalidades, tem passado por diferentes etapas desde aquela época. Em primeiro lugar, cada proposta é enviada a especialistas cujas opiniões qualificadas servem de subsídio à discussão, realizada nos CA. Os critérios utilizados para chegar a uma resolução combinam o mérito científico das solicitações com as quotas estabelecidas para cada uma das áreas disciplinares. A distribuição de recursos por área disciplinar tem se baseado principalmente no volume da demanda qualificada, reforçando a tendência a contemplar melhor as áreas que têm o maior número de solicitações com mérito (GARCIA, 2001, p.92).

A partir de 1986, os CA tiveram seu papel revalorizado, como mecanismo de interface com a comunidade científica e técnica, em suas várias áreas de conhecimento. Esse sistema de escolha continua até os dias atuais.

Após uma série de questionamentos da comunidade científica sobre em quais parâmetros se baseavam os comitês na classificação de pesquisadores, em 2015 o CNPq solicitou a todos os comitês de assessoramento que estabelecessem critérios de julgamento trienais. Estes critérios foram disponibilizados no sítio do CNPq de modo a se tornarem mais transparentes e passíveis de acompanhamento dos resultados de recomendações das bolsas. Desde então, há um esforço dos comitês em definir parâmetros numéricos e/ou qualitativos que melhor definam as diferenças entre as categorias/níveis de bolsas PQ (SANTOS e CAMPOS, 2010).

Cabe destacar que o processo de seleção para escolha dos pesquisadores que integram os CA passa por uma fase de ampla e periódica consulta à comunidade científica. A cada dois anos são consultados todos os pesquisadores de nível 1 do Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa do CNPq, as sociedades científicas e tecnológicas de âmbito nacional e associações civis de âmbito nacional com atuação na área tecnológica. Eles devem propor nomes de pesquisadores de reconhecida competência da

categoria 1 do CNPq nas diversas áreas de interesse. A partir dessa listagem de nomes sugeridos, o Conselho Deliberativo escolhe os assessores, realizando ajustes, buscando equilibrar a composição de cada comitê segundo critérios regionais, institucionais, subespecialidades e de gênero (GARCIA, 2001).

Além disso, em consonância com a Lei nº 12.527/2011 (Lei de Acesso da Informação), que regulamenta o direito constitucional de acesso às informações públicas a qualquer pessoa física ou jurídica, os proponentes de bolsas PQ e DT podem ter acesso irrestrito aos pareceres, preservando a identidade do parecerista, seja ele da área técnica, consultoria *ad hoc* ou de membro do comitê assessor que emitiu o parecer.

Atualmente o CNPq possui 48 comitês de assessoramento que engloba todas as grandes áreas do conhecimento classificadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

2.2.1. Comitê de Assessoramento de Engenharias e Ciências Ambientais (CA-CA)

Em 25 de junho de 2003, na 125ª Reunião do Conselho Deliberativo (CD), por proposta do presidente, foi aprovada a iniciativa de criação de comitês, inicialmente na categoria de temáticos, nas áreas de Defesa, de Ética Biológica e de Pesquisa Tecnológica em Biologia. Em seu Capítulo III – Dos Comitês Temáticos, no Art. 29 – Os Comitês Temáticos (CT) destinam-se a prestar assessoria ao CNPq na formulação de políticas e na avaliação de projetos e programas relativos às ações especiais desenvolvidas pela Agência. § Único – Os Comitês Temáticos¹ terão perfil, composição e mandato definidos, especificamente, para cada necessidade (CD/CNPq, 2003).

Em 12 de fevereiro 2004, ainda de acordo com o conceito de comitê temático, foi instituído o Comitê Especial de Assessoramento em Ciências Ambientais (CE-CA), constituído de cinco membros (mais um suplente) relacionados às seguintes áreas temáticas: Litosfera; Hidrosfera; Atmosfera; e Ciências Humanas e Sociais, estas últimas com dois representantes (CD/CNPq, 2004).

Em 2008, na 143ª Reunião do Conselho Deliberativo, em 09 e 10 de abril, houve a definição dos comitês temáticos (item 3.4) (CD/CNPq, 2008). O presidente iniciou o seu informe sobre a matéria reportando-se à RN022/2005 (CNPq, 2005), que dispõe sobre a constituição e funcionamento da assessoria científico-tecnológica ao CNPq, prestada sob várias instâncias de organização. Ressaltou que nela há uma nítida distinção entre os Comitês de Assessoramento e os Comitês Temáticos Enquanto os primeiros são órgãos permanentes que tratam de ações contínuas relacionadas com as atividades regulares, os outros são órgãos transitórios destinados a se ocupar de programas e ações especiais. Enquanto os membros dos CA têm mandatos de dois a três anos, os CT foram definidos especificamente para cada necessidade. Os atuais CT (Bioética, Ciências Ambientais, Defesa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Biologia, e Divulgação Científica), os primeiros instituídos, desde que foram criados e ao longo dos últimos três anos tiveram uma atuação semelhante a dos CA. Vencido o prazo dessa constituição inicial, conforme estabelece o art. 33 da RN acima referida, caberá a cada um deles preparar um relatório contendo uma análise dos problemas enfrentados durante sua vigência e sugestões e recomendações para novas ações na área respectiva. Diante desses dispositivos legais, foi aprovada sua proposta de que então fosse dado um prazo de seis meses para que cada CT encaminhasse, para apreciação do CD, o relatório em

referência. Enquanto isso, o CNPq continuará apoiando, por meio dos outros instrumentos existentes, seu apoio às áreas compreendidas por esses comitês.

Na 146ª Reunião do Conselho Deliberativo do CNPq, ocorrida em novembro de 2008, foi aprovada a transformação do CE de Ciências Ambientais em Comitê Assessor foi aprovada, agora com o nome de Engenharia e Ciências Ambientais, absorvendo os CA de Ciências Atmosféricas/Meteorologia (AT) e Engenharia Ambiental (AM), com oito membros titulares e quatro suplentes (CD/CNPq, 2008).

O CA-CA atualmente é formado por 04 subáreas: Meteorologia; Recursos Hídricos; Saneamento Básico; e Ciências Ambientais. Atualmente (2018) há 319 bolsistas PQ no CA-CA. Neste trabalho, procura-se caracterizar quase 10 anos de atividades do CA de Engenharias e Ciências Ambientais.

3. Metodologia

A abordagem metodológica desse estudo compreendeu: (i) formulação de perguntas; (ii) coleta de dados que pudessem mostrar a evolução da implementação de bolsas PQ em determinado período; (iii) visualização do cenário por meio de diagramas Sankey; (iv) análise quantitativa das publicações dos bolsistas (PQ) do CA-CA.

A primeira pergunta foi se o CA-CA possuía uma alta mobilidade de pesquisadores devido à sua característica multidisciplinar. A segunda pergunta seria: quais os tipos de publicações preferenciais dos bolsistas PQ do CA-CA? Observamos que existe uma tendência de preferências de publicação em anais de congressos nas engenharias, enquanto em ciências humanas há preferência por capítulos de livros e em ciências naturais, por artigos em periódicos. Considerando-se que o CA-CA tem pesquisadores de diferentes grandes áreas, é relevante identificar essas preferências.

A validação dos dados foi uma das tarefas mais difíceis nesse estudo. Numa primeira tentativa foram analisados dados do total de propostas encaminhadas (demanda bruta) para todos os CA. Foi necessário coletar dados do total de propostas para podermos identificar todas as possíveis trocas de proponentes entre CA em um determinado período. Na primeira avaliação, notamos que esses dados não seriam suficientes uma vez que havia ambiguidades sobre o exercício de atividades dos bolsistas. Por exemplo, algum bolsista poderia estar cursando estágio sênior no exterior (ESN) de tal forma que não estaria recebendo bolsa e, portanto, não deveria ser computado em um determinado ano. Além disso, não conseguíamos discriminar os bolsistas classificados como prioridade 1 (aqueles que estavam em folha de pagamento, portanto tinham bolsa vigente) ou prioridade 2 (aqueles que foram recomendados, mas não receberam bolsa), pois o registro para ambos os casos era o mesmo (favorável). Por fim, dados de demanda apresentavam ambiguidades adicionais para os casos de alterações de vigências ou de extinção de modalidades de bolsas que ocorreram nos últimos 20 anos no CNPq.

A melhor solução encontrada foi coletar dados de folha de pagamento. Para tanto, uma planilha foi gerada por meio de uma ferramenta de *Online Analytical Processing* (OLAP) com dados de 2000 a 2018, período que abarca a carga de dados do CNPq nessa ferramenta. O termo OLAP refere-se a um conjunto de ferramentas voltadas para acesso e análise *ad hoc* de dados, com o objetivo final de transformar dados em informações capazes de dar suporte às decisões gerenciais. Essa ferramenta é capaz de

manipular e analisar um grande volume de dados sob múltiplas perspectivas, incluindo a variável tempo (ARAÚJO, BATISTA e MAGALHÃES, 2007). A planilha gerada trazia as seguintes informações: nº do processo, nome do beneficiário, CPF, Sexo, nome do comitê assessor (por exemplo, Ciências Ambientais), código do Comitê de Assessoramento (CA), nacionalidade (brasileiro), data de início do processo (01/03/2013), data de término do processo (28/02/2017), nome da modalidade (PQ), categoria/nível e valor (em R\$) do somatório de todas as bolsas recebidas no período. Posteriormente, verificamos a necessidade de incluir o ano de pagamento de bolsas entre os atributos dos dados, para a identificação de eventuais mudanças de comitê de assessoramento ao longo da vigência de um dado processo.

