



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
Centro de Ciências Humanas e Sociais – CCH  
Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia – PPGB  
Mestrado Profissional em Biblioteconomia – MPB

VERÔNICA DE SOUZA GOMES

**A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
GEOCIÊNCIAS (GEOQUÍMICA) DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE:**  
um olhar relacional

Rio de Janeiro, RJ

2017

VERÔNICA DE SOUZA GOMES

**A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
GEOCIÊNCIAS (GEOQUÍMICA) DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE:  
um olhar relacional**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia, no Curso de Mestrado Profissional em Biblioteconomia, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Biblioteconomia.

Área de Concentração: Biblioteconomia e Sociedade.

Linha de Pesquisa: Biblioteconomia, Cultura e Sociedade.

Orientadora: Profa. Dra. Lidiane dos Santos Carvalho.

Rio de Janeiro, RJ

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

G633 Gomes, Verônica de Souza.

A produção de conhecimento do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense: um olhar relacional / Verônica de Souza Gomes. – 2017.

134 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Lidiane dos Santos Carvalho.  
Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2017.

1. Comunicação científica. 2. Bibliometria. 3. Análise de Redes Sociais (ARS). 4. Geoquímica. I. Carvalho, Lidiane dos Santos. II. Título.

CDD 001.42

Bibliotecária: Verônica de Souza Gomes – CRB 7/5915

VERÔNICA DE SOUZA GOMES

**A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
GEOCIÊNCIAS (GEOQUÍMICA) DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE:  
um olhar relacional**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia, no Curso de Mestrado Profissional em Biblioteconomia, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Biblioteconomia.

Aprovado em: 17 de julho de 2017.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Lidiane dos Santos Carvalho - Orientadora  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

---

Profa. Dra. Simone da Rocha Weitzel - Membro Interno  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

---

Profa. Dra. Regina Maria Marteleto - Membro Externo  
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

---

Prof. Dr. William Zamboni de Mello - Membro Externo  
Universidade Federal Fluminense

A quem eu tanto amo e sei que o Seu amor é infinitamente maior, pois me deu forças para trilhar mais um caminho. Dedico essa conquista a ti, ó Deus.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha mami, M<sup>a</sup> Cristina, pelo amor, carinho, paciência e os lanchinhos em todos os momentos.

Ao meu irmão, Cristiano, e a minha cunhada Karina, pelo apoio, pelo carinho e pelo presente de mais um membro a caminho na família, meu sobrinho Samuel.

A minha orientadora Lidiane Carvalho, pelo apoio, ensino, paciência e carinho durante o percurso deste trabalho.

Aos amigos do Mestrado da Turma de 2015. Em especial para Margarete, pois devido aos seus incentivos, estou me tornando uma mestre. E pessoas tão especiais das quais espero levar a amizade que construímos pelos caminhos da vida – mesmo perto estamos longe e mesmo que longe estamos tão perto, Vagner S., Vera, Cida, Adriana, Léo, Zé.

Aos meus amigos da vida, especialmente à Cris, à Suelen por me ajudar na reta final com as correções, às Biblioamigas, às novas amigas procedidas das viagens, pela amizade, companheirismo, paciência, pelas risadas, por tudo que de certa forma me ajudou nesse período.

As minhas companheiras de trabalho Ana Paula, Catia e Rosa, pelo incentivo e apoio durante esta trajetória. À Suzana e ao Nivaldo do Departamento de Geoquímica da UFF pela ajuda com dados para esta pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia desta Universidade.

Aos membros da banca, Simone Weitzel, Marcos Miranda, Regina Marteleto e William Mello pela disponibilidade e contribuições para a conclusão deste trabalho.

A todos que colaboraram direta ou indiretamente para a elaboração deste trabalho.  
Muito obrigada!

“Dias bons, dias maus

Sempre é tempo, de amar, de cuidar, de depender de  
Deus...

Seguro tua mão, o meu coração é teu!”

Thiago Grulha

## RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo investigar a estrutura científica do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense, tendo como referência os atores científicos, a fim contextualizar e verificar o desempenho do PPG-Geo/UFF, e contribuir com o alinhamento às diretrizes do SNPG. Tem-se como premissa que a complexidade da pesquisa científica envolve uma organização social dos atores na forma de rede. Neste sentido, a pesquisa é um estudo de caso, que parte de uma fase exploratória, que adota como metodologia uma pesquisa documental, Análise de Reses Sociais (ARS) e aplicação de questionário. O resultado contribui sistematicamente para identificar os atores que sustentam o campo científico da Geoquímica na UFF e suas comunidades epistêmicas, o conhecimento das práticas de produção e compartilhamento do conhecimento e de informações considerando a Política de Pós-Graduação no Brasil. Por fim, a contribuição da pesquisa para o campo da Geoquímica está representada na construção de diretrizes, entre elas a identificação de projetos já existentes a fim de atender a demanda do SNPG em relação à Educação Básica; ampliação da visibilidade do Programa por meio da implantação da plataforma 'SOMOS UFF'; complementar a inserção de itens importantes para ampliação do conhecimento e da visibilidade no *site* do Programa; e o fortalecimento dos elos com a biblioteca, em busca de uma relação maior entre pesquisador e bibliotecário. Conclui-se que através das pesquisas, atividades desenvolvidas, relações estabelecidas, entre outros meios, o PPG-Geo/UFF na sua área de atuação vem contribuindo fortemente para o progresso da Ciência.

**Palavras-chave:** Comunicação científica. Bibliometria. Análise de Redes Sociais (ARS). Geoquímica.

## ABSTRACT

This research aims to investigate the scientific structure of the Graduate Program in Geosciences (Geochemistry) of Universidade Federal Fluminense, with reference to the scientific actors, in order to contextualize and verify the performance of PPG-Geo/UFF, and contribute to the alignment with the SNPG guidelines. The premise is that the complexity of scientific research involves a social organization of the actors in the form of network. In this sense, the research is a case study, which starts from an exploratory phase, which adopts as methodology a documentary research, Social Network Analysis (SNA) and questionnaire application. The result contributes systematically to identify the actors who sustain the scientific field of Geochemistry at UFF and their epistemic communities, knowledge production practices and knowledge sharing and information considering postgraduate policy in Brazil. Finally, the contribution of research to the field of Geochemistry is represented in building guidelines, including the identification of existing projects in order to meet the demand of SNPG in relation to basic education; increasing the visibility of the program through the implementation of the platform 'We are UFF'; complementing the insertion of important items for broadening knowledge and visibility on the site of the Program; strengthening links with the library in search of a larger relationship between researchers and librarians. Concluding that through research, activities developed, relations established, among other means, the PPG-Geo/UFF in its area of action has been contributing strongly to the progress of Science.

**Keywords:** Scientific communication. Bibliometrics. Social Network Analysis (SNA). Geochemistry.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Quadro 1</b> – Biblioteconomia e documentação: objetivos, instrumentos e ciências conexas .....	20
<b>Quadro 2</b> – Distinções básicas entre os canais formais e informais de comunicação .....	25
<b>Quadro 3</b> – Matriz de atores e instituições .....	34
<b>Quadro 4</b> – Período de criação das linhas de pesquisa do PPG-Geo/UFF ....	60
<b>Quadro 5</b> – Etapas e procedimentos empregados para o estudo de caso .....	68
<b>Figura 1</b> – Nuvem dos termos mais citados nos trabalhos defendidos no PPG-Geo/UFF, 2011 a 2015 .....	63
<b>Figura 2</b> – Palavras-chave e pesquisadores .....	86
<b>Figura 3</b> – Similaridade de pesquisa entre os atores Silva Filho, Stríkis e Sifeddine .....	89
<b>Figura 4</b> – Disciplinas consideradas fundamentais para o desenvolvimento da área de Geoquímica dentro do PPG-Geo/UFF .....	96

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 –</b>	Evolução numérica das Dissertações e Teses defendidas no PPG-Geo/UFF (1976-2016) .....	62
<b>Gráfico 2 –</b>	Docentes por vinculação do PPG-Geo/UFF, 2016 .....	76
<b>Gráfico 3 –</b>	Docentes por vinculação do PPG-Geo/UFF, 2013-2016 .....	77
<b>Gráfico 4 –</b>	Bolsistas produtividade CNPq do PPG-Geo/UFF, 2016 .....	78
<b>Gráfico 5 –</b>	Titulação dos docentes vinculados ao PPG-Geo/UFF, 2016 .....	79
<b>Gráfico 6 –</b>	Origem das instituições de formação dos docentes do PPG-Geo/UFF .....	79
<b>Gráfico 7 –</b>	Curso de origem da graduação dos docentes do PPG-Geo/UFF .....	80
<b>Gráfico 8 –</b>	Distribuição dos docentes do PPG-Geo/UFF pela década de formação .....	81
<b>Gráfico 9 –</b>	Distribuição dos docentes do PPG-Geo/UFF pelo sexo, 2016 ..	81
<b>Gráfico 10 –</b>	País de origem dos discentes estrangeiros no PPG-Geo/UFF, 2010-2016 .....	82
<b>Gráfico 11 –</b>	Meios de comunicação formal utilizados pelo PPG-Geo/UFF ...	93
<b>Gráfico 12 –</b>	Meios de comunicação informal utilizados pelo PPG-Geo/UFF	94
<b>Gráfico 13 –</b>	Razões para se envolver com o público não-especializado .....	95

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Relação do número de projetos por linha de pesquisa do PPG-Geo/UFF, 2016 .....	66
<b>Tabela 2</b> – Candidatos estrangeiros matriculados no PPG-Geo/UFF, 2013-2016 .....	82
<b>Tabela 3</b> – Número de discentes matriculados e titulados no PPG-Geo/UFF, 2013-2016 .....	83
<b>Tabela 4</b> – Comparação do número de discentes matriculados e titulados em três programas de pós-graduação da área de Geoquímica, 2013-2016 .....	84
<b>Tabela 5</b> – Medidas de Centralidade (23 participantes) .....	88
<b>Tabela 6</b> – Percepção dos docentes quanto à estrutura e cultura organizacional .....	91

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARS	Análise de Redes Sociais
BGQ	Biblioteca de Pós-Graduação em Geoquímica
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPRM	Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais
C&T	Ciência e Tecnologia
CTI	Ciência, Tecnologia e Inovação
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
FAP's	Fundações de Apoio à Pesquisa
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC	Ministério da Educação
PBDCT	Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PND	Plano Nacional de Pós-Graduação
PNPG	Plano Nacional de Pós-Graduação
PPG-Geo	Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica)
SNPG	Sistema Nacional de Pós-Graduação
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UnB	Universidade de Brasília
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1	Justificativa .....	16
1.2	Objetivos .....	18
<b>2</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E TEÓRICA .....</b>	<b>19</b>
2.1	A Ciência vista como processo infocomunicacional e de produção documental .....	19
2.2	A Ciência vista como produto das redes de sociabilidades .....	28
2.3	A política de pós-graduação brasileira e a influência na formação das redes de pesquisa para o desenvolvimento científico e tecnológico .....	35
<b>3</b>	<b>O DESENVOLVIMENTO DO CAMPO DA GEOQUÍMICA NO BRASIL ....</b>	<b>49</b>
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>56</b>
4.1	Caracterizando o campo empírico: o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF .....	56
4.2	Coleta e sistematização dos dados .....	66
<b>5</b>	<b>APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>76</b>
5.1	Levantamentos realizados na Plataforma Sucupira e Lattes CNPq/MCTI .....	76
5.2	Estrutura social de produção do conhecimento no PPG-Geo/UFF na perspectiva das redes .....	84
5.3	Resultados do questionário .....	89
5.4	Diretrizes para o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF .....	99

<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>105</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>108</b>
	<b>APÊNDICE A – PESQUISADORES DO PPG-GEO/UFF POR PERÍODO (1972-2016) .....</b>	<b>117</b>
	<b>APÊNDICE B – RELAÇÃO DAS TEMÁTICAS (81 PALAVRAS-CHAVE) COM OS PESQUISADORES DO PPG-GEO/UFF (23 ATORES), 2016 ....</b>	<b>120</b>
	<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>125</b>
	<b>APÊNDICE D – DOCENTES POR VINCULAÇÃO DO PPG-GEO/UFF, 2016 .....</b>	<b>128</b>
	<b>APÊNDICE E – TITULAÇÃO, UNIVERSIDADE E ANO DE FORMAÇÃO DOS DOCENTES VINCULADOS AO PPG-GEO/UFF, 2016 .....</b>	<b>129</b>
	<b>APÊNDICE F – DIRETRIZES PARA VALORIZAÇÃO E AUMENTO DO PRESTÍGIO DO PPG-GEO/UFF .....</b>	<b>130</b>
	<b>ANEXO A – DADOS QUANTITATIVOS DE PROGRAMAS RECOMENDADOS E RECONHECIDOS POR ÁREA DE AVALIAÇÃO ...</b>	<b>134</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Ciência, como campo social, reúne elementos que expressam as práticas cotidianas de seus atores, nesse sentido, são as ações dos atores que formam as estruturas sociais da Ciência. Como Ciência Social Aplicada, a Biblioteconomia, vem desenvolvendo instrumentos para a avaliação de práticas sociais a partir da literatura científica publicada. Dessa forma, as redes de contatos estabelecidas ao longo da trajetória dos pesquisadores originam produtos (artigos, projetos e pesquisa desenvolvidos, dissertações e teses orientadas), formando um campo de conhecimento organizado onde as disciplinas conectam-se entre si, dando forma à estrutura intelectual do campo. Contudo, é imprescindível a legitimação da Ciência, visto que reúne um conjunto de normatização das práticas científicas, a avaliação por pares, a produção científica, os ritos, os colégios invisíveis, premiações na academia, entre outros dispositivos sociais que mensuram o mecanismo de poder e conformação política da Ciência.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa é investigar a estrutura científica do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense (PPG-Geo/UFF), tendo como referência os atores científicos em uma perspectiva relacional quanto a sua institucionalização, sua história e organização política e epistemológica. Como objetivos específicos propõem-se: identificar as áreas de *expertise* e as relações dos pesquisadores/docentes do PPG-Geo/UFF pelo estudo da sua configuração política e epistemológica; verificar como são as práticas da estrutura e cultura organizacional do programa de Geoquímica e as influências deste constructo histórico no PPG-Geo/UFF; e propor recomendações para a construção de diretrizes pelo PPG-Geo/UFF, a fim de organizar e aprimorar as práticas e políticas científicas e da apropriação social do conhecimento científico por eles produzidos. Desta maneira, elege-se a seguinte questão de pesquisa: como está configurado o campo da pesquisa em Geoquímica no Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense?

Por conseguinte, na busca por uma resposta para o questionamento levantado e na identificação e análise das características do PPG-Geo/UFF, desenvolveu-se uma pesquisa exploratória e documental utilizando como método analítico a Análise de Redes Sociais (ARS), visto que esse tipo de estudo ajuda a

refletir do ponto de vista das relações estabelecidas, quais sejam, políticas ou epistemológicas entre os diferentes atores em uma estrutura científica.

No que se refere à dimensão ética da pesquisa, cabe destacar que os dados a serem analisados são de acesso livre, e procedem da pesquisa exploratória realizada, provenientes dos relatórios de pesquisa enviados a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) anualmente pelos Programas de Pós-Graduação das Instituições de Ensino Superior (IES), da Plataforma Sucupira e da Plataforma Lattes/CNPq/MCTI. Para alcançar os objetivos propostos, esta pesquisa foi estruturada em seis seções que serão descritas a seguir.

A primeira seção introduz o trabalho descrevendo de modo sucinto os principais esclarecimentos sobre a pesquisa, a pergunta, a justificativa, os objetivos gerais e específicos, e faz um breve resumo das seções posteriores. A segunda seção emprega a abordagem teórica da pesquisa, cuja ênfase está voltada para a comunicação científica, onde reuniu teóricos como Björk, Le Coadic, Meadows, Mueller, Schwartzman, Targino. Essa seção busca também contextualizar as redes sociais, bem como a aplicação dos conhecimentos matemáticos à análise dos fenômenos sociais, por meio de uma perspectiva relacional da Ciência que nasceu na Sociologia do Conhecimento e vem sendo apropriada por estudos de informação de modo inovador, especialmente nos trabalhos de Carvalho (2014); Carvalho e Marteleto (2014); Marteleto (2000, 2001a, 2001b, 2010) e consideram a interação entre os atores como principal elemento para estudos de comunicação da informação em campos científicos. Por fim, a segunda seção apresenta um panorama da evolução da política de Ciência Tecnologia e Inovação (CTI) e da pós-graduação no Brasil, principalmente com as contribuições de Barros (1998); Borges e Sá Barreto (2012); Velho (2011).

A terceira seção abrange um breve histórico do desenvolvimento do campo da Geoquímica no Brasil. A quarta seção trata da metodologia empregada na pesquisa. Em que a primeira parte reúne teorias empregadas para interpretar o campo empírico da pesquisa e, assim, caracterizar o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF. Apresenta também o desenho do estudo, a tipificação da pesquisa – estudo de caso, os procedimentos metodológicos de análise utilizados para a realização da pesquisa, a condução da coleta de dados, a

aplicação do questionário e o emprego da metodologia de Análise de Redes Sociais – a fim de conhecer a estrutura social do campo empírico desta pesquisa.

A quinta seção apresenta os resultados das análises obtidas a partir dos levantamentos e respostas empregados na pesquisa, verifica-se que os resultados alcançados apresentam indicadores como formação universitária, indicadores de prestígio e notoriedade científica. Consequente, através da Análise de Redes Sociais (ARS), visualiza-se a estrutura dos atores a partir dos dados que foram cadastrados no seu Currículo Lattes na Plataforma Lattes/CNPq/MCTI. Essa seção também apresenta uma proposta de diretrizes para o PPG-Geo/UFF, entre elas a identificação de projetos já existentes a fim de atender à demanda do SNPG em relação à Educação Básica; aumentar a preocupação em relação ao número de alunos inseridos no processo de internacionalização; ampliar a visibilidade do Programa por meio da implantação da plataforma 'SOMOS UFF' com recursos para cadastro e consulta de professores e pesquisadores a partir dos dados cadastrados no Currículo Lattes; complementar a inserção de itens importantes para ampliação do conhecimento e da visibilidade no *site* do Programa; e fortalecer os elos com a biblioteca em busca de uma relação maior entre pesquisador e bibliotecário.

A sexta seção aborda as considerações finais a partir das conjecturas empregadas na pesquisa com ênfase no alcance dos objetivos propostos, através dos quais foi possível contextualizar e verificar o desempenho do PPG-Geo/UFF, e assim contribuir com o alinhamento às diretrizes do SNPG. Por fim, são apresentadas as referências utilizadas na composição da presente pesquisa, bem como os apêndices e anexo produzidos.

Portanto, o presente estudo reúne apontamentos sobre as configurações passadas, as tendências de pesquisa do campo da Geoquímica, podendo servir de aporte para orientar produtos, técnicas, diretrizes e estratégias de ação no desenvolvimento das pesquisas do Campo.

## **1.1 Justificativa**

No cenário Biblioteconômico, o estudo das estruturas e da organização científica de uma comunidade de pesquisa pode nos dizer muito sobre os pontos que requerem fomento e políticas de desenvolvimento. O arcabouço teórico e metodológico da Biblioteconomia como Ciência Social Aplicada pode fornecer

metodologias capazes de colocar em evidência a história e a estrutura social de um campo científico, por meio de sua produção científica. Tais análises podem fornecer elementos e direcionar apontamentos para uma efetiva gestão e prospecção da ciência Geoquímica. Para tal, faz-se necessário compreender a organização científica da pesquisa brasileira, bem como as políticas de CTI vigentes e da pós-graduação no Brasil e como estas direcionam a pesquisa e o desenvolvimento científico e tecnológico no campo da Geoquímica.

Para o campo da Geoquímica, este trabalho justifica-se sob dois aspectos: o primeiro corresponde às contribuições históricas da investigação no que se refere à institucionalização do campo da Geoquímica e o segundo aspecto trata da compreensão estrutural do campo e a sua dimensão sócio política. Os elementos históricos da informação científica podem fornecer subsídios para a discussão das políticas CTI e da pós-graduação no Brasil aplicadas ao campo da Geoquímica, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense que pode se estender de forma ampliada, sobretudo em relação às epistemologias, para outros programas da área.

Com efeito, a Geoquímica é uma Ciência que se tornou fundamental na compreensão das causas das mudanças climáticas e ambientais, cujo progresso científico e tecnológico tem desdobramentos econômicos, ambientais e jurídicos. A inovação desse campo desdobra-se muitas vezes em indicações de tratados para o clima, estudos de contaminações ambientais e a responsabilização dos envolvidos, entre outras aplicações.

Desta forma, investigar as estruturas científicas da área de Geoquímica do PPG-Geo/UFF justifica-se por sua importância e representatividade no contexto institucional, e no desenvolvimento da área no âmbito nacional e internacional. Esta investigação também permite destacar as contribuições para a compreensão das comunidades epistêmicas e de dimensão prática do campo estudado. Assim, o estudo parte do interesse e esforço em investigar a trajetória do PPG-Geo/UFF ao longo dos 44 anos de sua existência e sua analogia com a ciência e a sociedade, considerando seu interesse de mercado, suas ações de comunicação e seu papel dentro da sociedade, proporcionando uma visão ampla do campo de pesquisa que compõe o PPG-Geo/UFF.

## 1.2 Objetivos

Os objetivos desta pesquisa estão divididos em objetivo geral e específicos, relacionados a seguir.

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é investigar a estrutura científica do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense, tendo como referência os atores científicos em uma perspectiva relacional quanto a sua institucionalização, sua história e organização política e epistemológica. Com a finalidade de contextualizar e verificar o desempenho do PPG-Geo/UFF, e contribuir com o alinhamento às diretrizes do SNPG.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar as áreas de *expertise* e as relações dos pesquisadores/docentes do PPG-Geo/UFF pelo estudo da sua configuração política e epistemológica;
- Verificar como são as práticas da estrutura e cultura organizacional do programa de Geoquímica e as influências deste constructo histórico no PPG-Geo/UFF;
- Propor recomendações para a construção de diretrizes pelo PPG-Geo/UFF, a fim de organizar e aprimorar as práticas e políticas científicas e da apropriação social do conhecimento científico por eles produzidos.

## **2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E TEÓRICA**

Nesta seção, são apresentados os temas para contextualização histórica e teórica da investigação tratando dos conceitos que perpassam esta pesquisa, dentre eles: a Ciência como produto histórico, a produção documental e os processos de Comunicação científica, as redes sociais e as Análise de Redes Sociais, e a relação das políticas de desenvolvimento em Ciência e Tecnologia juntamente com a política da pós-graduação no Brasil.

### **2.1 A Ciência vista como processo infocomunicacional e de produção documental**

Conforme Meadows (1999), a partir do século XVII a transição da forma manuscrita para a forma impressa e o surgimento das revistas científicas, cujo principal motivo da sua criação foi a necessidade de comunicar de forma mais eficiente os resultados das pesquisas e assim atender à crescente demanda, fizeram com que as pesquisas alcançassem um público maior e aumentassem seu espaço geográfico. Para Miranda (1999), esses acontecimentos fizeram com que houvesse uma preocupação no desenvolvimento de técnicas que permitissem a organização e o armazenamento do conhecimento produzido, para que posteriormente fosse recuperável. Neste contexto, houve a consolidação das bibliotecas – cujos principais objetivos estão pautados em suprir as necessidades da sociedade com relação à educação e a cultura, o que acarretou na criação da disciplina Biblioteconomia (SIQUEIRA, 2010). A autora ainda coloca que a partir desses acontecimentos a Documentação ganhou espaço no século XX.

A Biblioteconomia, por sua vez, se preocupava em organizar, administrar e cuidar da gestão de livros, atribuições voltadas ao acesso e à função educacional. A partir desta consolidação também surgiu à figura da profissão do bibliotecário e do arquivista (SIQUEIRA, 2010). Diferente da Biblioteconomia, a partir dos estudos de Paul Otlet, a Documentação ganhou o papel de acompanhar todo o processo que envolve a criação do documento até o momento que o mesmo chega ao seu leitor, e a concepção que o registro do conhecimento também faz parte da Documentação (SIQUEIRA, 2010).

O **Quadro 1** a seguir demonstra claramente os objetivos, instrumentos e as ciências conexas a cada um desses domínios.

**Quadro 1 – Biblioteconomia e documentação: objetivos, instrumentos e ciências conexas**

	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>CIÊNCIAS CONEXAS</b>
<b>BIBLIOTECONOMIA</b>	Formação, informação e recreação através de todos os tipos de documentos	Organização e administração de bibliotecas nacionais, públicas, infantis, escolares, universitárias e especializadas Bibliografias nacionais Catálogo coletivo Intercâmbio nacional e internacional de publicações ISBN	Bibliografia Bibliologia Administração Organização e métodos Psicologia História da civilização Documentação Ciência da informação Informática Arquivologia Museologia
<b>DOCUMENTAÇÃO</b>	Apoio documental à pesquisa científica, humanística e tecnológica, através da indexação, tradução e resumo de publicações primárias	Organização e administração de serviços de documentação Publicações secundárias e terciárias Reprografia Normas técnicas Bases de dados Disseminação seletiva Serviço de alerta ISSN	Bibliografia Biblioteconomia Bibliometria Artes gráficas Ciência da informação Linguística Informática Arquivologia Museologia

Fonte: Adaptado de FONSECA, 2007, p. 11.

Contudo, por estar a Biblioteconomia englobada nas ciências documentológicas aplicadas, segundo a classificação de Fonseca (2007), se tem nessas Ciências a Bibliometria, que se caracteriza como disciplina responsável pela aplicação da análise estatística para avaliação de desempenho científico de grupos ou atores individuais. A Bibliometria vem sendo empregada como método de investigação de domínios de conhecimento em campos científicos.

De acordo com Araújo e Alvarenga (2011); Santos e Kobaschi (2009), o termo Bibliometria foi definido por Paul Otlet na obra *Traité de Documentation*, como um meio de medir e quantificar a ciência, fazendo uso das técnicas aplicadas na estatística nas fontes de informação. Alan Pritchard foi o popularizador do termo

Bibliometria na compreensão de um campo de estudo em 1969, utilizando modelos matemáticos e estatísticos para analisar as áreas envolvidas com o tratamento da informação. Os estudos Bibliométricos possuem “um papel relevante na análise da produção científica de um país”, pois empregam indicadores diversificados capazes de caracterizar o comportamento e o desenvolvimento de uma área do conhecimento (ARAÚJO; ALVARENGA, 2011, p. 52).

Com base nas reflexões sobre Bibliometria, podemos dizer que as técnicas empregadas nesse método de análise proporcionam também a identificação dos atores, suas relações e suas tendências, permitindo além de um estudo quantitativo também a realização do qualitativo. Assim, quando se pretende avaliar um campo científico as técnicas bibliométricas passam a ser utilizadas pela Cientometria ou Cienciometria (ARAÚJO; ALVARENGA, 2011).

A Ciência para Ziman (1979) representa um conjunto de conhecimentos públicos, em que cada pesquisador desempenha o papel de contribuir com a sua pesquisa. Contudo, o conhecimento construído precisa passar por alguns processos para ser legitimado como ciência. Segundo o autor, a ciência é uma atividade coletiva, pois é construída por cada um baseando-se nos trabalhos já realizados pelos nossos antecessores. O conhecimento adquirido coletivamente por uma sociedade é considerado livre, sendo disponibilizado igualmente entre os seus membros por meio dos seus registros, assim caracteriza-se o conhecimento tido como público ou social (MIRANDA, 1999).

Portanto, pode-se dizer que a ciência é construída e disseminada pela comunidade científica. Meadows (1999) considera que a comunidade científica da forma que é conhecida atualmente teve suas origens em meados do século XVII. Foi na Europa que começaram a surgir as primeiras sociedades científicas. Em Londres os movimentos começaram em 1660, porém somente em 1662, de forma mais regular e oficial, houve a formação da Royal Society; na França, em 1666, foi constituída a Académie Royale des Sciences.

A comunidade científica pode ser definida como uma rede de organizações e de relações sociais (formais e informais) que desempenha diversas funções, das quais predomina a função comunicativa. De tal modo, a comunicação desempenha o papel de garantir a troca de informações e as interações entre os pesquisadores (LE COADIC, 2004) e também de ser facilitadora quanto à disseminação do conhecimento (BJÖRK, 2007).

Nesse sentido, Schwartzman (2001, p. 16) explica que a comunidade científica “pode ser entendida como um grupo de indivíduos que compartilham valores e atitudes científicas e que se inter-relacionam por meio das instituições científicas a que pertencem.” Assim, a comunidade científica é formada por indivíduos que possuem algo em comum, como habilidades, conhecimentos e premissas implícitas em relação a algum campo do conhecimento.

A ciência, segundo Meadows (1999, p. 48), “progride à medida que o tempo passa não apenas pela acumulação de mais dados, mas também por proporcionar percepções mais gerais e mais elaboradas da natureza de nosso mundo”. Com os avanços da ciência surge o aprofundamento do conhecimento das áreas, e conseqüentemente novas subdivisões das áreas e disciplinas, e para Targino (2000, p. 2) por terem resultados provisórios, sem caráter permanente dos sistemas explicativos, acabam inserindo-se “num processo ininterrupto de investigação, o que faz da ciência uma instituição social, dinâmica, contínua, cumulativa”. A autora também ressalta que esta influencia nas convicções, leis, hábitos da humanidade, expandindo de forma permanente e contínua os alcances do conhecimento.

Para Targino (2000), a ciência determina mutações sociais e, ao mesmo tempo, recebe da sociedade impactos que a (re)orienta em busca de novos caminhos, que lhe possibilita responder novas demandas e assumir novas prioridades. Desta forma, em termos conceituais, a autora configura a ciência como o “conjunto de procedimentos transformadores advindos da vinculação ciência-tecnologia e de seus resultados inscritos no meio ambiente” e “[...] envolve acepções distintas e ao mesmo tempo próximas [...]” (TARGINO, 2000, p. 2).

A Ciência tornou-se a base de onde provem a tecnologia. Nesse sentido, a tecnologia apresenta-se como uma forma de conhecimento subordinada que dependente da ciência (VELHO, 2011). De acordo com a autora, transformar o conhecimento científico em tecnologia e fazer com que a sociedade se aproprie do mesmo, são processos que acontecem de forma linear, que se inicia na ciência até que seja produzido um bem-estar social. Por isso, esse paradigma denominou a “ciência como motor do progresso” (VELHO, 2011).

Neste contexto, as atividades científicas e técnicas são tidas por Le Coadic (1996) como a fonte para construção do conhecimento científico e técnico, o mesmo passa por uma transformação após ser registrado, e se torna informação científica e técnica. De modo inverso, as atividades só ocorrem a partir da existência das

informações. O autor tem a informação como “o sangue da ciência. Sem informação, a ciência não pode se desenvolver e viver. Sem informação a pesquisa seria inútil e não existiria o conhecimento.” (LE COADIC, 1996, p. 27). Para o autor, a informação é preciosa, está em constante produção e se renova a cada instante. Contudo, ela só vai ser interessante se estiver em circulação e, principalmente, se for de forma livre (LE COADIC, 1996). Em relação ao livre acesso à informação, Targino (2007) sintetiza algumas vantagens: maior agilidade do fluxo informacional, maior visibilidade e impacto dos trabalhos publicados, uma recuperação e compartilhamento das informações mais eficiente, menos custo para divulgar, entre outras. Deste modo, o que se pretende é fazer com que as pesquisas científicas estejam disponíveis para os que se interessarem, sem custo algum, visto que ao longo dos anos a ciência se tornou essencial para o desenvolvimento de qualquer nação.

Assim como Le Coadic, a comunicação para Targino (2000) é pensada a partir da ideia de circulação, em que há uma troca de informações. E como um “processo de intermediação que permite o intercâmbio de ideias entre os indivíduos.” (TARGINO, 2000, p. 10). Targino (2007, p. 97) coloca que a circulação dos resultados das pesquisas (ou fluxo informacional) é que configura o processo de comunicação científica, que advêm da “soma dos esforços individuais dos membros da comunidade científica, por meio da troca de informações, configurando ciclo inesgotável de recepção e transmissão de dados.” Ao considerar que a ciência possui um caráter evolutivo e mutável, a autora aponta a pesquisa científica como sendo o instrumento-mor e a comunicação científica como elemento básico, esses seriam os componentes da ciência (TARGINO, 2007). A autora aponta a informação em última instância como sendo o *input* da comunicação científica.

Logo, compreende-se que na comunicação científica a troca de informações está restrita aos membros da comunidade científica, e é indispensável à atividade científica. Targino (2000) ainda coloca que a visibilidade e a credibilidade dos produtos (produção científica) e produtores (pesquisadores) na sociedade são favorecidas pela comunicação científica.

A relação entre ciência e comunicação científica está ligada à produtividade, na contribuição da construção da ciência por meio da produção científica, que confirmem situações de teor significativo para aqueles que precisam (VALÉRIO; BERNARDINO; SILVA, 2012). O progresso da ciência depende fortemente da

eficiência dos cientistas com relação à forma com que comunicam os resultados das suas pesquisas, seja tanto para os seus pares quanto para a sociedade (BJÖRK, 2007).

Portanto, a comunicação científica é parte integrante da estrutura social (ou comunidade científica – que representa um grupo social com objetivos em comum e com valores éticos e morais objetivando um bom relacionamento entre seus participantes), desta forma “está sujeita à interferência de prescrições que direcionem as atitudes comportamentais dos pesquisadores e, portanto, influenciam a produção científica.” (TARGINO, 2000, p. 13).

