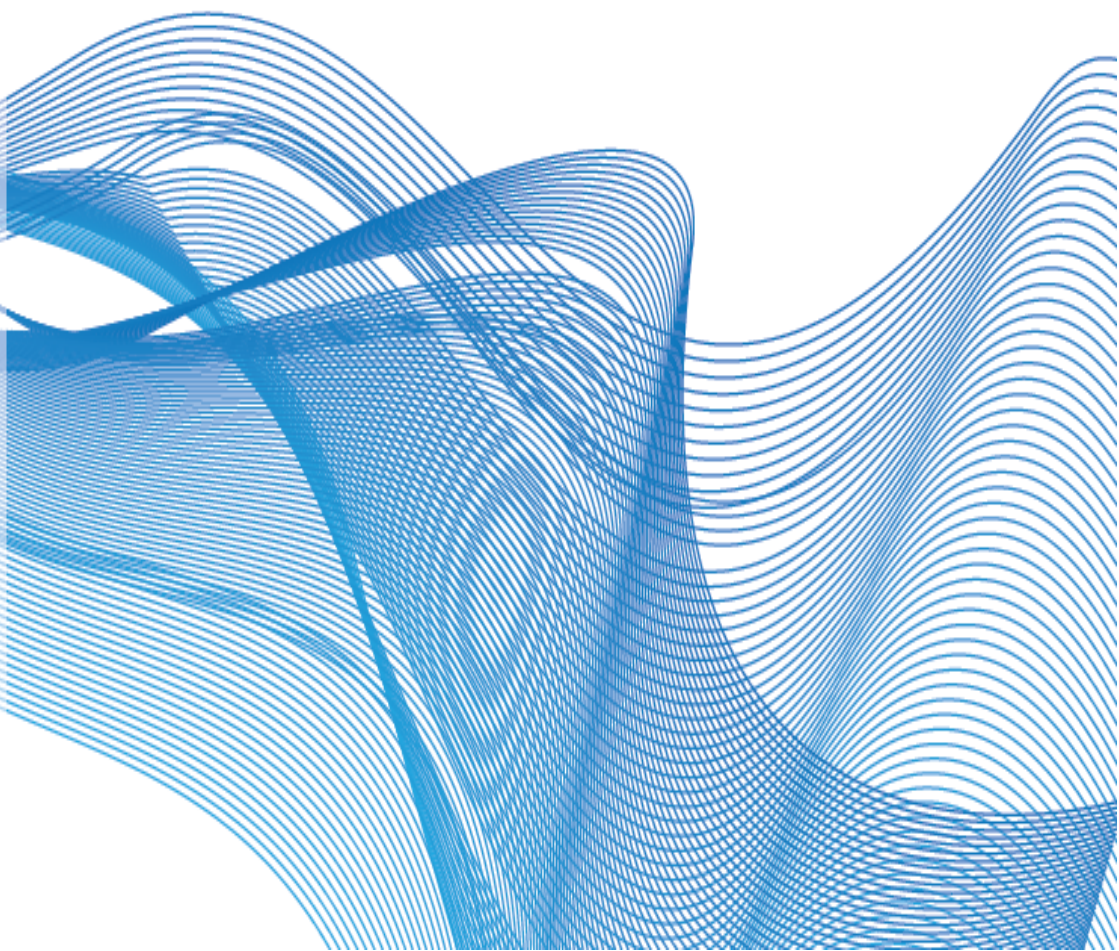


Produção do conhecimento científico em Engenharia Civil da UFPE: estudo bibliométrico de teses e dissertações (2003-2012)

Cíntia Maria Silva de Holanda

Orientador : Prof. Dr. Raimundo Nonato Macedo dos Santos





CÍNTIA MARIA SILVA DE HOLANDA



**PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM
ENGENHARIA CIVIL DA UFPE: estudo bibliométrico de
teses e dissertações (2003-2012)**

RECIFE

2013

CÍNTIA MARIA SILVA DE HOLANDA

**PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM
ENGENHARIA CIVIL DA UFPE: estudo bibliométrico de
teses e dissertações (2003-2012)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco, como um dos requisitos acadêmicos parciais para obtenção do Título de Mestre.