Após o tratamento dos dados contidos da planilha final gerada pelo OLAP, buscou-se uma visualização que fosse ao mesmo tempo compacta e efetiva para comunicar todos os fluxos de migrações de bolsistas PQ e DT do CNPq ao longo do período estudado. Dos diagramas de fluxo disponíveis, optamos por retratar as variáveis CPF, CA e ano em um diagrama Sankey, como mostrado na próxima seção.

4. Resultados

A análise exploratória dos dados coletados de todas as bolsas PQ e DT concedidas pelo CNPq no período 2000-2018, incluindo entradas e saídas da folha de pagamento de bolsistas, pode ser resumida em um diagrama Sankey, como mostrado na Figura 1. O eixo horizontal da figura representa os anos do período considerado neste estudo. As barras verticais de cada ano representam, de cima para baixo: pesquisadores com bolsas vigentes, pesquisadores que ainda não entraram no sistema de fomento e pesquisadores que saíram do sistema de folha de pagamento (“em folha de pagamento”, “futuros bolsistas” e “sem registro”, respectivamente). Na categoria “sem registro” estão os pesquisadores que tiveram bolsa, mas não foram classificados em um julgamento subsequente, ou que estavam com bolsa suspensa naquele ano. As larguras das bandas que conectam as barras verticais representam saídas (da barra vertical à esquerda da banda) e entradas (na barra vertical à direita banda) de bolsistas. Chama a atenção que, a partir de 2011, comparando todos os 48 CA e os DT, há um aumento de entradas e saídas de pesquisadores do sistema. Isto pode estar relacionado à promulgação da lei de acesso à informação³, a partir da qual, o CNPq disponibilizou aos proponentes o acesso aos conteúdos dos pareceres dos seus processos, mas isso tem que ser estudado com mais detalhe.

³ Lei nº 12527/2011 – Lei de Acesso à Informação

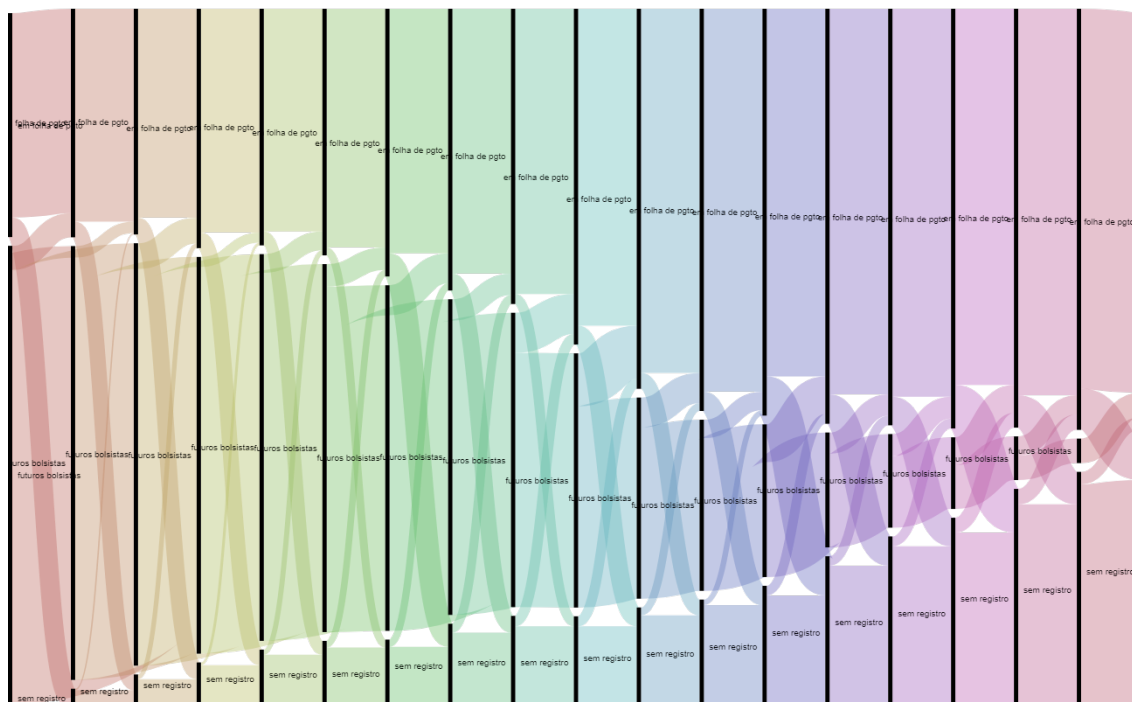


Figura 1: Diagrama de fluxo de todos os bolsistas PQ e DT do CNPq entre 2000 e 2018

Importante ressaltar que os dados das Figuras 1, 2 e 3 podem apresentar uma pequena margem de erro na contagem de bolsistas de alguns Comitês de Assessoramento. Isto ocorre, pois a o registro de folha de pagamento depende da situação da bolsa (ativa e suspensa), data de assinatura do termo de aceite da bolsa, eventuais mudanças de níveis, como bolsa PQ-Sr e mudanças de Comitês de Assessoramento. Também é importante ressaltar que o ano se refere o período de março do ano indicado a fevereiro do ano seguinte. Entretanto, essa margem de erro não afeta os resultados gerais que apresentamos nesse artigo.

Como segundo exemplo de aplicação do método desenvolvido, a Figura 2 apresenta um exemplo de CA que manteve uma relativa estabilidade de composição de subáreas e baixa migração de bolsistas, o Comitê de Assessoramento de Física e Astronomia (CA-FA). Outras subáreas de bolsistas PQ e DT estão representadas por siglas e números.

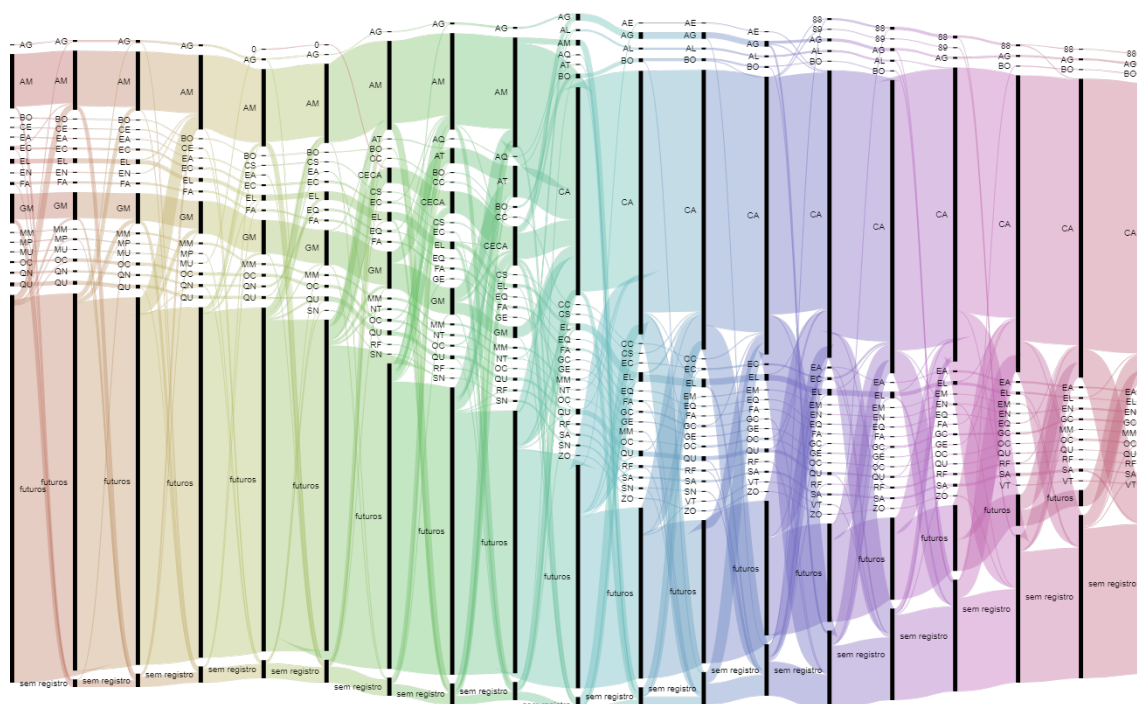


Figura 3: Diagrama de fluxo dos bolsistas do CA-CA entre 2000 e 2018

Para examinar o perfil de publicação dos bolsistas PQ do CA-CA utilizamos dados da plataforma de currículos Lattes do CNPq. Para isso, coletamos os números e as palavras-chave dos tipos de publicações mais comuns de todos os bolsistas (artigos completos, trabalhos completos em conferências e capítulos de livros). É importante ressaltar que nesse tipo de contagem pode haver duplicidade devido a coautorias. Como pode ser visto na Figura 4, a publicação de artigos em periódicos e conferências predomina no CA-CA no período de 2006 a 2017. Além disso, a partir de 2011 ocorre um expressivo declínio nas publicações em congressos. Esse decréscimo é condizente com as regras de pontuação dos julgamentos do CA-CA desde sua criação, que estabelecem pesos maiores para publicações em periódicos e em capítulos de livros. Esse possível impacto das regras do CA-CA sobre a preferência por tipos de publicações pode ter um peso na mobilidade deverá ser melhor caracterizado em trabalho posterior.