De acordo com Miranda (1999, p. 70), a eficácia da construção da pesquisa científica advém se não do acordo pré-estabelecido entre os estudiosos. O autor considera que as atividades científicas estão sujeitas “aos mesmos condicionamentos que as demais áreas da vida social, aos inevitáveis conflitos e lutas pelo poder, e aos necessários processos de institucionalização”.

O desenvolvimento e a existência das atividades científicas estão atrelados ao fato da sociedade associar ciência com progresso, e reconhecer o valor de um trabalho científico, visto a dedicação empenhada nas pesquisas e ser esse um dos caminhos pelos quais os cientistas podem alcançar um prestígio social e obter algum apoio financeiro. Contudo, deve ser levado em consideração que “lucros”, financeiros ou de prestígios, não devem ameaçar a qualidade ou afastar os cientistas da sua tarefa principal (SCHWARTZMAN, 2001).

Segundo Meadows (1999), não se sabe quando começaram as pesquisas científicas e nem quando houve comunicação científica pela primeira vez. Porém, a comunicação científica moderna impactou as atividades dos gregos antigos e apresentou-se de várias formas, sendo as duas mais utilizadas: a oral e a escrita.

Pode-se dizer que a comunicação científica é constituída por dois personagens que se complementam. De um lado, tem-se aquele que desenvolveu uma pesquisa e deseja divulgá-la, por outro, existe alguém em busca de novas informações a respeito dos avanços da ciência. Entretanto, a comunicação científica também pode estabelecer uma relação de concorrência e busca pelo poder, por meio de atos de reconhecimento. Visto que geralmente os cientistas não são recompensados monetariamente para compartilharem suas pesquisas (BJÖRK, 2007) e, segundo Le Coadic (2004) na maioria das vezes as trocas de informações

ocorrem somente pelos interesses em se obter alguma vantagem, o que caracteriza atualmente a interatividade.

Contudo, a comunicação científica, além de apresentar e informar os resultados alcançados (parciais ou finais) por meio das pesquisas realizadas, seja pela comunicação formal ou pela comunicação informal, é de grande importância para o desenvolvimento da ciência. Dessa maneira, segundo Le Coadic (1996) e Targino (2000) é por meio da comunicação científica que a comunidade científica constitui redes sociais e as relações entre os pesquisadores.

Embora existam diferentes formas de se estabelecer uma comunicação, seja pelos meios formais ou informais, ambas existem para se complementar e interagir e são essenciais para a evolução do conhecimento, visto que a soma renovada de informações é que mantém atualizada a sociedade no espaço e se eterniza no tempo (TARGINO, 2000). Consequentemente, a escolha da forma e do canal de comunicação a serem usados para divulgar uma pesquisa varia por conta de uma série de fatores (VELHO, 1997).

Targino (2000) traçou as principais diferenças entre os meios de comunicação forma e informal a partir do ponto de vista de acessibilidade e uso, como mostra o **Quadro 2**, a autora se baseou na obra de Meadows (1999). Le Coadic (1996) também apresenta em sua obra um quadro com as diferenças dos meios de comunicação semelhante a este.

**Quadro 2 – Distinções básicas entre os canais formais e informais de comunicação**

CANAIS FORMAIS	CANAIS INFORMAIS
Público potencialmente grande	Público restrito
Informação armazenada e recuperável	Informação não armazenada e não recuperável
Informação relativamente antiga	Informação recente
Direção do fluxo selecionada pelo usuário	Direção do fluxo selecionada pelo produtor
Redundância moderada	Redundância, às vezes, significativa
Avaliação prévia	Sem avaliação prévia
<i>Feedback</i> irrisório para o autor	<i>Feedback</i> significativo para o autor

Fonte: TARGINO, 2000.

Os canais formais (comunicação escrita) de comunicação na ciência abrangem livros, artigos de periódicos, capítulos de livros, anais de eventos, entre outros, ou seja, estão relacionados à publicação de textos e ao controle da qualidade pela revisão por pares. Enquanto que os canais informais (comunicações orais) consistem em conversas, conferências, seminários, telefonemas, inclui também *e-mails*, lista de discussão, *blogs*, correspondências e outros, sendo que nessas apresentações orais não há uma legitimidade, visto que as mesmas não passam pelo processo de avaliação (BJÖRK, 2007; LE COADIC, 1996; MEADOWS, 1999; TARGINO, 2000). Uma diferença entre esses dois canais de comunicação é que no canal informal o produtor da informação normalmente possui total controle ou ciência de quem é o seu público, o que não é possível saber na comunicação formal (BJÖRK, 2007). Contudo, acredita-se que a colocação do autor esteja relacionada ao fato de saber de imediato que o seu conhecimento chegou a alguém (podendo ou não fazer uso), o que não acontece na comunicação formal.

A publicação de artigos em revistas científicas tem sido utilizada como o meio principal de comunicação formal de certificação do conhecimento e de divulgação da ciência. Isso se deve ao fato da própria comunidade científica ter concedido tal *status* às revistas (MUELLER, 2006). Contudo, o processo de avaliação pelos quais os resultados das pesquisas são subordinados antes de serem publicados permite o reconhecimento científico pelos pares, identificação da qualidade e a agilidade com que o campo se comunica. Esse processo é chamado de revisão por pares e, segundo Velho (1997, 2011), além de fazer parte da rotina do sistema social da construção da ciência, é também símbolo e garantia de sua autonomia. Além disso, a revisão por pares faz parte do controle da ciência e do sistema de recompensa e todo esse processo é feito pela própria comunidade científica.

O sistema de avaliação é alvo de muitas críticas e de pedidos de mudanças, porém nunca houve uma proposta melhor para que tal mudança ocorresse. Apesar de não ser considerado o modelo ideal, o sistema de avaliação se faz necessário, pois garante a qualidade e a confiabilidade das publicações (MUELLER, 2006).

De acordo com os autores Le Coadic (1996); Meadows (1999); Velho (1997) uma contribuição científica (pesquisa) só se torna Ciência, quando esta passar por uma avaliação e posteriormente divulgação, em algum tipo de comunicação formal, chegando ao conhecimento da comunidade científica. Para Schwartzman (2001, p.

16), esse é mais um elemento na caracterização da ciência, pois está relacionado à “existência de um sistema de autoridade que defende os critérios de probidade, plausibilidade e aceitabilidade dos resultados”.

Conforme Meadows (1999, p. 135), para haver uma “comunicação eficiente de informações científicas, as fontes formais impressas devem ser complementadas com as fontes informais (geralmente orais).” Assim, quando se adquire conhecimento por meio de uma metodologia científica, resultado de pesquisas realizadas por cientistas e pesquisadores, aumenta-se de forma considerável as chances de que nosso conhecimento sobre determinado assunto seja aceito (MUELLER, 2000).

Para Kunsch (2003), a excelência da produção científica é representada pelo conhecimento produzido na pós-graduação *stricto sensu*. A autora reafirma que a produção gerada “[...] tem um valor inestimável para o avanço da ciência e da tecnologia e, conseqüentemente, para a melhoria de vida de uma população.”

No Brasil as universidades tornaram-se as principais produtoras de conhecimento científico, seguindo assim o modelo alemão, e são nelas onde se concentra o maior número de pesquisadores e investimentos no desenvolvimento de pesquisas e projetos, principalmente nos cursos de pós-graduação. De acordo com Santin; Brambilla; Stumpf (2013) em sua maioria, os produtores da pesquisa científica se formam, se capacitam e encontram-se nas universidades. Dessa forma, as universidades passaram a representar “um corpo de doutrinas diferentes, gerado ou em geração num meio específico, sofrendo as influências dos fatores que compõem a cultura de que faz parte” (SANTIN; BRAMBILLA; STUMPF, 2013, p. 68).

Já foram desenvolvidos vários estudos que apontam para o crescimento da produção científica do Brasil nas últimas décadas. Por exemplo, no “Documento de área 2013” da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (2013) verifica-se que a produção de artigos científicos da área de Geociências em periódicos indexados representou 1,54% da produção mundial da área no período de 2005-2009, e que o percentual de citações está acima da média do país, e ressalta também que grande parte dessa produção é publicada em periódicos que não são indexados nas bases de dados. Além de observar o crescimento da “produção geocientífica” do país, percebe-se desafios significativos quanto ao desenvolvimento de políticas em CTI, principalmente nas universidades por serem

as principais produtoras de informação científica e tecnológica no Brasil (SANTIN; BRAMBILLA; STUMPF, 2013).

Até os dias atuais, foram desenvolvidos vários dispositivos técnicos que estão relacionados às operações e tecnologias utilizadas nos processos de comunicação. As plataformas tecnológicas possuem como exemplos as bases de dados e periódicos eletrônicos, que permitem a promoção, acesso e uso da informação científica.

Nesta perspectiva, as construções do sucesso científico e o prestígio intelectual, estão ligados ao *habitus* – práticas dos atores, os padrões de interação adquiridos – pela forma com que as pessoas se apresentam e se dispõem (BOURDIEU, 2011). A produção científica reúne um arcabouço normativo e tecnológico que sustenta a interação que ela requer. A comunicação científica se ocupa de realizar o estudo desses dispositivos sociais e técnicos empregados pelos pesquisadores durante sua prática científica. Por conseguinte, o avanço do conhecimento do campo científico está relacionado ao quanto o campo se serve da ciência.

## **2.2 A Ciência vista como produto das redes de sociabilidades**

A aplicação dos conhecimentos matemáticos à análise dos fenômenos sociais e humanos não é algo recente, e segundo Le Coadic (2004) os estudos e aplicações matemáticas advieram da economia (no fim do século XIX), da demografia, da psicologia (1910) e da sociologia (1950).

Diante dos desafios da atual sociedade, “provocados pela progressiva informatização dos métodos de trabalho e a crescente ampliação das formas de armazenamento e de circulação do texto escrito”, independente da forma com que se apresenta (SANTOS; KOBASHI, 2009), foi que recentemente juntaram esses conhecimentos matemáticos para serem aplicados aos setores como os de troca de informações, em que se originou a informetria e seus derivados, bibliometria, museometria, mediametria, cientometria e a webmetria (LE COADIC, 2004).

Atualmente, na Biblioteconomia podemos utilizar das ferramentas estatísticas e matemáticas para enumerar, classificar, distribuir e fazer certas medições (LE COADIC, 2004). Desta forma, as técnicas de visualização da informação – por meio de elaboração de mapas, juntamente com as demais técnicas

(tratamento e análise de informação) passaram a ser mais utilizadas pelas comunidades científicas. Contudo, é de suma importância à realização de estudos empíricos, a fim de identificar o grau de participação e a natureza dos trabalhos dos pesquisadores com os seus relativos campos científicos (SANTOS; KOBASHI, 2009).

Muitas são as abordagens existentes para se estudar e analisar um campo científico, contudo Carvalho e Marteleto (2014, p. 3580) destacam as abordagens: da produção e interpretação de estudos Bibliométricos, pois “expressam a ligação entre palavras, entre os pesquisadores, as disciplinas, regiões geográficas, e podem ser consideradas [...] padrões de interação, comunicação e sociabilidades.”; e dos estudos de estruturas e instituições de comunicação científica e profissional em um domínio, que se constitui na verificação da divisão interna do trabalho dentro de domínios, e a troca de informações entre domínios.

Desta forma, as estruturas de comunicação científica permitem uma investigação da divisão que há dentro de domínios e a troca de informações entre eles (CARVALHO; MARTELETO, 2014). As autoras desenvolveram recursos metodológicos empregados para desenvolver, descrever e interpretar os dados da pesquisa a partir das estruturas de comunicação científica envolvendo metodologia de Análise de Redes Sociais (ARS). Ainda segundo Marteleto (2000) o termo “rede” adquiriu ao longo dos anos diversos conceitos, e conforme Marteleto (2001a) os estudos realizados demonstraram que não existe uma “teoria de redes sociais”, o que permite o emprego do conceito em diversas teorias sociais e em outros métodos de análise.

A ideia de redes está relacionada aos sistemas de nodos e elos, uma comunidade não geográfica, as relações e interações entre os atores, cujos elementos são essenciais para se construir uma estrutura social (MARTELETO, 2000, 2001a). A partir desse conceito, a autora define rede social como um conjunto de indivíduos unidos pelas mesmas ideias, que compartilham recursos em torno de valores e interesses que têm em comum (MARTELETO, 2001a, 2001b). A autora também emprega o conceito de campo para relacionar o espaço de pertencimento dos atores (MARTELETO, 2001a).

De acordo com Marteleto (2001b, p. 2), os elos e as estruturas formadas “revelam as mediações cognitivas e comunicacionais presentes nas ações, representações e interações dos agentes”, sendo o foco as ações e as interações

em redes. E a “formação dos elos sociais ocorre entre atores que compartilham de fundamentos epistêmicos, linguagem e crenças em torno de empreendimentos científicos, formando domínios do conhecimento” (CARVALHO; MARTELETO, 2014, p. 3582). Assim, as escolhas fazem com que as estruturas sociais ganhem forma e sentido.

Tomaél; Alcará; Di Chiara (2005) configuram a rede como sendo peculiar ao ser humano, pois sua inserção na sociedade está interligada as relações estabelecidas ao longo da vida, sejam no meio familiar, escolar, nas amizades, nos trabalhos, enfim, relações que se desenvolvem e se modificam. De tal modo, que a rede do indivíduo vai se expandido. Dessa forma, as autoras expressam que a rede “é uma estrutura não-linear, descentralizada, flexível, dinâmica, sem limites definidos e auto-organizável, estabelece-se por relações horizontais de cooperação.” (TOMAÉL; ALCARÁ; Di CHIARA, 2005, p. 94). De acordo com Marteleto (2001b, p. 2) “as relações horizontalizadas e a ausência de estrutura hierarquizada apontam papéis que têm definições fluídas expressas por formas adjetivas”, papéis que são flexíveis e interdependentes.

Para Tomáel (2008), o conceito de rede traz consigo a concepção de cooperação, pois as redes são “responsáveis pelas articulações entre diferentes atores que interagem entre si e fortalecem todo o conjunto”, superando e mudando o espírito competitivo para o status de consortes. Segundo a autora, as redes proporcionam um ambiente mais produtivo – principalmente quando alguns tipos de controle deixam de ser exercidos e permite que as organizações tenham uma capacidade de reagir às mudanças ambientais.

Portanto, as autoras Tomaél; Alcará; Di Chiara (2005, p. 95), fazem a seguinte colocação: uma “interação constante ocasiona mudanças estruturais e, em relação às interações em que a troca é a informação, a mudança estrutural que pode ser percebida é a do conhecimento”. Assim, quanto maior for o número de informações trocadas nas relações construídas, mais conhecimento será adquirido, e é neste contexto que as autoras inserem as redes sociais. Assim, os elos construídos entre os atores sociais produzem informações que dão subsídio à estrutura social e as práticas nelas contidas (CARVALHO; MARTELETO, 2014).

De forma geral, Marteleto (2010) expressa que nas Ciências Sociais os estudos de redes sociais inovaram para uma melhor compreensão da sociedade, em que o elo social é estabelecido em função dos papéis instituídos e das suas

respectivas funções. O conceito de redes sociais também pode ser compreendido por meio das relações entre os indivíduos, em que se reforçam as “capacidades de atuação, compartilhamento, aprendizagem, captação de recursos e mobilização.” (MARTELETO, 2010, p. 28).

Ao fazer uso da Análise de Redes Sociais, Marteleto (2000, 2001a, p. 72) busca “estudar como os comportamentos ou as opiniões dos indivíduos dependem das estruturas nas quais eles se inserem” e coloca as características individuais de classe, sexo, idade, gênero e interesses em comum, como atributos para estudos das relações estabelecidas entre os indivíduos, grupos ou organizações.

Conforme Freitas e Pereira (2005), a Análise de Redes Sociais se difere dos habituais instrumentos usados nos métodos estatísticos e na análise de dados. Para os autores, a ARS na Ciência Social concedeu aos pesquisadores a possibilidade de esboçar fatos empíricos onde a preocupação está voltada “às interações entre os atores de um determinado contexto social.” (FREITAS; PEREIRA, 2005, p. 8).

A Análise de Redes Sociais, além de analisar as relações inerentes aos indivíduos, também apresenta a necessidade de analisar os fluxos de informação. Estudar a informação por meio das redes sociais para Marteleto (2001a, p. 73), é preciso levar em consideração “as relações de poder que advêm de uma organização não-hierárquica e espontânea e procurar entender até que ponto a dinâmica do conhecimento e da informação interfere nesse processo.”

Podemos encontrar nos estudos de Análise de Redes Sociais atores que desempenham a função de “personagens principais” e a diferença de uma rede para um simples conjunto de indivíduos está relacionada à maior capacidade de se formar alianças. Esse estímulo depende dos “personagens principais” para que ocorra a comunicação entre os subgrupos e as redes (MARTELETO, 2001b).

O objetivo da ARS para Marteleto (2000, 2001a, p. 72), é “demonstrar que a análise de uma díade (interação entre duas pessoas) só tem sentido em relação ao conjunto das outras díades da rede, porque a sua posição estrutural tem necessariamente um efeito sobre sua forma, seu conteúdo e sua função.” E que a partir dos estudos dessas interações é possível estudar as estruturas formadas, os impactos e a evolução, de qualquer fenômeno analisado. Contudo, Marteleto (2000, p. 81) expressa que “a função de uma relação depende da posição estrutural dos elos e o mesmo ocorre com o status e o papel de um ator.”

As redes para Marteleto (2001b, p. 9) “devem possuir níveis de coesão e densidade regulares entre os elos”. Desta forma, “se a coesão e a densidade são muito fortes, com alta concentração de elos no seu centro e poucos na faixa intermediária e na periferia, as redes correm o risco da redundância e da inércia.” De outra maneira, se a coesão e a densidade na sua configuração geral (centro, faixa intermediária e periferia), apresentarem um grande número de elos fracos e a formação de poucos grupos ou círculos, isso pode representar um risco de se invalidarem pelo excesso de ruído ou pela falta de comunicação entre os elos.

Mediante a integração de estudos que se encontravam dispersos, em diferentes disciplinas ou domínios do conhecimento, Marteleto (2010, p. 30) define como campo da ARS:

1. A ARS é referenciada por uma perspectiva estrutural baseada em laços interligando atores sociais.
2. A ARS está fundamentada em dados empíricos sistematizados.
3. As redes são configuradas por representações gráficas.
4. O estudo das redes depende do emprego de modelos matemáticos e/ou computacionais.

Para um melhor entendimento a respeito das ARS é necessário conhecer alguns conceitos fundamentais (FREITAS; PEREIRA, 2005; MARTELETO, 2001a):

**Rede social** – consiste em um conjunto finito de atores e as relações existentes entre eles.

**Ator** – nó ou elos, é qualquer entidade que possa ser representada por uma unidade coletiva, organização ou individual, ou seja, os que se comunicam em uma determinada rede, por exemplo: pessoas de um grupo, departamentos de uma empresa, cidades, entre outros;

**Atributos** – características apresentadas por um ator, como idade, sexo, formação, entre outras;

**Laço** – ou aresta, estabelece a ligação entre pares de atores, o fluxo das relações, seja dos recursos, das informações, das transações comerciais, troca de mensagens eletrônicas, entre outras. Por conta de vários fatores, os laços estabelecidos podem ser denominados como fortes e fracos.

**Relação** – um conjunto de laços de um tipo específico entre atores de um grupo. Como exemplo de relações: transações comerciais, fluxos de recursos ou informações, os amigos entre os pares de alunos de um curso de pós-graduação;

**Subgrupo** – representa um subconjunto de atores e os vínculos existentes entre eles;

**Díade** – rede simples, formada apenas por dois atores e as suas possíveis interações, que só tem sentido quando se relaciona em conjunto com outras díades;

**Grau** – ou *degree*, representa o número de laços incidentes ou adjacentes em um ator.

O estudo de redes sociais pode ser realizado a partir de duas abordagens: pela abordagem sociocêntrica e pela abordagem egocêntrica. A abordagem sociocêntrica considera os aspectos estruturais da interação dos atores. Enquanto que a abordagem egocêntrica (redes pessoais) enquadra-se nos estudos que precisam de uma configuração geral de uma estrutura por meio de um número menor de indivíduos. As redes egocêntricas permitem obter informações a respeito da identidade e o comportamento dos seus participantes (CARVALHO; MARTELETO, 2014).

A formação das redes sociais ocorre de várias maneiras, das quais coube destacar as redes de Modo 1 (um modo) e de Modo 2 (dois modos). A rede de Modo 1 estuda a ligação entre atores que fazem parte de um mesmo conjunto. A rede de Modo 2 estuda a relação de proximidade entre dois conjuntos distintos.

A realização da análise por meio da rede de Modo 2 acontece a partir das identificações das relações entre o conjunto de diferentes atores, e envolve um número maior de atores no processo. Como exemplo, tem-se as relações entre pessoas (conjunto 1) e organizações (conjunto 2), ou pessoas (conjunto 1) e instituições (conjunto 2), em que as ligações das pessoas com as organizações ou com as instituições ocorrem mediante os vínculos e as parcerias construídas (TOMÁEL; MARTELETO, 2013).

Mediante o que foi exposto sobre as redes sociais, matematicamente a forma mais simples de apresentar uma rede de Modo 2 é por uma matriz, porém a mesma também pode ser visualizada por um grafo como demonstrado na **Figura 1** da seção dos resultados desta pesquisa. A matriz registra as incidências de uma interação, em que cada linha da matriz pode representar um ator e cada coluna uma relação (ou vice-versa). Essas incidências nos arremetem para as *leis bibliométricas*, em especial a lei de *Zipf*, que representa a relação empírica entre número de palavras e número de ocorrências dessas palavras (LE COADIC, 1996). Lei que representa a atividade humana, extraída do princípio de “esforço mínimo”, ou seja,

“palavra cujo custo de utilização seja pequeno ou cuja transmissão demande esforço mínimo são frequentemente usadas em texto grande.” (SANTOS; KOBASHI, 2009, p. 157).

Uma matriz é representada da seguinte maneira, em que cada elemento da matriz é zero quando não há uma ligação entre o ator, e é igual a um quando há ausência da ligação (FREITAS; PEREIRA, 2005). A exemplo, o **Quadro 3** descreve a participação de cinco atores em três instituições distintas, ou seja, onde as ligações estão presentes ou não. Na matriz observa-se que todos os atores possuem alguma ligação com pelo menos uma das instituições, sendo que dentre as três instituições a E3 é a que possui um número maior de ligações com os atores, e os atores A1 e A4 são os que possuem um maior número de ligações com as instituições (TOMÁEL; MARTELETO, 2013).

**Quadro 3 – Matriz de atores e instituições**

	E1	E2	E3
A1	1	0	1
A2	0	1	0
A3	0	0	1
A4	1	1	0
A5	0	0	1

Fonte: Adaptado de TOMÁEL; MARTELETO, 2013.

Dentre as possibilidades metodológicas existem diversas métricas a serem utilizadas na ARS, que podem indicar aspectos relacionais diretos ou indiretos entre os atores. Assim, para esta pesquisa coube destacar as medidas de *centralidade*.

A utilização da centralidade constitui a identificação da posição em que um ator se encontra em relação a sua interação (troca e comunicação) na rede (MARTELETO, 2001a). Assim, a centralidade de um ator está relacionada à posição em que um indivíduo se encontra na rede em relação aos outros, e tem-se como medida os elos estabelecidos. Considera-se atores com alto grau de centralidade aqueles que possuem uma maior relação de troca e comunicação na rede, aumentando dessa forma o seu poder na rede. O baixo grau de centralidade não

significa que o ator não possa a vir estar bem posicionado em uma rede (MARTELETO, 2001a). Das medidas de centralidade existentes (centralidade de grau, centralidade de intermediação, centralidade de proximidade e centralidade do auto vetor) destacamos a centralidade de grau e a de intermediação.

A centralidade de grau (*degree centrality*) é definida a partir do número de laços estabelecidos sobre um ator, ou seja, a soma de cada linha que se encontra nas imediações da matriz das quais vem a representar a rede (BORGATTI, 2005). O fluxo de informações entre os atores pode ser tanto de entrada (boa aceitação) quanto de saída (concebe a expansão), ou os dois ao mesmo tempo demonstrando a capacidade de se relacionar uns com os outros e ampliar o alcance da informação, buscando o caminho mais curto. Dessa forma, essa medida demonstra o quanto um ator se mobilizou para percorrer entre “um nó e outro” (CARVALHO, 2014).

A centralidade de intermediação (*betweenness Centrality*) segundo Borgatti (2005) calcula o número de vezes que um determinado ator se torna intermediário entre dois outros atores, melhorando desta forma o fluxo de interações da rede e demonstra o potencial controle/poder do intermediador, pois tem a capacidade de se desligar caso seja necessário. A centralidade de intermediação também pode representar o papel de controle e filtro das informações e dos caminhos a serem traçados na rede (MARTELETO, 2001a). Contudo, uma rede pode apresentar atores com confluências de interesse, em que atores não apresentam uma interação com outros atores da rede.

### **2.3 A política de pós-graduação brasileira e a influência na formação das redes de pesquisa para o desenvolvimento científico e tecnológico**

De acordo com Velho (2011, p. 129), desde meados do século XX quando iniciou o processo de implantação da política de CTI, da maneira que elas atuam “são comuns aos países que desenharam e implementaram políticas explícitas para estimular a produção e utilização de conhecimento científico e tecnológico.”

A implantação das políticas de C&T visa criar um ambiente inovador por meio da aproximação das universidades e empresas (MAZOCCO, 2014), porém há diferentes interesses entre esses dois ambientes. As universidades procuram novas fontes para aumentar o aparato científico, enquanto as empresas buscam competências “Técno-científicas” nas universidades e estão preocupadas com a

forma que irão atuar no mercado tão competitivo, e que a todo o momento surge novos produtos.

Para entender como foi o processo da implantação das políticas de CTI no Brasil, apresentaremos um panorama da sua evolução a partir do texto de Velho (2011), em que a autora destaca que no período Pós-Guerra até o início dos anos de 1960 a ciência era tida como “motor do progresso”. O Estado era o principal financiador da ciência nessa época, quanto à distribuição de recursos os cientistas detinham da autonomia nas decisões a serem tomadas e dessa forma não precisavam prestar conta à sociedade, visto que o sistema de revisão por pares selecionava a melhor pesquisa, o que era almejado por todos. Além disso, tinha como foco da política de CTI o fortalecimento da capacidade de pesquisa e a formação de recursos humanos, o ofertismo (VELHO, 2011).

Ainda durante as décadas de 1960 e 1970, Velho (2011) destaca que a ciência apresentava a solução de problemas, porém era também a causadora de alguns. Nessa época, de acordo com Velho (2011, p. 139) autores “como Lewis Mumford e Jacques Ellul - sugeriam que havia externalidades negativas associadas aos resultados e às aplicações da ciência e da tecnologia”, “autores mais amplamente lidos - como a bióloga Rachel Carson, inspiradora do movimento ambientalista, e o precursor do movimento de consumidores, Ralph Nader” abordavam seriamente questões pautadas aos riscos envolvidos nas tecnologias. Também houve a contribuição de autores como Theodore Roszak e Alvin Toffler que consideravam “que a ciência e a tecnologia são inerentemente imbuídas de valores e frequentemente problemáticas em termos dos impactos que acarretam na sociedade.” Para Velho (2011, p. 139), essa conjuntura fez da ciência e da tecnologia objetos de estudos, bem como suas relações com a sociedade, e deu “origem aos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia. Esse contexto social foi fundamental para a mudança da concepção de ciência.” Assim, nas décadas de 1960 e 1970, a CTI acabava por direcionar e mostrar a demanda da produção dos cientistas, identificando quais as prioridades da “Política” do país.

Devido aos processos de globalização da economia nas décadas de 1980 e 1990 desenvolveu-se um novo conceito de ciência – a ideologia da liberalização (privatização...), cuja inspiração veio do Consenso de Washington (VELHO, 2011). A ciência é tida como fonte de oportunidade estratégica, uma rede complexa de atores e de interesses que influencia a produção de conhecimento, sendo que mais de 70%

desses atores não eram da área acadêmica e sim políticos, servidores públicos, entre outros. As pesquisas na CTI são desenvolvidas a partir de programas estratégicos, de forma colaborativa, cujo foco está voltado para a política de inovação e não se mede mais o seu sucesso apenas pelo número de publicações ou citações, mas por novas metodologias que afirmam os impactos econômicos e sociais, e por novos instrumentos que detectem oportunidades como *foresight* – método de avaliação que prospecta a longo prazo o futuro da ciência (VELHO, 2011).

Já no século XXI a Ciência é considerada para o bem da sociedade, em que o conhecimento é produzido por uma rede de atores, com uma grande diversidade. Uma nova compreensão de ciência está sendo delineada, que “admite que existem muitas formas diferentes de conhecimento e que estas se relacionam de forma variável e assimétrica.” (VELHO, 2011, p. 145). O que não quer dizer que falte uma forma de autoridade epistêmica, contudo a ciência será sempre o resultado de uma produção coletiva – onde haverá “momentos de conflito, que permitirá determinar, de maneira situada, a hierarquia dos saberes e da respectiva autoridade em função da situação, dos problemas, das prioridades e das consequências esperadas de intervenções associadas a esses saberes”, e “a ciência é culturalmente situada e construída, e incorpora conhecimentos locais, abrindo espaço para estilos nacionais de produção, ao lado dos universais.” (VELHO, 2011, p. 145-146). E com o avanço da ciência começa a existir uma preocupação para o desenvolvimento de mecanismos que avaliem os impactos sociais com participação pública, e também que amplie a revisão por pares. Segundo Velho (2011), o controle de qualidade da CTI ocorre desde sua aplicação e agrega os interesses sociais, econômicos e políticos. A pesquisa no contexto de aplicação, com a participação de usuários deve combinar relevância com excelência acadêmica. Dessa forma, a CTI serve para coordenar e gerir as pesquisas, tem uma base científica independente e o foco é na política de bem-estar.

Portanto, com relação à evolução da política de CTI conclui-se que: “a evolução histórica da Política de CTI está fortemente correlacionada com a evolução do conceito dominante de ciência. Ou seja, é o conceito dominante de ciência que “modela” a lógica da política de CTI.” (VELHO, 2011, p. 148). As fases ou paradigmas identificados no processo de evolução da política de CTI, advêm da concepção de ciência que define o foco, os instrumentos e as formas de gestão implementadas.

Após esse breve histórico de como ocorreu a formação das políticas de CTI no Brasil, cabe destacar que a primeira universidade brasileira foi criada em 1920, a Universidade do Rio de Janeiro, a mesma serviu de modelo para a organização da Universidade de Minas Gerais (1927). Antes dessas consolidações houve duas tentativas que não obtiveram sucesso. Foi o caso da Universidade de Manaus (1909) e da Universidade do Paraná (1912). Nessa época, o padrão da organização das universidades “era a tradicional aglutinação de escolas superiores isoladas.” (BARROS, 1998, p. 57).

Somente a partir de 1931 o Brasil teve a possibilidade de implantar os cursos de pós-graduação no país (BORGES; SÁ BARRETO, 2012). Os autores relatam que por volta dos anos de 1960, deu-se início a um movimento de abrangência nacional, com a participação de várias instituições de ensino superior em prol da “implantação de cursos de mestrado em diversas áreas do conhecimento.” Isso ocorreu devido à criação das agências de fomento na década de 1950: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (BORGES; SÁ BARRETO, 2012, p. 803-804). Atualmente o CNPq é uma agência do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

De acordo com Barros (1998), a criação do CNPq e da CAPES em 1951, foi o marco histórico da institucionalização da pesquisa e da formação de recursos humanos no país, também houve outras iniciativas do Estado que contribuíram para o avanço desse processo. Os objetivos básicos do CNPq eram de desenvolver atividades na área de energia nuclear e “promover a capacitação científica e tecnológica nacional.” (BARROS, 1998, p. 80) e também de dar “apoio à formação de recursos humanos e ao fomento”. Além disso, houve outras preocupações para o CNPq, destaca-se: “a melhoria das condições do trabalho científico no país, apoiar os pesquisadores líderes, promover contratos de tempo integral e ainda organizar junto à comunidade científica a carreira de pesquisador, até então inexistente.” (BARROS, 1998, p. 80). Nos últimos anos, além dos investimentos diretos feitos por meio da concessão de bolsas, o CNPq implantou programas como: ‘Auxílio à Pesquisa’, ‘casadinho’ (BRASIL, 2010, 2012). Também houve os investimentos indiretos feitos pelo CNPq na pós-graduação: Programa de Iniciação Científica e o Programa de Bolsas de Pesquisa, sendo que em sua maioria os bolsistas de

produtividade são formados “pelos orientadores de dissertações e de teses.” (BRASIL, 2010, p. 265).

Com relação à CAPES (Dec. 29.741, de 11/7/1951), cabe dizer que seus esforços são diferentes do CNPq, criada em forma de campanha, está voltada “para a formação de pessoal de alto nível em todas as áreas do conhecimento, sem caráter indutor imprimido nos primeiros anos de atuação do CNPq.” (BARROS, 1998, p. 82). Conforme Borges e Sá Barreto (2012, p. 804), a CAPES vem tentando cumprir seu papel, no que tange a implantação e consolidação dos cursos de mestrados e doutorados em todas as regiões do país, “investindo nos cursos e na formação de pessoal qualificado”, além de ajudar “na formulação de políticas públicas para a pós-graduação nacional.” Atualmente, as atividades da CAPES abrangem: “a avaliação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado), acesso à divulgação da produção científica, investimentos na formação de recursos humanos de alto nível no país e no exterior”, “promoção da cooperação científica internacional” e em se preocupar e cuidar da qualidade da educação básica (BORGES; SÁ BARRETO, 2012, p. 804).