Área de concentração: Informação, Memória Científica e Tecnologia

Linha de Pesquisa: Comunicação e Visualização da Memória

Orientador: Profº. Drº. Raimundo Nonato Macedo dos Santos

RECIFE

2013

Catálogo na fonte
Andréa Marinho, CRB4-1667

H722p Holanda, Cíntia Maria Silva de.

Produção de conhecimento científico em Engenharia Civil da UFPE: estudo bibliométrico de teses e dissertações (2003/2012) / Cíntia Maria Silva de Holanda. – Recife: O autor, 2013.
167 p.: il.: fig., graf. e quadros; 30 cm.

Orientador: Raimundo Nonato Macedo dos Santos.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAC. Ciência da Informação, 2013.
Inclui bibliografia e apêndice.

1. Ciência da Informação. 2. Conhecimento. 3. Bibliometria. I. Santos, Raimundo Nonato Macedo dos. (Orientador). II. Título.

020 CDD (22.ed.)

UFPE (CAC 2013-29)



Serviço Público Federal
Universidade Federal de Pernambuco
Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação - PPGCI

Dissertação de Mestrado apresentada no dia 28 de fevereiro de 2013, por CÍNTIA MARIA SILVA DE HOLANDA a Pós-graduação em Ciência da Informação do Centro de Artes e Comunicação da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título **“Produção de Conhecimento Científico em Engenharia Civil da UFPE: estudo bibliométrico de teses e dissertações (2003-2012)”** orientada pelo Prof^o. Dr^o. Raimundo Nonato Macedo dos Santos e **aprovada** pela Banca Examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Raimundo Nonato Macedo dos Santos
Departamento de Ciência da Informação-PPGCI/UFPE

Prof^a D^{ra} Leilah Santiago Bufrem
PPGCI/UFPE

Prof. Dr. Jayme Leiro Vilan Filho
Faculdade de Ciência da Informação/UnB

Autor:

Cíntia Maria Silva de Holanda



Programa de Pós graduação em Ciência da Informação
Av. Reitor Joaquim Amazonas S/N- Cidade Universitária CEP - 50740-570
Recife/PE - Fone/Fax: (81) 2126-7728 / 7727
www.ufpe.br/ppgci - E-mail: ppgciufpe@gmail.com



Aos meus pais (Adilma e Genival), as minhas irmãs (Glauce e Gabrielle), a Bárbara Regina e a minha tia (Gilvani Holanda - *in memoriam*), dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Adilma Holanda** e **Genival Holanda** por sempre me proporcionarem a oportunidade de estudar. Em especial a minha mãe por ter ficado ao meu lado em todos os momentos, por me direcionar fluídos positivos todos os dias, por ter me entendido em várias ocasiões, por ter me protegido e por todo o amor que me ofereceu desde a minha gestação.

Às minhas irmãs **Gabrielle Holanda** (Gaby) e **Glauce Holanda** (Gal), por saber que mesmo com os atropelos, ficaremos unidas para defender a nossa família.

À minha tia **Gilvani Holanda** (*in memoriam*), por ter me apoiado e confiado em mim, pelos conselhos, puxões de orelha e ensinamentos desde criança até meu ingresso à Universidade. Sempre me lembrarei das nossas conversas...

À **Bárbara Regina**, a moça do sorriso bonito, por compartilhar comigo todos os momentos, por sempre me proporcionar a troca mútua de amor e força e; por tentar compreender os meus momentos de crise (risos).

À **Michele Sant'ana**, muito mais que amiga, uma irmã! Por todos os momentos concedidos de carinho e atenção.

À **Giselle Feitosa** (Gisa's) e **Aline Amorim** (Nine's), por toda amizade dedicada, pelas inúmeras conversas e pela boa vontade com que sempre me acolheram.

À **Elisabete Barbosa** e **William Gomes**, pela confiança depositada e por me considerarem membro da família.

Ao Prof. Dr. **Raimundo Nonato**, meu orientador, por todo empenho, sabedoria, compreensão, disponibilidade, colaboração, conhecimentos transmitidos e, acima de tudo, pela indiscutível amizade e compreensão em momentos difíceis.