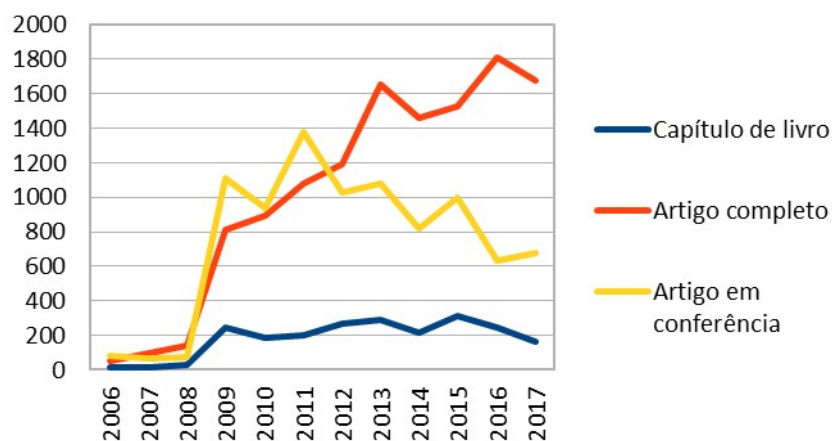


Figura 4 – Perfil de publicações do CA-CA (2006 – 2017)

A análise de palavras-chave não foi satisfatória, pois o conteúdo dos trabalhos do comitê é bastante diversificado e varia muito de ano para ano devido à sua característica multidisciplinar. No entanto, essa análise será feita em um estudo posterior.

5. Considerações Finais

A partir do histórico de bolsistas PQ e DT do CNPq, verificamos que o perfil dos pesquisadores mudou ao longo do tempo. Apresentamos uma metodologia que pode ser adaptada e empregada para qualquer o estudo da evolução de bolsas de PQ e DT de quaisquer Comitês de Assessoramento do CNPq. Para o caso específico do Comitê de Assessoramento de Ciências Ambientais o estudo da evolução das concessões de bolsas PQ no comitê mostrou que se trata de um Comitê com características multidisciplinares claras no que diz respeito aos conteúdos de suas publicações bem como à diversidade de subáreas que o compõem. Verificamos também que existe um possível impacto direto das regras empregadas pelo Comitê e as preferências por tipos de publicação por parte de seus bolsistas. Esses resultados são ainda preliminares e as questões abertas serão abordadas em comparação aos outros comitês.

Outro fato que chamou a atenção foi que os artigos publicados em periódicos nem sempre estiveram em maior número do que as publicações de trabalhos completos em congressos e capítulos de livros. Nossa análise verificou que, em 2006 (quando o CA-CA ainda era um comitê temático) até 2011, o número de publicações em trabalhos completos em congressos era superior do que as publicações em periódicos e que, somente a partir de 2012, houve uma mudança significativa para que número de publicações em periódicos fosse superior ao de trabalhos em congresso. Em relação aos capítulos de livros, esses sempre se mantiveram abaixo das outras publicações.

A partir desses resultados outros questionamentos são levantados e, por causa disso, a metodologia pode ser melhorada. Todavia ela pode ser trabalhada em qualquer programa do CNPq da forma como ela se encontra.

Agradecimentos:

Os autores agradecem a Emerson da Motta Willer pelas extrações de dados nas fases iniciais deste trabalho e a Everton Amâncio do Santos pelas informações fundamentais para a validação dos dados e pelas inestimáveis discussões sobre a história do CA-CA.

6. Referência Bibliográfica

ARAÚJO, E. M. T.; BATISTA, M. D. L. D. S.; MAGALHÃES, T. M. D. Um estudo sobre as ferramentas OLAP. *DEVMEDIA*, 2007. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/um-estudo-sobre-as-ferramentas-olap/6691>>. Acesso em: 08 maio 2018.

CAGNIN, M. A. H.; SILVA, D. H. D. *A ação de fomento na história do CNPq*. Brasília: Assessoria Editorial CNPq, 1987.

CD/CNPq. Ata da 125ª Reunião do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 25 de junho de 2003. Disponível em: <<http://portal-intranet.cnpq.br/web/orgaos-colegiados/reunioes-de-2003>>. Acesso em: 25 junho 2018.

CD/CNPq. Ata da Reunião Extraordinária do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 12 de fevereiro de 2004. Disponível em: <<http://portal-intranet.cnpq.br/web/orgaos-colegiados/reunioes-de-2004>>. Acesso em: 25 junho 2018.

CD/CNPq. Ata da 143ª Reunião do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 9 e 10 de abril de 2008. Disponível em: <<http://portal-intranet.cnpq.br/web/orgaos-colegiados/reunioes-de-2008>>. Acesso em: 25 junho 2018.

CD/CNPq. Ata da 146ª Reunião do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 27 de novembro de 2008. Disponível em: <<http://portal-intranet.cnpq.br/web/orgaos-colegiados/reunioes-de-2008>>. Acesso em: 25 junho 2018.

CNPQ. Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora. *CNPq*, 2005. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/64704>. Acesso em: 23 maio 2018.

CNPQ. Ata da 125ª Reunião do Conselho Deliberativo (CD) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/64704>. Acesso em: 23 maio 2018.

CNPQ. BOLSAS INDIVIDUAIS NO PAÍS. *CNPq*, 2015. Disponível em: <http://cnpq.br/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/2958271?COMPANY_ID=10132#PQ>. Acesso em: 08 maio 2018.

CNPQ. RN 02/2005 - COMITÊS DE ASSESSORAMENTO, DOS COMITÊS TEMÁTICOS, DO NÚCLEO DE ASSESSORES EM TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E DA CONSULTORIA AD HOC. Disponível em: <http://portal-intranet.cnpq.br/web/instrumentos-legais/normas?p_p_id=novaintranetportlet_WAR_novaintranetnormasportlet_INSTANCE_K10sxXmgp0lm&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-3&p_p_col_count=1&norma=view&idNorma=24371>. Acesso em: 25 junho de 2018.

CNPQ. CNPq. *cnpq.br*, 23 maio 2018. Disponível em: <http://cnpq.br/apresentacao_institucional/>.

GARCIA, A. D. *Avaliação por pares e processo decisório nas agências de fomento à pesquisa. O CNPq e a FAPESP*. UNICAMP. Campinas, p. 214. 2001.

NACIONAL, C. LEI Nº 1.310, DE 15 DE JANEIRO DE 1951. *Câmara dos Deputados*, 1951. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-1310-15-janeiro-1951-361842-normaatualizada-pl.html>>. Acesso em: 23 maio 2018.

NACIONAL, C. LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011. *Lei de Acesso à Informação*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm>. Acesso em: 08 fr junho 2018.

SANTOS, N. C. F.; CAMPOS, L. F. D. O. PRODUTIVIDADE EM PESQUISA DO CNPq: ANÁLISE DO PERFIL DOS PESQUISADORES DA QUÍMICA. *Química Nova*, São Paulo, 02 fev. 2010. 489-495.

SEPLAN/CNPQ. *Origens e Perspectivas*. 3ª edição. ed. Brasília: Editora Uberaba Ltda, v. 01, 1981.

ROSVALL, M. BERGSTROM, C. “Mapping Change in Large Networks”. *Plos One*. 2010.

ANEXO 1- Legendas das Siglas do Comitês que compõem os Programas Básicos e Siglas para as bolsas DT

BOLSISTAS DE PRODUTIVIDADE - PQ	
PROGRAMA BÁSICO	COMITÊ
Programa Básico De Ciência Da Informacao	AC
Programa Básico De Comunicação	
Programa Básico De Museologia	
PROGRAMA BÁSICO DE TURISMO (Até 2005)	
Programa Básico De Administração	AE
Programa Básico De Economia	
Programa Básico De Economia Doméstica	
Programa Básico De Agronomia	AG
Programa Básico De Ciência E Tecnologia De Alimentos	AL
Programa Básico De Aquicultura	AQ
Programa Básico De Biofísica	BF
Programa Básico De Bioquímica	
Programa Básico De Farmacologia	
Programa Básico De Fisiologia	
Programa Básico De Biotecnologia (2005 Até 2008)	IB
Programa De Biotecnologia E Recursos Genéticos - Genoma (2004 Até 2005)	
Programa Especial De Biotecnologia E Recursos Genéticos - COBRG	BI
Programa Básico De Botânica	BO
Programa Básico De Ciências Ambientais	CA
Programa Básico De Ciência Da Computação	CC
Programa Básico De Antropologia	CS
Programa Básico De Arqueologia	
Programa Básico De Ciência Política	
Programa Básico De Direito	
Programa Básico De Sociologia	
Programa Temático De Divulgação Científica	DC
Programa Básico De Desenho Industrial	DI
Programa Básico De Engenharia Agrícola	EA
Programa Básico De Recursos Florestais E Engenharia Florestal (Até 2005)	

Programa Básico De Engenharia Civil	EC
Programa Básico De Educação	ED
Programa Básico De Engenharia Biomédica	EE
Programa Básico De Engenharia Elétrica	
Programa Básico De Enfermagem (Até 2005)	MS
Programa Básico De Enfermagem (A Partir De 2006)	EF
Programa Básico De Ecologia E Limnologia	EL
Programa Básico De Engenharia Aeroespacial	EM
Programa Básico De Engenharia Mecânica	
Programa Básico De Engenharia Naval E Oceânica	
Programa Básico De Engenharia De Energia	EN
Programa Básico De Engenharia Nuclear	
Programa Básico De Engenharia Química (Até 2004)	QN
Programa Básico De Engenharia Química (A Partir De 2005)	EQ
Programa Básico De Astronomia	FA
Programa Básico De Física	
Programa Básico De Filosofia	FI
Programa Básico De Teologia	
Programa Básico De Farmácia	FR
Programa Básico De Geociências	GC
Programa Básico De Genética	GE
Programa Básico De História	HI
Programa Básico De Imunologia	IM
Programa Básico De Imunologia (Até 2005)	BM
Programa Básico De Letras	LL
Programa Básico De Linguística	
Programa Básico De Matemática	MA
Programa Básico De Probabilidade E Estatística	
Programa Básico De Medicina	MD
Programa Básico De Microeletrônica	ME
Programa Básico De Morfologia (A Partir De 2006)	MF
Programa Básico De Morfologia (Até 2005)	BM
Programa Básico De Engenharia De Materiais E Metalurgia	MM
Programa Básico De Engenharia De Minas	
Programa Básico De Biologia Geral	
Programa Básico De Microbiologia	MP
Programa Básico De Parasitologia	
Programa Básico De Nutrição (Até 2004)	
Programa Básico De Saúde Coletiva (Até 2004)	
Programa Básico De Biologia Geral (Até 2005)	BM
Programa Básico De Microbiologia (Até 2005)	
Programa Básico De Parasitologia (Até 2005)	
Programa Básico De Educação Física	MS
Programa Básico De Fisioterapia E Terapia Ocupacional	
Programa Básico De Fonoaudiologia	
Programa Básico De Oceanografia	OC
Programa Básico De Odontologia (Até 2005)	MS
Programa Básico De Odontologia (A Partir De 206)	OD
Programa Básico De Engenharia De Produção	PE
Programa Básico De Engenharia De Transportes	
Programa Básico De Psicologia (Até 2005)	PH
Programa Básico De Serviço Social (Até 2005)	
Programa Básico De Psicologia (A Partir De 2006)	PS