Outro fator no processo histórico da pós-graduação no Brasil foi o Parecer nº 977/65, da Comissão de Educação Superior, que teve como foco a conceituação dos tipos de curso de pós-graduação que deveriam ser ministrados no país. Tornando-se um documento referencial quanto à estrutura e o funcionamento dos cursos, com um padrão mínimo de qualidade (BORGES; SÁ BARRETO, 2012).

Também cabe destacar que o sistema só se consolidou de fato, após a Reforma Universitária (Lei nº 5.540, de 1968) (BORGES; SÁ BARRETO, 2012). O que fez com que a pós-graduação ganhasse espaço na estrutura da universidade brasileira e reformulasse as propostas para o ensino: “qualificação docente, plena dedicação acadêmica e indissociabilidade do ensino e da pesquisa” e tivesse fôlego para sua ampliação (BARROS, 1998, p. 88). De acordo com Barros (1998, p. 89), a reforma proporcionou “uma certa partilha de posições institucionais entre os antigos dirigentes, de formação tradicional, e os jovens doutores, dando um novo encaminhamento aos conflitos decorrentes do jogo de poder intra-universidade.” Desta forma, sendo implantado a partir dos anos 70, o sistema de pós-graduação utilizou como modelo a universidade americana e tinha como missão a formação de professores e pesquisadores (BRASIL, 2010). A elaboração do Plano Nacional de

Pós-Graduação (PNPG) a partir de 1975, foi essencial para o desenvolvimento do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) (BORGES; SÁ BARRETO, 2012).

Por fim, sabe-se que “nas décadas seguintes até a década de 1990, a CAPES, o CNPq e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) implantaram e consolidaram a pós-graduação brasileira com foco no avanço científico na fronteira do conhecimento, o que resultou por permitir um esboço de desenvolvimento socioeconômico nacional no início do século 21.” (BRASIL, 2010, p. 180).

O SNPG é apresentado como “o responsável pela oferta dos cursos de pós-graduação nos níveis de mestrado e doutorado.” (BRASIL, 2010, p. 155). Assim, desde a década de 1950 quando o SNPG foi criado, vem ocorrendo uma ampliação de sua missão – qualificar professores de universidades à formação de novos pesquisadores (coube a CAPES investir na formação de mestres e doutores), bem como a ampliação da pesquisa nacional. Para isso buscou-se aumentar o número de bolsas de estudos e dos financiamentos, e tais investimentos têm dado bons resultados para o crescimento de todo o sistema (BRASIL, 2010).

Em busca da expansão e da consolidação do SNPG, a CAPES realizou diversas modificações nos seus procedimentos, na sua estrutura e nas suas metas, se preocupando inicialmente somente com “a garantia das condições acadêmicas para que os pesquisadores desenvolvessem as suas pesquisas com eficiência”. Nos últimos anos a CAPES “passou a estimular o princípio de que os programas de pós-graduação tenham uma maior preocupação com as demandas da sociedade.” (BRASIL, 2010, p. 156).

Percebe-se um desafio composto por dois eixos: dar continuidade à ampliação da base científica para acompanhar o que vem sendo desenvolvido pelos cientistas em todo o mundo; e a necessidade de fazer com que o conhecimento seja de alcance de todos os cidadãos brasileiros, em especial crianças e jovens (BRASIL, 2010).

Os autores Sá Barreto e Domingues (2012, p. 18) participaram ativamente da elaboração do sexto Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020. Segundo os autores, o Plano é tido como: “uma matéria de política de governo, como assinalado, tendo como órgão responsável a CAPES”; “é parte do Plano Nacional de Educação, de responsabilidade do MEC e de cuja estrutura a CAPES integra”; “o escopo do Plano é virtualmente todo o conjunto do Sistema Nacional de Pós-Graduação (daqui para frente SNPG)”, em que abrange as Instituições Federais de Ensino Superior

(IFES) – responsáveis pela maior parte das ofertas dos cursos e da produção acadêmica do país – as instituições públicas estaduais e municipais, as privadas, confessionais e as comunitárias.

Dessa maneira, apresentaremos alguns dos principais aspectos e diretrizes abordados na trajetória dos cinco planos anteriores ao vigente PNPG, a seguir:

**I Plano (1975-1979)** – sua “principal missão foi introduzir o princípio do planejamento estatal das atividades da pós-graduação, então recentemente implantada em âmbito federal”, cujo objetivo foi à formação de especialistas para as universidades, o setor público e o setor industrial (BRASIL, 2010). Caberia a outros órgãos governamentais a responsabilidade de “encaminhar e executar projetos de pesquisa, assessorando o sistema produtivo e o setor público”. O Plano deveria integrar-se às políticas de desenvolvimento social e econômico, bem como, “ao II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), através do Plano Setorial de Educação e Cultura (PSEC) e ao II PBDCT (Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), para o período 1975-1980.” (BRASIL, 2010, p. 25).

**II Plano (1982-1985)** – além das ênfases anteriores, expressa preocupações com a redução das assimetrias regionais, com a qualidade das atividades da pós-graduação, enfatizando “a importância da avaliação, da participação da comunidade científica e do desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica, embora este último tenha sido um aspecto mais enfatizado no **III PNPG**.” (BRASIL, 2010, p. 26). O almejo era harmonizar-se com as orientações do II PND e do III PBDCT (1980-1985). Contudo, para isso se faz necessário a institucionalização e o aprimoramento da avaliação, que de certa forma já existia desde 1976 (BRASIL, 2010).

**III Plano (1986-1989)** – nesse mesmo período foi elaborado o I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) da Nova República, que expressava a conquista da autonomia nacional. Apesar da conquista, ainda havia déficits, assim o plano visou principalmente o “desenvolvimento da pesquisa pela universidade e a integração da pós-graduação ao sistema de ciência e tecnologia.” Incluem-se medidas relacionadas à institucionalização e ampliação das atividades de pesquisa na pós-graduação e sua integração ao sistema nacional de ciência e tecnologia (BRASIL, 2010). A universidade foi instituída como a que possui o ambiente favorável para a produção do conhecimento. Nessa época, as atividades da pós-graduação estavam subordinadas ao desenvolvimento econômico do país. Cabe

destacar que além de outras melhorias, também se pensou na atualização das bibliotecas.

**IV Plano** – em 1996 por meio da organização de um ‘Seminário Nacional’ iniciou-se a construção do **IV PNPG**, onde alguns estudos foram assinalados como fundamentais para a sua formulação. Foram várias as situações que não permitiram a concretização do IV Plano, como por exemplo, as “restrições orçamentárias e falta de articulação entre as agências de fomento nacional”. Contudo, a CAPES foi ao longo do tempo implantando algumas das recomendações feitas nas reuniões, dando ênfase a: “expansão do sistema, diversificação do modelo de pós-graduação, mudanças no processo de avaliação e inserção internacional da pós-graduação.” (BRASIL, 2010, p. 29).

**V Plano (PNPG 2005-2010)** – suas principais características são:

[...] a introdução do princípio de indução estratégica nas atividades de pós-graduação em associação com as fundações estaduais e os fundos setoriais, o aprimoramento do processo de avaliação da pós-graduação (conceito de nucleação, revisão do Qualis e introdução do PROEX), a preocupação com a solidariedade entre os cursos e seu impacto social, a expansão da cooperação internacional, o combate às assimetrias, a formação de recursos humanos para a inovação tecnológica no mundo globalizado e competitivo, e a ênfase na formação de docentes para todos os níveis de ensino, bem como de quadros técnicos via mestrado profissional para os setores de serviços público e privado (BRASIL, 2010, p. 15).

Dentre os objetivos, também houve o subsídio para “a formulação e a implementação de políticas públicas voltadas para as áreas de educação, ciência e tecnologia.” (BRASIL, 2010, p. 27). Além da parceria CAPES e CNPq, foram necessárias a ampliação dos relacionamentos e a articulação entre as agências e o envolvimento da FINEP, visto ser ela a “gestora dos fundos setoriais e promotora de políticas de investimentos estruturantes nas instituições de pesquisa e pós-graduação”, e também outras parcerias (BRASIL, 2010, p. 30).

Cabe destacar quais ações levaram a criação de que programa na CAPES: visando reduzir as assimetrias regionais criou-se o Programa Novas Fronteiras (PROCAD), Programa Novas Fronteiras (DINTERS), Programa Bolsas Para Todos; para a indução em áreas do conhecimento desenvolveram o Bionanotecnologia, o Pró-Botânica e o Pró Ciências do Mar; e buscaram-se novas parcerias nacionais (CAPES - Ministérios, CAPES - CNPq, CAPES - FAP'S) (BRASIL, 2010).

Apesar do **VI Plano (2011-2020)** reconhecer o importante papel desempenhado pelos cinco planos anteriores, esse tem uma abrangência bem

maior, contudo não se pretende repelir as conquistas, “mas conservá-las e abrir novas rotas para o SNPG, em grande parte viabilizadas pelos Planos anteriores. O contexto é o Brasil, seu imenso potencial, os desafios da atualidade, a situação da pós-graduação e os gargalos do sistema.” (BRASIL, 2010, p. 16).

Ponderando sobre as estratégias a serem adotadas o VI Plano adota uma visão sistêmica, e os temas a serem tratados são: organização de uma agenda nacional de pesquisa planejada conforme os temas relevantes para o país e das oportunidades; combate às assimetrias, com uma participação mais ativa dos órgãos de governo envolvidos; a formação dos ‘Recursos Humanos’ seja para as empresas quanto para os programas nacionais, implicando no processo de avaliação e da pesquisa; aborda a questão da Multi e a interdisciplinaridade; por fim o apoio à educação básica (BRASIL, 2010).

Para acompanhar o crescimento mundial, todos os Programas precisarão encontrar respostas para as suas necessidades de avançar, inovar e crescer (BRASIL, 2010). A criação de uma Agenda “tem o potencial de colocar a pesquisa e a pós-graduação brasileira em um novo patamar, a exemplo do que acontece com as nações mais avançadas do planeta.” (BRASIL, 2010, p. 20).

O sistema previa um crescimento para a próxima década, porém não busca apenas o crescimento quantitativo, mas principalmente a qualidade. Entre as principais metas do SNPG deve-se incluir: “a criação e o adensamento de centros de excelência em Humanidades com a missão de pensar o Brasil e o mundo”; a “melhoria da qualidade da Educação Básica, notadamente do Ensino Médio”; o desenvolvimento de “estudos relativos à formação de professores, ao estabelecimento dos padrões mínimos de qualidade, à gestão das escolas e à adequação dos currículos tendo em vista as necessidades e os interesses dos adolescentes e jovens”, principalmente do ‘Ensino Médio’ (BRASIL, 2010, p. 21). Outro fator de interesse é levar os mestres a fazer doutorado, completando assim o “ciclo” de formação.

Também existe a busca da Internacionalização, uma vez que “grandes universidades do mundo contam em seus quadros com 20% de estudantes estrangeiros.” (BRASIL, 2010, p. 21). Segundo Carlotto (2013), desde 1990 a pós-graduação no Brasil vem sofrendo mudanças nas políticas de internacionalização. Desta forma pretende-se priorizar duas ações para a próxima década: “1 – atrair em diferentes programas mais estudantes e docentes do estrangeiro; 2 – enviar mais

estudantes e pós-doutores ao estrangeiro para fazer formação no exterior, em vista da dinamização do sistema e da captação do conhecimento novo.” (BRASIL, 2010, p. 22). Para esse intercâmbio de alunos e a mobilidade internacional, foi criado pelo governo federal em 2011 o Programa Ciência sem Fronteiras (BRASIL, 2012).

Portanto, coube à CAPES a distribuição de concessão de bolsas e apoiar os programas por meio de repasses diretos de recursos financeiros às universidades com que possui parceria (BRASIL, 2010; BRASIL, 2012). O CNPq também busca diversos instrumentos para manter a cooperação internacional, das quais a priorização da interação das pesquisas com países da América do Sul e da África é uma delas, além de buscar formar recursos humanos estrangeiros no Brasil (BRASIL, 2010). A ciência brasileira se faz presente não somente por sua representação quantitativa (produção científica), mas também está presente qualitativamente, visto a atuação e cooperação de cientistas brasileiros nas principais instituições internacionais (BRASIL, 2010).

Com relação ao modelo de avaliação, pretende-se manter o essencial do sistema atual, fazendo com que o PNPG reconheça “o vigoroso papel que a avaliação por pares vem desempenhando no SNPG ao longo das décadas [...]” (BRASIL, 2010, p. 22). A meta da avaliação para esse período é que aumente o número de cursos de pós-graduação com a nota 7. Outra meta é com relação aos indicadores de produção, em que “não se deve limitar a levantamentos quantitativos e à sua indexação”, mas que poderá vir a incidir na “seleção das melhores publicações”. Há também a possibilidade de aumentar o espaço de tempo da avaliação dos cursos com conceito 6 e 7, podendo passar de 3 para 5 anos.

A CAPES, além de cuidar dos cursos de pós-graduação, ganhou “novas atribuições com a criação da Diretoria de Educação Básica” e, ao mesmo tempo, condições para realizar essa tarefa (BRASIL, 2010, p. 41). A interação com a educação básica é uma forma de aproximar o SNPG dos interesses da sociedade. Atualmente, a pós-graduação precisa estar atenta à educação básica (especialmente o ensino médio) e também ao ensino da graduação, pois o seu crescimento e a sua qualidade estão interligados a esses ensinos. Se não há um número expressivo de alunos que se formem no ensino médio e que pensem em cursar uma graduação, não haverá uma representatividade de pessoas se qualificando/capacitando por meio de um mestrado, doutorado ou pós-doutorado. De acordo com as previsões, desde o ano de 1976 a 2010 houve uma tendência de

crescimento não só dos cursos de pós-graduação, mas também de docentes, discentes (matriculados, novos e titulados), bolsas CNPq e bolsas CAPES (BRASIL, 2010).

Ao longo desses 40 anos a avaliação do sistema têm se dado da seguinte maneira: a política dos governos federais tem dado ênfase na expansão do sistema, enquanto que a CAPES financiadora e avaliadora do sistema, tem dado ênfase a “combinação de parâmetros acadêmicos (produção de livros e *papers*, dissertações e teses de teor acadêmico, etc.) e critérios quantitativos.” (BRASIL, 2010, p. 126). Porém novos parâmetros foram introduzidos com o tempo, como o de solidariedade – levar os “programas mais fortes em cooperarem com e ajudarem os mais fracos.” Outro fato ocorrido foi à avaliação das revistas com conteúdo acadêmico, por meio da criação do *Ranking Qualis* (BRASIL, 2010, p. 126). Independente da classificação recebida na avaliação, a introdução de crivos de qualidade para todos se faz necessária. Portanto, pode-se dizer que:

[...] antes mesmo de deflagrar as avaliações periódicas, a Agência e os Comitês deverão ter em mente o tipo de profissional ou de pesquisador que se deseja formar, considerando-se a diversidade da sociedade do conhecimento e das suas demandas. Todas as áreas deverão ser mobilizadas de tempos em tempos e pôr na agenda a discussão acerca do *éthos* do intelectual, pesquisador, técnico e cientista que as universidades têm a incumbência de formar. (BRASIL, 2010, p. 129).

A nova década apresenta a Grande Área Multidisciplinar, cuja criação foi em 1999 como Área Multidisciplinar. Porém em 2008, após a avaliação trienal de 2007 mudou-se a nomenclatura para Área Interdisciplinar, isso devido ao crescimento da área. Essa área tem se expandido aceleradamente, e é “vista por muitos como algo crítico e preocupante; mas que, reconhecidamente abarca, naquelas experiências bem-sucedidas, problemas estimulantes, de ponta do conhecimento, propiciando novos e instigantes desafios intelectuais.” (BRASIL, 2010, p. 133).

A diferença entre os conceitos é bem clara no documento de área da Cânter, enquanto Multidisciplinar é agregadora (preservando a metodologia e a independência da área) a Interdisciplinar faz uma convergência entre as áreas do conhecimento, podendo levar a “fusão de campos, transferência de métodos, conhecimento novo e formação de profissional diferente”, neste caso fala-se de Interdisciplinaridade (BRASIL, 2010, p. 135). Contudo, isso não significa que não haja um desenvolvimento parecido nas áreas multidisciplinares, porém há uma cobrança bem maior nas Inter. Apesar do crescimento dessas áreas, ainda há

desafios a serem superados, caminhos a serem traçados. Fundamentados nas experiências Interdisciplinares, segue abaixo recomendações de alguns parâmetros a serem seguidos:

1 – A instauração de programas, áreas de concentração e linhas de pesquisa que promovam a convergência de temas e o compartilhamento de problemas, em vez da sua mera agregação ou justaposição; 2 – a existência de pesquisadores com boa ancoragem disciplinar e formação diversificada; 3 – a instituição da dupla ou até mesmo tripla orientação, conforme os casos específicos; 4 – a flexibilização curricular, em molde supra departamental. (BRASIL, 2010, p. 139).

As assimetrias no sistema de pós-graduação brasileiro existem entre as regiões, instituições da mesma região e até entre as áreas de conhecimento. Os fatores que levam à existência das assimetrias são diversos, dos quais se encontram as desigualdades socioeconômicas e culturais. Contudo, o sistema nacional de pós-graduação vem tentando combater as assimetrias regionais por meio de políticas de incentivo e indução – esta se dá entre as áreas de conhecimento. Cabe ressaltar que o aumento da formação de doutores é visto como o principal meio da eficiência do sistema, o que induz ao desenvolvimento do país (BRASIL, 2010).

Com relação à inovação, pode-se dizer que cada vez mais se faz necessário a integração da “política de C,T&I à política industrial para que as empresas sejam estimuladas a incorporar a inovação em seu processo produtivo” e assim aumentar sua competitividade global (BRASIL, 2010, p. 181). Conforme Carlotto (2013), essa estratégia de competitividade faz parte dos projetos de desenvolvimento implementados pelo governo brasileiro na tentativa de manter e garantir uma boa posição para o país no meio internacional.

Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento tiveram um grande sucesso a partir dos investimentos privados, isso por causa das “possibilidades abertas pela Lei de Inovação, de dezembro de 2004 e pela Lei do Bem, de novembro de 2005, além da Lei de Informática, entre outras iniciativas.” (BRASIL, 2010, p. 181). De acordo com Cavalcanti e Pereira Neto (2011) a Lei de Inovação veio para promover uma maior interação das empresas para com os pesquisadores e os centros de pesquisa.

Conforme Carlotto (2013, p. 93), o incentivo ao patenteamento nas instituições públicas representa um dos instrumentos de apoio do Estado à inovação tecnológica, e também passa a ser “um *indicador de desempenho* por meio do qual

se quantifica, avalia e administra a inovação.” Segundo Carlotto (2013), apesar do crescimento do número de patentes desenvolvidas nas universidades, as patentes passam por objeções, pois elas estariam delongando o processo de inovação ao invés de acelerar, visto que monopolizam a informação e não há o interesse de compra das mesmas. O déficit também ocorre devido à maioria dos resultados das pesquisas desenvolvidas nas universidades se tornarem apenas um artigo ou trabalho de congresso – visto as exigências do processo de avaliação (ainda quantitativo), não dando a oportunidade de se produzir um novo produto. Como forma de combater o déficit existente e melhorar o processo de transformar ciência em produto e tecnologia, foi proposto o modelo de tríplice hélice – que abrange a associação entre Universidade, Empresa e o Estado (SÁ BARRETO; DOMINGUES, 2012).

A configuração das pesquisas, antes ocorria individualmente, pois muitos pesquisadores almejavam o sucesso só para si (BRASIL, 2010). Contudo, isso se devia às disputas pelo poder, posição, a busca pelo sucesso científico e o prestígio intelectual, visto que o acúmulo do capital universitário de posições demanda de tempo (BOURDIEU, 2011). Porém, nos dias atuais muitos pesquisadores têm buscado desenvolver suas pesquisas com outros pares, buscando desenvolver relações de colaboração (estratégias, posições e disposições) entre os que possuem os mesmos interesses (BOURDIEU, 2011). A busca por relações de colaboração tem tornado os programas em rede mais frequentes, o que demonstra ser uma tendência – talvez isso esteja ocorrendo também por conta dos novos desafios enfrentados. Portanto, essa nova configuração consiste em “privilegiar o trabalho transdisciplinar, em redes não hierárquicas de equipes com diferentes competências e formações, e que trabalham de forma temporária e menos institucionalizada, em ambientes acadêmicos e empresariais.” (BRASIL, 2010, p. 192).

Não iremos abordar, mas cabe apresentar alguns dos principais recursos e desafios do país para os anos vindouros, mostrando possíveis caminhos para estar entre as grandes potências. Dentre esses recursos, os temas relacionados são: Água; Energia; Transporte; Controle de fronteiras; Agronegócio; Amazônia; MAR (Amazônia Azul); Saúde; Defesa; Justiça, segurança pública e criminologia; Programa espacial; e Desequilíbrio regional (BRASIL, 2010).

Com relação à situação atual da pós-graduação brasileira, “o Brasil se tornou uma potência emergente situando-se entre as sete maiores economias do

planeta” ao entrar no século XXI (BRASIL, 2012, p. 19). Ampliando desta forma, “a responsabilidade do país, quanto às políticas de produção do conhecimento e da inovação que contribuam para o fortalecimento da base social [...]” (BRASIL, 2012, p. 19). Acredita-se que ao longo dos anos de 2011 a 2015, mudanças ocorridas vieram beneficiando o sistema educacional. Contudo, em termos econômicos, desde meados de 2014 os recursos começaram a ser suprimidos, ocorrendo à diminuição dos investimentos governamentais nas universidades. Conseqüentemente, subtede-se que o crescimento e o desenvolvimento dos cursos, iniciando pelo ensino básico até chegar aos programas de pós-graduação acabam sendo prejudicados.

Por fim, nos últimos anos foram introduzidos vários mecanismos de indução por meio da CAPES principalmente à pós-graduação, e foram criados diversos programas para fortalecer o SNPG em busca de melhorar a qualidade e capacidade de formar pessoas (BRASIL, 2010). A implantação desses programas tem surtido seus efeitos, sinalizando que tais ações induzidas podem vir a se tornar atividades de rotina desempenhadas pela CAPES e também por outras agências. Também foi possível verificar que esses programas continuam conexos e que deve haver uma continuidade dos mesmos (BRASIL, 2010).

Conclui-se esta seção com a menção de Meadows (1999, p. 48), os cientistas “acreditam que a obtenção de informações confiáveis sobre o mundo implica um método racional, quantitativo, que acumule dados por meio de observações e experiências, interpretando-os com uma estrutura teórica apropriada.” A pesquisa só progride quando há uma mescla de trabalho prático e teórico, pois torna-se mais fácil descobrir as regularidades existentes e a partir desta identificação é possível fazer previsões e buscar possíveis soluções.

Portanto, os resultados provenientes da análise pretendida podem melhorar e ampliar o conhecimento sobre as características e tendências de pesquisa, pelo elo estabelecido entre os atores e os objetos temáticos (epistemes), fornecendo então alguns subsídios para a (re)avaliação das práticas do campo científico.

### 3 O DESENVOLVIMENTO DO CAMPO DA GEOQUÍMICA NO BRASIL

Nesta seção, situa-se o campo da Geoquímica no Brasil a fim de compreender os aspectos históricos que contribuem para a leitura da estrutura científica do campo, qual seja, estrutural, política e epistemológica.

A Geoquímica, ao longo dos tempos, tem se mostrado uma ferramenta imprescindível para a formação do conhecimento, a sobrevivência e o progresso da sociedade. Como ciência da maneira que hoje é conhecida, de modo relativo, a geoquímica é uma ciência recente. Em 1827, Larden Vanuxem chamou a atenção “para a interação química entre a atmosfera e a crosta terrestre”, em 1844 foi a vez de Henry D. Rodgers que “estimou a quantidade de carbono extraída da atmosfera e armazenada nas rochas”, ambos dos EUA (BRASIL, 2009, p. 8). A evolução da geoquímica se deu em diversas áreas, como: agricultura (ao realizar análises de solos), meio ambiente, saúde (ao analisar a água), mineração, entre outras (BRASIL, 2009).

A aplicação dos princípios da geoquímica e da biogeoquímica (técnicas de prospecção geoquímica) avançou durante a Primeira Guerra Mundial, se sofisticando na década de 1930 especialmente na Rússia e Países Escandinavos. Após esse período, vários métodos já utilizados passaram a ser introduzido na Inglaterra, Canadá, EUA e, subsequentemente, em outros países como o Brasil. Atualmente são empregados nos mais diversos tipos de terrenos, florestas, cerrados, caatinga, geleiras, atmosfera, rios e oceanos (BRASIL, 2009).

Na área do conhecimento de Geociências encontra-se a geoquímica, termo apresentado pela primeira vez em 1838, pelo químico e professor da Universidade de Basel, Christian Friedrich Schönbein no artigo “Sobre os motivos das mudanças de cor que os corpos sofrem sob o efeito do calor” (LICHT; MELLO; SILVA, 2007, p. 18). A Sociedade Brasileira de Geoquímica (2015) define geoquímica como “o ramo da ciência geológica que estuda a química do planeta”, além disso, possibilita “[...] entender os processos que governam a abundância e distribuição dos elementos nas diversas partes da Terra e nos corpos celestes (cosmo química)” e “[...] dos diversos materiais que compõem o interior e a superfície da Terra: magmas, rochas, minerais, minérios, água, ar, etc.” Para Licht, Mello e Silva (2007) a geoquímica moderna é entendida como a que estuda os processos de controle das quantidades

e a distribuição dos elementos químicos nos compartimentos litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera, e suas interações.

A partir do final do século XIX, especificamente no período de 1881 a 1885, encontra-se os registros mais antigos a respeito da geoquímica no Brasil, dos quais ocorrem no estado de Minas Gerais. Sendo Henri Gorceix o pioneiro no país, ao utilizar o laboratório da Escola de Minas em Ouro Preto para fazer análises completas de rochas e terras raras para completar seus estudos em petrologia e mineralogia, utilizando-se do processo de “copelação ou *fire assay*” (BRASIL, 2009; SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOQUÍMICA, 2015).

Entretanto, a geoquímica só se tornou uma ciência reconhecida e verdadeira a partir dos primeiros registros no mundo em 1935, com os trabalhos do cientista alemão Viktor Moritz Goldschmidt (chamado ‘pai da geoquímica moderna’). Por volta do ano de 1938, o pesquisador brasileiro Djalma Guimarães, começa a acompanhar de perto os trabalhos desenvolvidos por Goldschmidt, e inicia suas pesquisas com os minerais, no Serviço Estadual da Produção Mineral da Secretaria de Agricultura de Minas Gerais (SPM) e contava com grandes cientistas de Ouro Preto e alemães como Alfred Schaeffer e Otto Roche (SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOQUÍMICA, 2015). De acordo com Dutra (2002), nessa época as pesquisas eram mantidas por insignificantes dotações de orçamento do Estado, pois ainda não haviam sido criadas as agências financiadoras existentes atualmente.

Apesar dos avanços da área, foi na década de 1960 que a geoquímica brasileira obteve um melhor desempenho a nível nacional. Começaram os investimentos na área como: montagem de laboratório de geoquímica na Universidade da Bahia, por meio do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) com a colaboração do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS); lançamento do Plano Mestre Decenal pela DNPM em 1965; iniciou-se eventos na área, onde as ideias tratadas apontavam a valiosa colaboração da geoquímica para as demais ciências da terra; tinham ao seu alcance equipamentos analíticos sofisticados (SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOQUÍMICA, 2015; LICHT; MELLO; SILVA, 2007). Nessa época, segundo Velho (2011) a ciência era vista como aquela que buscava a verdade por meio da razão e da experimentação, e tinha como objetivo “garantir a extensão do conhecimento verificado”. Dessa forma, o conhecimento científico só poderia ser produzido por cientistas treinados para tal objetivo.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Geoquímica (2015), foi na década de 1970 que ocorreram os maiores investimentos e o crescimento na área da Geoquímica no Brasil, onde se pode destacar a implantação do primeiro curso de mestrado em geoquímica no Brasil pela Universidade da Bahia com o apoio de vários órgãos federais.

Destaca-se também o surgimento de importantes laboratórios para atender a demanda das pesquisas analíticas – Laboratório de Análises Minerais (LAMIN) criado em 1972 na Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais (CPRM), e de laboratórios particulares como o Geologia e Sondagens S.A. (Geosol), Société Générale de Surveillance (SGS) e a Geoquímica (empresa de um dos pioneiros da geoquímica no Brasil); a utilização sistemática da geoquímica de exploração mineral por grandes empresas estatais na realização de mapeamentos geológicos, prospecção geofísica e prospecção geoquímica, como a CPRM, Empresas Nucleares Brasileiras (Nuclebrás), Rio Doce Geologia (DOCEGEO) e a Petrobras Mineração (PETROMISA), por empresas estaduais como Companhia Baiana de Pesquisas Minerais (CBPM), Metais de Goiás S.A. (METAGO), Metais de Minas Gerais S.A. (METAMIG), Metais do Paraná - Mineropar S.A., entre outras, e investimentos por outras empresas particulares e multinacionais (SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOQUÍMICA, 2015).

Na década de 1970, houve também o desenvolvimento de programas de computação para atender aos grandes bancos de dados geoquímicos. Como exemplo, o Sistema Estatístico de Amostragem Geoquímica (SEAG), criado pela CPRM, que serviu de modelo para as grandes empresas nacionais que atuaram com prospecção geoquímica; e o surgimento do Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES) devido as buscas de campos petrolíferos. Mediante os acontecimentos da época, viu-se a necessidade de organizar um grupo de cientistas voltados para a geoquímica a níveis exploracionista e acadêmico (SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOQUÍMICA, 2015).

Conforme Velho (2011, p. 140), ainda na década de 1970 a concepção de ciência passou a ser entendida como aquela que era ‘dirigida’, controlada – em que os cientistas deveriam trabalhar em grupos e que os mesmos não tivessem mais total autonomia com relação às pesquisas, mas que fossem “levados a trabalhar em problemas relevantes para a sociedade (particularmente o mercado).” A relação entre a ciência e a tecnologia passa a ter ênfase na demanda. Nesse contexto, as

empresas detinham a capacidade de julgar as demandas do mercado e assim decidir que tipo de ciência iria precisar. Para Dutra (2002, p. 190), a ocorrência da demanda crescente por uma análise específica era “um indicativo de que estava acontecendo um refinamento na execução dos projetos de exploração geoquímica no Brasil”.

Segundo Guedes (2012) e a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (2015), a geoquímica nasceu como um ramo da geologia, a partir do casamento desta com a química. Atualmente a geoquímica pode ser dividida em diversas subdisciplinas como: Cristalquímica, Geoquímica de Alta Temperatura, Geoquímica de Baixa Temperatura (geoquímica dos processos exógenos), Geoquímica Oceânica, Geoquímica Orgânica, Geoquímica dos Isótopos, Geoquímica Ambiental e Geoquímica de Exploração Mineral ou Prospecção Geoquímica (COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL, 2015).

A diversificação e a abrangência da geoquímica “fizeram desta disciplina uma ferramenta de escolha não só nos vários campos da pesquisa científica, como também na solução de problemas em diversas áreas das atividades humanas.” (COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL, 2015). A sua importância no campo da pesquisa científica é fundamental nos estudos “da gênese e evolução das rochas ígneas, metamórficas e sedimentares; no estudo da distribuição e migração dos elementos e seus isótopos entre as diversas partes que compõem o planeta, assim como na gênese e distribuição dos depósitos minerais na crosta terrestre.” (COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL, 2015).

A partir dessas mudanças, a geoquímica trouxe à existência diversos compartimentos que, conforme Guedes (2012) compreendem desde o cosmo aos solos. Tais compartimentos são agrupados no ciclo geoquímico – que envolve uma fonte, um transporte e uma deposição de um elemento químico. Segundo o autor, o ciclo geoquímico se baseia em dois ambientes, o profundo (abrange a parte inferiores da crosta continental, dos oceanos, do manto e do núcleo terrestre) e o superficial (que estão acima da crosta superior e oceânica). Com relação ao âmbito das suas aplicações, a geoquímica auxilia no atendimento das diferentes necessidades da sociedade contemporânea com relação à Prospecção Geoquímica (considerada como clássica) e a Geoquímica Ambiental (novo ramo da geoquímica) (COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL, 2015; GUEDES, 2012).

De acordo com a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (2015), o desempenho dessas duas atividades e a importância das mesmas para a sociedade pode ser ressaltado da seguinte forma: com relação à Prospecção Geoquímica – “utilizada principalmente na busca de recursos minerais, tem desempenhado um grande papel na descoberta de importantes jazidas minerais nos últimos 50 anos, em todo o mundo.” Os seus usuários em potencial consistem nos “[...] serviços geológicos nacionais e estaduais em diversos países do mundo, assim como as grandes empresas de mineração multinacionais”. Além das explorações voltadas para depósitos de minérios metálicos, ela também é utilizada na procura por minerais radioativos e de combustíveis fósseis. Desta forma, os elementos geoquímicos “são úteis no estudo dos ambientes deposicionais, e a geoquímica de superfície pode ajudar a determinar a probabilidade de se encontrar óleo ou gás em profundidade”; e com relação à Geoquímica Ambiental – apesar de ser uma atividade mais recente, teve um grande desenvolvimento nas últimas décadas. O campo de estudo é vasto, abrange desde a química dos oceanos, o fluxo dos poluentes nas zonas costeiras, fluxos de gases entre a superfície e a atmosfera, a química da água da chuva e partículas atmosféricas, e estudos que determinam a qualidade das águas de lagos, rios e subterrâneas para o consumo humano. As técnicas empregadas pela geoquímica nas amostragens, nas análises e estatísticas de águas e sedimentos superficiais faz separação entre o que veio da natureza e o que foi produzido pelo homem, auxiliando desta forma na prevenção ou remediação de problemas ecológicos (COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL, 2015).