Ao Prof. **Murilo Silveira**, muito mais que um professor, pelas oportunidades, por sua ajuda, pelo interesse sempre demonstrado e pela confiança depositada a minha pessoa desde a graduação. Sou sua fã!

À **FACEPE** (Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco), pelo apoio concedido durante os anos do curso.

A todos que fazem parte do grupo '*Ócio Digital*': **Amélia Mendes**, **Ana Cecília**, **Charlene Santos**, **Jonatan Cândido**, **Marcelo Dantas**, **Pietro Santiago**, **Rafael Oliveira**, **Silla Cadengue** e **Túlio Revoredo**. Agradeço pelo incentivo, pelo amadurecimento mútuo, por sempre estarem perto/longe e por fazerem sempre parte da minha história. Muita coisa não teria acontecido sem a ajuda de vocês...

Aos meus colegas de Mestrado que compartilharam comigo momentos de aprendizado.

Ao Grupo de pesquisa ***Scientia***, em especial ao integrante **Márcio Henrique Wanderley Ferreira** por ter contribuído de forma essencial na coleta, formatação e produção dos gráficos apresentados.

Ao **Grupo Artístico Percussivo Conxitas**, por me permitir fazer parte do maior carnaval do mundo.

Às meninas do Grupo '*Samba de Iaiá*': **Amanda Gânimo, Branca Gil, Carla Souza, Jéssica Rafaela, Luciane Chagas e Marília Fernandes**.

Às minhas amigas: **Dayane Rijo, Carla Rodrigues, Evelyn Manrique, Bianca Barros e Suennya Seixas**.

E a todos que participaram, direta ou indiretamente, da minha formação acadêmica e pessoal.

"Então, que seja doce. Repito todas as manhãs, ao abrir as janelas para deixar entrar o sol ou cinza dos dias, bem assim: **que seja doce**. Quando há sol, e esse sol bate na minha cara amassada do sono ou da insônia, contemplando as partículas de poeira soltas no ar, feito um pequeno universo, repito sete vezes para dar sorte: que seja doce que seja doce que seja doce e assim por diante. Mas, se alguém me perguntasse o que deverá ser doce, talvez não saiba responder. *Tudo* é tão vago como se fosse nada".

Caio Fernando
Abreu – **Caio 3D: O
Essencial da década
de 1980**

RESUMO

Estudo do processo de construção do conhecimento científico por meio da análise das teses e dissertações defendidas no programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no período de 2003 a 2012 e da análise das redes sociais estabelecidas entre os pesquisadores nas demais produções científicas certificadas como artigos científicos e anais de eventos. Caracterizada como uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, a partir da aplicação de técnicas bibliométricas e de visualização da informação. Realiza um levantamento teórico com base em assuntos relacionados à Ciência da Informação e os resultados sinalizam como o processo de construção do conhecimento científico se institucionaliza social e cognitivamente, por meio de redes de colaboração entre os pesquisadores.

Palavras-chave: Processo de construção do conhecimento. Ciência da Informação. Bibliometria. Institucionalização social e cognitiva.

ABSTRACT

Study of the construction of scientific knowledge through the analysis of theses and dissertations in the Graduate Program in Civil Engineering from the Federal University of Pernambuco (UFPE) in the period from 2003 to 2012 and analysis of members established networks among researchers in other productions certified as scientific journal articles and conference proceedings. Characterized as a research exploratory and descriptive, from the application of bibliometric techniques and information visualization. Conducts a survey based on theoretical issues related to Information Science and the results indicate how the process of constructing scientific knowledge is institutionalized social and cognitively through collaborative networks of researchers.