Programa Básico De Química	QU
Programa Básico De Recursos Florestais E Engenharia Florestal (A Partir De 2006)	RF
Programa Básico De Arquitetura E Urbanismo	SA
Programa Básico De Demografia	
Programa Básico De Geografia Humana E Regional	
Programa Básico De Geografia Física	
Programa Básico De Planejamento Urbano E Regional	
Programa Básico De Turismo (A Partir De 2006)	
Programa Básico De Nutrição (A Partir De 2005)	SN
Programa Básico De Saúde Coletiva (A Partir De 2005)	
Programa Básico De Medicina Veterinária	VT
Programa Básico De Zoologia E Recursos Pesqueiros De Águas Interiores	ZO
Programa Básico De Zootecnia	ZT
Programa Básico Multidisciplinar (De 2001 Até 2004)	MU
Programa Especial Da DCT	CT
Instituto De Desenvolvimento Científico E Tecnológico Do Xingo - Programa Xingo	XG
Programa De Biotecnologia E Recursos Genéticos - Genoma	63
BOLSISTAS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - DT	
PROGRAMA	CÓDIGO
Programa de Tecnologias Médicas e da Saúde	82
Programa do Complexo da Defesa	83
Programa das Áreas Tecnológicas da Física e Matemática	84
Programa de Biodiversidade e Recursos Naturais	85
Programa de Energia	86
Programa de Nanotecnologia e Novos Materiais	87
Programa de Tecnologias Ambientais	88
Programa das Mudanças Climáticas	89
Programa de Biotecnologia	90
Programa das Tecnologias Naval e Marítima	91
Programa de Tecnologia da Informação e Comunicação	92
Programa das Tecnologias Educacionais e Sociais	93
Programa de Tecnologia e Inovação para Agropecuária	94
Programa das Tecnologias nas áreas Aeronáutica e Aeroespacial	95
Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial	96
Programa das Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável	97
Programa das Áreas Tecnológicas de Química e Geociências	98

ANEXO E – Artigo Submetido para a Revista Educação e Pesquisa - ISSN 678-4634
(Formato Online) ISSN 1517-9702 Formato Impresso)

Autores: Ana Cláudia de Souza Mota (UFRGS); Denise Oliveira (FURG) José Claudio Del Pino (UFRGS)

A interdisciplinaridade na formação de recursos humanos no Programa Sisbiota Brasil: uma Análise Textual Discursiva.

RESUMO

Apresenta-se neste artigo, a investigação sobre as compreensões de coordenadores de redes de pesquisa de um programa temático em biodiversidade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) quanto à formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, por meio de uma análise textual discursiva (ATD). Ao reconhecer a importância de uma formação interdisciplinar em biodiversidade para enfrentar os desafios e avançar em busca de soluções sustentáveis, vislumbrou-se a pertinência de investigar a compreensão de interdisciplinaridade na formação de recursos humanos por parte dos coordenadores de redes sob a perspectiva da Educação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Diante da importância da escrita no processo de aprendizagem propiciado pela ATD, o processo da análise deu margem à produção de três metatextos. O primeiro metatexto evidenciou a convergência de tais compreensões para as premissas da educação CTSA e para preceitos constitucionais de fortalecimento da democracia; o segundo sintetiza os principais desafios enunciados pelos pesquisadores no ensino, pesquisa e extensão; e, por fim, o terceiro expressa as principais recomendações levantadas nos enunciados dos pesquisadores e nas compreensões dos autores para o enfrentamento dos desafios apontados na pesquisa para o aprimoramento do fomento da interdisciplinaridade.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade; Sisbiota Brasil; CTSA, ATD.

INTRODUÇÃO

O Brasil como um país de megabiodiversidade possui uma grande responsabilidade em relação ao conhecimento, uso e conservação da biodiversidade, considerando os valores intrínsecos da vida, os serviços ecossistêmicos associados e sua relação com as expectativas de bem-estar social e as oportunidades de desenvolvimento econômico e de conservação ambiental.

Ao se pensar na importância da formação de recursos humanos em Biodiversidade para o enfrentamento desse desafio, vislumbrou-se a oportunidade de investigar a

interdisciplinaridade em uma ação de fomento à pesquisa induzida pelo CNPq, por meio de um programa temático em biodiversidade, o Programa Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade, o Sisbiota Brasil.

Criado em 2009 pelo CNPq, a primeira ação de fomento do Programa Sisbiota Brasil, lançada em 2010, foi o Edital nº 47/2010, com o objetivo de fomentar e ampliar o conhecimento da biodiversidade brasileira, melhorar a capacidade preditiva de respostas a mudanças globais, particularmente às mudanças de uso e cobertura da terra e mudanças climáticas; associando as pesquisas à formação de recursos humanos, educação ambiental e divulgação do conhecimento científico.

Nos termos do referido edital, a interdisciplinaridade está presente na descrição da natureza das propostas, assim como nas recomendações para as estratégias de divulgação científica/educação ambiental, para que fossem elaboradas de modo adequado ao público beneficiário, com envolvimento de equipe interdisciplinar desde o início da pesquisa.

Em 2010 foram aprovadas e implementadas 39 propostas de redes de pesquisa nos sete biomas brasileiros: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Pampa e Zona Costeiro-Marinha.

Em 2017, a partir do relatório final dos projetos, houve a produção de um relatório dos impactos do Programa (Ribeiro et al, 2018). Para essa pesquisa investigou-se um campo do referido relatório, em que os pesquisadores apresentaram a sua percepção quanto à formação de recursos humanos de modo interdisciplinar. Conforme o relatório dos impactos do Programa Sisbiota Brasil, a abordagem interdisciplinar possibilitou ampliar e diversificar a estrutura tradicional de pesquisa, favorecendo a integração e vínculo com as necessidades da sociedade, com trocas de conhecimentos e experiências entre pesquisadores, estudantes e colaboradores, incluindo na rede de pesquisa ações de educação e divulgação científica, contribuindo para formação de recursos humanos e um modo de fazer ciência inovadores. Parcerias com outras instituições e outros segmentos da sociedade foram ampliadas pelas redes, especialmente na articulação com as ações de extensão (Ribeiro et al, 2018).

Foram destacados os novos conhecimentos sobre a biodiversidade brasileira alcançados, tanto do ponto de vista do levantamento da biodiversidade, usos, produtos e políticas públicas para a gestão da biodiversidade, ações e materiais de educação e divulgação científica; a formação de recursos humanos e a articulação nacional alcançada pelas pesquisas integradas em redes interdisciplinares, além das lacunas de conhecimento e

recomendações para o aprimoramento do programa e do fomento à pesquisa em biodiversidade (Ribeiro et al, 2018).

A presente pesquisa aprofunda o olhar para a percepção dos pesquisadores do Programa Sisbiota Brasil quanto à interdisciplinaridade na formação de recursos humanos, com a intenção de compreender quais aspectos, conceitos e desafios estariam envolvidos, de modo a aprimorar o fomento à pesquisa e a formação de recursos humanos em biodiversidade no Brasil.

METODOLOGIA

A perspectiva de análise adotada na presente pesquisa parte da intenção de realizar uma análise qualitativa criteriosa sobre a visão dos coordenadores de redes em relação à formação de recursos humanos de forma interdisciplinar. Foi escolhida a metodologia de análise textual discursiva (ATD), conforme Moraes e Galiazzi (2007), uma metodologia qualitativa de abordagem fenomenológica.

Segundo Bricault (2011), proceder fenomenologicamente, ou seja, trabalhar com sentidos e significados que não se dão em si, mas que vão se mostrando em diferentes modos, de acordo com a perspectiva do olhar e na temporalidade histórica e de suas durações e respectivas expressões de linguagem, é um grande desafio no qual a experiência vivida é essencial.

Para Santos e Mortimer (2012), a educação CTS tem sido proposta com o objetivo da formação para a cidadania. Nesse contexto, (STRIEDER, *et al.*, 2016) a educação CTS não é apenas uma mera discussão da ciência e da tecnologia (C&T) inseridas no contexto social, mas uma articulação entre ambas.

Baseada em Santos (2007), a denominação CTSA vem chamar a atenção para a consideração do contexto ambiental nas propostas de educação com enfoque CTS. Santos (2007) considera fundamental para o desenvolvimento de uma educação crítica associar os conteúdos científicos com temas CTSA de relevância social e abrir espaço em sala de aula para debates de questões sociocientíficas.

Nesse sentido, os movimentos CTS e CTSA correspondem a uma educação transformadora, de caráter reflexivo, de desvelamento da realidade, conforme Freire (1987), por meio da qual o conteúdo educacional teria um papel de transformação e a possibilidade de repensar o mundo, correspondendo ao engajamento epistemológico desenvolvido por ele, pois percebemos em um primeiro olhar sobre as respostas dos

coordenadores de projeto, a respeito da interdisciplinaridade na formação de recursos humanos, manifestações de entusiasmo, apresentando uma predisposição positiva para o aprender, traduzida pelo querer conhecer e para o engajamento social.