Portanto, a Geoquímica pode ser considerada como um ramo do conhecimento que perpassa por diversas áreas como a Geologia, a Química, as Ciências da Saúde, entre outras. E os objetivos de trilhar caminhos para um mundo mais sustentável dão subsídio para a construção dos diálogos interdisciplinares (GUEDES, 2012).

Atualmente, de acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a Grande Área de Ciências Exatas e da Terra engloba a área da Geociências. Por sua vez, a Geociências compreende cinco subáreas: Ciências Atmosféricas (Meteorologia e Climatologia), Ciências Geodésicas (Geodésia, Cartografia e Sensoriamento Remoto), Ciências Geofísicas (Geofísica Global e Aplicada), Ciências Geológicas e Ciências Oceanográficas (Oceanografia Física, Química, Geológica e Biológica). Por fim, a Geoquímica se apresenta dentro

da subárea das Ciências Geológicas, segundo o documento da “Tabela de áreas de conhecimento”<sup>1</sup>.

Conforme informações encontradas na Plataforma Sucupira (2016), pode-se verificar que o número de programas recomendados e reconhecidos na pós-graduação na área da Geociências abrange um total de 57 Programas (13 Mestrado Acadêmico, 3 Mestrado Profissional, 41 Mestrado/Doutorado) e 98 Cursos (54 Mestrado, 41 Doutorado e 3 Mestrado Profissional), (**ANEXO A**).

Destes 57 programas, constatou-se que 7 (sete) Programas de Pós-Graduação em vigência estão vinculados à Geoquímica a partir das áreas de concentração, bem como a nota da última avaliação (2013) feita pela CAPES. Quanto a data da respectiva criação dos Programas verificou-se também os Cadernos de Indicadores<sup>2</sup> no Portal CAPES. Assim, foi possível averiguar que o Programa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) só iniciou as pesquisas na área de geoquímica, períodos depois de sua criação que foi em 1968 e que a Universidade de Brasília (UnB) apesar de não ter no seu mestrado uma área de concentração especificada como geoquímica os temas abordados estão interligados com a área. Segue abaixo algumas informações dos Programas:

- 1972 – Universidade Federal Fluminense (UFF) - Instituto de Química - Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) no nível de Mestrado e Doutorado (1991), nota de avaliação igual a 6 (seis);
- 1973 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Instituto de Geociências - Programa de Pós-Graduação em Geociências no nível de Mestrado e Doutorado, nota de avaliação igual a 7 (sete);
- 1973 – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Centro de Tecnologia e Geociências - Programa de Pós-Graduação em Geociências no nível de Mestrado e Doutorado (1992), nota de avaliação igual a 5 (cinco);

---

<sup>1</sup> Documento atualizado no *site* da CAPES em 31 de janeiro de 2017. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/images/documentos/documentos\\_diversos\\_2017/TabelaAreasConhecimento\\_072012\\_atualizada\\_2017\\_v2.pdf](http://www.capes.gov.br/images/documentos/documentos_diversos_2017/TabelaAreasConhecimento_072012_atualizada_2017_v2.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2017.

<sup>2</sup> Cadernos de Indicadores da área de Geociências do ano de 1998. Disponível em: <[http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/CadernoAvaliacaoServlet?acao=filtraArquivo&ano=1998&codigo\\_ies=&area=5](http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/CadernoAvaliacaoServlet?acao=filtraArquivo&ano=1998&codigo_ies=&area=5)>. Acesso em: 18 mar. 2016.

- 1975 – Universidade Federal do Pará (UFPA) - Instituto de Geociências - Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica no nível de Mestrado e Doutorado (1979), nota de avaliação igual a 6 (seis);
- 1975 – Universidade de Brasília (UnB) - Instituto de Geociências - Programa de Pós-Graduação em Geologia no nível de Mestrado e Doutorado (1988), nota de avaliação igual a 6 (seis);
- 1986 – Universidade de São Paulo (USP) - Instituto de Geociências – Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica e Geotectônica) no nível de Mestrado e Doutorado, nota de avaliação igual a 7 (sete);
- 2009 – Universidade Federal da Bahia (UFBA)- Instituto de Geociências - Programa de Pós-Graduação em Geoquímica: Petróleo e Meio Ambiente a nível de Mestrado e Doutorado (2015), nota de avaliação igual a 4. A data recente do curso se deve as mudanças ocorridas, pois em 1970 quando ainda se chamava Universidade da Bahia, o Programa de Pós-Graduação em Geoquímica e Meio Ambiente foi um dos primeiros programas da área a ser implantado no Brasil.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seção apresenta a metodologia empregada na pesquisa. Em que, a primeira subseção reúne teorias empregadas para interpretar o campo empírico da pesquisa e, assim, caracterizar o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF. Posteriormente, é apresentado o desenho do estudo, a tipificação da pesquisa (estudo de caso), e os procedimentos metodológicos de análise utilizados para a realização da pesquisa.

### 4.1 Caracterizando o campo empírico: o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF

Oficialmente em 18 de dezembro de 1960 foi aprovada pela Lei nº 3.848, de autoria do deputado federal João Batista de Vasconcellos Torres, a criação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UFERJ). A universidade foi estabelecida a partir da incorporação de cinco faculdades federais existentes em Niterói, juntamente com três escolas estaduais e duas faculdades particulares. Em 5 de novembro de 1965 a universidade passou a se chamar Universidade Federal Fluminense (UFF), homologado pela Lei nº 4.831, sendo estruturada ao modelo imposto pela Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968 (PAULA, 2008). Tendo seu Estatuto aprovado pelo Egrégio Conselho Federal de Educação, por meio do Parecer nº 696, de 5 de setembro de 1969, passou a constituir-se de quatro Centros Universitários e vinte Unidades de estudos básicos e profissionais (RELATÓRIO..., 1985<sup>3</sup>; UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 2016<sup>4</sup>).

Conforme Paula (2008), em um contexto geográfico do Estado do Rio de Janeiro, dos seis municípios mais populosos do Estado a UFF abrange três deles: Niterói, São Gonçalo e São João de Meriti. Ao longo dos anos a Universidade expandiu seus horizontes por todo o Estado do Rio de Janeiro e abarcou o desafio da interiorização conforme a necessidade de cada região. A UFF destacou-se como a instituição de educação superior mais importante da cidade, abrangendo todos os campos do conhecimento científico.

---

<sup>3</sup> Informações retiradas do Relatório do acordo CAPES/COFECUB de 1985, localizado nos arquivos da Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF.

<sup>4</sup> Informações localizadas em "Sobre a UFF" no *site* da Instituição.

Destinada à educação, ao ensino e à pesquisa, o último censo realizado em 2016<sup>5</sup> mostra a estrutura da Universidade Federal Fluminense, que conta com: 28 Polos da Universidade Aberta do Brasil; 29 bibliotecas; um quadro docente de 3º grau com 3.180 professores; 4.043 servidores técnicos-administrativos (sem contar os lotados no Hospital Antônio Pedro e os terceirizados em geral); 7.439 alunos na pós-graduação *stricto sensu* em 2016; 120 cursos de pós-graduação, entre outros números (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 2017).

A Universidade Federal Fluminense é apresentada como “uma entidade Federal Autárquica de regime especial, com autonomia didática, científica, administrativa, disciplinar, econômica e financeira, exercida na forma de seu Estatuto e de Legislação pertinente, destinada à educação, ao ensino e à pesquisa.” (RELATÓRIO..., 1985).

O Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense (PPG-Geo/UFF) foi criado como Departamento de Geoquímica da Universidade, subordinado ao Centro de Estudos Gerais, cunhado pela resolução nº 42/70 do Conselho de Ensino e Pesquisa da UFF (RELATÓRIO..., 1985). Porém o Programa só foi implantado em 12 de setembro de 1972, por decisão da Comissão de Pesquisa e Pós-Graduação (COMPEG) passando a constituir o Departamento único do Instituto de Química, ao qual vinculou-se a Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Geoquímica (a nível de Mestrado) (RELATÓRIO..., 1985).

A implantação ocorreu a partir do interesse de um grupo de professores do Departamento de Química da UFF, membros do antigo Departamento Nacional de Produção Mineral (RELATÓRIO..., 1985). A ideia do grupo em relação à criação do mestrado estava fundada no fato de que, pela primeira vez no Brasil, o curso não iria estar integrado a um Departamento de Geociências como de costume, mas sim junto a um Instituto de Química (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 1984).

A aprovação foi ratificada em 12 de julho de 1976 pela Resolução do Conselho de Ensino e Pesquisa da UFF. E em 1978 foi solicitado o credenciamento ao Conselho Federal de Educação, sendo aprovado em reunião em 5 de abril de 1979. Sendo credenciado pelo CFE em 24 de junho de 1980, através do parecer nº 443/80 e em 9 de outubro de 1985 foi recredenciado pelo parecer nº 639/85 por um

---

<sup>5</sup> Informações localizadas em “Sobre a UFF” no *site* da Instituição.

período de 5 anos (RELATÓRIO..., 1985).

De acordo com Universidade Federal Fluminense (1991, p. 12), o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) teve seu início “com filosofia e linhas de pesquisa mais voltadas para a prospecção geoquímica”, sendo considerado um dos cursos de Pós-Graduação mais antigos da Instituição. Em 1978, com o apoio da FINEP foi implantado o projeto “Geoquímica Ambiental do Estado do Rio de Janeiro”, visto que desde o início tinham por filosofia o desenvolvimento de atividades aplicadas aos problemas ambientais do Estado do Rio de Janeiro (RELATÓRIO..., 1985). Esse projeto possibilitou a agregação de diversos doutores de formação interdisciplinar (químicos, geólogos, biólogos, engenheiros químicos, entre outros) (RELATÓRIO..., 1985).

Uma segunda fase do Programa (1978 a 1981) foi marcada pela contratação de novos pesquisadores na área de Geoquímica e de Geologia, o que deu uma nova direção às linhas de pesquisa (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 1991). Contudo, foi em 1982 que “se formou um grupo interdisciplinar de professores que fixou diretrizes para o Programa”, em que se buscava o aprimoramento em diversos aspectos, como na formação de recursos humanos, na infraestrutura, entre outros. Como parte da nova infraestrutura, o Programa foi contemplado com um novo espaço para a biblioteca “Amélia Alba N. Moreira”, tendo esta um acervo específico para a área (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 1991, p. 12).

Porém, o Programa já utilizava do seu acervo desde 1978 quando foi fundada, atualmente a biblioteca é conhecida como Biblioteca de Pós-Graduação em Geoquímica (BGQ). Desde sua criação, a Biblioteca além de possuir o perfil de uma biblioteca universitária (cujo objetivo é fornecer bibliografias, documentos, e serviços aos cursos, pesquisas e atividades mantidos pelas universidades (FONSECA, 2007)), também é designada como especializada, pois se dedica a reunir e organizar conhecimentos sobre um só tema ou um conjunto temático de um campo específico do conhecimento (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2011), ou seja, tanto as suas coleções quanto seus usuários possuem as suas especializações ou especificidades. Os serviços oferecidos pela BGQ são voltados especialmente para os cursos de Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF, contudo não deixa de atender os demais cursos da Universidade e nem os possíveis usuários que uma biblioteca universitária se prontifica a receber (BGQ, 2016). Assim, devido às diversas disciplinas que o

Departamento de Geoquímica passou a oferecer para os cursos de graduação (Bacharelado e Licenciatura em Química, Química Industrial, Ciências Biológicas e Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente), e sua diversidade, cresceu também o número do público. Até o final do ano de 2016, o acervo<sup>6</sup> da biblioteca estava em torno de 3.198 títulos de livros, 142 títulos de periódicos, 300 títulos de mapas, dentre outros materiais, podendo chegar a um total de total 10.434 títulos e 15.185 exemplares.

Após a formação do grupo de docentes e pesquisadores, houve a redefinição dos temas e áreas dos projetos antes abordados pelo PPG-Geo/UFF. Nessa época, o Programa acreditava que por meio da sua linha de pesquisa “Geoquímica Ambiental”, contribuía em muito “para o conhecimento científico do *“background”* geoquímico advindo da poluição, para a formação de especialistas, constituindo base indispensável à análise do impacto ambiental” (RELATÓRIO..., 1985). A partir de 1985, com o recredenciamento do curso e a consolidação das pesquisas na área de Geoquímica Ambiental viu-se a necessidade de estimular os alunos para estudos no nível de doutoramento, dessa forma houve a contratação de professores doutores visando à necessidade em tempos futuros (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 1991). O processo de criação do curso de Doutorado foi concluído em 1990, aprovado pelos Conselhos de Ensino e Pesquisa e Universitário da UFF (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 1991). Em 1991 teve início o curso de Doutorado do PPG-Geo/UFF, cuja área de concentração foi a Geoquímica Ambiental (PAULA, 2008).

A partir da identificação dos relatórios de pesquisa enviados à CAPES anualmente, foi possível visualizar como procedeu à estruturação do curso, e as mudanças ocorridas nas Linhas de pesquisa. No **Quadro 4**, a seguir serão apresentadas as linhas identificadas e os respectivos anos em que iniciaram:

---

<sup>6</sup> Dados retirados no Sistema Pergamum pelo relatório da “Estatística geral do acervo”, realizado em 12 de dezembro de 2016.

**Quadro 4 – Período de criação das linhas de pesquisa do PPG-Geo/UFF**

<b>PERÍODO</b>	<b>LINHAS DE PESQUISAS</b>
<b>1978</b>	Biogeoquímica de plantas aquáticas voltadas para o discernimento de indicadores de poluição; Distribuição de metais pesados em ambientes superficiais; Geoquímica da sedimentação pleistocênica-holocênica das lagoas costeiras do Estado do Rio de Janeiro.
<b>1985</b>	Geoquímica de processos supergênicos.
<b>1986</b>	Oceanografia da margem continental brasileira.
<b>1987</b>	Contaminação, degradação e recuperação de ambientes continentais; Técnicas analíticas aplicadas a problemas ambientais.
<b>1992</b>	Gestão ambiental.
<b>1995</b>	Biogeoquímica de mudanças globais e química da atmosfera.
<b>1999</b>	Biogeoquímica ambiental; Contaminação, degradação e recuperação ambiental; Paleoambiente, paleoclima e mudanças globais.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

O PPG-Geo/UFF vem desenvolvendo suas pesquisas no enfoque multi e interdisciplinar, incluindo aspectos básicos e aplicados, antes mesmo do reconhecimento nacional da necessidade deste tipo de abordagem. De acordo com Novo (2007, p. 85) “as relações interdisciplinares no domínio da Geoquímica Ambiental se dão através dos estudos que vão das Ciências Exatas e da Terra às Ciências Humanas”. Novo (2007, p. 86) ainda ressalta “que o trabalho interdisciplinar permite, uma síntese simplificadora marcada pela visão das pesquisas que abarcam: questões lógicas e racionais, instrumentais, e até mesmo, subjetivas como as questões relacionadas à Gestão Ambiental”, tornando a pesquisa interdisciplinar, singular e com muitos enfoques.

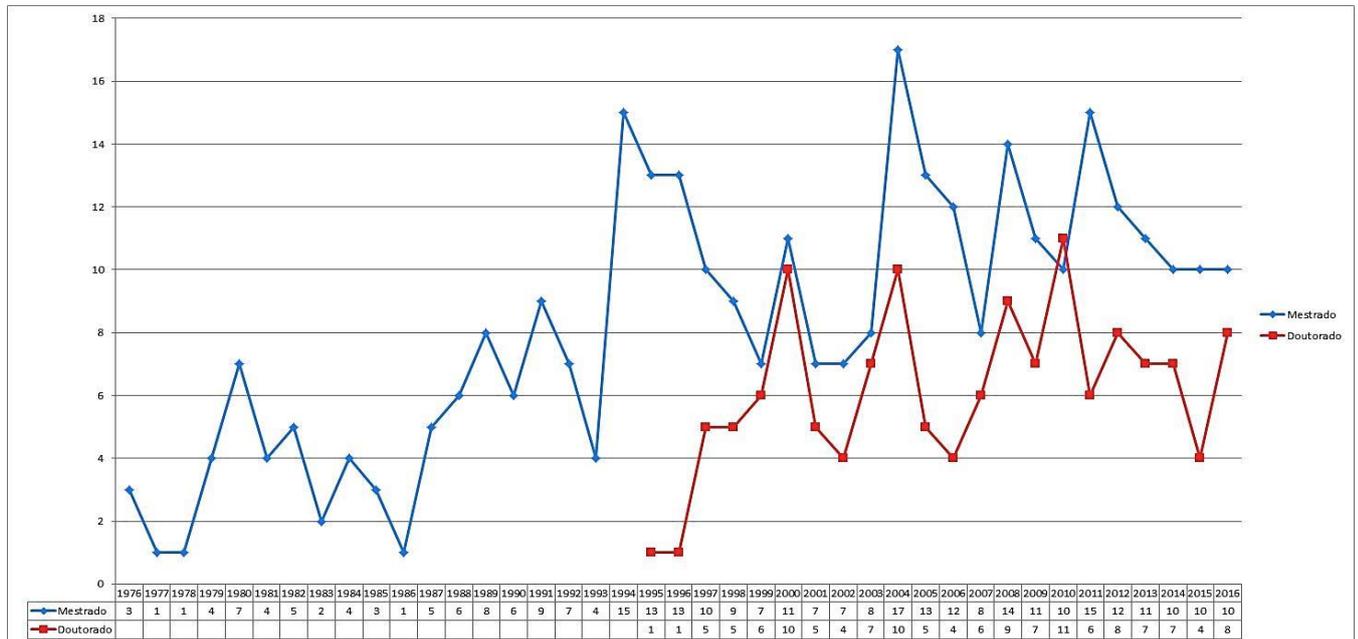
O PPG-Geo/UFF tem desenvolvido pesquisas relacionadas à Amazônia e o Mar (Amazônia Azul), temas que também foram incluídos na Agenda Nacional de

Pesquisa. Esses tipos de pesquisas são difíceis de serem desenvolvidos por várias situações, e requerem parcerias, investimentos, recursos humanos, entre outros. Assim, dificilmente alguma “área do conhecimento poderá sozinha dar conta do desafio e dos gargalos, devendo buscar a saída na cooperação das disciplinas, através de abordagens inter e multidisciplinares.” (BRASIL, 2010, p. 19).

Com relação ao desempenho do PPG-Geo/UFF na formação de mestres e doutores, averiguou-se nos livros de ata de defesa das dissertações de mestrado do Programa: livro de número 01 – 70 sessões de defesa; o livro de número 02 – contém 132 sessões; e o livro de número 03 – com 141 sessões, assim foi possível verificar que o PPG-Geo/UFF já promoveu a defesa de *343 dissertações de mestrado* (PROGRAMA DE GEOQUÍMICA, 1975, 1991, 2004). Também foi possível verificar nos livros de ata de defesa das teses de doutorado o número dos trabalhos defendidos: no livro de número 01 – existem 157 sessões; e no de número 02 – contém apenas uma sessão referente ao ano de 2016, desta forma o número de sessões de defesa de 1995 até o ano de 2016 foram de *158 teses de doutorado* (PROGRAMA DE GEOQUÍMICA, 1995, 2016).

Portanto, o PPG-Geo/UFF apresentou um total de *501 trabalhos defendidos* ao longo de sua trajetória – desde 1976, quando se iniciaram as defesas de mestrado, até dezembro de 2016. Demonstra-se assim, que o Programa vem propiciando a formação de talentos e prestando relevantes serviços ao sistema produtivo nacional, através da nucleação de grupos formados em outras instituições como UENF, UFMA, UFAC, UFBA, UFC, INPE, UnB, UFRJ, UFRRJ, PUC-RIO, USP, UFRN, UNICAMP, UESB, CPRM e CETEM. A seguir, o **Gráfico 1** apresenta a evolução numérica das dissertações e teses defendidas junto ao PPG-Geo/UFF desde sua trajetória inicial, e evidencia que apesar da oscilação o curso tem tido uma evolução ascendente, mostrando a potência do PPG-Geo/UFF.

**Gráfico 1 – Evolução numérica das dissertações e teses defendidas no PPG-Geo/UFF (1976-2016)**



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Com relação às tendências das pesquisas desenvolvidas no PPG-Geo/UFF, a partir dos trabalhos finais (dissertações e teses) dos discentes no período de 2011 a 2015, identificou-se na Biblioteca de Pós-Graduação em Geoquímica, 86 (oitenta e seis) trabalhos defendidos nesse período. A partir destes trabalhos, foi possível verificar e analisar as palavras-chave encontradas nos resumos, e identificou-se 300 (trezentos) termos, o que evidencia a variedade dos assuntos trabalhados nas pesquisas no PPG-Geo/UFF. Desta forma, a **Figura 1** a seguir demonstra as 26 (vinte e seis) palavras-chave mais citadas nos trabalhos, das quais os termos os mais citados foram: “Matéria orgânica”, “Metais” e as regiões de “Cabo Frio (RJ)” e a “Baía de Guanabara (RJ)” (GOMES, 2016).

**Figura 1** – Nuvem dos termos mais citados nos trabalhos defendidos no PPG-Geo/UFF, 2011 a 2015



Fonte: Adaptado de GOMES, 2016.

As atividades do Programa de Pós-graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF alcançaram um volume significativo de ações. Destas, destacam-se a aproximação da pós-graduação com a graduação e o estímulo aos alunos de graduação à Iniciação Científica – que favorece o aumento do potencial de futuros ingressantes na Pós-Graduação, bem como na melhoria da formação e capacitação profissional desses alunos, e se for levado em consideração à faixa etária dos mesmos (relativamente baixa), tem-se uma formação de jovens mestres e doutores que permite “uma renovação e longevidade suficientes para suprir as necessidades do país no processo de reposição e expansão de seus quadros atuantes na ciência e tecnologia.” (BRASIL, 2010, p. 45).

Outras ações desenvolvidas pelo PPG-Geo/UFF foram: a promoção de reuniões e congressos científicos; a reestruturação curricular da graduação com inclusão de novas disciplinas oferecidas; a ampliação efetiva da cooperação internacional; com a consequente melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa e, por conseguinte, da produtividade acadêmica. Dentro destas atividades, o Programa desde março de 2010 tem realizado semanalmente encontros científicos com a organização dos “Seminários Hungry & Science” – onde professores e pesquisadores de instituições de referência nacional e internacional são convidados para ministrar palestras e discussões científicas no âmbito do Projeto Ressurgência/PETROBRAS.

Compete destacar que o crescimento técnico-científico do PPG-Geo/UFF se deu com esforço e investimento público elevados, oriundos da FINEP, PRONEX, PADCT, CAPES, CNPq, PETROBRAS, CIRM, EMBRAPA, FNMA a nível federal e FAPERJ, FEEMA e SERLA a nível estadual, além do IRD/França, GKSS/BMFT/Alemanha, BGS/Inglaterra e NASA/NSF/Estados Unidos a nível internacional, tornando o Programa um “centro de excelência” com lugar de destaque no cenário técnico, acadêmico e científico.

Ao longo dos anos, foram publicados e registrados<sup>7</sup> na BGQ, em torno de títulos: 2.189 artigos de periódicos, 1.865 trabalhos de congresso, 176 resumos de evento, 44 livros e 279 capítulos de livros, resultantes do esforço conjunto dos docentes e discentes do PPG-Geo/UFF. Essa representatividade consolida a liderança do Programa nas suas áreas de atuação e a sua forte inserção nacional e internacional, inclui o desenvolvimento de programas de cooperação científica e de formação de recursos humanos de longo prazo com instituições europeias (GKSS, Universidade de Hamburg, ZTE-Bremen, CNRS-France e outras universidades na Espanha e Portugal) e os USA (Universidades do Texas, South Carolina e Florida), através de programas conjuntos como LOICZ, LBA, IGBP, IPCC e JOP's.

O Programa também vem trabalhando nos aspectos da dimensão humana e socioeconômica e de ecologia associados às mudanças nos usos da terra, em particular a poluição industrial e da mineração, agroclimatologia e valoração de recursos naturais, assim como participou de grandes programas nacionais como o REVIZEE e o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO). O desempenho do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF evidencia-se pela sua liderança nas seguintes REDES: Instituto do Milênio Estuários/CNPq (UFAL, UFC, INT, UENF, UESC); POLCAMAR/CNPq/BMBF (Universidade de Bremen, Instituto de Pesquisa do Mar Báltico Warnemünde/CHE-IOW/GEO-IOW/UR-IOW-Bio, Universidade de Hamburgo - Alemanha, UERJ, UFAL, UFRJ, INT, PUC-RIO, UENF); LAMIRE (UFF, UnB, IRD-França); HiBAM-CNPq/IRD-FRANÇA (IRD, FUB, ANA, EPUSP/PTR, COPPE/UFRJ, IEPA/GERCO/CPAQ/DDEA, Université Paris VI); Programa de Geoquímica/UFF/UENF.

Desta forma, o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF vem ao longo dos anos se aperfeiçoando na geração de conhecimentos e

---

<sup>7</sup> Dados retirados no Sistema Pergamum pelo relatório da “Estatística geral do acervo”, realizado em 12 de dezembro de 2016.

formação de recursos humanos, capazes de atender à demanda crescente da sociedade em busca de um desenvolvimento sustentável (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, 2016).

Os trabalhos desenvolvidos utilizam os conceitos da Química e da Geoquímica como ferramentas para entender os processos envolvidos na contaminação do meio ambiente nas escalas local, regional e global, seu monitoramento e recuperação partindo do princípio de que os mecanismos que regem a transferência, ciclagem e acumulação de substâncias naturais e as técnicas de determinação destas substâncias podem ser aplicados ao estudo deste material de origem antrópica, sendo, portanto capaz de gerar subsídios para o gerenciamento de situações de contaminação (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, 2016).

Atualmente o PPG-Geo/UFF possui 3 (três) linhas de atuação, que fornecem o arcabouço teórico e metodológico necessário ao entendimento desses processos, bem como, ao crescimento da formação de profissionais qualificados. As linhas de pesquisa são (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, 2016):

**1- Contaminação, degradação e recuperação ambiental** – que estuda os processos de contaminação e degradação de sistemas terrestres, límnicos e costeiros por matéria gasosa, líquida e particulada de origem industrial e doméstica, abordando a análise do impacto e da acumulação, remobilização e especialização de contaminantes, como também o desenvolvimento de estratégias de monitoramento, gestão, valorização e recuperação ambiental;

**2- Biogeoquímica ambiental** – relacionada ao estudo dos processos de transferência, ciclagem e destino de elementos biogênicos e não-biogênicos em sistemas continentais, costeiros e oceânicos, abordando transformações e fluxos de matéria através das interfaces atmosfera-solo, atmosfera-água, água-sedimento e continente-mar, tendo como produtos o balanço de massa e a modelagem ambiental. Estudos climáticos, hidrográficos e oceanográficos dão suporte a esta linha de pesquisa;

**3- Paleoambiente, paleoclima e mudanças globais** – aborda estudo da reconstrução do clima e mudanças ambientais em sistemas continentais, costeiros e oceânicos durante o Quaternário, enfatizando as mudanças

durante o Holoceno e o Pleistoceno, com o objetivo de fornecer subsídios à reconstrução do clima global e procurando-se calibrar as mudanças do passado com o funcionamento atual dos ecossistemas.

A partir da identificação das linhas de pesquisa, no primeiro semestre de 2016 levantou-se o número de projetos de pesquisas desenvolvidos pelo PPG-Geo/UFF. A busca apresentou a existência de 80 (oitenta) projetos de pesquisa em andamento no Programa. A partir de uma análise preliminar dos projetos de pesquisa foi possível relacioná-los às respectivas linhas do PPG-Geo/UFF, desta forma pode-se verificar que o número de projetos por linha de pesquisa encontra-se bem equilibrado. Deste modo, a tabela abaixo apresenta que a linha “1- Contaminação, degradação e recuperação ambiental”, prevaleceu com 30 (trinta) projetos de pesquisa. Seguida da segunda e terceira linha, como mostra a **Tabela 1**.

**Tabela 1** – Relação do número de projetos por linha de pesquisa do PPG-Geo/UFF, 2016

<b>Linhas de pesquisa</b>	<b>Número de projetos de pesquisas em andamento (80)</b>
1- Contaminação, degradação, recuperação ambiental	30
2- Biogeoquímica ambiental	29
3- Paleoambiente, paleoclima e mudanças globais	21

Fonte: Plataforma Sucupira em 06 de abril de 2016.

Dessa forma, a partir do “Relatório de avaliação 2007-2009 – trienal 2010” o PPG-Geo/UFF atingiu o nível de excelência desejado na formação dos pós-graduandos, com a nota 6 na avaliação da CAPES. E no ano de 2016, o Programa completou 44 anos de atividades acadêmico-científicas direcionadas à formação de Recursos Humanos, sendo um dos cursos mais tradicionais de Pós-Graduação na área de Geociências do Brasil.

#### **4.2 Coleta e sistematização dos dados**

Para a condução das etapas da pesquisa aplicou-se a proposta de Triangulação de Métodos. Essa estratégia permite uma investigação ou avaliação por meio da combinação de métodos e técnicas, o compartilhamento do

conhecimento interdisciplinar em metodologia de pesquisa, e se caracteriza como uma estratégia de monitoramento, podendo contribuir para os avanços das análises de políticas sociais do país (MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2005).

Assim, a estratégia de triangulação de métodos conjuga a combinação das abordagens quantitativas e qualitativas, dentre outros elementos e procedimentos, e trabalha com diversos instrumentos de pesquisa. Essa estratégia abrange a avaliação das estruturas (recursos físicos, humanos, materiais, formas de organização e funcionamento), o estudo dos processos e a análise dos resultados (MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2005).

Portanto, para alcançar os objetivos propostos, as etapas empregadas para o desenvolvimento da pesquisa estão sistematizadas da seguinte maneira: fase exploratória, levantamento bibliográfico, a definição e caracterização da unidade de análise, definição de quais dados serão trabalhados e como será a coleta desses dados, o recorte do *corpus* empírico, as ferramentas utilizadas para análise e validação dos dados, finalizando com a descrição e a interpretação dos dados encontrados. De uma forma sintetizada, o **Quadro 5** apresenta o desenho do estudo realizado no desenvolvimento desta pesquisa.

**Quadro 5 – Etapas e procedimentos empregados para o estudo de caso**

<b>ETAPAS</b>	<b>PROCEDIMENTOS</b>	
<b>Pesquisa documental</b>	<b>Consultas realizadas</b>	<b>Levantamentos e/ou análises realizadas</b>
a) Caracterização do campo empírico (PPG-Geo/UFF)	Literatura; Plataforma Lattes; Plataforma Sucupira.	História da criação da UFF e do PPG-Geo/UFF; Evolução numérica das dissertações e teses defendidas; Tendências das pesquisas defendidas nos períodos de 2011 a 2015; Atividades desenvolvidas pelo Programa; Número de projetos de pesquisa em andamento.
b) Caracterização dos docentes do PPG-Geo/UFF	Documentos primários; Cadernos de Indicadores (CAPES); Relatórios e dados da Plataforma Sucupira.  Currículos na Plataforma Lattes	Levantamento dos pesquisadores e período de atuação no Programa.  Análise dos pesquisadores atuantes até 2016 no Programa; Estabelecimento de indicadores para análise: vinculação, bolsa de produtividade, formação, instituição de formação, faixa etária e gênero predominante.
c) Caracterização dos discentes do PPG-Geo/UFF	Plataforma Sucupira	Número de discentes estrangeiros matriculados no Programa (2013-2016); Origem dos discentes estrangeiros (2010-2016); Número de discentes matriculados e titulados no Programa (2013-2016).
<b>Análise de rede</b>	<b>Consultas realizadas</b>	<b>Levantamentos e/ou análises realizadas</b>
a) Relações atores/palavras-chave  b) Medidas de centralidade de grau ( <i>Degree</i> ) e centralidade de intermediação ( <i>Betweenness</i> )	Plataforma Sucupira; Currículos na Plataforma Lattes e as palavras-chave em linguagem natural, retiradas da apresentação informada pelos docentes nos Currículos Lattes (temas de atuação, ênfase das experiências de determinadas áreas ou de nomeação de linhas de pesquisa).	Formação dos elos a partir de 23 docentes e as 81 temáticas (palavras-chave) por meio da tabulação dos dados numa matriz binária rede de modo 1 e rede de modo 2; Estruturação da rede dos atores do campo empírico;
<b>Questionário</b>	<b>Consultas realizadas</b>	<b>Levantamentos e/ou análises realizadas</b>
a) Validar as etapas anteriores do campo	Formulação do questionário no “Formulário Google”; Aplicação em 8 docentes do PPG-Geo/UFF.	Apresenta as relações existentes entre as práticas identificadas dos atores, e juntamente as práticas das diretrizes propostas pelo PNPGE.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Como uma das técnicas abordada pela triangulação de métodos, temos o estudo de caso que visa apresentar ou esclarecer o porquê e o como de determinadas situações ou decisões ocorreram, e evidenciar ligações causais entre intervenções. Uma das questões trabalhadas no estudo de caso é a determinação do objeto de estudo (um grupo, uma organização), os critérios a serem utilizados na interpretação dos dados. Essa estratégia também considera ser fundamental a definição da amostra e dos instrumentos utilizados (MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2005).