Keywords: Process of knowledge construction. Information Science. Bibliometrics. Institutionalizing social and cognitive.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Rede de autorias sobre a produção em Redes Sociais	77
Gráfico 2 – Teses e Dissertações: distribuição temporal....	105
Gráfico 3 – Distribuição anual das dissertações e teses	107
Gráfico 4 – Comportamento da Produção de Teses e Dissertações	108
Gráfico 5 - Teses e Dissertações do PPGEC: distribuição temática.....	110
Gráfico 6 – Comportamento das Dissertações e Teses: áreas de concentração.....	114
Gráfico 7 – Distribuição temporal das dissertações por orientador	116
Gráfico 8 – Distribuição temporal das teses por orientador	117

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Maneiras distintas de conversão do conhecimento	48
Quadro 2 - Comparação das aplicações dos distintos métodos quantitativos	66
Quadro 4 – Definição dos Campos no Microsoft Excel.....	99
Quadro 5 - Definição dos Campos no Dataview	101
Quadro 6 – Linhas de pesquisa da área de concentração ‘Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos’	109
Quadro 7 – Lista dos docentes que mais orientam teses ...	127
Quadro 8 – Cronograma de Atividades: fevereiro/2011 até fevereiro/2013	134

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Os processos de conversão do conhecimento organizacional	49
Figura 2 – Analogia dos mundos de Popper as quatro maneiras distintas de conversão do conhecimento	50
Figura 3 – Sistema de produção de informação e Sistema de Produção de conhecimento	55
Figura 4 - <i>Layout</i> da página inicial da BDTD/UFPE	92
Figura 6 - Limite da Amostra.....	94
Figura 7 - Resultado da Busca	95
Figura 8 - Exemplo dos metadados.....	96
Figura 9 - Formatação dos dados.....	98
Figura 10 – Layout do Dataview	100
Figura 11 – Colaboração entre os docentes do PPGEC/UFPE	124
Figura 12 – Colaboração entre os docentes que mais orientam dissertações.....	125
Figura 13 – Colaboração entre os docentes que mais orientam teses.....	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos tipos de defesas por área de concentração.....	111
Tabela 2 – Número de Orientadores por área de concentração	112
Tabela 3 – Tipo de produções bibliográficas dos orientadores do PPGE/UFPE	120

LISTA DE SIGLAS

CI	Ciência da Informação
PPGEC	Programa de Pós-Graduação em Engenharia
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
DECIV	Departamento de Engenharia Civil
ARS	Análise de redes sociais
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
MTD-BR	Padrão Brasileiro de Metadados para Teses e Dissertações
MSExcel	Microsoft Excel
CRRM	Centre Recherche Rétrospective de Marseille

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO	25
2.1 Informação ou Conhecimento?	33
3 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO..	42
3.1 Produção do conhecimento científico nas universidades	57
4 A BIBLIOMETRIA	63
4.1 Redes Sociais	72
5 METODOLOGIA	83
5.1 Corpus da pesquisa	84
5.2 Procedimentos Metodológicos	86
5.2.2 Levantamento das teses e dissertações	88
5.2.3 Formatação da Base de Dados ad hoc	97
5.2.4 Análise das redes sociais	101
6 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	104
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	129

8 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DESTA PESQUISA	
.....	134
REFERÊNCIAS	138
APÊNDICE A – Lista dos docentes do PPGEC/UFPE.....	157
APÊNDICE B – Docentes que mais orientam dissertações	158
APÊNDICE C - Docentes que mais orientam teses	160

1 INTRODUÇÃO

A dinâmica e as transformações que ocorrem no processo de construção do conhecimento refletem significativamente em diversos campos, o que traz novos desafios de ordem epistemológica para os pesquisadores e profissionais da Ciência da Informação (CI), tanto no campo teórico como metodológico. A proeminência das formas de estudo desses processos tem se apresentado de forma intrigante, o que desperta o interesse dos profissionais da Ciência da Informação no sentido de entender o contexto que o indivíduo está inserido e quais as potencialidades que esse contexto oferece na construção do conhecimento individual.

As pesquisas destinadas ao entendimento do processo de produção do conhecimento procuram perceber como o conhecimento é recebido, assimilado, controlado, interpretado, usado e compartilhado. Dessa forma, o presente trabalho apresenta uma análise sobre o processo de construção do conhecimento, a partir do estudo das teses e dissertações do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco – PPGEC/UFPE -, tendo como base as técnicas bibliométricas.