A presente pesquisa intenciona mergulhar na abordagem interdisciplinar que possibilitou trocas de conhecimentos e experiências entre pesquisadores, estudantes e colaboradores, do país e do exterior, investigando o ponto de vista dos coordenadores de projetos sobre a formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, em um diálogo com teóricos da temática da interdisciplinaridade e da educação CTSA, possibilitado por meio da ATD.

A escolha dessa metodologia é justificada por sua proposta de combinar análise rigorosa e síntese subsequente, possibilitando a reconstrução do texto ou discurso de forma a ampliar seus significados, especialmente no que diz respeito aos discursos implícitos. Além disso, a ATD permite um processo de categorização emergente, no qual as categorias são construídas ao longo do processo, ou seja, à medida que a análise for realizada, como pretendido nesta investigação.

A investigação tem início com o *corpus* de análise, que se refere às informações da pesquisa, na forma de um conjunto de documentos, que podem já estar disponíveis ou ser produzidos especialmente para o estudo (MORAES; GALIAZZI, 2007). Segundo tais autores, a delimitação do *corpus* é um desafio, pois deve-se alcançar um conjunto de informações para análise que produza resultados válidos e representativos sobre os fenômenos investigados.

Após o processo de coleta e análise de informações para o *corpus*, tem início o primeiro passo da análise, que é a desconstrução e a unitarização do *corpus*.

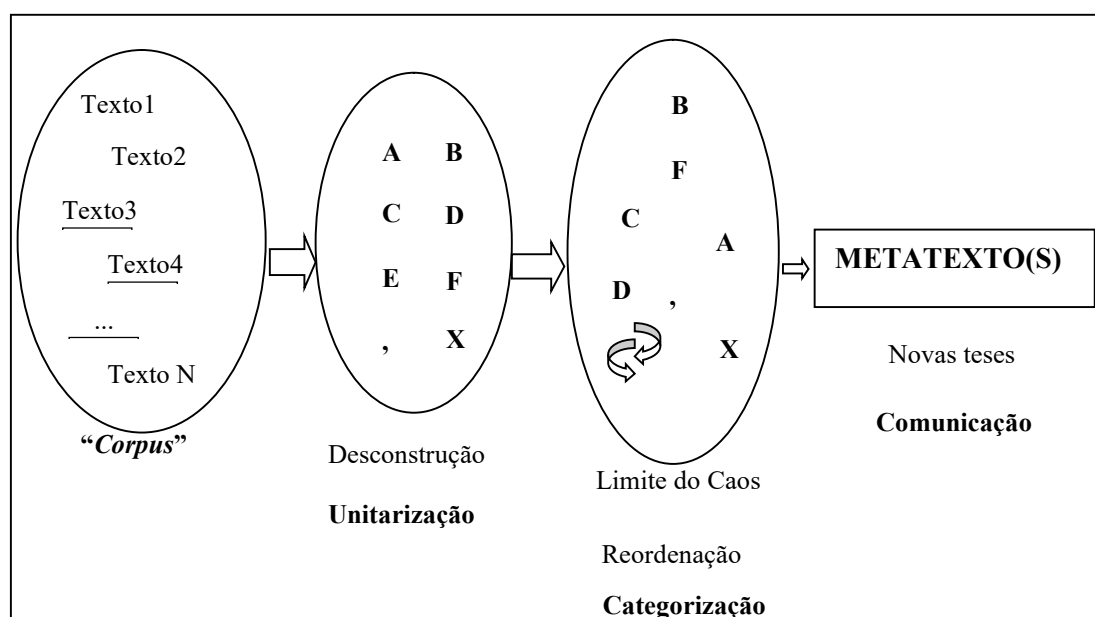
Segundo Moraes e Galiazzi (2006), a análise textual discursiva pode ser assim descrita:

Como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados

semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. Este processo todo gera metatextos analíticos que irão compor os textos interpretativos (Moraes e Galiazzi, 2006, p. 118).

De acordo com a Figura 1, a ATD poderia ser assim resumida:

Figura 1: Sistematização do processo de ATD



Fonte: (TORRES, *et al.*, 2008, adaptada).

Assim, à semelhança da Figura 1, na análise feita o *corpus* abrangeu um conjunto de documentos, partindo do texto do próprio edital, que trouxe à tona a temática interdisciplinaridade, por meio do incentivo à natureza interdisciplinar e interinstitucional das redes de pesquisa, somado aos relatos dos coordenadores de redes de pesquisa acerca de sua compreensão sobre a formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, bem como às compreensões dos teóricos da temática da interdisciplinaridade e da educação em ciências na perspectiva CTSA, incluindo ainda

informações de documentos sobre a complexidade do contexto ambiental brasileiro, onde se inserem as pesquisas.

O *corpus* dessa pesquisa abrangeu assim, aproximadamente 73 conjuntos de textos, incluindo compreensões sobre a interdisciplinaridade em suas diferentes visões apresentadas por cerca de 36 trabalhos teóricos pertinentes à temática da interdisciplinaridade, incluindo livros, artigos, relatórios e outros documentos, como o relatório de impactos do Programa Sisbiota Brasil, bem como o conjunto de textos das percepções de 36 dos 39 coordenadores de redes do referido edital do Sisbiota. Para isso foi solicitada a anuência a cada um dos coordenadores de rede de utilização do conteúdo desse item do relatório final para a presente investigação e foram obtidas respostas favoráveis de coordenadores correspondentes a 36 redes de pesquisa. Uma vez que a anuência dada foi referente a esse item do referido relatório final, no presente trabalho os nomes dos pesquisadores coordenadores de rede foram mantidos em anonimato e os seus respectivos enunciados estão designados pela letra P nos metatextos produzidos.

A partir disso, inicia-se o segundo item da Figura 1, que é a desconstrução ou a fragmentação dos textos desse *corpus* e a sua unitarização, que mostra a pertinência do que se quer destacar. Por exemplo, uma parte do texto de um pesquisador pode ter 05 Unidades de Significado (US), ou seja, essas US são aquelas partes que fazem sentido dentro desse *corpus*.

Após essa desconstrução, começou-se a unitarização, ainda na parte 2 da Figura 1, que são os títulos e as palavras chaves. Conforme Moraes e Galiazzi (2007), a reescrita de cada unidade é feita de modo que assuma um significado, o mais completo possível em si mesma, com a atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida.

Conforme Moraes e Galiazzi (2006):

Unitarizar é interpretar e isolar ideias elementares de sentido sobre os temas investigados. Constitui leitura cuidadosa de vozes de outros sujeitos, processo no qual o pesquisador não pode deixar de assumir suas interpretações. Ao expressar múltiplas vozes, o processo consiste em um diálogo com interlocutores em que participam diversificados pontos de vista, sempre expressos na voz do pesquisador (Moraes e Galiazzi, 2006, p. 123).

Nessa etapa, surgiram trezentas e quatro (304) unidades de significados (US), em um processo de criação que proporcionou uma melhor compreensão do “Corpus” sob estudo.

Nesse momento surge o terceiro item da Figura 1, que abrange a categorização em que as US chegam ao limite semântico do caos, etapa em que algumas ideias começam a surgir. Conforme Moraes e Galiuzzi, por meio do movimento recursivo da análise é possível atingir entendimentos mais complexos:

Essa nova atitude implica valorizar a desordem e o caos como um momento necessário e importante para atingir uma compreensão aprofundada dos fenômenos. Isso só pode ser atingido por meio de movimentos hermenêuticos em espiral, em que a cada retomada do fenômeno é possibilitada uma compreensão mais radical e aprofundada (Moraes e Galiuzzi, 2007, p. 31).

Nesse ponto, em que as ideias sobre o tema pesquisado estavam fervilhando em um caldeirão, buscamos sempre novas ideias na categorização para o estabelecimento de categorias intermediárias e finais, num processo longo de sucessivas retomadas da análise. Interpretamos esse processo como uma dificuldade também associada a riqueza de interpretações possíveis pela ATD. Conforme Moraes e Galiuzzi (2007):

Mesmo que esse processo produtivo de ideias sobre o tema seja em sua própria natureza inesgotável, podendo-se encontrar novos interlocutores, é importante que o pesquisador-autor consiga estabelecer um limite em que nem se tenha um caos excessivo, nem que a complexidade dos elementos seja insuficiente para uma emergência efetiva de novos modos de compreensão. As possibilidades de enriquecimento do caldeirão são infindáveis, mas sempre haverá fronteiras a serem estabelecidas pelo próprio pesquisador [...]. (Moraes e Galiuzzi, 2007, p. 200).

Desse caos começa a reorganização, pois se busca encontrar as categorias iniciais, seguidas pelas categorias intermediárias e por fim as ditas categorias finais. Todo esse processo de abstração teórica e empírica permite uma nova produção de argumentos

(quarta parte da Figura 1), gerando, assim, textos interpretativos que compõem os metatextos.

Conforme Moraes e Galiuzzi (2007), o processo de categorização é o momento de estabelecer relações, reunir semelhanças, construir categorias, produzindo uma nova ordem, uma nova compreensão, dando margem à construção de um novo texto, o metatexto, com base nos textos originais. Chegamos assim em um total de doze categorias intermediárias, e, posteriormente três categorias finais, que foram condensadas em dois metatextos.