A pesquisa partiu de uma fase exploratória que compreendeu na busca por evidências concernentes à produção do conhecimento no campo da Geoquímica, através de documentos, da literatura, informações e dados em *sites* na *Web*. Uma pesquisa exploratória compreende o levantamento de “informações sobre determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto” (SEVERINO, 2007, p. 123).

Desta forma, foi realizada uma pesquisa documental – junção de textos que não passaram por um processo de tratamento analítico, sendo considerados como matéria-prima. Contudo, os textos considerados como matéria-prima podem ser utilizados pelos pesquisadores no desenvolvimento de suas investigações e análises (SEVERINO, 2007). Assim, a pesquisa documental consistiu na busca de registros da história e das principais atividades do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense (PPG-Geo/UFF). Também foram utilizadas as informações, documentos e dados localizados em *sites* para tratar da área da Geoquímica no Brasil e do campo empírico, como: Sociedade Brasileira de Geoquímica, Ministério de Minas e Energia, Serviço Geológico do Brasil, Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Plataforma Sucupira e Plataforma Lattes.

Para a construção da fundamentação teórica desta pesquisa, realizou-se uma busca por meio das publicações em livros, artigos, dissertações, teses, anais de eventos, e em que também se utilizou das seguintes bases da área de Ciência da Informação:

- Anais do Encontro Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (Enancib) – o refinamento da busca se deu no período de 2012-2015, e em especial no GT07 (Produção e Comunicação da

Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação) – cuja ênfase é a comunicação científica;

- Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI) – no período de 2012-2016;
- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

O objeto de estudo desta pesquisa está representado pelo Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF, juntamente com os docentes atuantes no Programa. É sobre o PPG-Geo/UFF que se concentram todas as pesquisas e os levantamentos realizados, em busca de alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa.

Como forma de caracterizar o objeto de estudo e demonstrar a representatividade do mesmo, realizou-se um primeiro levantamento dos pesquisadores, considerando todo o período de existência do PPG-Geo/UFF, compreendido a partir do período de 1972 até o ano de 2016.

As informações sobre os pesquisadores foram coletadas dos documentos primários (arquivados na secretária do PPG-Geo/UFF), dos Cadernos de Indicadores da CAPES (1998-2012) no segundo semestre de 2015 e dos relatórios e dados da Plataforma Sucupira (2013-2016) no primeiro semestre de 2016. Após esse primeiro levantamento foi possível verificar 91 (noventa e um) pesquisadores e os seus respectivos períodos de atuação na história do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica), como mostra o **Apêndice A**. Com o caráter de uma apresentação e de deixar registrado em um único documento os nomes de todos os participantes do desenvolvimento e do crescimento do PPG-Geo/UFF, a listagem foi composta pelos pesquisadores atuantes, aposentados e também por alguns já falecidos. No **Apêndice A** foi destacado o nome dos 23 (vinte e três) pesquisadores atuantes no PPG-Geo/UFF até o respectivo ano de 2016.

Posteriormente, foi analisado com mais precisão os currículos dos docentes que estão atualmente no PPG-Geo/UFF localizados na Plataforma Lattes, de onde se estabeleceu a coleta de indicadores para análise, como: formação, Instituição de doutoramento e nome do programa, ano do doutoramento, palavras-chave, bolsa de produtividade em pesquisa (financiadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq/MCTI). Além dos indicadores citados acima, ligados aos docentes do PPG-Geo/UFF, também se trabalhou com

outros indicadores para a caracterização do campo empírico desta pesquisa, sendo apresentados da seguinte maneira:

- a) Objeto de estudo: linhas de pesquisa, produção de dissertações e teses defendidas e o número de projetos de pesquisa em andamento;
- b) Docentes atuantes: vinculação, década de formação e sexo;
- c) Discentes estrangeiros: número de matriculados e países de origem;
- d) Discentes brasileiros: número de matriculados e titulados.

Destacamos que boa parte dos dados coletados foram trabalhados manualmente em planilhas no Microsoft Excel e podem ser visualizados nos resultados ou nos apêndices desta pesquisa.

A construção dos indicadores não deve ser considerada apenas como uma atividade técnica, mas deve ser vista como “um processo que precisa ser construído cada vez mais de forma comunicativa e dialógica entre as diversas visões e interesses dos vários atores envolvidos nas ações que se avaliam”. Os indicadores são utilizados “para medir ou revelar aspectos relacionados aos diversos planos em observação”, também são considerados “parâmetros quantificados ou qualitativamente elaborados que servem para detalhar se os objetivos de uma proposta estão sendo adequadamente conduzidos (avaliação de processo) ou foram alcançados (de resultados).” (MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2005, p. 106).

Cabe destacar que as técnicas bibliométricas são úteis para mapear as pesquisas do PPG-Geo/UFF, pois elas conferem a “[...] possibilidade de conhecer, pelo estudo das publicações, o desenvolvimento de área determinada da ciência, em âmbito geográfico específico, com recortes relativos a temáticas, materiais ou períodos específicos” (BUFREM; PRATES, 2005, p. 13). De acordo com Carvalho (2014) a metodologia de Análise de Redes Sociais (ARS) conjugando técnicas bibliométricas constitui um método de investigação empírica para análise informacional das estruturas de comunicação científica.

Desta forma, a Análise de Redes Sociais (ARS) foi empregada a fim de estruturar a rede e assim contribuir para o estudo dos atores envolvidos no campo empírico desta pesquisa. Os elos da rede foram desenhados a partir dos resultados da pesquisa realizada nos 23 (vinte e três) currículos disponibilizados na Plataforma Lattes no primeiro semestre de 2016, em que se buscou traçar um perfil dos atores quanto às temáticas trabalhadas e seus vínculos. Os atores representam os docentes atuantes no PPG-Geo/UFF e as temáticas foram retiradas do resumo de

apresentação informado pelos docentes nos Currículos Lattes, e em sua linguagem natural.

Os dados coletados foram trabalhados manualmente e gerou-se uma matriz binária (0 e 1), ou seja, criou-se um arquivo em planilha no Microsoft Excel relacionando temáticas (nas linhas) e atores (nas colunas) como pode ser observado no **Apêndice B**, em que foi atribuído 1 (um) para cada relação apresentada entre os atores e as temáticas. Desta forma, empregou-se a análise de redes de Modo 2 devido a relação de dois tipos de informação (atores e temáticas), e assim mapear as interações entre esses dois conjuntos. Também foi utilizado o conceito de centralidade de grau e centralidade de intermediação para evidenciar as áreas com maior centralidade entre o *corpus* estudado e identificar os atores mediadores dos fluxos informacionais.

Para obter a rede, o arquivo em Excel foi importado para o *software* de análise de redes UCINET, versão 6 – a escolha deste *software* se deu pela possibilidade de utilizar a análise das métricas necessárias para a pesquisa. O UCINET tem a função de criar e manipular matrizes matemáticas capazes de representar as redes, e assim demonstrar os elementos que se relacionam. Dentro do próprio UCINET, foi possível utilizar o *software NetDraw* para gerar os grafos. Posteriormente, para uma melhor visualização dos grafos gerados por meio do UCINET e do *NetDraw*, trabalhou-se os mesmos na ferramenta *VOSviewer*.

Além de trabalhar com o atual corpo docente do PPG-Geo/UFF por meio de diversas análises, aplicou-se um questionário<sup>8</sup> (**APÊNDICE C**) aos docentes do PPG-Geo/UFF com Bolsa de produtividade, cujo almejo foi o de obter relatos de suas experiências e percepções a respeito dos processos de produção e colaboração à construção do conhecimento científico. Buscou-se, assim, formular uma melhor compreensão sobre a questão da pesquisa, de acontecimentos relacionados e/ou consequentes ao campo empírico. Cabe destacar que os respondentes dos questionários não foram identificados durante a análise dos dados coletados.

Quanto à formulação do questionário, compete dizer que inicialmente foi previsto a realização de uma entrevista por meio de um roteiro semiestruturado. Contudo, após a reformulação do roteiro de entrevista apresentado no projeto de

---

<sup>8</sup> Baseado em outras pesquisas e no roteiro de entrevista da pesquisa realizada por Bettencourt (2011).

qualificação desta pesquisa, que apresentou 38 questões a serem analisadas quais seriam pertinentes para uma aplicação, optou-se por aplicar um questionário com 11 questões semiestruturadas (combinando perguntas fechadas (ou múltipla escolha) e abertas (respostas livres)). A mudança de entrevista para o questionário se deve ao fato do tempo para obtenção das respostas e análise dos dados, e ao prazo para se concluir a pesquisa, sendo assim, o número de docentes do PPG-Geo/UFF participantes foram de apenas 8 (oito).

O questionário utilizado na pesquisa foi constituído por duas partes, ou seja, abrangeu dois temas de pesquisa: a primeira representada pelas questões de 1 até 5, tratou da “Estrutura e cultura organizacional”; e a segunda abordando as questões de 6 até 11, sobre a “Produção e compartilhamento do conhecimento”. O questionário foi elaborado no “Formulário Google”, este representa um dos aplicativos do “Google Drive”. A escolha se deve por ser uma ferramenta prática para elaboração deste tipo de instrumento e de fácil aplicabilidade. Para a sua formulação e gerenciamento é necessário à conexão com a internet, o envio foi feito diretamente para os e-mails dos respondentes, as respostas também são recebidas no “Formulário Google” logo após o final do preenchimento e envio do mesmo pelos respondentes. Outro benefício deste recurso é a geração automática dos gráficos a partir das respostas recebidas, porém para uma melhor visualização dos resultados foi necessário transcrever os dados para uma planilha do Excel e assim obter os gráficos pretendidos, visto que o aplicativo apresentou todas as respostas em uma única planilha.

Antes de aplicar o questionário, no final do segundo semestre do ano de 2016 foi realizado um pré-teste, com o intuito da sua validação, e verificou-se a pertinência e a inteligibilidade das questões abordadas pelo mesmo, para que posteriormente fosse aplicado e respondido sem dificuldades. Após o pré-teste foram feitos alguns ajustes para uma melhor compreensão do questionário e o mesmo foi aplicado em janeiro de 2017.

Vários são os instrumentos utilizados para a construção dos dados em uma pesquisa científica, os mesmos são fundamentais e geralmente se apresentam no formato de questionário e roteiros. O questionário é um instrumento que requer de uma normatização e de padronização, permite captar a presença ou ausência de determinada característica de um indivíduo e medir a forma com que essa característica se distribui entre o grupo avaliado (MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2005).

Cabe ressaltar que durante os levantamentos realizados foram encontradas algumas limitações. Como exemplos faz-se referência:

- a) Imprecisão de alguns nomes e datas de permanência dos docentes no programa – não foi identificado nenhum documento que contemplasse essas informações por completo – e também de algumas datas significativas, como de homologações, criações, entre outras;
- b) Falta de padronização das palavras-chave encontradas na apresentação dos Currículos Lattes dos docentes, talvez fosse interessante seguir os termos adotados pela CAPES na tabela das áreas do conhecimento – as palavras-chave não foram retiradas das indexações dos trabalhos dos mesmos, tendo em vista que até o momento da pesquisa, essa opção ainda não havia sido implementada pela Plataforma Lattes. Um levantamento de palavras-chave feito em cima da produção dos pesquisadores não causa uma dispersão e torna-se mais representativo;
- c) Dos 23 (vinte e três) docentes atuantes do PPG-Geo/UFF, o número da amostra do questionário se deu apenas com 8 (oito) pesquisadores dos quais possuem bolsa de produtividade. Como dito anteriormente, o recorte foi devido ao tempo de respostas e análise dos dados e o prazo de finalização desta pesquisa, não sendo possível obter uma melhor representatividade das informações levantadas.

Quanto à integridade dos dados, considerando a veracidade das informações cadastradas nas plataformas e por serem de acesso público, utilizou-se a Plataforma Lattes e a Plataforma Sucupira. Para o questionário obteve-se anexo ao cabeçalho do questionário o consentimento livre e informado de cada participante, que garante o anonimato dos respondentes (**APÊNDICE C**).

A Plataforma Lattes representa um empreendimento do CNPq que tem por finalidade a junção de bases de dados de Currículos, de Grupos de pesquisa e de Instituições em um único Sistema de Informações. Além disso, se tornou estratégica não só para as atividades de planejamento e gestão, mas também para a formulação das políticas do Ministério de Ciência e Tecnologia e de outros órgãos governamentais da área de Ciência, Tecnologia e Inovação. Com relação ao Currículo Lattes, ele se tornou um padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país (PLATAFORMA LATTES, 2017). A

Plataforma Lattes pode ser considerada como uma fonte inesgotável de informações para estudos e pesquisas.

A Plataforma Sucupira foi lançada pela CAPES em 2014, como proposta de uma nova ferramenta *online* para gestão da pós-graduação, sendo capaz de coletar informações, realizar análises, avaliações e até mesmo servir como base de referência. A plataforma apresenta a facilidade em tornar todas as informações acessíveis de forma transparente e em tempo real, permitindo que a sociedade possa ter conhecimento das atividades realizadas na pós-graduação brasileira. Também é formada por uma plataforma única integrada com um único banco de dados (ARCANJO, 2014).

Os levantamentos e as análises realizadas no presente estudo permitiram traçar a estrutura científica quanto à trajetória, as tendências de pesquisa, o desempenho acadêmico por meio do estudo das colaborações e da produção científica do PPG-Geo/UFF. Na próxima seção são apresentados os resultados alcançados por meio das análises dos dados obtidos. Conclui-se que as evidências levantadas poderão contribuir na elaboração de um documento com apontamentos para a construção de diretrizes a serem propostas ao PPG-Geo/UFF, corroborando este mestrado profissional para a criação de um produto.

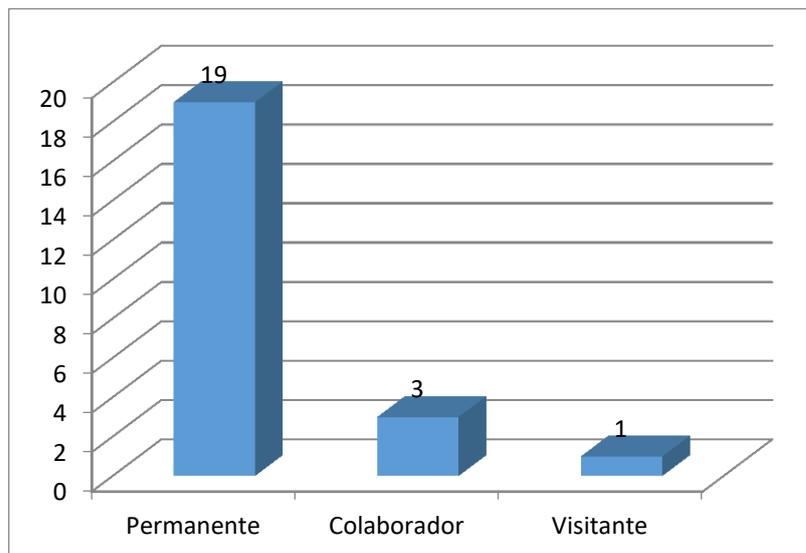
## 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados e as análises dos levantamentos realizados na Plataforma Lattes CNPq/MCTi, Plataforma Sucupira e do questionário aplicado aos docentes elegidos do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense (PPG-Geo/UFF), como forma de caracterizar o campo empírico. Por fim, é apresentada uma proposta de diretrizes para colaborar no desempenho do PPG-Geo/UFF.

### 5.1 Levantamentos realizados nas Plataformas Sucupira e Lattes CNPq/MCTi

A partir dos primeiros levantamentos realizados que teve como resultado uma listagem com os docentes que atuaram e os que estão atuando no Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF e seus respectivos períodos de atuação (**APÊNDICE A**), foi possível verificar pela Plataforma Sucupira a vinculação dos 23 (vinte e três) docentes atuantes no PPG-Geo/UFF, descritas no **Apêndice D**. Em geral o número de docentes permanentes é bem maior do que o de colaboradores, como pode ser visualizado no **Gráfico 2**, que representa a distribuição dos docentes no ano de 2016 – em que 19 (dezenove) estão como permanente, 3 (três) como colaborador e apenas 1 (um) como visitante.

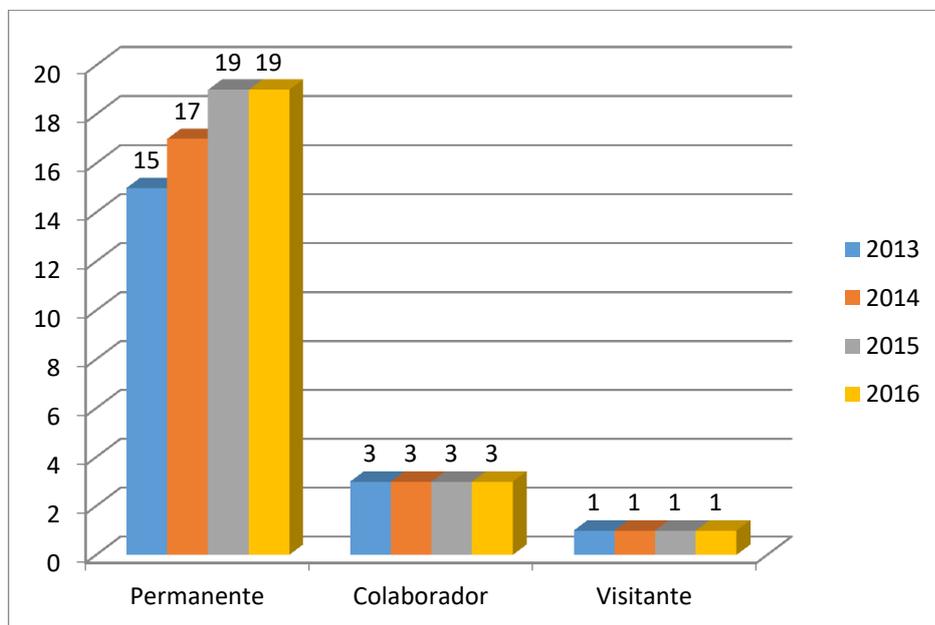
**Gráfico 2** – Docentes por vinculação do PPG-Geo/UFF, 2016



Fonte: Dados da Plataforma Sucupira, 2016.

Analisando dados de outros anos na Plataforma Sucupira, no **Gráfico 3** foi possível observar que o perfil do quadro dos docentes pouco mudou no período de 2013 a 2016, principalmente a respeito do número de colaboradores e visitantes que se mantiveram os mesmos. Grande parte dos programas de pós-graduação utiliza muito pouco de professores visitantes em seus quadros de docentes (BRASIL, 2010). O que também é perceptível no PPG-Geo/UFF, com apenas 1 (um) docente visitante em seu quadro. O aumento dessa modalidade de vinculação por meio “das Agências seria uma alternativa para reduzir custos, agregando qualidade aos programas.” (BRASIL, 2010, p. 74).

**Gráfico 3** – Docentes por vinculação do PPG-Geo/UFF, 2013-2016



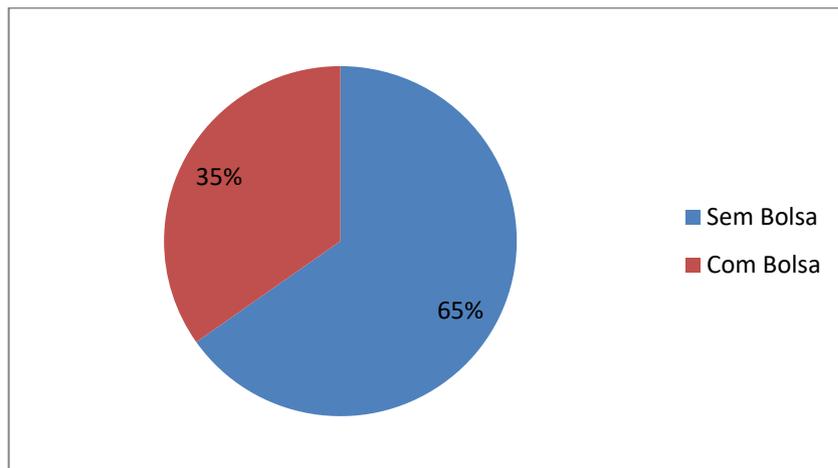
Fonte: Dados da Plataforma Sucupira, 2016.

Concedida pelo governo brasileiro, a Bolsa de produtividade em pesquisa funciona como um prêmio para pesquisadores com bom desempenho acadêmico e com prestígio científico, avaliados por meio de indicadores de produção classificados como 1-A, 1-B, 1-C, 1-D, 2. Na etapa desta análise foi possível identificar que dos 23 (vinte e três) pesquisadores atuantes no PPG-Geo/UFF, apenas 8 (oito) têm bolsa de produtividade, sendo que nenhum dos pesquisadores atingiu o nível 1-A. Assim, a distribuição dos níveis de bolsa de produtividade se deu da seguinte maneira: um com 1-B; um com 1-C; três com 1-D; e três com o nível 2. Podemos constatar no **Gráfico 4** que do corpo docente do PPG-Geo/UFF apenas 35% possui Bolsa de produtividade. O baixo número de pesquisadores com bolsa de produtividade pode

estar relacionado com os cortes realizados pelo CNPq – conforme divulgado nos *sites* de notícias, reflexo do atual momento da situação política e econômica do país.

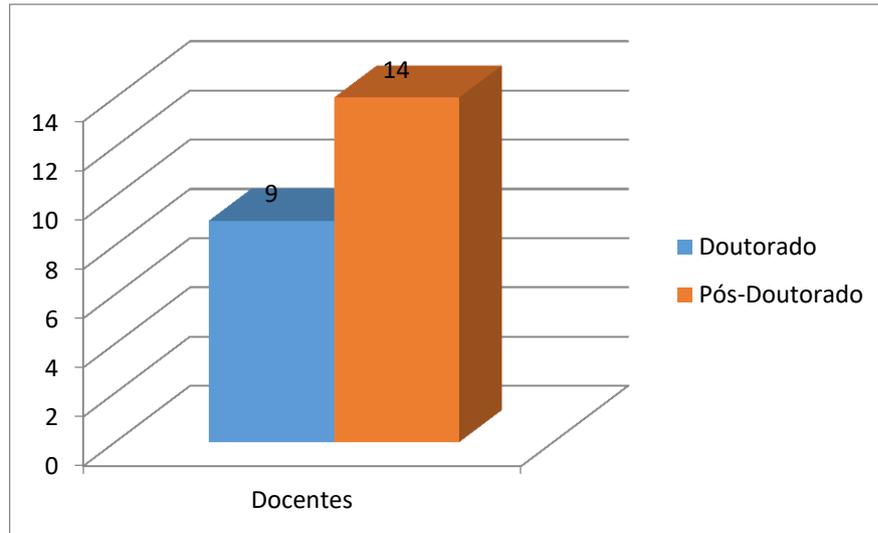
Neste documento não foi apresentada uma listagem dos bolsistas de produtividade, para não haver uma identificação dos respondentes do questionário aplicado, que vem a ser analisado no final desta seção.

**Gráfico 4 – Bolsistas produtividade CNPq do PPG-Geo/UFF, 2016**



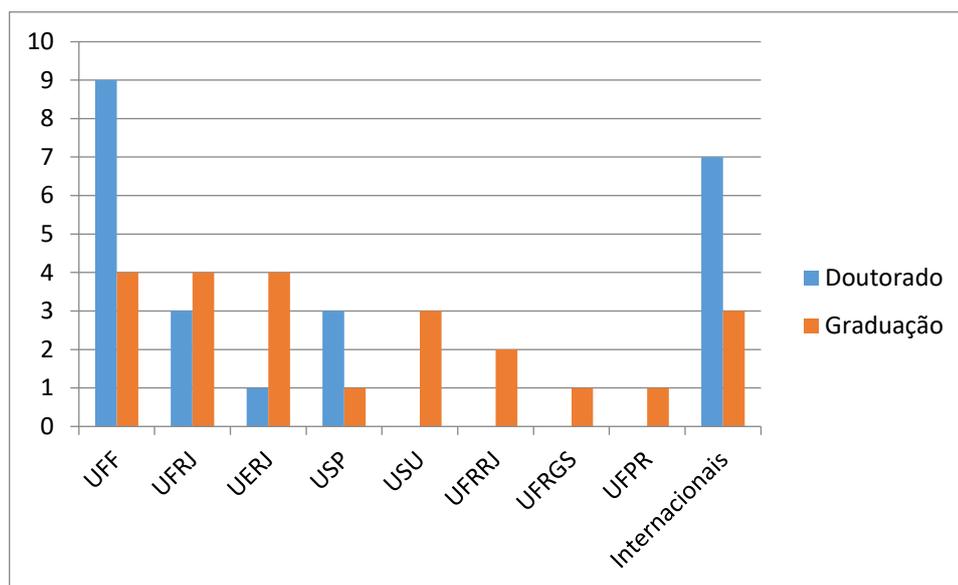
Fonte: Dados da Plataforma Lattes CNPq/MCTi, 2016.

Com relação à formação dos docentes, uma das maiores preocupações do Plano 2011-2020 e consecutivamente do SNPG, a partir dos Currículos cadastrados na Plataforma Lattes CNPq/MCTi, pode-se verificar no quadro do PPG-Geo/UFF que 100% dos docentes possuem o nível de doutorado e mais de 50% já fizeram um pós-doutorado, fechando assim o “ciclo” de formação (**Apêndice E**). Dos 14 (quatorze) docentes com pós-doutorado, 12 (doze) fazem parte do quadro permanente do PPG-Geo/UFF, e cabe ressaltar que dos doze docentes: 1 (um) possui três titulações, 2 (dois) possuem duas titulações, e os demais possuem somente uma titulação, como mostra o **Gráfico 5** a seguir.

**Gráfico 5 – Titulação dos docentes vinculados ao PPG-Geo/UFF, 2016**

Fonte: Dados da Plataforma Lattes CNPq/MCTi, 2016.

Sobre a formação dos docentes do PPG-Geo/UFF, o **Gráfico 6** vem destacar que dos 23 (vinte e três) docentes, 16 (dezesseis) realizaram sua formação de doutorado em instituições nacionais e 7 (sete) em instituições internacionais. Sendo que das instituições nacionais a UFF foi a que mais se destacou, colaborando para a formação do doutorado de 9 (nove) docentes, dos quais apenas um não tem sua origem no PPG-Geo/UFF e sim na área da Física.

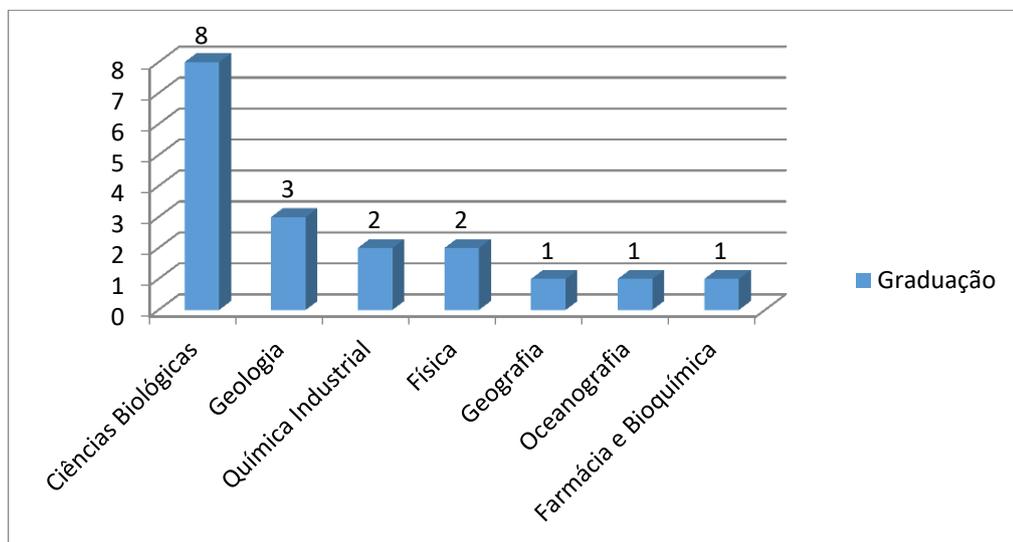
**Gráfico 6 – Origem das instituições de formação dos docentes do PPG-Geo/UFF**

Fonte: Dados da Plataforma Lattes CNPq/MCTi, 2016.

A propósito, o **Gráfico 6** também demonstra que dentre os 23 docentes vinculados ao PPG-Geo/UFF 20 (vinte) realizaram a graduação no Brasil, apresenta a procedência dos mesmos, e que os demais tiveram suas graduações realizadas em instituições internacionais isso devido as suas nacionalidades, são estas: Universidade de Kiel, University of London e Faculte dês Sciences.

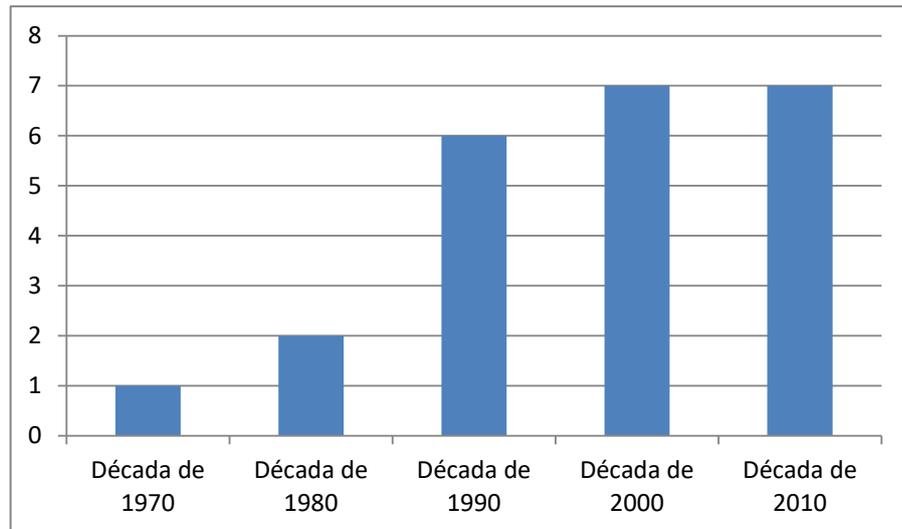
Dentro do quadro dos docentes do PPG-Geo/UFF que realizaram a graduação no Brasil, o curso de onde se teve uma maior procedência foi o de Ciências Biológicas, seguido de Geologia e de Química Industrial, como pode ser observado a seguir no **Gráfico 7**.

**Gráfico 7** – Curso de origem da graduação dos docentes do PPG-Geo/UFF

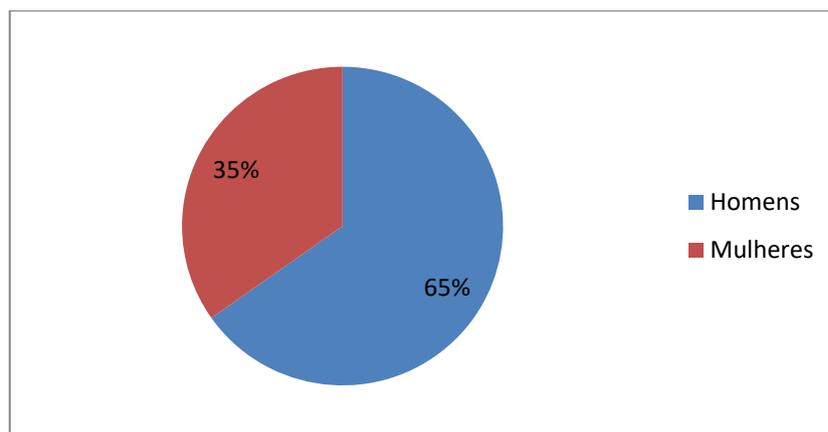


Fonte: Dados da Plataforma Lattes CNPq/MCTi, 2016.

Com base nas verificações realizadas foi possível identificar que os docentes do PPG-Geo/UFF até o ano de 2016 não são apenas predominantemente de pessoas mais experientes (**GRÁFICO 8**), são também predominantemente homens com 65% (**GRÁFICO 9**). Nesta pesquisa não se efetuou um levantamento da faixa etária dos mesmos, a relação foi efetuada a partir dos anos das formações máximas. A predominância do sexo masculino no PPG-Geo/UFF pode estar relacionada à área do conhecimento, visto que alguns estudos apontam que as mulheres predominam mais nas áreas como das Humanas, da Saúde, Biológicas e outras.

**Gráfico 8** – Distribuição dos docentes do PPG-Geo/UFF pela década de formação

Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

**Gráfico 9** – Distribuição dos docentes do PPG-Geo/UFF pelo sexo, 2016

Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

As análises feitas até aqui permite caracterizar o corpo docente enquanto pesquisadores do PPG-Geo/UFF: demonstrando que a maioria são pesquisadores mais experientes, na sua maioria homens, possuem alto nível de qualificação profissional, desenvolvendo pesquisas em áreas importantíssimas. Adiante, apresentaremos algumas características relacionadas ao Programa.