A escolha das teses e dissertações do PPGEC/UFPE como objeto de estudo é para que haja a compreensão de como o programa trabalha o desenvolvimento de suas pesquisas. Por meio disso, há a pretensão de evidenciar como os pesquisadores se organizam, comparando e questionando sobre a eficiência dos distintos modelos apresentados para obtenção de conhecimento. É importante ressaltar, ainda, que um dos motivos para selecionar o PPGEC/UFPE como objeto de estudo, diante da variedade de programas na UFPE, é que ele está vinculado a um dos departamentos mais antigos que compõe a Universidade Federal de Pernambuco, o Departamento de Engenharia Civil

(DECIV), mantendo pesquisas destinadas à: Construção Civil; Estruturas; Geotécnica; Mecânica Aplicada; Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e Transportes. Neste sentido, o PPGEC/UFPE adquire função estratégica nos fluxos estabelecidos pelo conhecimento, na medida em que reúne, no mesmo ambiente, diferentes perspectivas e interesses de distintos atores sociais.

Ao atuar na produção de novos conceitos e pesquisas, o PPGEC institui, também, novos formatos de operar e produzir as informações desenvolvidas no Departamento, agindo para a construção e reprodução de novos saberes e práticas.

Realizou-se um levantamento teórico, com base em assuntos relacionados à Ciência da Informação, Informação e Conhecimento, Processo de Construção do Conhecimento, Bibliometria e Redes Sociais com a finalidade de se fazer uma análise sobre o tema em questão. Os autores de referência para este estudo são: Le Coadic (2004), Saracevic (1996), Capurro e Hørljand (2007), Aldo Barreto (1989; 2002).

Os trabalhos discutidos inicialmente tentam compreender a função social da Ciência da Informação, tendo como o sujeito/objeto de estudo o conhecimento e partindo do pressuposto que esse conhecimento é o responsável pelo processo de transformação cognitiva do indivíduo, e que a relação com outros indivíduos incide de forma decisiva no processo de aquisição de novas aptidões e habilidades para organizar as atividades desenvolvidas em determinado ambiente. Partindo desse pressuposto, a questão que se interpõe é saber como se pode lidar com um fenômeno dessa ordem. Existem duas alternativas distintas que podem ser utilizadas: aprofundar a questão ou propor alguma resolução. Este trabalho optou primeiro em entender a questão para posteriormente propor uma resolução para questão.

A abordagem, portanto, será feita do ponto de vista do pesquisador, que tem necessidade de produzir academicamente com base em estudos anteriores, buscando informações elaboradas por outros pesquisadores ou recursos para a realização de trabalhos. Busca-se então o entendimento das competências que fazem parte desse contexto e como elas podem ser utilizadas pelos indivíduos que estão inseridos nesse seguimento. Assim, a reflexão acerca desses temas propicia uma melhor compreensão da realidade, da dinâmica e da complexidade existente na formação do conhecimento dentro da área.

Discutem-se os principais conceitos e modelos que explicam como ocorre o processo de construção do conhecimento lembrando que, a velocidade cada vez maior de disponibilização de informação acarreta significativas transformações nesse processo. Explica-se que existem formas distintas para que o conhecimento seja construído, partindo do conhecimento individual, com a concepção de novos conceitos ou mudança no conceito já pré-estabelecido, até chegar ao universo do qual esse indivíduo faz parte. O entendimento desse processo fornece insumos para a realização de outros estudos, como também, a formulação de novas hipóteses de pesquisa.

Exploram-se também os conceitos e aplicações proporcionadas pela Bibliometria, na ótica da Ciência da Informação, na perspectiva dos registros documentais, neste caso as teses e dissertações do PPGECC-UFPE. Observa-se que os estudos, que têm por base as teses e dissertações, podem fornecer dados preciosos sobre os rumos da pesquisa nos contextos local, regional, nacional e internacional, uma vez que a precariedade ou mesmo a inexistência de bases de dados exaustivas no Brasil, com a confiabilidade, da produção científica nacional, são problemas relacionados à produção de indicadores (KOBASHI; SANTOS, 2006). Dessa maneira, formas para estruturação das informações contidas nos

documentos são desenvolvidas, e esses meios de estruturação, em conjunto com técnicas e métodos de tratamento e análise de informação “têm sido importantes para melhor perceber e compreender dados manipulados por meios estatísticos” (SANTOS; KOBASHI, 2009, p. 160).