No uso dessa metodologia, busca-se a valorização da procura dos sentidos novos que necessitam ser produzidos em torno do fenômeno investigado:

A ATD tem seus fundamentos na fenomenologia e na hermenêutica, valorizando a procura de sentidos que necessitam ser produzidos no processo, visando ampliar os pontos de vista e as compreensões possíveis em torno do fenômeno investigado. Coloca em movimento o próprio conhecimento, os dados coletados e as leituras dos teóricos, de modo que possa emergir algo novo, unindo ao mesmo tempo a liberdade do pensamento ao rigor do modo de desconstruir e reconstruir os discursos, em que se fortalece um processo intuitivo gerando a expressão de novas compreensões e novos argumentos válidos no tema pesquisado” (Oliveira, 2016, p 37).

Por meio de um processo de desconstrução e reconstrução na análise, percebe-se o surgimento de um conjunto de aspectos relacionados à formação interdisciplinar de recursos humanos. Associa-se essa percepção às unidades teóricas dos principais autores e aos documentos com a temática da interdisciplinaridade. Buscaram-se categorias finais da análise que indicaram como os pesquisadores estão compreendendo a interdisciplinaridade associada à formação de recursos humanos na temática da biodiversidade, e, desse modo, a possível contribuição do Programa Sisbiota Brasil para a formação de recursos humanos de cunho interdisciplinar na área ambiental.

Nesse processo de delimitar, capturar e explicitar as novas compreensões da interdisciplinaridade nessa pesquisa, percebeu-se a oportunidade de valorizar a voz dos coordenadores das redes de pesquisa, sempre unindo a teoria com o aprendizado no processo de análise.

RESULTADOS

O processo da escrita proporciona uma evolução no pensamento, novas formas de aprendizagem e de comunicação, em que o pensamento é um movimento.

Diante da importância da escrita, o processo de aprendizagem propiciado pela ATD tem seu auge na produção do metatexto. Essa produção criativa é característica central da metodologia, possibilitando um exercício muito importante associado à criação dos metatextos, no exercício da escrita de novos conhecimentos.

A seguir serão apresentados os três metatextos frutos do resultado propiciado pela ATD, em que buscou-se valorizar o diálogo dos enunciados das múltiplas vozes dos pesquisadores e de teóricos da temática da interdisciplinaridade

O primeiro metatexto sintetiza compreensões de interdisciplinaridade na formação de recursos humanos pelos pesquisadores, evidenciando a convergência de tais compreensões para as premissas da educação CTSA e para preceitos constitucionais de fortalecimento da democracia, ou seja, de uma ciência para o bem da sociedade, aqui proposta como “Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente: uma perspectiva crítica no contexto da complexidade ambiental, da crise da biodiversidade e da sociodiversidade no Brasil.”

O segundo metatexto, intitulado “O Desafio Interdisciplinar no Ensino, Pesquisa e Extensão”, sintetiza as compreensões em torno das principais dificuldades e desafios enunciados pelos pesquisadores na formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, envolvendo aspectos relacionados ao ensino, ao processo da pesquisa e à extensão, incluindo as vantagens no enfrentamento desses desafios.

Por fim, no terceiro metatexto, intitulado “Recomendações para o fomento à pesquisa e à formação de recursos humanos de modo interdisciplinar”, incluímos as principais recomendações levantadas nos enunciados dos pesquisadores e nas compreensões dos autores para o enfrentamento dos desafios apontados na pesquisa.

Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente: uma perspectiva crítica no contexto da complexidade ambiental, da crise da biodiversidade e da sociodiversidade no Brasil.

O Brasil destaca-se como o primeiro lugar em maior diversidade biológica do planeta, mas, juntamente com outros países megadiversos, vem sofrendo a perda de seu imenso patrimônio natural e cultural associado, estando ameaçados a biodiversidade e a sociodiversidade, em grande parte ainda por se conhecer e valorizar.

De acordo com relatório recente da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmico, avaliando a Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos para as Américas, para o enfrentamento da crise ambiental é preciso ressaltar a ligação do bem-estar humano com o do mundo natural como simultaneamente fundamentais para um futuro melhor para as pessoas e a natureza (IPBES, 2015).

Na direção desse enfrentamento, conforme Auler (2002), na Educação CTS ou CTSA a cultura científica e a participação social estão de mãos dadas, com dimensões associadas à abordagem de temas, à busca da democratização de decisões e à interdisciplinaridade. Essa perspectiva abrange relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, fortalecendo a participação social e o processo democrático de tomada de decisão e a discussão das implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia. Busca compreender a natureza da ciência e do trabalho científico e formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões em uma perspectiva crítica, diante da complexidade de temas contemporâneos, como é o caso da temática ambiental.

Os coordenadores P1, P2, P3, P8, P9, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P18, P19, P21, P22, P25, P26, P27 e P29 em resposta à pergunta norteadora dessa pesquisa, vão ao encontro do que é proposto na perspectiva CTSA e como a interdisciplinaridade para a formação de recursos humanos é importante para o enfrentamento das desigualdades sociais e para as tomadas de decisões para enfrentar os desafios do terceiro milênio:

A formação de recursos humanos de forma interdisciplinar é, na atualidade, um dos mais importantes instrumentos dentro das formas de fortalecimento institucional, para o país, e principalmente, no combate às desigualdades sociais, aos direitos humanos, à tolerância, à valorização da dignidade e dos princípios éticos. Mas, a sua inserção nos vários segmentos do ensino requer a compreensão do seu significado e da sua práxis. É igualmente necessário estar atento às metodologias e conceitos que lhe são oferecidos, como também às

possibilidades de que ela possa permear fortemente nos conteúdos de todas as disciplinas, dentro de uma visão crescente e interdisciplinar. Neste sentido, a formação interdisciplinar permite que sejam formados profissionais aptos a pensar e desenvolver atitudes e trabalho de elevado nível cultural, científico, tecnológico e inovador, como passo fundamental para o crescimento e fortalecimento do país. A educação interdisciplinar deve passar pelo aprendizado das áreas básicas do conhecimento e dos conteúdos específicos, mas deve especialmente, estar relacionada à coerência das ações, atitudes e tomadas de decisão para enfrentar os desafios do terceiro milênio. Sem esta coerência, o profissional fica desarticulado da teoria-prática, como elementos essenciais para uma forte formação profissional. Por outro lado, também é preciso ter a consciência de que a formação interdisciplinar requer um estágio inicial, como processo educativo e contínuo, propiciando a geração de uma cultura forte e disciplinada, e, nesta perspectiva, estará sempre à renovação dos conhecimentos. E ainda, a educação por sua vez, possibilita sensibilizar e conscientizar os profissionais em formação para a importância do respeito ao ser humano, apresentando-se na atualidade, como uma ferramenta fundamental na construção da formação cidadã (P16, 2016).

Nesse sentido, o papel do educador é fundamental para esse processo de formação interdisciplinar. De acordo com Fazenda (1995) a prática pedagógica interdisciplinar não segue uma prescrição, mas o sentido que o educador dá a prática interdisciplinar configura seus limites e possibilidades.

Segundo o coordenador de uma das redes (P 18), a formação de recursos humanos de forma interdisciplinar é, na atualidade, um dos mais importantes instrumentos dentro das formas de fortalecimento institucional, para o país, e principalmente, no combate às desigualdades sociais, aos direitos humanos, à tolerância, à valorização da dignidade e dos princípios éticos.

Conforme Severino (1995), uma vez que o conhecimento não é um produto, impõe-se à ciência a necessidade de se efetivar como um processo interdisciplinar, pois tanto o agir como o saber não podem se dar na fragmentação, mas precisam acontecer sob a perspectiva da totalidade. Ao se considerar que o conhecimento só tem sentido quando

inserido numa dimensão mais ampla sociocultural, a educação deve possibilitar o alcance do saber autenticamente humano.

Conforme Luzzi e Phillippi Jr (2011), a interdisciplinaridade é fundamental para compreender a complexidade de um mundo em constante transformação, sendo necessário desenvolver estilos de pensamento metacognitivos, complexos, abertos às incertezas e às mudanças constantes. Nesse sentido, a abordagem da complexidade no processo de ensino e aprendizagem vai além dos elementos necessários para interdisciplinaridade no ensino superior: justaposição de professores de diversas áreas do conhecimento em sala de aula; a coorientação de dissertações de mestrado e teses de doutorado; à colaboração de professores de áreas de conhecimento diversas em pesquisas; ou, ainda, ao estabelecimento de espaços colaborativos de diálogo e de comunidade de aprendizagem.

Desenvolver a capacidade de olhar para além da própria disciplina amplia as chances de sucesso em colaborações interdisciplinares (BROWN; DELETIC; WONG, 2015), e, nessa direção, as redes de pesquisa podem facilitar o processo de novos aprendizados, como foi ressaltado por uma das coordenadoras de rede (P8):

A formação de uma Rede de Pesquisa é extremamente benéfica e vantajosa para o processo de formação de recursos humanos qualificados no país. Minha experiência com a Rede SISBIOTA mostrou que a união de esforços de diferentes pesquisadores, com diferentes formações e linhas de pesquisa, no intuito de responder perguntas relevantes para a ciência, é um exercício nem sempre fácil, porém bastante recompensador. Os estudantes que participam de uma rede como esta tendem a aprender muito mais facilmente, e logo no início, a dialogar com, e transitar entre as diferentes áreas do conhecimento. O resultado disso (conforme observado na avaliação qualitativa citada acima) são profissionais da ciência muito mais aptos a perceberem aspectos diversos de uma problemática de pesquisa, além de suas especialidades, e a pensarem e proporem integradamente questões de investigação relevantes (P8, 2016).

Ao propor um modelo de ciência em rede, Pombo (2003) refere-se a uma forma de explicação de uma realidade que não se revela na sua superfície, por ser marcada por múltiplas determinações, evocando a face cognitiva da interdisciplinaridade. Em ambas

as perspectivas, o apelo ao interdisciplinar surge da necessidade de a ciência responder a determinados problemas de uma realidade cada vez mais complexa e que, portanto, requer a colaboração de diferentes disciplinas, demandando o trabalho em parceria entre especialistas.