A pesquisa possibilitou o levantamento do número de candidatos estrangeiros aprovados nos processos seletivos dos respectivos cursos do PPG-Geo/UFF no período de 2013 a 2016, como mostra a **Tabela 2**. Na tabela, observou-se que não há um número muito expressivo, após o ano de 2013 que veio apresentando um decréscimo. Por meio dos dados disponíveis na Plataforma Sucupira, localizados em “Coleta CAPES – Proposta do Programa”, foi possível

fazer uma breve comparação com outro programa que abrange o campo da geoquímica, o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica e Geotectônica) da USP (IGc/USP) que apresentou no mesmo período um total de 14 discentes estrangeiros matriculados. Como não foi possível localizar os dados referentes aos Programas com a mesma nota de avaliação CAPES do PPG-Geo/UFF, comparou-se com o curso de nota 7, o que talvez justifique o número bem maior de discentes estrangeiros no Programa do IGc/USP. Mesmo assim, observa-se que a representatividade do PPG-Geo/UFF com relação ao número de discentes estrangeiros matriculados no Programa encontra-se em baixa, pois além de poucos alunos há também a inexistência recíproca em um dos cursos.

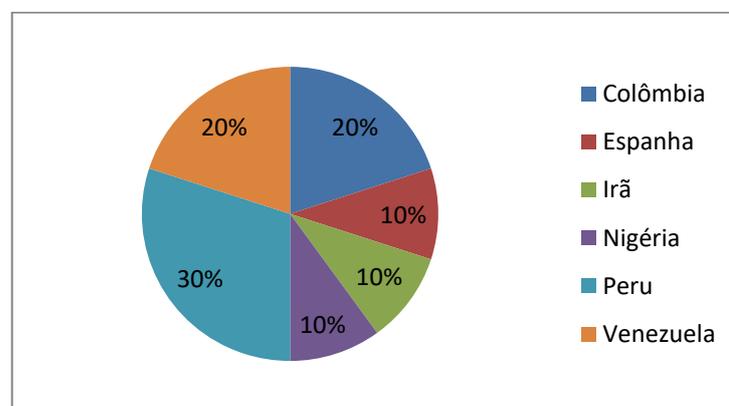
**Tabela 2** – Candidatos estrangeiros matriculados no PPG-Geo/UFF, 2013-2016

Ano	Mestrado	Doutorado
2016	0	1
2015	0	2
2014	0	0
2013	0	3

Fonte: Dados da Plataforma Sucupira, 2017.

No **Gráfico 10** podemos observar a origem dos discentes estrangeiros, sendo que dos ingressantes do mestrado um permaneceu no Programa por meio do doutorado, tendo sido contabilizado apenas uma vez.

**Gráfico 10** – País de origem dos discentes estrangeiros no PPG-Geo/UFF, 2010-2016



Fonte: Dados da Plataforma Sucupira, 2017.

Ao levar em consideração os processos de institucionalização da ciência, a partir das escolhas dos pesquisadores com relação aos países em que irão realizar a sua pós-graduação, foi possível constatar que a maioria dos que procuram o Brasil para realizar seus estudos de pós-graduação é da América Latina, não ocorrendo o inverso. Os pesquisadores brasileiros em geral têm como destino a Europa ou os Estados Unidos. De acordo com Carlotto (2013, p. 269), essa tendência em relação aos países de destino dos pós-graduandos, demonstra “que o processo de formação científica é marcado por uma lógica centrípeta, pela qual os pesquisadores tendem a caminhar em direção ao centro do sistema de pesquisa”.

Conforme dados cadastrados na Plataforma Sucupira e localizados na “Coleta CAPES – Fluxo de Discentes”, que abrangem os períodos de 2013 a 2016, foi possível verificar o número de discentes matriculados e titulados nos cursos de Mestrado e Doutorado oferecidos pelo PPG-Geo/UFF, como mostra a **Tabela 3**. Percebe-se que houve um crescimento no número de discentes matriculados nos cursos, tendo um aumento representativo no ano de 2016 em relação aos anos posteriores apresentados. Quanto aos alunos titulados, houve uma variação, em que após um decréscimo observou-se um aumento representativo no último ano (2016).

**Tabela 3** – Número de discentes matriculados e titulados no PPG-Geo/UFF, 2013-2016

Ano	Matriculados	Titulados
2016	68	20
2015	60	15
2014	58	17
2013	54	19

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Contudo, fez-se novamente uma breve comparação com outros cursos do campo da Geoquímica abrangendo o mesmo período de tempo como mostra a **Tabela 4**: com o Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica da UFPA (PPGG/UFPA) (nota 6) e com o IGc/USP (nota 7). Na comparação entre os cursos, constatou-se que o PPGG/UFPA mesmo com uma nota menor que o IGc/USP, alcançou nos últimos quatro anos um número bem maior de discentes matriculados e titulados nos seus respectivos cursos. Percebe-se também, que o PPG-Geo/UFF

(nota 6) apresenta um número de discentes matriculados e titulados relativamente igual ao IGc/USP, principalmente nos dois últimos anos.

**Tabela 4** – Comparação do número de discentes matriculados e titulados em três programas de pós-graduação da área de Geoquímica, 2013-2016

Ano	PPG-Geo/UFF		PPGG/UFGA		IGc/USP	
	Matriculados	Titulados	Matriculados	Titulados	Matriculados	Titulados
2016	68	20	131	27	63	20
2015	60	15	114	40	66	23
2014	58	17	118	24	66	17
2013	54	19	100	22	65	23

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Essa comparação nos faz refletir que, mesmo com a cobrança da CAPES para o aumento do número de alunos inscritos e formados nos cursos de pós-graduação, um número muito volumoso pode não representar uma formação de boa qualidade e nem a obtenção da nota máxima (nota 7). Porém, se sabe da importância do crescimento dos números, pois isso demonstra o desenvolvimento e o crescimento dos programas, bem como o avanço da Ciência.

## 5.2 Estrutura social de produção do conhecimento no PPG-Geo/UFF na perspectiva das redes

A seguir apresentaremos algumas análises realizadas a partir dos dados levantados utilizando-se como método de pesquisa a Análise de Redes Sociais (ARS), e assim demonstraremos as áreas de *expertise* e as relações/interações que vêm ocorrendo na estrutura social que sustenta o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense.

Na análise da **Figura 2** verifica-se a centralidade de grau (*degree*) dos atores em relação ao número das temáticas indexadas em linguagem natural nos respectivos currículos disponibilizados na Plataforma Lattes (CNPq). Cabe destacar que a centralidade de grau apresentada em relação ao número de palavras-chave pode expressar a amplitude de atuação do pesquisador em relação à diversidade temática. A partir do agrupamento dos atores com maior centralidade de grau em relação ao ego (ator central da rede), suas temáticas, alianças (*cliques*), podemos observar a formação da estrutura da rede (CARVALHO, 2014).

A **Figura 2** foi estruturada a partir da relação de 23 (vinte e três) pesquisadores do PPG-Geo/UFF, e os elos foram estabelecidos através de um *corpus* de 81 (oitenta e um) palavras-chave, **Apêndice B**. A figura representa os elos estabelecidos e a posição dos atores na estrutura social, assim dos 23 atores representados na rede, 17 estão conectados em um grande grupo e 6 não se conectaram a nenhum grupo, desta forma a rede apresentou um total de 105 laços a partir de 7 grupos, contudo o grande grupo apresenta diversos subgrupos.

Portanto, pode-se interpretar a **Figura 2** da seguinte maneira: mediante o fluxo de temáticas trocadas a comunicação entre os atores é representativa das estruturas de organização e produção do conhecimento; foi identificado dois atores que exercem na rede o papel de dominantes (termo usado por Bourdieu), que são Mello e Silva Filho; alguns atores (ator ponte) são fundamentais para o fluxo de comunicação entre os grupos, podemos destacar os atores Stríkis e Wasserman.

Como pode ser observado, a partir dos atores centrais da rede, formaram-se subgrupos de pesquisa que compartilham do mesmo interesse temático, esses foram ao todo 7 (sete). Deste modo, os pesquisadores que trabalharam e construíram juntos conhecimentos de interesse mútuo são: **1-** Gomes possui um laço (Elementos-traço) com Machado e dois (Impacto ambiental e Avaliação de risco à saúde humana) com Castilhos, e ambos estão conectados com Silva Filho por meio da temática “Contaminação ambiental”; **2-** Moreira está conectada pela temática “Ciclo do carbono” com Ribeiro, que subsequente se conectam com Maddock por “Gases do efeito estufa”, e este possui um laço (Óxido nitroso) com Mello e um (Metais pesados) com Silva Filho; **3-** Bidone conecta-se com Wasserman pela temática “Gestão ambiental”, que possui um laço com Silva Filho através da temática “Metais pesados”; **4-** Prast e Santos se conectam com Melo e Silva Filho por meio da temática “Ciclo biogeoquímico”; **5-** Albuquerque e Barbosa estão conectas pela temática “Paleoceanografia” que é um dos laços com Sifeddine, outro laço de Albuquerque com Sifeddine é a temática “Paleoambiental” e de Barbosa com Sifeddine é a “Sedimentologia”; **6-** Silveira por sua vez tem um laço com Sifeddine pela temática “Geoquímica”; **7-** subsequentemente Sifeddine se conecta a Stríkis pela temática “Paleoclima”, e este possui dois laços (Ambientes tropicais e Hidrogeoquímica) com Silva Filho e um (Hidrogeoquímica) com Mello.



Sociais (ARS). Verifica-se a centralidade de grau dos atores em relação à amplitude da atuação epistêmica/assunto e a centralidade de intermediação em relação à similaridade epistêmica/assunto compartilhada entre si. Assim, podemos dizer que os atores com um nível maior de comunicação tendem a compartilhar mais informações e, desta forma, se posicionam mais no centro da estrutura da rede, diferentemente os atores pouco comunicativos compartilham menos informações e acabam ocupando as áreas periféricas na estrutura (CARVALHO, 2014).

De acordo com a força das conexões estabelecidas na rede, o Ucinet atribuiu um peso, em que apresentou uma lista de atores com alto e baixo grau de centralidade. Desta forma, na **Tabela 5** a coluna (*Degree*) mostra a quantidade de relações dos atores na rede. Em relação à intermediação de contatos (*Betweenness*), os atores 1, 2 e 3 são os que desempenham mais a função. De acordo com Carvalho (2014, p. 131), a relação *Betweenness* – “trata do número de vezes que qualquer ator precisa de um *alter* para alcançar qualquer outro ator.” No caso do ator de número 23, pode-se dizer que o mesmo obteve a medida igual a zero (0), visto ter se relacionado apenas uma vez com um outro ator da rede com relação as temáticas abordadas. Assim, os que obtiveram um menor grau de *Betweenness* representam os atores/docentes do PPG-Geo/UFF que estão trabalhando suas pesquisas de forma independente, visto as temáticas mapeadas. Na **Figura 3** visualizamos um exemplo de similaridade de pesquisa entre alguns atores (2, 3 e 5).

**Tabela 5 – Medidas de Centralidade (23 participantes)**

<b>Ator</b>	<b>Amplitude epistemológica da pesquisa (Degree)</b>	<b>Compartilhamento de epistemologias entre os atores (Betweennes)</b>
1. Mello, W. Z. de	0.111	0.122
2. Silva Filho, E. V. da	0.086	0.247
3. Stríkis, N. M.	0.086	0.206
4. Carvalho, C. R. A.	0.086	0.004
5. Sifeddine, A.	0.074	0.157
6. Maddock, J. E. L.	0.074	0.131
7. Machado, W. T. V.	0.074	0.068
8. Prast, A. E.	0.074	0.066
9. Silveira, C. S.	0.062	0.053
10. Gomes, O. V. de O.	0.062	0.030
11. Bernedo, A. V. B.	0.062	0.002
12. Castilhos, Z. C.	0.049	0.068
13. Moreira, L. S.	0.049	0.040
14. Cordeiro, R. C.	0.049	0.001
15. Wasserman, J. C. de F. A.	0.037	0.065
16. Bidone, E. D.	0.037	0.027
17. Barbosa, C. F.	0.037	0.014
18. Bernardes, M. C.	0.037	0.001
19. Silva, H. E. da	0.037	0.001
20. Knoppers, B. A.	0.037	0.001
21. Ribeiro, H. M.	0.025	0.064
22. Santos, E. S.	0.025	0.014
23. Albuquerque, A. L. S.	0.025	0.000

Fonte: Elaborada pela autora com dados da Plataforma Lattes CNPq/MCTi, 2016.



Construído em duas partes, na primeira parte do questionário foram apresentadas 4 (quatro) afirmações que de acordo com Bettencourt (2011, p. 87), “representam condições favoráveis para o compartilhamento de conhecimentos e informações.” Sendo solicitado aos respondentes o apontamento do nível de concordância com cada uma das afirmações. Desta forma, serão apresentadas as respostas referentes à estrutura e cultura organizacional.

Com relação se a “Instituição valoriza e incentiva o aprendizado através de participação em cursos e eventos nacionais da área”, 2 *concordam* e 1 *discorda*. E o que *concorda totalmente* foi 1 enquanto 1 *discorda totalmente*. Ou seja, mais de 50% do grupo avaliou a questão positivamente, porém nota-se uma insatisfação em relação ao estímulo por parte da Instituição.

Quando se indagou se a “Instituição valoriza e incentiva o aprendizado através de participação em cursos e eventos internacionais da área”, percebeu-se que a questão está para ser mais avaliada para o lado negativo, pois 1 *discordaram totalmente* e 1 *discordaram*, 2 *não concordam nem discordam*, e apenas 1 *concorda totalmente*.

Na questão a respeito se “Os repositórios de dados institucionais (bases de dados) possuem informações importantes para a realização do meu trabalho”, foi possível observar a predominância para uma avaliação positiva. Em que, 2 *concordaram* e 1 *concordaram totalmente*. Contudo, 1 *não concordam nem discordam* e 1 *discorda*.

Quanto à questão se “A infraestrutura de tecnologia de informação (TI) oferece todos os recursos que preciso”, buscou-se saber se os serviços oferecidos podem ser considerados como adequados, em que 2 *concordam*, 2 *não concordam nem discordam*, e 1 *discordaram* com a questão. Em relação a essa questão ficou subtendido que de certa forma os serviços têm atendido as necessidades da comunidade do PPG-Geo/UFF.

Como forma de sintetizar as repostas das 4 afirmações descritas acima, segue abaixo a **Tabela 6**.

**Tabela 6** – Percepção dos docentes quanto à estrutura e cultura organizacional

Percepção quanto à Estrutura e cultura organizacional	Discordo totalmente (1)	Discordo (2)	Não concordo nem discordo (3)	Concordo (4)	Concordo totalmente (5)
A Instituição valoriza e incentiva o aprendizado através de participação em cursos e eventos <b>nacionais</b> da área	20%	20%	-	40%	20%
A Instituição valoriza e incentiva o aprendizado através de participação em cursos e eventos <b>internacionais</b> da área	20%	20%	40%	-	20%
Os repositórios de dados institucionais (bases de dados) possuem informações importantes para a realização do meu trabalho	-	20%	20%	40%	20%
A infraestrutura de tecnologia de informação (TI) oferece todos os recursos que preciso	-	20%	40%	40%	-

Fonte: Baseado em BETTENCOURT, 2011, p. 90.

Ainda nessa primeira parte do questionário, na **questão 5** (cinco) buscou-se saber quais recursos seriam necessários que a Instituição oferecesse para facilitar/agilizar o compartilhamento de informações a partir das tecnologias de informação e comunicação. As respostas foram variadas, porém 3 (três) dos docentes apontaram a necessidade de uma melhoria no acesso à internet. As demais respostas obtidas foram as seguintes:

“Criação de banco de dados científicos acadêmicos.”

“Suporte para instalação e manutenção de computadores, softwares e sistemas de online para entrevistas e apresentações.”

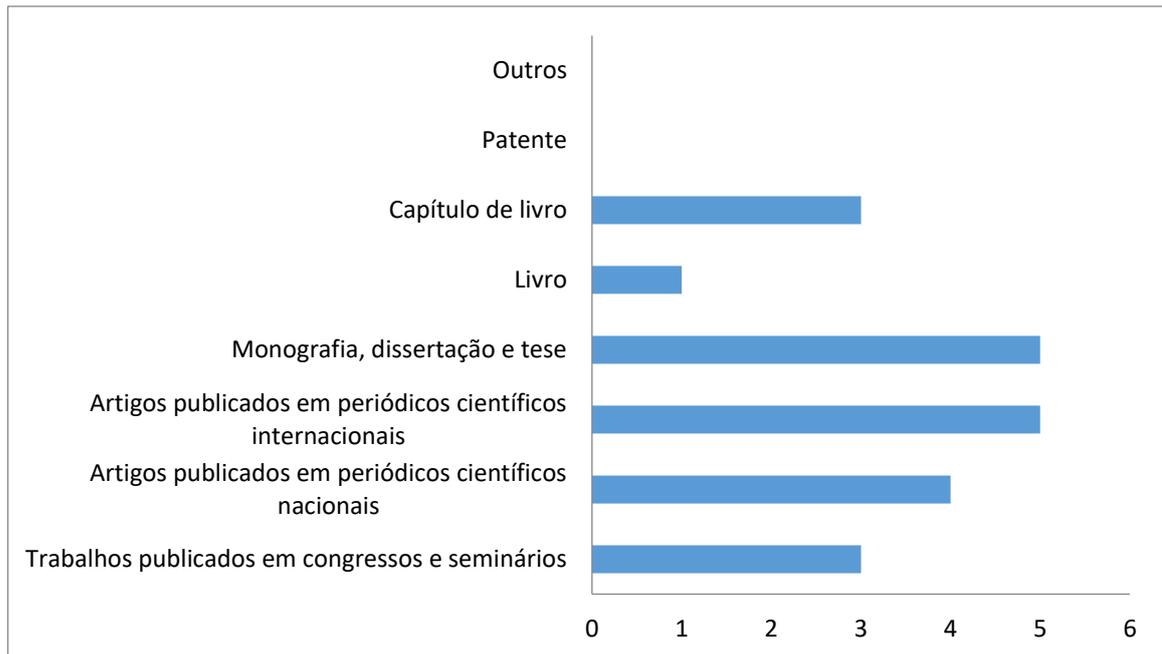
“[...] A Geoquímica estranhamente ainda não tem acesso ao sistema EDUROAM. Isto é um absurdo, principalmente considerando o nível de produção científica do Programa. Também é necessário modernizar a infraestrutura de sala de aula. Sistemas de videoconferência ainda não estão disponíveis no Departamento.”

Analisando as respostas transcritas acima, foi verificado que a Instituição aonde se encontra o PPG-Geo/UFF não oferece recursos/suporte suficientes com relação: a rede de internet, os assuntos relacionados TI e seus equipamentos. Percebe-se que as instalações precisam ser mais adequadas e modernizadas.

A segunda parte do questionário aborda 6 (seis) questões, que tratou da “Produção e compartilhamento do conhecimento”.

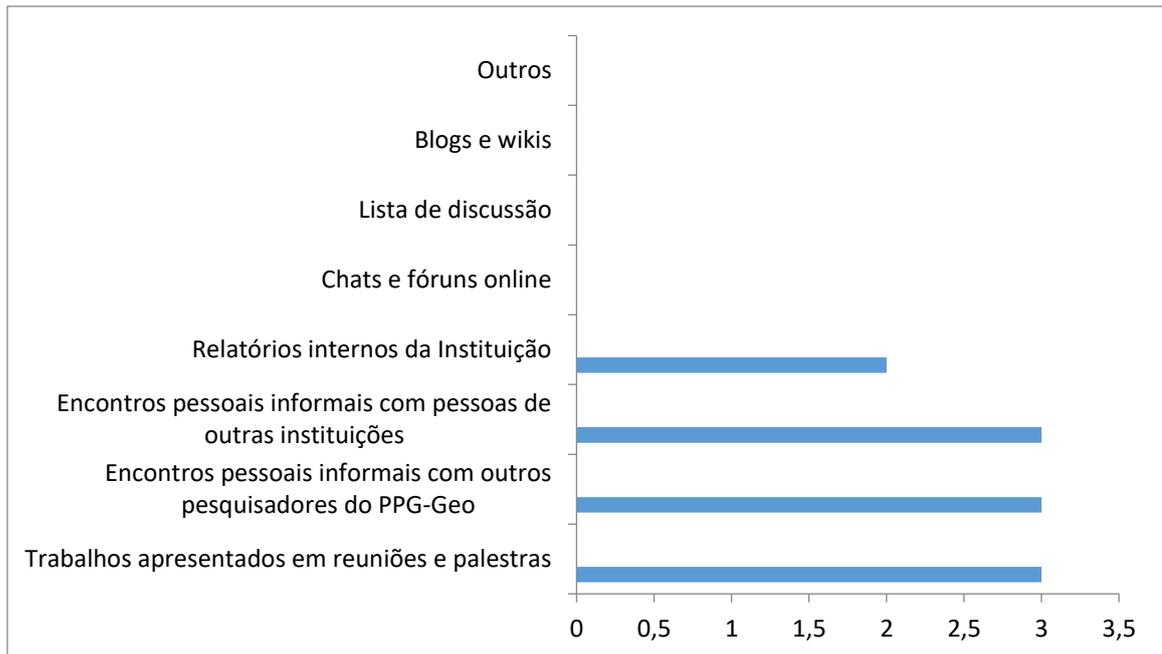
A **questão 6 (seis)** apresenta as formas com que os docentes do PPG-Geo/UFF costumam compartilhar o conhecimento, tendo como opção a comunicação formal e a informal. Os respondentes foram instruídos a marcar tantas respostas quanto fossem necessárias de acordo com sua prioridade. Pode-se observar que as comunicações formais predominaram sobre as comunicações informais, o que leva a acreditar que esta é uma característica do PPG-Geo/UFF.

Desta forma, o **Gráfico 11** demonstra que na comunicação formal as fontes de compartilhamento do conhecimento mais citadas foram: “Artigos publicados em periódicos científicos internacionais” e “Monografia, dissertação e tese”, cujas respostas obtiveram um percentual de 100% nestas fontes. Sequentemente os “Artigos publicados em periódicos científicos nacionais” com 80%, “Trabalhos publicados em congressos e seminários” e “Capítulo de livro” representam 60%, a publicação de “Livro” apresenta apenas 20% das publicações dos docentes do PPG-Geo/UFF. Cabe ressaltar que neste gráfico a “Patente” foi a única fonte não citada, tal observação leva a preocupação com a não produção de patentes no PPG-Geo/UFF devido à grande relevância da mesma, pois em uma das seções anteriores deste trabalho, onde se tratou do PNPG (2011-2020), o tema foi abordado fazendo-se uma relação da produção de patentes como uma das estratégias para garantir a inovação, o desenvolvimento e a competitividade do país.

**Gráfico 11 – Meios de comunicação formal utilizados pelo PPG-Geo/UFF**

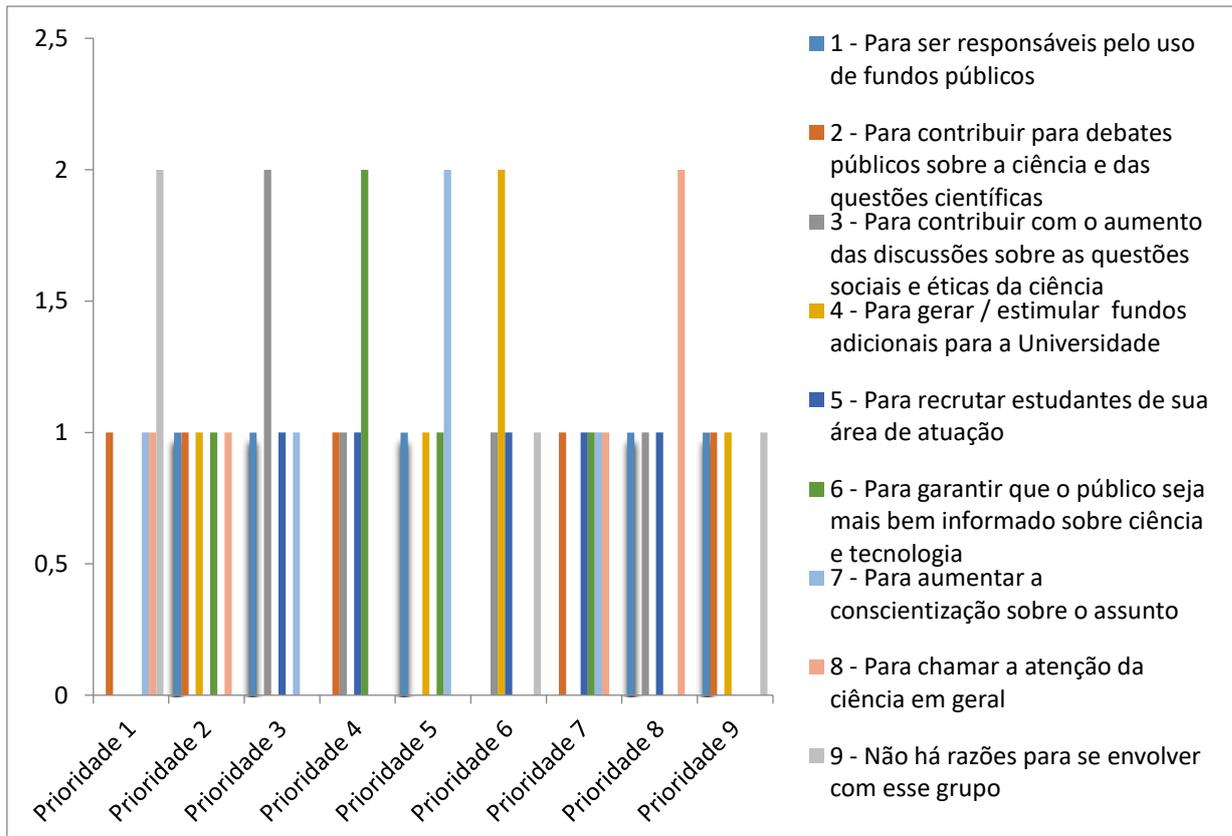
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

De acordo com o **Gráfico 12**, na comunicação informal 60% dos docentes compartilham o conhecimento por meio de “Trabalhos apresentados em reuniões e palestras”, em “Encontros pessoais informais com outros pesquisadores do PPG-Geo” e “Encontros pessoais informais com pessoas de outras instituições”, e 40% produzem “Relatórios internos da Instituição”. Já as fontes via *chats* e fóruns online, lista de discussão, e *blogs* e *wikis*, não foram citadas pelos mesmos. Isso demonstra que este grupo ainda não utiliza dos meios virtuais para o trabalho colaborativo.

**Gráfico 12 – Meios de comunicação informal utilizados pelo PPG-Geo/UFF**

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

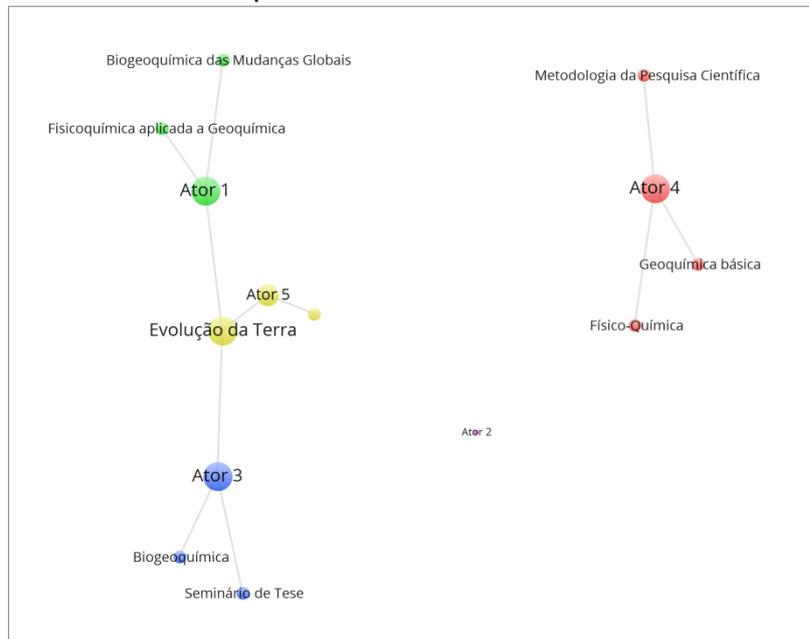
A **questão 7 (sete)** apresentou uma lista com 9 (nove) razões pelas quais pesquisadores em geral se envolveria com o público não-especializado, sendo necessário os respondentes enumerar as repostas de acordo com a relevância para eles. Foram 4 (quatro) as razões proferidas como sendo de primeira prioridade: 2, 7, 8, representando um total de 60% e a razão de número 9 aparece com uma representatividade de 40%. A representatividade da razão nona (Não há razões para se envolver com esse grupo) é preocupante, visto que as diretrizes abordadas pelo SNPG e apresentadas neste trabalho nos remetem a uma responsabilidade de preocupação para com as demais comunidades (público não-especializado). Como segunda prioridade destacou-se as razões de número 1, 2, 4, 6 e 8, cada uma com 20%. Já como terceira opção, foram citadas as razões 1, 5, 7, representando um total de 60% e a razão 3 com 40%. As demais razões também podem ser visualizadas no **Gráfico 13** de acordo com a ordem de prioridade.

**Gráfico 13 – Razões para se envolver com o público não-especializado**

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A **questão 8 (oito)** delineou quais as disciplinas oferecidas pelo PPG-Geo/UFF são consideradas fundamentais para o desenvolvimento da área de Geoquímica, sendo que na questão foi solicitado que citassem ao menos três disciplinas. Desta forma, um docente citou apenas duas, outro fez a colocação que devido ao “leque de boas opções de disciplinas” é a favor de que dentro da oferta o aluno escolha as disciplinas baseado no seu perfil, e ao total de 11 (onze) disciplinas citadas, apenas uma foi citada 3 (três) vezes “Evolução da Terra”, as demais apareceram somente uma vez. Assim, as disciplinas consideradas fundamentais para o desenvolvimento da área foram: Físico-química aplicada a Geoquímica; Evolução da Terra; Biogeoquímica das Mudanças Globais; Seminário de Tese; Biogeoquímica; Metodologia da Pesquisa Científica; Geoquímica básica; Físico-Química; e Gestão ambiental. Observou-se que dentre as repostas, 3 (três) disciplinas das citadas acima tiveram influência das disciplinas ministradas pelos respondentes. A **Figura 4** representa como foi a distribuição das disciplinas pelos atores respondentes do questionário.

**Figura 4 – Disciplinas consideradas fundamentais para o desenvolvimento da área de Geoquímica dentro do PPG-Geo/UFF**



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

A **questão 9 (nove)** tratou a respeito do que os docentes acham pertinente a ser desenvolvido na área para o desenvolvimento do PPG-Geo/UFF. Infere-se que uma das respostas está voltada para a criação de uma nova disciplina, denominada como “Geoquímica Geral”. Ocorreram outras opiniões e sugestões como:

“Estímulos para o domínio do inglês com suporte para revisões de textos de artigos e financiamento de publicações.”

“Aumento no número de bolsas de pós-graduação, aumento na participação em eventos e aumento dos estágios no exterior.”

“É evidente que a grande necessidade do programa é espaço. Ainda precisamos desenvolver os cursos em língua inglesa.”

“Uma vivência científica mais intensa - seminários semanais.”

Quanto às pertinências citadas acima, de um ponto de vista particular cabe fazer as seguintes colocações: tanto a Universidade com suas parcerias quanto o MEC já lançaram programas em prol do domínio da língua inglesa; o aumento de bolsas, entre os outros citados são de grande importância e de interesse do governo, contudo esse aumento depende da situação econômica e dos interesses governamentais; oferecer um curso em língua inglesa ou em outra língua como uma atividade seria muito válido, contudo se o intuito exposto for dar aula em outra língua em um curso de uma universidade brasileira cuja língua do país é o português

pensa-se que isso não seria sinônimo de internacionalização e talvez afastasse o público que busca por um curso na língua portuguesa; nem sempre intensificar as atividades de um programa representa qualidade do mesmo, mas às vezes realmente se faz necessário, porém é preciso mais que força de vontade ou criatividade, precisa-se de recursos humanos, financeiros, espaços, entre outros, o que nem sempre é viável.

A **questão 10 (dez)** convalida o conhecimento dos docentes a respeito do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020, assim como averigua se o PPG-Geo/UFF já alcançou ou o que falta para ele atingir as diretrizes propostas pelo atual PNPG 2011-2020. Conforme as respostas obtidas, deu-se a entender que apenas um dos respondentes não possui conhecimento do Plano ou das atuais diretrizes propostas por ele. Abaixo, seguem as transcrições das respostas dos demais:

“Falta maior divulgação das atividades aplicadas aos interesses da sociedade. Falta internacionalização do curso.”

“Já tem alcançado o aumento da internacionalização, mas falta uma melhor infraestrutura e disponibilização de recursos financeiros para um desempenho ainda melhor.”

“Como disse a questão do espaço é crucial. Poderemos aumentar a internacionalização do curso através do oferecimento de cursos em Inglês.”

“Iniciamos bem essa fase do PNPG com grande incentivo à formação de recursos humanos, mas estamos muito mal nesse momento - perdendo recursos humanos altamente qualificados devido à falta de bolsas e de recursos para o fomento da pesquisa.”

A falta de recursos financeiros foi um dos problemas mais citados, o que se deve por causa da sua influência em diversas áreas. Consequentemente a falta de investimentos ocasiona a falta de melhorias. Com relação à internacionalização não houve um consenso comum de que o programa já tenha alcançado esta meta.

Por fim, esta seção foi finalizada com **a questão 11 (onze)**, em que se buscou saber se o PPG-Geo/UFF tem desenvolvido ações que incentivem os processos de produção e compartilhamento do conhecimento em Geoquímica. No caso das respostas positivas, pediu-se para que fosse descrito quais seriam essas ações. Neste caso, 100% dos respondentes acreditam que o PPG-Geo/UFF esteja desenvolvendo algum tipo de ação no Programa.