Através da bibliometria é possível criar padrões e modelos matemáticos para medir esses processos, usando seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisões (VANTI, 2002). Assim, a partir da aplicação de técnicas bibliométricas é possível visualizar e posteriormente analisar dados contidos nos registros bibliográficos.

Na Bibliometria, ainda, mais especificamente com os indicadores bibliométricos de ligação, é possível analisar as redes sociais (ARS), tais como: redes de citações, estruturas de colaboração científica, redes temáticas de produção científica e outras formas de redes de interação social. Esse tipo de pesquisa vem se consolidando como ferramenta fundamental de estudo e de amplo entendimento de fenômenos sociais (GRÁCIO; CASTANHA; OLIVEIRA, 2008), no qual são empregados os conceitos de atores (nós da rede) e os relacionamentos, que são as transações, interações e conexões entre esses diversos atores.

“Destes conceitos, pode-se definir a rede social, caracterizada por um conjunto de atores que se relacionam entre si e, por meio da análise da rede, interpreta-se o comportamento social dos atores envolvidos” (VARANDAS JUNIOR; MIGUEL; CARVALHO, 2011, p. 2). Dessa maneira, foram analisadas as redes sociais formadas pelos orientadores do PPGE/UFPE, com a finalidade de se entender como esses docentes se comportam no que se diz respeito à produção científica.

Com base na proposta de fundamentação teórica e metodológica apresentada, este trabalho parte do princípio de que é importante entender ao máximo como um determinado

domínio explora as informações para que se edifique o conhecimento. Assim sendo, estuda-se como esse domínio lida com os vários tipos de conhecimento, como aplica esse conhecimento em seus estudos, para quê e para quem e, por fim, como se produz novos conhecimentos.

Ao se ter como base as ações realizadas pelos pesquisadores, em um espaço estratégico de produção do conhecimento, considera-se que o conhecimento estabelecido, enquanto produto, “é afetado pelas condições de um contexto específico” (SILVA, 2002, p. 109). Nessa ótica, a questão deste trabalho é entender como o indivíduo, que faz parte desse contexto, percebe a informação e como a usa. Para tanto, este trabalho estabeleceu os objetivos conforme seguem:

Objetivo Geral

Obter um quadro do processo de construção do conhecimento científico produzido em nível do Programa de Pós-Graduação por meio de métodos bibliométricos e de técnicas de visualização da informação, tendo como objeto de estudo os registros bibliográficos das teses e dissertações desenvolvidas entre 2003 e 2012 pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco.

Objetivos Específicos

- Analisar, por meio da literatura científica, os processos, os métodos bibliométricos e as técnicas de construção, organização, representação da informação e do conhecimento;

- Identificar as tipologias de fontes de informação para a realização de estudos que tenham como referência os registros bibliográficos de teses e dissertações;
- Recuperar, – localização, acesso, formatação e estocagem –, os registros bibliográficos das teses e dissertações desenvolvidas entre 2003 / 2012 do PPGEC/UFPE;
- Aplicar os métodos bibliométricos e as técnicas de visualização da informação aos registros bibliográficos com vistas ao estudo da produção do conhecimento científico do PPGEC/UFPE.

É importante ressaltar que não se trata, no contexto deste trabalho, de proceder a uma discussão epistemológica da Ciência da Informação e suas aplicações, pois inúmeros trabalhos já revelam tais situações. A pesquisa em si está destinada a investigar as necessidades de informação, bem como formas e mecanismos de sua obtenção por parte dos pesquisadores, a fim de construir o conhecimento individual, tendo como objeto de pesquisa o programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

Nobre (2011, p. 7) diz que quando “alguém tem uma ‘teoria’ sobre determinado tema ou assunto, pretende-se com isso, na maioria das vezes, dizer que esse alguém tem uma hipótese ou um conjunto de argumentos”. Dessa forma, construiu-se a seguinte **hipótese**: o reconhecimento de uma determinada comunidade científica, na forma de conhecimento objetivo, do processo de desenvolvimento das pesquisas realizadas no núcleo de produção científica, pode proporcionar o entendimento das características que influenciam no processo de construção do conhecimento dessa comunidade.