Segundo Pombo (2003), essa capacidade de inventar ou a poética da interdisciplinaridade compõe-se de três elementos: a fecundação recíproca das disciplinas, a aproximação mais aprofundada do objeto de investigação e a constituição de novos objetos de conhecimento. O avanço do conhecimento com vista a uma leitura mais rica da realidade tem como ingredientes a presença da consciência do investigador de várias linguagens e de várias disciplinas e a fecundação recíproca das disciplinas, com a transferência de conceitos, de problemáticas, de métodos, dando margem a aproximação da complexidade e das camadas mais profundas da realidade cognoscível. A pertinência da perspectiva da educação CTSA, sua relação com a abordagem interdisciplinar como processo de conhecimento e de formação cidadã vai ao encontro da reflexão de uma das coordenadoras da rede (P15):

A educação interdisciplinar deve passar pelo aprendizado das áreas básicas do conhecimento e dos conteúdos específicos, mas deve especialmente, estar relacionada à coerência das ações, atitudes e tomadas de decisão para enfrentar os desafios do terceiro milênio. Sem esta coerência, o profissional fica desarticulado da teoria-prática, como elementos essenciais para uma forte formação profissional. Por outro lado, também é preciso ter a consciência de que a formação interdisciplinar requer um estágio inicial, como processo educativo e contínuo, propiciando a geração de uma cultura forte e disciplinada, e, nesta perspectiva, estará sempre à renovação dos conhecimentos. E ainda, a educação por sua vez, possibilita sensibilizar e conscientizar os profissionais em formação para a importância do respeito ao ser humano, apresentando-se na atualidade, como uma ferramenta fundamental na construção da formação cidadã (P15, 2016).

O Desafio Interdisciplinar no Ensino, Pesquisa e Extensão.

O presente metatexto revela de modo especial os principais desafios da interdisciplinaridade no Ensino, Pesquisa e Extensão, tais como a formação dos próprios pesquisadores que irão contribuir com a formação de novos alunos e a complexidade do

estudo da biodiversidade. Abrange também a importância da integração em redes de pesquisa interdisciplinares no campo, no laboratório e na sala de aula, e, de modo especial, as vantagens da valorização de características como a disposição ao diálogo, a cooperação, a escuta e a troca de saberes, para que se aproxime da complexidade do conhecimento e do enfrentamento dos desafios em uma perspectiva crítica.

Uma série de desafios foram apresentadas pelos coordenadores de rede relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão, para os quais são requeridos pensamento complexo, contribuição disciplinar específica e sólida, intuições, percepções coletivas, interação, confronto de saberes, buscando a superação do positivismo e da fragmentação do conhecimento, contribuindo com a democracia nas relações sociais.

Um dos desafios da interdisciplinaridade encontrado entre os teóricos e na resposta de um dos coordenadores das redes (P15) envolve a Extensão Universitária. Segundo FORPROEX (2012), a extensão universitária promove a interação transformadora de modo indissociável entre ensino, pesquisa e extensão, aproximando a universidade e outros setores da sociedade. Nesse sentido, o fazer da interdisciplinaridade promove a busca de uma atitude ética em relação às implicações dos conhecimentos obtidos e seus avanços, formando pesquisadores e profissionais com ênfase humanista.

Um dos desafios encontrados na extensão universitária é promovê-la não na forma de transferência de conhecimentos, mas no âmbito da produção de conhecimento. Para isso é necessário estimular não apenas os aprendizados mútuos, no lugar da tradicional transferência unidirecional de saberes, mas também integrar a reflexão sobre o contexto social de produção e aplicação dos conhecimentos científico-tecnológicos, para a integração do ensino-pesquisa-extensão (DAVYT; LÁZARO, 2010; FORPROEX, 2012). Nessa direção a interdisciplinaridade como uma diretriz da extensão pode proporcionar interação dialógica na formulação e implementação de ações de extensão universitária, gerando impactos na formação do estudante e transformação social.

Segundo os coordenadores de redes P2, P4, P5, P7, P16 e P22, a interdisciplinaridade na Pós-Graduação também possui desafios a serem enfrentados. De acordo com o Sistema Nacional de Avaliação da Pós-Graduação – SNAPG, processos, concepções e métodos interdisciplinares são alicerces do ensino e pesquisa de qualidade nos cursos de pós-graduação.

A interdisciplinaridade é sustentada como uma crítica ao modelo positivista, rompendo com o pensamento disciplinar e a visão cartesiana de mundo. A prática da interdisciplinaridade requer um projeto educacional focado numa intencionalidade, onde

todos os conceitos e teorias devem estar conectados, trazendo assim, o resgate da totalidade do conhecimento.

Um dos enfrentamentos em relação a esse desafio foi mencionado por alguns dos coordenadores de rede:

Ainda há muita dificuldade na formação interdisciplinar. É um processo a ser assimilado pelos próprios pesquisadores (P 26).

[...] Interdisciplinaridade nesse caso não se trata de caminhar dentro de uma fronteira e fazer uso das especialidades de outras, mas sim efetivamente conduzir experimentos que demandam conhecimentos em diversas áreas do conhecimento. Infelizmente, não são muitos os alunos/pesquisadores com essas características. Há uma enorme dificuldade para alunos novos abraçar tarefas interdisciplinares conforme essa concepção. A visão de ciência ainda é muito compartimentalizada refletindo a forma de aquisição de conhecimentos na maioria dos cursos de graduação no país. No nosso entendimento, há uma urgente necessidade para uma reformulação do nosso ensino. Enfim, no nosso projeto já estamos sofrendo as consequências disso, constatadas pela infortável rotatividade de alunos na mesma bolsa de estudos. Isso prejudica em muito a continuidade dos experimentos programados, pois eles são constantemente reiniciados (P11).

Nesse sentido, (MORIN, 2008) aponta a dificuldade do próprio pesquisador especialista em olhar para além da sua disciplina, naquilo que eles denominaram como “neo-obscurantismo”:

[...] o especialista torna-se ignorante de tudo aquilo que não concerne a sua disciplina, e o não-especialista renuncia prematuramente à possibilidade de refletir sobre a vida, o mundo e a sociedade (Morin, 2008, p.17).

Transformações no pensar e agir humanos impulsionadas pela interdisciplinaridade produzem mudanças no mundo das ciências em geral e na educação em particular, pois resgata a visão de contexto da realidade, interdependência e interatividade, conforme

respostas dos coordenadores de redes P1, P4, P5, P7, P8, P15, P31 e P36. Um diferencial no processo da interdisciplinaridade é a criatividade, a intuição, as sensações, as emoções e os sentimentos, propondo uma visão articuladora, de diálogo, de inteireza das relações, crítica e reflexiva e promovendo reavaliação de valores em relação à C&T:

[...] É importante a coerência das ações, atitudes e tomadas de decisão para enfrentar os desafios do terceiro milênio. Sem esta coerência, o profissional fica desarticulado da teoria-prática, como elementos essenciais para uma forte formação profissional (P15, 2016).

Foi salientado pelos coordenadores P9, P11 e P16, que a educação interdisciplinar requer o aprendizado disciplinar sólido, ao mesmo tempo que o desenvolvimento da capacidade de diálogo, proporcionando uma formação de recursos humanos que contribui para o respeito nas relações sociais, o fortalecimento dos direitos humanos, a tolerância, a valorização da dignidade e dos princípios éticos e o combate às desigualdades sociais.

O desafio da interdisciplinaridade na pesquisa em biodiversidade, foi mencionado pelos coordenadores P4, P8, P12, P 28 e P3, em um país de grandes proporções territoriais e disparidades nas infraestruturas regionais de pesquisa:

Projetos em rede como Sisbiota são fundamentais nesse processo de capacitação interdisciplinar, que embora almejada e desejado é de difícil execução dado as dimensões continentais do nosso País e a assimetria regional na infraestrutura e logística entre as instituições de pesquisa e universidades brasileiras (P13, 2016).

A formação interdisciplinar permite que sejam formados profissionais aptos a pensar e desenvolver atitudes e trabalho de elevado nível cultural, científico, tecnológico e inovador, como passo fundamental para o crescimento e fortalecimento do país (P 15, 2016).

Destaca-se de modo especial que devido a elevada diversidade de povos e culturas tradicionais em nosso país, com mais de trezentos povos indígenas e milhares de comunidades remanescentes de quilombos, faz-se necessário ao processo de formação interdisciplinar um desenvolvimento de capacidade de diálogos de saberes.

Segundo Severino (1995), na educação é necessária uma postura interdisciplinar, tanto quanto objeto do conhecimento e de pesquisa como espaço e mediação de interação sociocultural. Nessa direção, Díaz *et al* (2015) ressaltam a importância da integração de sistemas de conhecimento, para que trabalhem complementarmente e enriqueçam-se mutuamente nos diferentes princípios e critérios que operam os sistemas de conhecimento e as disciplinas, valorizando a validação de conhecimentos de outros saberes sociais.

De acordo com Viseu (2015), deveria haver um equilíbrio entre especialistas das ciências sociais e biofísicas, com uma forte apreciação de outras disciplinas. Iniciativas que proporcionem essa integração deveriam ter equipe de cientistas sociais, ao invés de um ou dois indivíduos, e essas equipes deveriam receber autonomia financeira e operacional para definir e implementar suas atividades.