A seguir, está descrito as ações sinalizadas pelos respondentes como as que estão sendo desenvolvidas pelo PPG-Geo/UFF para incentivar os processos de produção e compartilhamento do conhecimento:

“Disponibilização online de Dissertações e Teses. Entretanto precisa-se criar uma cultura de criação de banco de dados científicos, pois muitos destes não ficam disponibilizados nos anexos dos documentos finais e se perdem ao longo dos anos. Seria interessante a disponibilização dos dados ficarem disponíveis a gerações futuras de pesquisadores.”

“Publicações em periódicos internacionais.”

“O desempenho profissional é avaliado, entre outros aspectos, pela produção e compartilhamento de conhecimento na área. Isto leva à busca pela melhora destas atividades, além da motivação pelo gosto profissional ela produtividade científica, no sentido de oferecer retorno à sociedade.”

“A Geoquímica tem uma política de contratação de novos professores que considera efetivamente a produtividade do candidato. Assim, quando o novo professor é selecionado ele já tem uma cultura de publicação de trabalhos científicos. Isto é muito diferente em outros cursos da UFF que consideram o registro de publicação dos candidatos como perfeitamente irrelevante. Preferem professores com especificidades para o oferecimento de disciplinas da graduação. Por isto nossa Universidade tem tão poucos programas de pós bem qualificados. A Geoquímica é uma “ilha”.”

“Forma de interação entre docentes/discentes - Seminário Interno – PIPs.”

Portanto, além das verificações feitas ao longo das análises e a experiência no campo institucional, compreende-se que a comunicação entre os servidores e a Instituição não se apresenta de forma muito colaborativa. Percebe-se a ausência de um canal mais apropriado ou até mesmo o interesse em comunicar o que precisa ser comunicado, para a ocorrência de uma comunicação mais eficaz dentro da própria Instituição. Mesmo que haja as particularidades dos Programas de Pós-Graduação, deduz-se que há uma falta de padronização em alguns aspectos para assim não ocorrerem distinções/diferenciações gritantes.

#### **5.4 Diretrizes para o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF**

Com base nas análises dos resultados obtidos foi possível fazer algumas constatações, para que soluções possam ser estudadas e para propor recomendações para a construção de diretrizes a serem apresentadas ao Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense. Entretanto, as constatações e as recomendações propostas, não têm a intenção de dizer o que está certo ou errado, e sim a finalidade de agregar valores.

- Organizar, planejar e incentivar a pesquisa científica estabelecida de maneira colaborativa, não deve ser pensado de forma disciplinar e fechada.
- Privilegiar o desenvolvimento de pesquisas científicas que contemplem a abertura de dados abertos, a colaboração entre equipes de pesquisa e a disponibilização de dados em plataformas na internet.
- Pensar como captar mais pesquisadores para o PPG-Geo/UFF, bem como enviar para o exterior, a fim de promover o aumento do intercâmbio de pesquisadores e consequentemente a internacionalização.
- Promoção de ações para integração dos sistemas ciência e tecnologia, buscando a inovação e novos mercados. Inovar às vezes requer que alguns paradigmas sejam rompidos.
- Repensar os canais de comunicação mediante a sua variedade e a diversidade do público que se pretende alcançar.
- O desenvolvimento de instrumentos que garantam a participação da sociedade na definição do que a ciência tem para lhe oferecer, pois essa participação pode contribuir para a relevância e excelência da pesquisa. Mostrando para a sociedade a importância de se fazer ciência.
- Realização de estudos a respeito do desenvolvimento do PPG-Geo/UFF.
- Identificar o que falta para o PPG-Geo/UFF alcançar o alto grau de excelência implantado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a nota 7. E assim, ir à busca dos meios para atingir o que é proposto pela CAPES.

Assim, pode-se dizer que as novas formas de compartilhar e conduzir as pesquisas precisam ser estudadas, a fim de dar sentido as teorias de políticas de

produção, acesso e uso do conhecimento nas suas diferentes fases do processo. Ou seja, o conhecimento científico deve ser produzido de maneira translacional, em que se deve pensar em todo o ciclo produtivo.

Portanto, como produto desta pesquisa, propomos algumas diretrizes a serem construídas e implementadas pelo PPG-Geo/UFF, como estratégias para aumentar o prestígio do programa diante o campo científico e a sociedade, e em prol da valorização das propostas que permeiam o Plano Nacional de Pós-Graduação (2011-2020).

Desta maneira, partimos do pressuposto que para alcançar as diretrizes e os objetivos propostos pelo PNPG, bem como do PPG-Geo/UFF se faz necessário:

- ✓ Se não há meios ou recursos para desenvolver projetos, pode-se identificar os já existentes em prol de atender a demanda do SNPG em relação à Educação Básica brasileira. Assim, sugere-se a interação dos docentes no Projeto “UFRJ doa uma aula”<sup>9</sup>, em que docentes da UFRJ com interesse e disponibilidade para ir às escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio se juntaram para oferecer a esses alunos uma aula teórica ou prática, uma palestra, ou promover debates em temas de interesse da comunidade escolar, temas que também estão atrelados às pesquisas desenvolvidas pela Universidade. No *site* do projeto é possível acessar os participantes, bem como as temáticas abordadas pelos mesmos. Não precisa ser necessariamente professor da UFRJ, o projeto está aberto a outros colaboradores. Ainda há a preocupação em atender possíveis novas demandas. Acredita-se que encontros como esses podem e devem ultrapassar os muros da Universidade, porém também é interessante que o campo universitário seja conhecido pelos seus futuros usuários. Neste sentido, um espaço pouco utilizado na Universidade são os das bibliotecas. Ao se pensar em biblioteca como um espaço de troca de ideias e experiências, essa interação pode proporcionar a produção e o compartilhamento do conhecimento.

---

<sup>9</sup> Endereço eletrônico: <http://ufrjdoamaula.com.br/index.php>. Acesso em: 18 maio 2017.

- ✓ Com relação à internacionalização, esse tópico contribuiu no sentido de uma reflexão. Atingir e manter o nível de excelência de um programa requer dedicação e esforço em muitos aspectos, a internacionalização faz parte de uma das diretrizes a serem melhoradas cada vez mais pelos programas de pós-graduação. Subentende-se que a internacionalização está muito mais voltada para as trocas de conhecimento entre as pessoas e seus projetos, as cooperações – relacionadas ao fluxo de pessoas que vão dar continuidade ou desenvolver totalmente suas pesquisas em outros países ou entre aqueles que chegam ao país, a fim de realizar essa mesma tarefa. Neste sentido, o PPG-Geo/UFF desde sua criação tem demonstrado sua preocupação com relação à internacionalização, por meio dos diversos convênios, acordos e parcerias internacionais, além das publicações internacionais, porém percebe-se que deveria aumentar a preocupação em relação ao quadro de alunos que chegam ou se afastam do país, pois o número não é muito relevante, principalmente se comparado a outros programas da área;
  
- ✓ A publicação em periódicos é importante ainda mais nos internacionais, mas como o próprio SNPG está estudando a possibilidade da mudança das avaliações do curso, sendo essa uma das exigências, seria interessante estimular o desenvolvimento de produtos inovadores, que de preferência gerassem patentes para o Programa/Universidade, ou seja, materializar o conhecimento produzido. Visto que a patente se tornou um instrumento de apoio ao desenvolvimento do país e à inovação tecnológica, por ser considerada um dos indicadores de desempenho para a inovação, e ao fato de que mesmo que as publicações científicas gerem ciência muitas das vezes elas se tornam inacessíveis, principalmente para a sociedade;
  
- ✓ Apesar da repaginada que o *site* do PPG-Geo/UFF ganhou em 2017, ainda falta algumas inclusões a serem feitas para sua finalização. Em que itens se fazem necessários para ampliar o conhecimento a respeito do Programa e sua visibilidade. Desta forma, sugere-se: relatar um pouco mais sobre a criação do programa, visto que só constam informações a

partir do ano de implantação do doutorado; apesar de descrever as linhas de pesquisa do programa e os docentes atuantes, seria interessante apresentar as linhas de pesquisas com os respectivos docentes, relacionando-os; transcrever em forma de listagem (formato referência) ou fazer um redirecionamento às dissertações e teses produzidas pelo Programa; exposição da *homepage* e *blog* da Biblioteca de Pós-Graduação em Geoquímica (BGQ) da UFF, entre outros. Talvez seja interessante visitar os *sites* dos outros programas da área, principalmente os com nota 7 para ver o que mais pode ser complementado no *site* do PPG-Geo/UFF;

- ✓ Estimular a divulgação do conhecimento produzido pelo PPG-Geo/UFF (em especial nas plataformas de acesso aberto, ou open access) e produzir interações e compartilhamentos por meios de outros canais de comunicação além dos que já estão propensos a utilizar, possibilitando não somente uma relação com o meio acadêmico, mas também com a sociedade;
- ✓ Ampliar a visibilidade do PPG-Geo/UFF por meio da implantação do '**SOMOS UFF**'. O 'Somos'<sup>10</sup> é uma plataforma desenvolvida pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), constituindo um recurso para o cadastro e consulta de professores e pesquisadores. Busca uma melhor gestão do conhecimento e uma maior usabilidade, facilidade e rapidez de busca de dados. A plataforma foi aderida por algumas instituições como UFMG, UFRJ, UFJF, dentre outras e tem demonstrado sucesso diante a sua funcionalidade em compartilhar as informações sobre as pesquisas que estão sendo desenvolvidas nas instituições de ensino superior. A sua alimentação é a partir do Lattes, apresenta dados como de colaboração, de produção científica, entre outros, contudo pode-se especificar uma unidade, um departamento, etc. ('SOMOS', 2015);
- ✓ Outro meio de divulgação disponibilizado pela própria UFF é o Repositório Institucional (RIUFF) implantado em 2011, cujo objetivo é salvar guardar e

---

<sup>10</sup> Endereço eletrônico: <http://somos.ufmg.br/>. Acesso em: 25 maio 2017.

disponibilizar, de forma gratuita, todo o conhecimento produzido pela comunidade universitária da UFF. Contudo, somente em 2014 sua utilização foi oficializada na CBI (Coordenação de Bibliotecas), a partir da publicação da Instrução de Serviço SDC 01/2014. Porém, o seu sucesso vai depender da participação das coordenações dos cursos de graduação e dos programas de pós-graduação (mestrado e doutorado) na alimentação do mesmo, seja com os trabalhos de conclusão de cursos, dissertações e teses, e demais produções dos cursos e programas. Recentemente um grupo de bibliotecários recebeu treinamento em relação ao RIUFF, estes também serão multiplicadores do conhecimento com relação à alimentação do RIUFF para com as coordenações. Entretanto, como as coordenações serão as principais alimentadoras do repositório, devem seguir alguns procedimentos para criação de comunidade/coleção no RIUFF, que estão disponíveis na página do Repositório: <http://www.repositorio.uff.br/jspui>;

- ✓ Fortalecer os elos com a Biblioteca de Pós-Graduação em Geoquímica (BGQ) da UFF, uma relação maior entre pesquisador e bibliotecário, buscando inserir e/ou complementar serviços específicos para atender as demandas de informação da comunidade do PPG-Geo/UFF. Como exemplo, a execução da revisão sistemática para auxiliar nas pesquisas; e informar as atividades/cursos oferecidos para que a Biblioteca auxilie no processo de divulgação dos mesmos; aproveitar o conhecimento dos bibliotecários nas práticas de pesquisa em relação aos estudos métricos, que dificilmente podem ser acompanhadas por não especialistas;
- ✓ O Portal de Periódicos faz parte das atividades desempenhadas pela CAPES que indiretamente complementa o esforço em melhorar a qualidade do sistema de modo geral, os recursos investidos nessa atividade não são poucos, envolve milhões de dólares (BRASIL, 2010). Na prática profissional pode-se observar que poucos são os pesquisadores que utilizam o Portal para as suas pesquisas, isso quando não há o desconhecimento de sua existência ou a dificuldade de valer-se do mesmo. Portanto, para um melhor aproveitamento do Portal de

Periódicos, o PPG-Geo/UFF pode ajudar na divulgação do mesmo tanto nos cursos da graduação como no da pós-graduação. E em parceria a biblioteca pode auxiliar quanto às dúvidas existentes, realizar treinamentos.

Sendo consideradas como o produto deste trabalho e que as mesmas precisarão ser encaminhadas ao Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF, as diretrizes aqui propostas serão apresentadas separadamente no **Apêndice F**.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo investigativo desta pesquisa, a fim de investigar a estrutura científica do conhecimento em Geoquímica, em especial no campo do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense (PPG-Geo/UFF) reuniu evidências empíricas que possibilitou: historicizar o desenvolvimento do campo da Geoquímica; identificar os atores que mobilizaram e institucionalizaram o PPG-Geo/UFF; caracterizar o PPG-Geo/UFF, bem como os docentes atuantes até o ano de 2016; estabelecer as ligações entre os atores amostrais através do fluxo informacional; identificar os processos de produção, colaboração e de comunicação à construção do conhecimento científico.

A análise do campo científico englobou métodos provenientes da bibliometria, onde alguns dos indicadores utilizados para análise foram: formação; Instituição, nome do programa e ano do doutoramento; *status*; palavras-chave; e Bolsa de produtividade em pesquisa (CNPq).

Nos primeiros levantamentos foi possível configurar a estrutura do PPG-Geo/UFF, onde se constatou que o corpo docente até o ano de 2016 se constituía de 23 (vinte e três) docentes, sendo plausível identificar as áreas de *expertise* e as relações dos pesquisadores do Programa por meio dos indicadores utilizados nas análises. Na caracterização do campo científico esboçou-se: as linhas de pesquisas; uma média da produção do Programa; o número de defesas desde sua fundação até o ano de 2016; as tendências das pesquisas por meio dos temas abordados nas dissertações e teses defendidas nos anos de 2011 a 2105; a sua representatividade quanto à internacionalização; o crescimento do Programa em relação ao número de discentes matriculados e titulados, e uma breve comparação com outros dois programas da área do conhecimento; e o número de projetos por linha de pesquisa.

Por meio da Análise de Redes Sociais (ARS) estruturou-se a rede dos 23 (vinte e três) atores do objeto de estudo desta pesquisa, relacionando-os com um *corpus* de 81 (oitenta e um) palavras-chave. Os dados foram trabalhados no *software* de análise de redes UCINET, e para uma melhor visualização da rede foi gerado uma figura em forma de grafo na ferramenta *VOSviewer*. Desta maneira, a ARS tornou possível verificar se as relações estabelecidas entre os atores se dão de forma direta ou indireta, identificar os atores principais da rede e os que atuam com confluências de interesse. Assim, a ARS pode auxiliar os gestores/atores na clareza

do fluxo das informações, na promoção da inovação e na relação do processo informacional do campo científico.

Com base nos resultados obtidos por meio do questionário semiestruturado (constituído por 11 questões) aplicado somente aos docentes do PPG-Geo/UFF com bolsa de produtividade (8 identificados), foi possível conhecer um pouco das práticas de produção e compartilhamento do conhecimento e de informações presentes no Programa, e identificar influências deste constructo histórico. Portanto, constatou-se que, com relação à estrutura e cultura organizacional, há uma predominância de insatisfação quanto à valorização e o incentivo que deveria partir da Instituição para o campo empírico; houve uma avaliação positiva quanto aos repositórios institucionais e bases de dados que auxiliem no desenvolvimento dos seus trabalhos; com relação à infraestrutura tecnológica subentendeu-se que de certa forma os serviços oferecidos/prestados têm atendido as necessidades dos mesmos.

Ainda em relação ao questionário, quanto à produção e compartilhamento do conhecimento cabe destacar que dentre os canais formais de comunicação utilizados para compartilhar e divulgar o conhecimento destaca-se as orientações de teses e dissertações, bem como os artigos publicados em periódicos científicos internacionais, e nos canais informais foi possível constatar que os meios virtuais (*chats*, lista de discussão, *blogs*) não são utilizados para a realização do trabalho colaborativo. Além dessas questões lhes foi perguntado sobre: as razões para se envolver com o público não-especializado; disciplinas consideradas fundamentais para o desenvolvimento da área, bem como o que acham pertinente a ser desenvolvido; o conhecimento do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020; e por fim buscou-se saber se o PPG-Geo/UFF tem desenvolvido ações para incentivar o processo de produzir e compartilhar o conhecimento, bem como que apresentassem quais seriam essas ações.

Portanto, os resultados desta pesquisa possibilitaram a proposta de recomendações para a construção de diretrizes pelo PPG-Geo/UFF, a fim de organizar e aprimorar as práticas e políticas científicas e da apropriação social do conhecimento científico por eles produzidos, da qual se tornou o produto deste mestrado profissional. As diretrizes foram elaboradas com o intuito de contribuir para um melhor desempenho do PPG-Geo/UFF, em relação às políticas voltadas para os programas de pós-graduação do país. Espera-se que as mesmas sejam analisadas e no que for possível, incluídas nas atividades desempenhadas pelo Programa.

É perceptível, que o acompanhamento do progresso da ciência não pode ser avaliado apenas por critérios quantitativos. A partir da inclusão da sociologia na história da ciência foi possível a aproximação entre os estudos quantitativos e qualitativos. O que possibilita um aprofundar na compreensão da interatividade da ciência (SANTOS; KOBASHI, 2009).

Desta forma, torna-se indispensável a incorporação das técnicas bibliométricas relacionando com a metodologia de análise de informação advindos da Biblioteconomia e da Análise de Redes Sociais (ARS). Portanto, é inevitável que a ciência recorra à informação e à comunicação, porém a comunicação não deve ficar restrita somente a troca de informações entre os indivíduos, pois a ciência como sistema social integra outros elementos que permitem a operacionalização das investigações (TARGINO, 2000).

Cabe ressaltar que para Le Coadic (1996, p. 33) a comunicação científica também tem uma função pouco praticada, que é a de “assegurar a difusão e promoção da ciência junto a públicos de não-especialistas (inserir ‘a ciência na cultura’) e junto aos governos.” Acredita-se que ainda nos dias atuais essa função da comunicação continua sendo pouco praticada.

Consequentemente, esta pesquisa abriu possibilidades para futuros estudos. Elencam-se algumas questões que não foram possíveis de serem trabalhadas nesta pesquisa como: a estruturação da rede dos docentes do PPG-Geo/UFF com indivíduos externos, objetivando verificar a colaboração interinstitucional; a estruturação de uma rede baseada nas temáticas apresentadas nas produções dos docentes do PPG-Geo/UFF; uma análise mais aprofundada dos *status* dos atores do PPG-Geo/UFF. Contudo, acredita-se que o estudo atingiu os objetivos propostos nesta pesquisa, a fim de configurar o campo da pesquisa em Geoquímica no PPG-Geo/UFF, ao contextualizar e verificar o desempenho do Programa por meio dos levantamentos e análises realizadas, e contribuir com o alinhamento às diretrizes do SNPG.

Portanto, conclui-se que por meio das pesquisas, as atividades desenvolvidas, as relações estabelecidas, entre outros meios, o Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense na sua área de atuação vem se desenvolvendo a todo vapor, e contribuindo fortemente para o progresso da Ciência.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Eliany Alvarenga; OLIVEIRA, Marlene de. A produção de conhecimentos e a origem das bibliotecas. In: OLIVEIRA, Marlene de. **Ciência da informação e biblioteconomia: novos conteúdos e espaços de atuação**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. p. [29]-42.

ARAÚJO, Ronaldo Ferreira; ALVARENGA, Lidia. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 31, p. 51-70, 2011. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/brapci/index.php/article/view/0000010158/6b008c200d473b398646d5500b362ddb#>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

ARCANJO, Pedro. **Capex lança Plataforma Sucupira para gestão da pós-graduação**. Notícia publicada no *site* da CAPES em 2014. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/36-noticias/6810-capes-lanca-plataforma-sucupira-para-gestao-da-pos-graduacao>>. Acesso em: 22 maio 2017.

BARROS, Elionora Maria Cavalcanti de. **Política de pós-graduação: um estudo da participação da comunidade científica**. São Carlos: Editora da UFSCar, 1998. 269 p.

BETTENCOURT, M. P. da L. **Produção e compartilhamento do conhecimento nuclear: a gestão do conhecimento na Divisão de Radiofármacos do Instituto de Engenharia Nuclear da Comissão Nacional de Energia Nuclear**. 2011. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011.

BGQ - BIBLIOTECA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOQUÍMICA. **Histórico**. Disponível em: <<http://bgquff.blogspot.com.br/p/historico.html>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

BJÖRK, Bo-Christer. A model of scientific communication of a global distributed information system. **Information Research**, Sweden, v. 12, n. 2, p. 1-47, jan. 2007. Disponível em: <<http://www.informationr.net/ir/12-2/paper307.html>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

BORGATTI, Stephen P. Centrality and network flow. **Social Networks**, Amsterdam, v. 27, n. 1, p. 55-71, 2005. Disponível em: <<http://www.analytictech.com/borgatti/papers/centflow.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

BORGES, Mario Neto; SÁ BARRETO, Francisco César de. As políticas estaduais de apoio ao PNPG 2011-2020: o caso FAPEMIG – CAPES. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 77, p. 802-816, out./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v20n77/a09v20n77.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

BOURDIEU, Pierre. **Homo academicus**. Tradução Ione Ribeiro Valle e Nilton Valle. Florianópolis: Editora UFSC, 2011. 312 p.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plano Nacional de Pós-Graduação**: PNPG 2011-2020. Brasília, DF: CAPES, 2010. v. 1.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Contribuição da pós-graduação brasileira para o desenvolvimento sustentável**: Capes na Rio+20. Brasília: Capes, [2012]. 194 p.

BRASIL. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Relatório técnico 14**: informação geoquímica. Consultor Antonio Juarez Milmann Martins. [Brasília]: MME/SGM, 2009. 48 p. Produto 06 – Geoquímica no Brasil: bases de dados existentes e necessidades futuras de aquisição. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256660/P06\\_RT14\\_Informaxo\\_Geoquxmica.pdf/13193456-ee8f-49bb-94c2-a7792d787b9e](http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256660/P06_RT14_Informaxo_Geoquxmica.pdf/13193456-ee8f-49bb-94c2-a7792d787b9e)>. Acesso em: 19 mar. 2017.

BUFREM, Leilah; PRATES, Yara. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 9-25, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1086/1190>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

CARLOTTO, Maria Caraméz. **Veredas da mudança na ciência brasileira**: discurso, institucionalização e práticas no cenário contemporâneo. São Paulo: Editora 34, 2013. 379 p.

CARVALHO, Lidiane dos Santos. **Informação e genética humana**: o sequenciamento de uma cultura científica. 2014. 237 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

CARVALHO, Lidiane dos Santos; MARTELETO, Regina Maria. Informação e genética humana: análise do campo científico e de domínios de conhecimento empregando análise de redes egocêntricas (ARSe). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 15., 2014, Belo Horizonte. **Além das nuvens expandindo as fronteiras da Ciência da Informação**. Belo Horizonte: ECI/UFMG, 2014. p. 3577-3592. Disponível em: <<http://enancib2014.eci.ufmg.br/documentos/anais/anais-gt7>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

CAVALCANTI, Marcos; PEREIRA NETO, André Pereira. Inovação, tecnologias sociais e a política de ciência e tecnologia do Brasil: desafio contemporâneo. **Sinais Sociais**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 17, p. 80-109, 2011. Disponível em: <<http://www6.ensp.fiocruz.br/repositorio/sites/default/files/arquivos/INOVA%C3%87%C3%83O%2C%20TECNOLOGIAS%20SOCIAIS%20E%20A%20POL%C3%8DTICA%20DE%20CI%C3%8ANCIA%20E%20TECNOLOGIA%20DO%20BRASIL%20DES AFIO%20CONTEMPOR%C3%82NEO.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL. **O que é geoquímica?** Disponível em: <[http://www.cbpm.com.br/paginas/oque\\_geoquimica.php](http://www.cbpm.com.br/paginas/oque_geoquimica.php)>. Acesso em: 01 set. 2015.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **[Relatórios]**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2015.

\_\_\_\_\_. **Documento de área 2013**. [Brasília], 2013. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2015.

\_\_\_\_\_. **RELATÓRIO TRIENAL 2010**. [Brasília, 2010]. Disponível em: <<http://trienal.capes.gov.br/wp-content/uploads/2010/12/GEOCI%C3%84NCIAS-RELAT%C3%93RIO-DE-AVALIA%C3%87%C3%83O-FINAL-dez10.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2015.

DUTRA, Cláudio V. A geoquímica analítica em Minas Gerais: de Gorceix ao Geolab: a contribuição do ITI. **REM: Revista Escola de Minas, Ouro Preto**, v. 55, n. 3, p. 185-192, jul./set. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rem/v55n3/v55n3a05.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2016.

FONSECA, Edson Nery da. **Introdução à Biblioteconomia**. 2. ed. Prefácio de Antônio Houaiss. Brasília: Brique de Lemos, c2007. 152 p.

FREITAS, Mario Cezar; PEREIRA, Hernane B. de B. Contribuição da análise de redes sociais para o estudo sobre os fluxos de informações e conhecimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. **Informação conhecimento e sociedade digital**. Disponível em: <[http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi\\_anais/docs/MarioCezarFreitas.pdf](http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/MarioCezarFreitas.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2017.

GOMES, Verônica de Souza. Tendências das pesquisas do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da UFF. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 19., 2016, Manaus. **Anais do SNBU**. Manaus, 2016. 11 p.

GUEDES, Josiel de Alencar. Geoquímica e meio ambiente. **Revista Geotemas**, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, v. 2, n. 1, p. 145-151, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.uern.br/index.php/geotemas/article/view/256>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

KUNSCH, M. M. K. A produção científica em relações públicas e comunicação organizacional no Brasil: análise, tendências e perspectivas. **Boletín Comunicación**, ALAIC, v. 3, n. 11, 2003. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/alaic/boletin11/kunsch.htm>>. Acesso em: 16 maio 2015.

LE COADIC, Yves-François. Princípios científicos que direcionam a ciência e a tecnologia da informação digital. **Transinformação**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 205-213, set./dez. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-37862004000300001&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-37862004000300001&script=sci_abstract&lng=pt)>. Acesso em: 20 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **A ciência da informação**. Tradução de Maria Yêda F. S. de Filgueiras Gomes. Brasília: Briquet de Lemos, 1996. 119 p.

LICHT, Otavio Augusto Boni; MELLO, Carlos Siqueira Bandeira de; SILVA, Cassio Roberto da (Ed.). **Prospecção geoquímica**: depósitos minerais metálicos, não-metálicos, óleo e gás. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geoquímica: CPRM, 2007. p. 13-152.

LIMA, Maycke Young de. Coautoria na produção científica do PPGGeo/UFRGS: uma análise de redes sociais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 40, n. 1, p. 38-51, jan./abr. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v40n1/a03v40n1.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

MARTELETO, Regina Maria. Redes sociais, mediação e apropriação de informações: situando campos, objetos e conceitos na pesquisa em Ciência da Informação. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 24-46, jan./dez. 2010. Disponível em: <<http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/index.php/article/view/0000009339/e02c06fa980a4788118f8ef357e2d5c0>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

\_\_\_\_\_. Análise de Redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, jan./abr. 2001a. Disponível em: <<http://repositorio.ibict.br/bitstream/123456789/187/1/MARTELETOCI2001.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Confronto simbólico, apropriação do conhecimento e produção de informação nas redes de movimentos sociais. **DataGramZero** – Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, fev. 2001b. Disponível em: <<http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/index.php/article/view/0000001228/87e37b8cf4e2eec9a0142cddeca3a0cb>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Redes e configurações de comunicação e informação: construindo um modelo interpretativo de análise para o estudo da questão do conhecimento na sociedade. **Investigación Bibliotecológica**, México, v. 14, n. 29, p. 69-94, jul./dic. 2000. Disponível em: <<http://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/189/1/MARTELETOIBibliot2000.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

MAZOCCO, Fabricio José. **Políticas de C&T e comunicação**: patentes como instrumento de divulgação. 2014. 176 f. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Tradução de Antonio Angenor Briquet de lemos. Brasília: Briquet de Lemois Livros, 1999. 268 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; ASSIS, Simone Gonçalves de; SOUZA, Edinilsa Ramos de (Org.). **Avaliação por triangulação de métodos**: abordagens de programas sociais. [Rio de Janeiro]: Editora Fiocruz, c2005. 244 p.

MIRANDA, Marcos Luiz Cavalcanti de. A organização do conhecimento e seus paradigmas científicos: algumas questões epistemológicas. **IFORMARE** – Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 64-77, jul./dez. 1999.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2006.

MUELLER, S. P. M. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. In: CAMPELLO, Bernadete S.; CEDÓN, Beatriz V.; KREMER, Jannette M. (Org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. p. [21]-34.

NOVO, Hildenise Ferreira. **A elaboração de taxonomia: princípios classificatórios para domínios interdisciplinares**. 2007. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal Fluminense, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Niterói, 2007.

PAULA, Maria de Fátima de. **A Universidade Federal Fluminense: no cenário do Estado do Rio de Janeiro**. Florianópolis: Editora Insular, [2008]. 245 p.

PLATAFORMA LATTES. **Sobre a Plataforma**. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: 29 maio 2017.

PLATAFORMA LATTES. **Abdelfettah Sifeddine**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4703357J3>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Alex Enrich Prast**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4798344P3>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Alfredo Victor Bellido Bernedo**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787492A7>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Ana Luiza Spadano Albuquerque**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4784577D0>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Bastiaan Adriaan Knoppers**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4783009T3>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Carla Regina Alves Carvalho**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4762246D5>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Carla Semiramis Silveira**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4701498H4>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Cátia Fernandes Barbosa**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4785456T9>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Edison Dausacker Bidone**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787249T9>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Elisamara Sabadini Santos**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4703855Z4>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Emmanoel Vieira da Silva Filho**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4788890E6>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Heitor Evangelista da Silva**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4786893Z3>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Humberto Marotta Ribeiro**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4762484P9>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **John Edmund Lewis Maddock**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4783511U5>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Julio Cesar de Faria Alvim Wasserman**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4781841A6>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Luciane Silva Moreira**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4739111E1>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Marcelo Corrêa Bernardes**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4723523D1>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Nicolás Misailidis Stríkis**. Disponível em:  
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4113107H7>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Olga Venimar de Oliveira Gomes**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4730616J3>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Renato Campello Cordeiro**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4727579D9>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **William Zamboni de Mello**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4781984D4>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Wilson Thadeu Valle Machado**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4763870H2>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA LATTES. **Zuleica Carmen Castilhos**. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787737E6>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PLATAFORMA SUCUPIRA. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

PROGRAMA DE GEOQUÍMICA. **[Atas – Dissertação de Mestrado]**. Niterói, [1975]. Livro 01.

PROGRAMA DE GEOQUÍMICA. **[Atas – Dissertação de Mestrado]**. Niterói, [1991]. Livro 02.

PROGRAMA DE GEOQUÍMICA. **[Atas – Dissertação de Mestrado]**. Niterói, [2014]. Livro 03.

PROGRAMA DE GEOQUÍMICA. **[Atas – Teses de Doutorado]**. Niterói, [1995]. Livro 01.

PROGRAMA DE GEOQUÍMICA. **[Atas – Teses de Doutorado]**. Niterói, [2016]. Livro 02.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS. **Apresentação**. Disponível em: <<http://www.geoquimica.uff.br>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

RELATÓRIO do acordo CAPES/COFECUB de 1985. Niterói: [s.n.], 1985.

SÁ BARRETO, Francisco César de; DOMINGUES, Ivan. O PNPG 2011-2020: os desafios do país e o sistema nacional de pós-graduação. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 28, n. 3, p. 17-53, set. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edur/v28n3/a02v28n03.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

SANTIN, D. M.; BRAMBILLA, S. D. S.; STUMPF, I. R. C. Produção científica em neurociências da UFRGS indexada na *Web of Science*: 2000-2009. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 66-84, 2013.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos; KOBASHI, Nair Yumiko. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 155-172, jan./dez. 2009. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/viewArticle/21>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

SCHWARTZMAN, Simon. **Um espaço para a ciência**: a formação da comunidade científica no Brasil. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.

SIQUEIRA, Jéssica Câmara. Biblioteconomia, documentação e ciência da informação: história, sociedade, tecnologia e pós-modernidade. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 3, p. 52-66, set./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v15n3/04.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOQUÍMICA. **Os primórdios**: história da criação da Sociedade Brasileira de Geoquímica – SBGq. Disponível em: <[http://www.sbgq.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17&Itemid=125](http://www.sbgq.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=125)>. Acesso em: 01 set. 2015.

‘SOMOS’, plataforma de gestão do conhecimento desenvolvida na UFMG, é adotada pela UFRJ. 2015. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/online/arquivos/038998.shtml>>. Acesso em: 25 maio 2017.

TARGINO, Maria das Graças. O óbvio da informação científica: acesso e uso. **TransInformação**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 95-105, maio/ago. 2007. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/607>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade**: Estudos, João Pessoa, v. 10, n. 2, jul./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/326/248>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

TOMÁEL, Maria Inês. Redes de conhecimento. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, [13 p.], abr. 2008.

TOMÁEL, Maria Inês; ALCARÁ, Adriana Rosecler; Di CHIARA, Ivone Guerreiro. Das redes sociais à inovação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/28559.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

TOMAÉL, Maria Inês; MARTELETO, Regina Maria. Redes sociais de dois modos: aspectos conceituais. **TransInformação**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 245-253, set./dez. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tinf/v25n3/07.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. **Consolidação da infraestrutura do Programa de Geoquímica**. Niterói, RJ: [s.n., 1984]. 109 p. (Projeto PADCT).