Alguns coordenadores de redes do Programa Sisbiota Brasil apontaram a insegurança diante da pesquisa interdisciplinar por parte dos alunos e o papel fundamental dos orientadores na condução diante das incertezas, e no fortalecimento do potencial de transformação dos alunos na constituição de novos campos de conhecimentos:

Os alunos devem estar cientes das particularidades dos campos de conhecimento sobre os quais se estende a sua interface de interesse e de investigação. [...]o estudo de áreas de interfaces do conhecimento gera insegurança. [...] O papel dos orientadores na condução dos alunos diante das incertezas do conhecimento interdisciplinar e no estímulo ao pensamento independente (P 20; 2016).

[...] No que toca à formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, especificamente, o desafio é grande para o formando, que precisa entender e estar ciente das particularidades dos campos de conhecimento sobre os quais se estende a sua interface de interesse e de investigação. É natural, de início, que muitas lacunas de raciocínio, e de uso de termos e de conceitos venham impor ao formando certa insegurança, e mesmo temor. Mas essa dificuldade sempre deve ser contornada a partir da atuação dos orientadores, que têm a responsabilidade de informar e esclarecer termos, conceitos e métodos e, sobretudo, de apoiar e estimular a reflexão independente do formando, que precisa se deslocar no espaço incerto e mal definido de

interfaces, mas que podem vir a constituir campos do conhecimento ainda em formação (P 21; 2016).

Apesar dos desafios apresentados, muitos coordenadores de redes (P1, P2, P5, P6, P7, P12, P18, P19, P22, P24 e P29) ressaltaram a importância e as vantagens da prática interdisciplinar no tripé ensino, pesquisa e extensão, associadas a diferentes aspectos, entre os quais destaca-se a pesquisa integrada em rede, com experiências conjuntas no campo, laboratório e sala de aula e o alcance de novos conhecimentos que individualmente não seriam produzidos:

A maior parte dos estudantes tinham projetos envolvendo os objetivos dos dois subprojetos, e assim com total conhecimento das análises, podendo empregá-las para qualquer grupo de vertebrados. Além disso, as oficinas de difusão e popularização da ciência permitiram que os discentes e docentes rompessem as barreiras entre academia e comunidade, compartilhando conhecimentos de maneira consistente. [...]Adicionalmente tivemos a oportunidade de ajudar na capacitação de estudantes de outros estados. [...] Esse tipo de treinamento resultando em uma estreita colaboração entre as instituições e pesquisadores envolvidos, e na inserção de alunos no quadro da pós-graduação no INPA. [...] O maior sucesso que temos em termos de resultados são de estudantes de pós-graduação que possuem seus projetos envolvidos diretamente ou indiretamente com as questões da rede (P 18, 2016).

Não é uma tarefa fácil e depende da superação de preconceitos pelos profissionais de diferentes áreas (P24, 2016).

Recomendações para o fomento interdisciplinar

A partir dos desafios que se apresentaram no processo de escuta dos coordenadores de rede quanto aos principais desafios apontados na formação de recursos humanos de modo interdisciplinar e das vantagens e possibilidades que dela emergem, envolvendo a pesquisa, o ensino e a extensão, foi possível distinguir e ampliar nossa compreensão das possibilidades de aprimoramento do fomento à pesquisa interdisciplinar.

Conforme Moraes e Galiazzi (2007), os processos de escrita reconstrutivos constituem ao mesmo tempo, modos de transformação social e de intervenção dos indivíduos nos entornos sociais a que pertencem. As percepções aqui elencadas como recomendações para o fomento à pesquisa interdisciplinar vão ao encontro da intenção de transformação da realidade em que nos encontramos, em um processo de construção de conhecimento. A seguir, as principais recomendações para o fomento interdisciplinar:

1. **Novas pesquisas em torno da interdisciplinaridade, como balizadora de novos marcos conceituais** são recomendáveis, tanto para a escuta dos alunos envolvidos na formação de recursos humanos interdisciplinar, bem como para a compreensão da interdisciplinaridade dos pesquisadores em distintas ciências e de abrangência nacional. Pesquisas em ciências sociais nessa direção poderão implicar em um novo marco conceitual validado pelos pesquisadores brasileiros, a ser utilizado em diretrizes de futuras ações de fomento à pesquisa, com a descrição precisa nos editais e chamadas públicas de fomento à pesquisa sobre a conceituação de interdisciplinaridade almejada;
2. **Inclusão de diretrizes, critérios de julgamento, características obrigatórias voltadas à interdisciplinaridade em ações de fomento à pesquisa**, como programas temáticos e chamadas públicas, valorizando quanto ao mérito os projetos em perspectivas ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA) e que relacionem as ciências com aspectos tecnológicos e sociais, fortalecendo a participação social, o processo democrático de tomada de decisão e a discussão das implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia;
3. **Incentivo às equipes interdisciplinares e ao diálogo de saberes com metodologias participativas**, não somente nos meios acadêmicos, mas também com outras entidades, tais como: comunidades indígenas ribeirinhos, quilombolas fortalecendo a participação social e a troca de saberes no enriquecimento na troca de saberes;
4. **Valorização no currículo Lattes da participação em projetos interdisciplinares**, o CNPq deveria inserir um campo para preenchimento por pesquisadores e grupos de pesquisas para permitir a identificação como interdisciplinares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da ATD com seu olhar fenomenológico propiciou que novas abordagens emergissem no reconhecimento da importância de uma formação interdisciplinar em biodiversidade para enfrentar os desafios e avançar em busca de soluções sustentáveis, vislumbrando a pertinência de investigação da compreensão de interdisciplinaridade na formação de recursos humanos por parte dos coordenadores de redes sob a perspectiva da Educação CTSA.

Refletindo sobre as transformações proporcionadas pelo processo da presente pesquisa, sobre a função social da educação na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente e as distintas abordagens possíveis na interface entre a ciência e a sociedade (Pedretti e Nazi, 2011), almeja-se que nos processos de aprendizagem seja possível não apenas compreender os temas sociocientíficos, mas atuar de modo concreto diante dos desafios do contexto em que se está inserido.

Nessa direção, do ponto de vista da reflexão propiciada pela análise textual discursiva sobre a formação de recursos humanos de modo interdisciplinar, foi possível identificar características desejáveis com o potencial de ser instrumentos para efetivar políticas de ciência e tecnologia que sejam promotoras de uma perspectiva crítica da função social da ciência e levem a refletir e a agir nas interfaces entre a ciência e a sociedade.

Conforme Moraes e Galiazzi (2007), o envolvimento com a análise textual discursiva dá margem a que o pesquisador possa assumir-se como sujeito histórico e seja capaz de intervir nas realidades que investiga. As recomendações para o fomento à pesquisa no CNPq, resultantes de processos de escrita reconstrutivos na presente pesquisa, culminaram em percepções que poderão aprimorar as ações de fomento à pesquisa, fortalecendo o papel dos autores como sujeitos na reconstrução social da realidade onde nos encontramos.

Nessa direção, as recomendações alcançadas pela presente análise evidenciam o papel das agências de fomento em busca de fortalecer e valorizar de distintos modos a interdisciplinaridade na pesquisa, ensino e extensão, com destaque para as pesquisas integradas em rede e a valorização de perspectivas CTSA na pesquisa em biodiversidade no Brasil.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. esp, p. 1-20, nov 2007.
- BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa - segundo a visão fenomenológica**. 1ª. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 152 p.
- BROWN , R. R.; DELETIC , A.; WONG, T. H. F. How to catalyse collaboration. **Nature**, 525, 17 september 2015. 315-317.
- FAZENDA, I. C. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 2ª. ed. São Paulo: Papirus, 1995. 144 p.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 184 p.
- IPBES. The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, 14, 2015. 1-16.
- LUZZI, D. A.; JR. PHILIPPI , A. Interdisciplinaridade , pedagogia e didática da complexidade na formação superior. In: PHILIPPI JR, A.; SILVA NETO, A. J. **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação**. São Paulo: Manole, 2011. p. 123-142.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo Reconstutivo de Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, Bauru, 12, 2006. 117-128. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf>>. Acesso em: 09 mar 2018.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007. 224 p.
- MORIN, E.; ALMEIDA, M. C. **Educação e complexidade, os sete saberes e os outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2005. 112 p.
- OLIVEIRA, D. **Biodiversidade em Políticas Públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação: caracterização e perspectivas na integração do fomento à divulgação científica e educação em ciências**. Tese (doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - FURG. Rio Grande, p. 320. 2016.
- PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Currents in STSE Education: mapping a complex field, 40 years on. *Science Education*, v. 95, n. 4, p. 601-626, 2011. Disponível em: Acesso em: <academia.edu> Acesso em: 13 dez. 2019.
- POMBO, O. **Epistemologia da Interdisciplinaridade**. Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade. Porto: [s.n.]. 2003.
- RIBEIRO, K. et al. Impactos do Programa Sistema Nacional de Biodiversidade SISBIOTA Brasil. **I Seminário Avaliação de Políticas de CTI - CGEE**, Brasília, set 2018. 1-15. Disponível em: <<https://www.cgEE.org.br/web/seminarioavaliacaoti/anais>>. Acesso em: 07 jun 2019.

- SANTOS, L. P. D. <https://www.cca-usp.net.br/>, 2007. Disponível em: <<http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20MEI.pdf>>. Acesso em: 25 jul 2019.
- SANTOS, W. L. P. D.; MORTIMER, E. F. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia - revista de educação em ciências e matemáticas**, 2012. 49-62.
- SEVERINO, A. J. O Uno e o Múltiplo: o sentido antropológico do interdisciplinar. In: STRIEDER, et al. A educação CTS possui respaldo em. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, jul/dez 2016. 87-101.
- TORRES, J. R. et al. Resignificação curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, 8, 2008. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/rab/_resignificacaocurricular.artigoCompleto.pdf>. Acesso em: 18 abr 2018.
- VISEU, A. Integration of social science into research is crucial.. **Nature**, 525, 17 september 2015. 291.