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. Programa de Geoquímica Ambiental. **10 anos de pesquisa em meio ambiente**. Niterói: Editora Universitária, 1991. 72 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. **Histórico**. Disponível: <<http://www.uff.br/?q=historico>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. **UFF em números**. Disponível em: <<http://www.uff.br/?q=uff-em-numeros-0>>. Acesso em: 24 maio 2017.

VALÉRIO, E. D.; BERNARDINO, M. C. R.; SILVA, J. da. A produção científica sobre os(as) negros(as) nos ENANCIBs sob um olhar cientométrico. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 22, n. 2, p. 151-169, 2012.

VELHO, Léa. A ciência e seu público. **TransInformação**, Campinas, v. 9, n. 3, p. 15-32, 1997. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/brapci/index.php/article/view/0000000274/c46033bbafd193d8e412483e45a1913d>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

\_\_\_\_\_. Conceitos de ciência e a política científica, tecnológica e de inovação. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 13, n. 26, jan./abr. 2011, p. 128-153. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/v13n26/06.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2016.

ZIMAN, John. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. Univ. São Paulo, 1979. 164 p.

**APÊNDICE A – PESQUISADORES DO PPG-GEO/UFF POR PERÍODO  
(1972-2016)**

	<b>PESQUISADORES</b>	<b>PERÍODO</b>
1	Alberto Passos Guimarães Filho	1972
2	Elisiário Távora Filho	1972
3	Flavio Juarez Távora	1972
4	Helena Falcão	1972
5	Paul Caro	1972
6	Wilson M. da Silva	1972
7	Luis Rousset Velho	1972-1974
8	Oswaldo Erichsen Oliveira	1972-1974; 1976-1981
9	Luiz Fernando de Carvalho	1972-1977
10	Marly de Carvalho	1973
11	Marly S. Santos	1973
12	Walter da Silva Curvello	1973
13	Gelson Rangel Lima	1973-1974; 1976-1979; 1981
14	Rita Alves Barbosa	1973-1980
15	David Goldstein	1973-1981
16	Jaime Zonichenn	1974-1975
17	Amélia Alba Nogueira Moreira	1974-1977; 1979-1980
18	Orlando Marino Gadas de Moraes	1975; 1977-1981
19	Paulo Roberto R. Mathias	1976
20	Soly Fernandes Thompson Moreira	1976
21	Raimundo Nonato Damasceno	1976-1998
22	Maria Elisa F. Vieira	1977
23	Helio Monteiro Penha	1977-1998
24	Humberto G. B. Filho	1978
25	Maria Lucia Nossar Simões de Dalgo	1978
26	Maximiano de C. e Silva	1978
27	Jean Pimienta	1978-1979
28	Ahmed Handy I. Sadeek	1978-1981
29	Mark Robert Boardman	1978-1981
30	Marcus Aguiar Gorini	1978-1984
31	Robert Greenwood	1978-1986; 1988; 1990; 1992; 1994
32	Jorge João Abrão	1978-2012
33	Ricardo Erthal Santelli	1978-2012
34	<b>John Edmund Lewis Maddock</b>	<b>1978 -</b>
35	Arikerne Rodrigues Sucupira	1980-1983
36	Irving Foster Brown	1980-2000
37	Mario Cesar Heredia de Figueiredo	1981
38	Lázaro Vanderlei Fernandes	1981-1982; 1984-1998
40	Ricardo Coe Neto	1981-1996
41	Evandro Biassi Barbière	1981-2003
42	Cacilda Nascimento de Carvalho	1981-2009

	<b>PESQUISADORES</b>	<b>PERÍODO</b>
43	Auguste Brault	1982
44	Claude Latouche	1982-1983
45	Heinz Jürgen Tobschall	1982-1983
46	Noel Soyer	1982-1983
47	Lauro Sylvio Passos de Azevedo	1982-1984
48	James Anton Sturdevant	1982-1996
49	Jean Paul Louis Pierre Perrin (Pierre Perrin)	1982-2001
50	Sambasiva Rao Patchineelam	1982-2015
51	<b>Edison Dausacker Bidone</b>	<b>1982 -</b>
52	Angela de Luca Rebello Wagener	1983-1990
53	Braz Afonso de Souza Sanchez	1983-1990
54	Luiz Drude de Lacerda	1983-2010
55	Gilberto Tavares de Macedo Dias	1984; 1986
56	Robert Campredon	1984-1986; 1988; 1990; 1992; 1994
57	Bruno Jean Turcq	1984-1998; 2004-2009
58	<b>Bastiaan Adriaan Knoppers</b>	<b>1984 -</b>
59	Alvaro Ramon Coelho Ovalle	1985-1990
60	Maurício Carvalho Pannain	1985-1997
61	Jean-Pierre Carmouze	1985-1998
62	<b>William Zamboni de Mello</b>	<b>1985-1988; 1993-</b>
63	<b>Emmanoel Vieira da Silva Filho</b>	<b>1989 -</b>
64	<b>Julio Cesar de Faria Alvim Wasserman</b>	<b>1990-2002; 2010 -</b>
65	Michel Bernat	1991; 1993; 1995
66	Patricia Florio Moreira Turcq	1991-1997; 2004-2009
67	Björn Kjerfve (Björn Åke Kjerfve)	1991-2001
68	<b>Abdelfettah Sifeddine</b>	<b>1998-2003; 2009 -</b>
69	<b>Alfredo Victor Bellido Bernedo</b>	<b>1996 -</b>
70	Soraya Maia Patchineelam	2001
71	Wanilson Luiz Silva	2001
72	<b>Ana Luiza Spadano Albuquerque</b>	<b>2001-</b>
73	<b>Renato Campello Cordeiro</b>	<b>2001; 2004 -</b>
74	Fernanda Souza do Nascimento	2002
75	Ricardo Jorgensen Cassella	2002
76	Weber Friederichs Landim de Souza	2003
77	<b>Marcelo Corrêa Bernardes</b>	<b>2003 -</b>
78	Lilian Rodrigues do Nascimento	2004-2005
79	<b>Cátia Fernandes Barbosa</b>	<b>2004 -</b>
80	<b>Wilson Thadeu Valle Machado</b>	<b>2005 -</b>
81	<b>Carla Semiramis Silveira</b>	<b>2010 -</b>
82	Nilva Brandini	2012
83	<b>Elisamara Sabadini Santos</b>	<b>2012 -</b>
84	<b>Zuleica Carmen Castilhos</b>	<b>2013 -</b>
85	<b>Alex Enrich Prast</b>	<b>2013 -</b>
86	<b>Heitor Evangelista da Silva</b>	<b>2013 -</b>

	<b>PESQUISADORES</b>	<b>PERÍODO</b>
87	<b>Olga Venimar de Oliveira Gomes</b>	<b>2014 -</b>
88	<b>Carla Regina Alves Carvalho</b>	<b>2014 -</b>
89	<b>Humberto Marotta Ribeiro</b>	<b>2015 -</b>
90	<b>Luciane Silva Moreira</b>	<b>2015 -</b>
91	<b>Nicolás Misailidis Stríkis</b>	<b>2016 -</b>

Fonte: CAPES, 2015; PLATAFORMA LATTES, 2016.

Nota: Os nomes em negrito são para destacar os pesquisadores atuantes no PPG-Geo/UFF no ano de 2016.

**APÊNDICE B – RELAÇÃO DAS TEMÁTICAS (81 PALAVRAS-CHAVE) COM OS PESQUISADORES DO PPG-GEO/UFF  
(23 ATORES), 2016**

	Albuquerque, A. L. S.	Barbosa, C. F.	Bernardes, M. C.	Bernedo, A. V. B.	Bidone, E. D.	Carvalho, C. R. A.	Castilhos, Z. C.	Cordeiro, R. C.	Gomes, O. V. de O.	Knoppers, B. A.	Machado, W. T. V.	Maddock, J. E. L.	Mello, W. Z. de	Moreira, L. S.	Prast, A. E.	Ribeiro, H. M.	Santos, E. S.	Sifeddine, A.	Silva Filho, E. V. da	Silva, H. E. da	Silveira, C. S.	Strikis, N. M.	Wasserman, J. C. de F. A.	
Amazônia														1										
Ambientes tropicais																			1			1		
Análise de risco					1																			
Avaliação de risco à saúde humana							1		1															
Análise estatística				1																				
Ativação neutrônica				1																				
Atividade microbiana															1									
Avaliação de impacto ambiental																			1					
Baía de Ilha Grande								1																
Baía de Sepetiba								1																
Biogeoquímica de ambientes aquáticos											1													
Biogeoquímica marinha										1														
Bioindicadores de impacto antrópico											1													
Cerâmicas arqueológicas				1																				
Ciclo biogeoquímico												1			1		1		1					

	Albuquerque, A. L. S.	Barbosa, C. F.	Bernardes, M. C.	Bernedo, A. V. B.	Bidone, E. D.	Carvalho, C. R. A.	Castilhos, Z. C.	Cordeiro, R. C.	Gomes, O. V. de O.	Knoppers, B. A.	Machado, W. T. V.	Maddock, J. E. L.	Mello, W. Z. de	Moreira, L. S.	Prast, A. E.	Ribeiro, H. M.	Santos, E. S.	Sifeddine, A.	Silva Filho, E. V. da	Silva, H. E. da	Silveira, C. S.	Strikis, N. M.	Wasserman, J. C. de F. A.
Ciclo do carbono														1		1							
Ciências atmosféricas																				1			
Contaminação ambiental							1				1								1				
Contaminação em subsuperfície									1														
Datação						1																	
Elementos traço									1		1												
Ensino de física						1																	
Espectrometria de massa						1																	
Espectrometria gama						1																	
Floresta tropical																					1		
Foraminífera		1																					
Gases biogênicos															1								
Gases do efeito estufa												1				1							
Geocronologia recente																				1			
Geomicrobiologia																	1						
Geoquímica																		1			1		
Geoquímica isotópica dos carbonatos																						1	

	Albuquerque, A. L. S.	Barbosa, C. F.	Bernardes, M. C.	Bernedo, A. V. B.	Bidone, E. D.	Carvalho, C. R. A.	Castilhos, Z. C.	Cordeiro, R. C.	Gomes, O. V. de O.	Knoppers, B. A.	Machado, W. T. V.	Maddock, J. E. L.	Mello, W. Z. de	Moreira, L. S.	Prast, A. E.	Ribeiro, H. M.	Santos, E. S.	Sifeddine, A.	Silva Filho, E. V. da	Silva, H. E. da	Silveira, C. S.	Strikis, N. M.	Wasserman, J. C. de F. A.
Gestão ambiental					1																		1
Hidrogeologia									1														
Hidrogeoquímica													1						1			1	
Hidrologia																					1		
Impacto ambiental							1		1														
Impacto antrópico										1													
Intemperismo																					1		
Interface atmosfera-água													1										
Interface atmosfera-solo													1										
Interface terra-mar										1													
Manguezal				1																			
Marcadores orgânicos			1																				
Mercurio																			1				
Metabolismo			1																				
Metais pesados							1					1							1				1
Mineralogia																					1		
Modelagem geoquímica					1																		

	Albuquerque, A. L. S.	Barbosa, C. F.	Bernardes, M. C.	Bernedo, A. V. B.	Bidone, E. D.	Carvalho, C. R. A.	Castilhos, Z. C.	Cordeiro, R. C.	Gomes, O. V. de O.	Knoppers, B. A.	Machado, W. T. V.	Maddock, J. E. L.	Mello, W. Z. de	Moreira, L. S.	Prast, A. E.	Ribeiro, H. M.	Santos, E. S.	Sifeddine, A.	Silva Filho, E. V. da	Silva, H. E. da	Silveira, C. S.	Strikis, N. M.	Wasserman, J. C. de F. A.
Mudanças climáticas abruptas																						1	
Mudanças globais do clima																				1			
Mudanças paleoclimáticas														1									
Óxido nitroso												1	1										
Paleoambiental	1																	1					
Paleoceanografia	1	1																1					
Paleoclima																		1				1	
Paleoincêndios																		1					
Parâmetros físico químicos				1																			
Poluentes																							1
Poluição da atmosfera													1										
Poluição de águas fluviais													1										
Processo quimiossintético															1								
Produção de biocombustíveis															1								
Qualidade da água			1																				
Química													1										
Radioecologia						1																	

	Albuquerque, A. L. S.	Barbosa, C. F.	Bernardes, M. C.	Bernedo, A. V. B.	Bidone, E. D.	Carvalho, C. R. A.	Castilhos, Z. C.	Cordeiro, R. C.	Gomes, O. V. de O.	Knoppers, B. A.	Machado, W. T. V.	Maddock, J. E. L.	Mello, W. Z. de	Moreira, L. S.	Prast, A. E.	Ribeiro, H. M.	Santos, E. S.	Sifeddine, A.	Silva Filho, E. V. da	Silva, H. E. da	Silveira, C. S.	Strikis, N. M.	Wasserman, J. C. de F. A.
Radioisótopos											1												
Radioproteção ambiental						1																	
Reconstrução paleoambiental								1															
Sedimentologia	1																	1					
Sedimento estuarino												1											
Sedimentos sub-superficiais															1								
Sistema aquático											1												
Sistema de Monção da América do Sul																						1	
Sistema de tratamento de esgoto													1										
Sistema lacustre								1															
Solo												1											
Terrenos cársticos																						1	
Traçadores radioativos						1																	
Tratamento de efluentes aquosos												1											
Várzeas														1									

Fonte: Dados da PLATAFORMA LATTES, 2016.

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO

### QUESTIONÁRIO

Meu nome é Verônica de Souza Gomes, sou aluna do Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (PPGB/UNIRIO). Minha pesquisa, intitulada como “A produção de conhecimento do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense: um olhar relacional”, está sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lidiane dos Santos Carvalho. Este questionário busca verificar a percepção da comunidade docente quanto às práticas de produção e compartilhamento do conhecimento e de informações no PPG-Geo na UFF. Desde já, agradeço por participar da pesquisa.

Observações:

- (1) Os respondentes não serão identificados na análise dos dados coletados.
- (2) As perguntas são constituídas de questões abertas e fechadas em que mais de uma alternativa poderá ser marcada.
- (3) Caso haja dúvidas, favor entrar em contato pelo e-mail: veronicasg@id.uff.br

### **ESTRUTURA E CULTURA ORGANIZACIONAL**

Por favor, classifique o grau de concordância sobre as questões abaixo, em uma escala de 1 a 5, conforme a indicação a seguir: 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Não concordo nem discordo, 4 Concordo e 5 Concordo totalmente.

	1	2	3	4	5
1. A Instituição valoriza e incentiva o aprendizado através de participação em cursos e eventos <b>nacionais</b> da área					
2. A Instituição valoriza e incentiva o aprendizado através de participação em cursos e eventos <b>internacionais</b> da área					
3. Os repositórios de dados institucionais (bases de dados) possuem informações importantes para a realização do meu trabalho					
4. A infraestrutura de tecnologia de informação (TI) oferece todos os recursos que preciso					

5. Baseados em tecnologias de informação e comunicação, quais recursos sugere que a Instituição ofereça para facilitar/agilizar o compartilhamento de informações?

---



---

### **PRODUÇÃO E COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO**

6. De que forma, em sua prática profissional, costuma compartilhar o conhecimento? (Marque tantas respostas quantas forem necessárias de acordo com sua prioridade)

<b>COMUNICAÇÃO FORMAL:</b>	<b>COMUNICAÇÃO INFORMAL:</b>
<input type="checkbox"/> Trabalhos publicados em congressos e seminários	<input type="checkbox"/> Trabalhos apresentados em reuniões e palestras
<input type="checkbox"/> Artigos publicados em periódicos científicos nacionais	<input type="checkbox"/> Encontros pessoais informais com outros pesquisadores do PPG-Geo
<input type="checkbox"/> Artigos publicados em periódicos científicos internacionais	<input type="checkbox"/> Encontros pessoais informais com pessoas de outras instituições
<input type="checkbox"/> Monografia, dissertação e tese	<input type="checkbox"/> Relatórios internos da Instituição
<input type="checkbox"/> Livro	<input type="checkbox"/> Chats e fóruns online
<input type="checkbox"/> Capítulo de livro	<input type="checkbox"/> Lista de discussão
<input type="checkbox"/> Patente	<input type="checkbox"/> Blogs e wikis
<input type="checkbox"/> Outros, Por favor, especifique: _____	<input type="checkbox"/> Outros, Por favor, especifique: _____

7. Olhando para a lista abaixo, qual seria a principal razão para pesquisadores em geral se envolver com o público não-especializado? (Enumere de acordo com a relevância)

- Para ser responsáveis pelo uso de fundos públicos
- Para contribuir para debates públicos sobre a ciência e das questões científicas
- Para contribuir com o aumento das discussões sobre as questões sociais e éticas da ciência
- Para gerar / estimular fundos adicionais para a Universidade
- Para recrutar estudantes de sua área de atuação
- Para garantir que o público seja mais bem informado sobre ciência e tecnologia
- Para aumentar a conscientização sobre o assunto

- ( ) Para chamar a atenção da ciência em geral  
( ) Não há razões para se envolver com esse grupo  
( ) Outra. Por favor, especifique:

---

8. Como pesquisador, quais as disciplinas considera fundamentais para o desenvolvimento da área? Cite pelo menos 3.

---

---

9. Além das disciplinas acima citadas, o que mais seria interessante a ser desenvolvido na área para o desenvolvimento do programa?

---

---

---

10. Considerando as projeções do PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO (PNPG) 2011-2020, em sua opinião qual ou quais diretrizes o programa já alcançou? E o que falta para alcançar outras demandas?

---

---

---

11. Acredita que o PPG-Geo desenvolve ações que incentivem os processos de produção e compartilhamento do conhecimento em Geoquímica?

( ) Sim ( ) Não

Quais seriam essas ações?

---

---

Muito obrigada pela participação,  
Verônica de S. G.

## APÊNDICE D – DOCENTES POR VINCULAÇÃO DO PPG-GEO/UFF, 2016

<b>DOCENTES</b>	<b>VINCULAÇÃO</b>
Abdelfettah Sifeddine	Visitante
Alex Enrich Prast	Colaborador
Alfredo Victor Bellido Bernedo	Permanente
Ana Luiza Spadano Albuquerque	Permanente
Bastiaan Adriaan Knoppers	Permanente
Carla Regina Alves Carvalho	Permanente
Carla Semiramis Silveira	Permanente
Cátia Fernandes Barbosa	Permanente
Edison Dausacker Bidone	Permanente
Elisamara Sabadini Santos	Permanente
Emmanoel Vieira da Silva Filho	Permanente
Heitor Evangelista da Silva	Colaborador
Humberto Marotta Ribeiro	Permanente
John Edmund Lewis Maddock	Permanente
Julio Cesar de Faria Alvim Wasserman	Permanente
Luciane Silva Moreira	Permanente
Marcelo Corrêa Bernardes	Permanente
Nicolás Misailidis Stríkis	Permanente
Olga Venimar de Oliveira Gomes	Permanente
Renato Campello Cordeiro	Permanente
William Zamboni de Mello	Permanente
Wilson Thadeu Valle Machado	Permanente
Zuleica Carmen Castilhos	Colaborador

Fonte: Dados da PLATAFORMA SUCUPIRA, 2016.

**APÊNDICE E – TITULAÇÃO, UNIVERSIDADE E ANO DE FORMAÇÃO DOS  
DOCENTES VINCULADOS AO PPG-GEO/UFF, 2016**

<b>DOCENTES</b>	<b>TITULAÇÃO CONFORME LATTES</b>
Abdelfettah Sifeddine	Pós-doutorado Universitè d'Orleans - <b>1997</b>
Alex Enrich Prast	Pós-doutorado Linköping University - <b>2013</b> Pós-doutorado Max Planck Institute For Terrestrial Microbiology - 2006 Pós-doutorado Universidade Federal do Rio de Janeiro - 2002
Alfredo Victor Bellido Bernedo	Pós-doutorado Université Paris Diderot - <b>2003</b>
Ana Luiza Spadano Albuquerque	Pós-doutorado Institut de Recherche Pour Le Developpement - <b>2000</b>
Bastiaan Adriaan Knoppers	Doutorado em Meereskunde (Oceanologia) / Universidade de Kiel - <b>1981</b>
Carla Regina Alves Carvalho	Pós-doutorado Universidade Federal do Rio de Janeiro - <b>2012</b>
Carla Semiramis Silveira	Doutorado em Engenharia Civil / UFRJ - <b>2004</b>
Cátia Fernandes Barbosa	Doutorado em Geociências (Geologia sedimentar) / USP - <b>1997</b>
Edison Dausacker Bidone	Pós-doutorado Université de Nice - <b>1986</b> Pós-doutorado Université Bordeaux 1 Sciences et Technologies - 1984
Elisamara Sabadini Santos	Doutorado em Geociências (Geoquímica) / UFF - <b>2007</b>
Emmanuel Vieira da Silva Filho	Pós-doutorado / Université D'Avignon et des Pays de Vaucluse - <b>2001</b>
Heitor Evangelista da Silva	Doutorado em Biologia (Biociências Nucleares) / UERJ - <b>1998</b>
Humberto Marotta Ribeiro	Pós-doutorado Uppsala Universitet - <b>2011</b> Pós-doutorado Universidade Federal Fluminense - 2010 Pós-doutorado Linköping University - 2010
John Edmund Lewis Maddock	Pós-doutorado Imperial College Universidade de Londres - <b>1974</b>
Julio Cesar de F. A. Wasserman	Pós-doutorado Laboratoire de Chimie Biologique et Environnement (CNRS) - <b>1999</b>
Luciane Silva Moreira	Pós-doutorado Universidade Federal Fluminense - <b>2014</b> Pós-doutorado Universidade Federal Fluminense - 2013
Marcelo Corrêa Bernardes	Pós-doutorado Universidade de São Paulo - <b>2001</b>
Nicolás Misailidis Stríkis	Doutorado em Geoquímica e Geotectônica / USP - <b>2015</b>
Olga Venimar de Oliveira Gomes	Doutorado em Geociências (Programa de Geoquímica Ambiental) / UFF - <b>2012</b>
Renato Campello Cordeiro	Pós-doutorado Universidade Federal Fluminense - <b>2004</b>
William Zamboni de Mello	Doutorado em Earth Sciences (Geochemical Systems) / University of New Hampshire - <b>1992</b>
Wilson Thadeu Valle Machado	Pós-doutorado Universidade Federal Fluminense - <b>2010</b>
Zuleica Carmen Castilhos	Doutorado em Geociências (Geoquímica) / UFF - <b>1999</b>

Fonte: Dados da PLATAFORMA LATTES, 2016.

Nota: O ano em destaque representa o último ano de formação dos pesquisadores.

## APÊNDICE F – DIRETRIZES PARA VALORIZAÇÃO E AUMENTO DO PRESTÍGIO DO PPG-GEO/UFF

A fim de contribuir para um melhor desempenho do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) da Universidade Federal Fluminense, com relação às políticas voltadas para os programas de pós-graduação do país, são apresentadas a seguir diretrizes como estratégia para aumentar o prestígio do Programa diante o campo científico e a sociedade.

- ✓ Se não há meios ou recursos para desenvolver projetos, pode-se identificar os já existentes em prol de atender a demanda do SNPG em relação à Educação Básica brasileira. Assim, sugere-se a interação dos docentes no Projeto “UFRJ doa uma aula”<sup>11</sup>, em que docentes da UFRJ com interesse e disponibilidade para ir às escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio se juntaram para oferecer a esses alunos uma aula teórica ou prática, uma palestra, ou promover debates em temas de interesse da comunidade escolar, temas que também estão atrelados às pesquisas desenvolvidas pela Universidade. No *site* do projeto é possível acessar os participantes, bem como as temáticas abordadas pelos mesmos. Não precisa ser necessariamente professor da UFRJ, o projeto está aberto a outros colaboradores. Ainda há a preocupação em atender possíveis novas demandas. Acredita-se que encontros como esses podem e devem ultrapassar os muros da Universidade, porém também é interessante que o campo universitário seja conhecido pelos seus futuros usuários. Neste sentido, um espaço pouco utilizado na Universidade são os das bibliotecas. Ao se pensar em biblioteca como um espaço de troca de ideias e experiências, essa interação pode proporcionar a produção e o compartilhamento do conhecimento;
  
- ✓ Com relação à internacionalização, esse tópico contribuiu no sentido de uma reflexão. Attingir e manter o nível de excelência de um programa requer dedicação e esforço em muitos aspectos, a internacionalização faz parte de uma das diretrizes a serem melhoradas cada vez mais pelos programas de

---

<sup>11</sup> Endereço eletrônico: <http://ufrjdoaumaaula.com.br/index.php>. Acesso em: 18 maio 2017.

pós-graduação. Subentende que a internacionalização está muito mais voltada para as trocas de conhecimento entre as pessoas e seus projetos, as cooperações – relacionadas ao fluxo de pessoas que vão dar continuidade ou desenvolver totalmente suas pesquisas em outros países ou entre aqueles que chegam ao país, a fim de realizar essa mesma tarefa. Neste sentido, o PPG-Geo/UFF desde sua criação tem demonstrado sua preocupação com relação à internacionalização, por meio dos diversos convênios, acordos e parcerias internacionais, além das publicações internacionais, porém percebe-se que deveria aumentar a preocupação em relação ao quadro de alunos que chegam ou se afastam do país, pois o número não é muito relevante, principalmente se comparado a outros programas da área;

- ✓ A publicação em periódicos é importante ainda mais nos internacionais, mas como o próprio SNPG está estudando a possibilidade da mudança das avaliações do curso, sendo essa uma das exigências, seria interessante estimular o desenvolvimento de produtos inovadores, que de preferência gerassem patentes para o Programa/Universidade, ou seja, materializar o conhecimento produzido. Visto que a patente se tornou um instrumento de apoio ao desenvolvimento do país e à inovação tecnológica, por ser considerada um dos indicadores de desempenho para a inovação, e ao fato de que mesmo que as publicações científicas gerem ciência muitas das vezes elas se tornam inacessíveis, principalmente para a sociedade;
- ✓ Apesar da repaginada que o *site* do PPG-Geo/UFF ganhou em 2017, ainda falta algumas inclusões a serem feitas para sua finalização. Em que itens se fazem necessários para ampliar o conhecimento a respeito do Programa e sua visibilidade. Desta forma, sugere-se: relatar um pouco mais sobre a criação do programa, visto que só constam informações a partir do ano de implantação do doutorado; apesar de descrever as linhas de pesquisa do programa e os docentes atuantes, seria interessante apresentar as linhas de pesquisas com os respectivos docentes, relacionando-os; transcrever em forma de listagem (formato referência) ou fazer um redirecionamento às dissertações e teses produzidas pelo Programa; exposição da *homepage* e

*blog* da Biblioteca de Pós-Graduação em Geoquímica (BGQ) da UFF, entre outros. Talvez seja interessante visitar os *sítes* dos outros programas da área, principalmente os com nota 7 para ver o que mais pode ser complementado no *site* do PPG-Geo/UFF;

- ✓ Estimular a divulgação do conhecimento produzido pelo PPG-Geo/UFF (em especial nas plataformas de acesso aberto, ou open access) e produzir interações e compartilhamentos por meios de outros canais de comunicação além dos que já estão propensos a utilizar, possibilitando não somente uma relação com o meio acadêmico, mas também com a sociedade;
- ✓ Ampliar a visibilidade do PPG-Geo/UFF por meio da implantação do '**SOMOS UFF**'. O 'Somos'<sup>12</sup> é uma plataforma desenvolvida pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), constituindo um recurso para o cadastro e consulta de professores e pesquisadores. Busca uma melhor gestão do conhecimento e uma maior usabilidade, facilidade e rapidez de busca de dados. A plataforma foi aderida por algumas instituições como UFMG, UFRJ, UFJF, dentre outras e tem demonstrado sucesso diante a sua funcionalidade em compartilhar as informações sobre as pesquisas que estão sendo desenvolvidas nas instituições de ensino superior. A sua alimentação é a partir do Lattes, apresenta dados como de colaboração, de produção científica, entre outros, contudo pode-se especificar uma unidade, um departamento, etc. ('SOMOS', 2015);
- ✓ Outro meio de divulgação disponibilizado pela própria UFF é o Repositório Institucional (RIUFF) implantado em 2011, cujo objetivo é salvar guardar e disponibilizar, de forma gratuita, todo o conhecimento produzido pela comunidade universitária da UFF. Contudo, somente em 2014 sua utilização foi oficializada na CBI (Coordenação de Bibliotecas), a partir da publicação da Instrução de Serviço SDC 01/2014. Porém, o seu sucesso vai depender da participação das coordenações dos cursos de graduação e dos programas de pós-graduação (mestrado e doutorado) na alimentação do mesmo, seja com os trabalhos de conclusão de cursos, dissertações e

---

<sup>12</sup> Endereço eletrônico: <http://somos.ufmg.br/>. Acesso em: 25 maio 2017.

teses, e demais produções dos cursos e programas. Recentemente um grupo de bibliotecários recebeu treinamento em relação ao RIUFF, estes também serão multiplicadores do conhecimento com relação à alimentação do RIUFF para com as coordenações. Entretanto, como as coordenações serão as principais alimentadoras do repositório, devem seguir alguns procedimentos para criação de comunidade/coleção no RIUFF, que estão disponíveis na página do Repositório: <http://www.repositorio.uff.br/jspui>;

- ✓ Fortalecer os elos com a Biblioteca de Pós-Graduação em Geoquímica (BGQ) da UFF, uma relação maior entre pesquisador e bibliotecário, buscando inserir e/ou complementar serviços específicos para atender as demandas de informação da comunidade do PPG-Geo/UFF. Como exemplo, a execução da revisão sistemática para auxiliar nas pesquisas; e informar as atividades/cursos oferecidos para que a Biblioteca auxilie no processo de divulgação dos mesmos; aproveitar o conhecimento dos bibliotecários nas práticas de pesquisa em relação aos estudos métricos, que dificilmente podem ser acompanhadas por não especialistas;
- ✓ O Portal de Periódicos faz parte das atividades desempenhadas pela CAPES que indiretamente complementa o esforço em melhorar a qualidade do sistema de modo geral, os recursos investidos nessa atividade não são poucos, envolve milhões de dólares (BRASIL, 2010). Na prática profissional pode-se observar que poucos são os pesquisadores que utilizam o Portal para as suas pesquisas, isso quando não há o desconhecimento de sua existência ou a dificuldade de valer-se do mesmo. Portanto, para um melhor aproveitamento do Portal de Periódicos, o PPG-Geo/UFF pode ajudar na divulgação do mesmo tanto nos cursos da graduação como no da pós-graduação. E em parceria a biblioteca pode auxiliar quanto às dúvidas existentes, realizar treinamentos.

---

As diretrizes propostas é parte do resultado da pesquisa realizada pela bibliotecária Verônica de Souza Gomes (BGQ/UFF) e apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia (PPGB) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

## ANEXO A – DADOS QUANTITATIVOS DE PROGRAMAS RECOMENDADOS E RECONHECIDOS POR ÁREA DE AVALIAÇÃO

Área de Avaliação									
Nome	Total de Programas de pós-graduação					Totais de Cursos de pós-graduação			
	Total	ME	DO	MF	ME/DO	Total	ME	DO	MF
ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	192	49	4	77	62	250	110	65	75
ANTROPOLOGIA / ARQUEOLOGIA	31	10	0	0	21	52	31	21	0
ARQUITETURA E URBANISMO	67	23	0	17	27	91	49	26	16
ARTES / MÚSICA	59	24	0	7	28	87	52	28	7
ASTRONOMIA / FÍSICA	63	15	2	2	44	107	59	46	2
BIODIVERSIDADE	145	48	0	6	91	236	139	91	6
BIOTECNOLOGIA	65	16	3	9	37	101	52	40	9
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	78	33	2	11	32	110	65	34	11
CIÊNCIA DE ALIMENTOS	58	18	0	8	32	90	50	32	8
CIÊNCIA POLÍTICA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS	48	16	1	10	21	68	37	21	10
CIÊNCIAS AGRÁRIAS I	225	59	1	20	145	370	204	146	20
CIÊNCIAS AMBIENTAIS	123	54	5	33	31	153	84	36	33
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	64	10	1	4	49	113	59	50	4
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS II	76	10	2	8	56	132	66	58	8
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III	36	6	0	1	29	65	35	29	1
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS I	84	30	0	17	37	116	65	35	16
DIREITO	106	63	0	7	36	137	98	34	5
ECONOMIA	70	24	1	17	28	97	51	29	17
EDUCAÇÃO	177	56	0	47	74	249	130	74	45
EDUCAÇÃO FÍSICA	67	27	0	3	37	102	62	37	3
ENFERMAGEM	76	16	2	23	35	111	51	37	23
ENGENHARIAS I	125	45	3	23	54	177	98	56	23
ENGENHARIAS II	99	37	1	15	46	145	83	47	15
ENGENHARIAS III	128	41	1	29	57	185	98	58	29
ENGENHARIAS IV	90	34	2	14	40	130	74	42	14
ENSINO	157	41	5	82	29	177	68	33	76
FARMÁCIA	68	22	3	7	36	102	57	38	7
FILOSOFIA	47	20	1	2	24	71	44	25	2
GEOCIÊNCIAS	57	13	0	3	41	98	54	41	3
GEOGRAFIA	64	26	0	3	35	99	61	35	3
HISTÓRIA	72	22	0	10	40	112	62	40	10

Fonte: PLATAFORMA SUCUPIRA, 2016.

Nota: Damos destaque ao da área de Geociências.