Para comprovar essa hipótese, houve um empenho para compreender o processo de construção do conhecimento, buscando identificar as peculiares do contexto estudado. Dessa forma, ao entender como os pesquisadores se relacionam, pode-se denotar a capacidade, por exemplo, de orientá-los no desenvolvimento de trabalhos em equipe, na política, nas atividades de gestão do programa.

As motivações para este trabalho giram em torno de aspectos pessoais e acadêmicos, destacando-se nitidamente o interesse pela temática, revelando o desejo em explorar mais detalhadamente certos aparatos dados pela Ciência da Informação. O fato é que a sociedade vem passando por modificações nunca antes experimentadas e a Ciência da Informação, como ciência social, tem o papel de estudar essas transformações, a fim de entender os processos que a sociedade atravessa. Pretende-se, assim, expandir os conhecimentos no domínio das metodologias/métodos que a Ciência da Informação oferece para que seja estudado o processo de construção do conhecimento.

A partir dessas considerações, este trabalho se justifica na medida em que proporcionará reflexões aos métodos que podem ser utilizados para entendimento da construção do conhecimento, o que pode contribuir ou despertar interesse sobre o assunto, visto que, através deste estudo, será possível reconhecer as potencialidades dos modelos utilizados. Propõe-se, ainda, significativa relevância no campo da CI, uma vez que representa a possibilidade de contribuição teórica e metodológica, o que possibilitará direcionar novas pesquisas na área.

Este trabalho é o resultado de um estudo realizado para entender os aspectos do processo de construção do conhecimento, bem como as metodologias que podem ser aplicadas para entender o processo. Espera-se que as abordagens aqui levantadas sirvam de base para outros

estudos e que as discussões sobre o processo de construção de conhecimento sejam cada vez mais intensificadas dentro da Ciência da Informação. Dessa forma, as metodologias para a análise da construção do conhecimento apresentadas aqui devem ser discutidas e analisadas, para se determinar uma melhor utilização.

Cabe, ainda, salientar que vários estudos foram, estão e vão ser desenvolvidos tendo como temática o processo de construção do conhecimento, bem como as metodologias que podem ser justapostas para o reconhecimento desse processo. Mas este pode se diferenciar dos outros no momento em que reconhece a Ciência da Informação como sendo uma ciência genuinamente social, que age de maneira significativa nas práticas vinculadas ao conhecimento. Desta perspectiva, o estudo sobre os atores e suas práticas no cumprimento de suas funções em determinado contexto, ganha notoriedade e pertinência para o campo da Ciência da Informação.

2 A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Toda Ciência é uma atividade social determinada por condições históricas e socioeconômicas. Assim aconteceu com a ciência da natureza – a física –, e com o desenvolvimento da sociedade industrial. A física nasceu como o advento do sistema mercantil. Alguns de seus ramos formaram, ao longo do tempo, ciências independentes como a química e a biologia. Essa sociedade industrial necessitava de um sistema de produção que lhe permitisse uma utilização sempre crescente da natureza. E o desenvolvimento dessa produção industrial necessitava de ‘uma ciência que estudasse as propriedades físicas dos objetos naturais e as formas de ação das forças da natureza’ (Engels) (LE COADIC, 2004, p. 17).

“Deve a ciência ser simples ou complexa como é complexo o mundo? É a simplicidade uma necessidade, um luxo ou um vício? E o grau de simplicidade é determinável por medida objetiva, ou apenas por concepção pessoal?” Essas são interrogações feitas por Goodman (1975). De acordo com o autor, o mundo não pode ser considerado como algo complexo, a não ser se ele estiver inserido em determinado contexto. Em outras palavras, o mundo não seria nem simples, nem complexo, exceto com relação a um dado sistema, que o organiza.

“Sem simplicidade não há ciência!”. O que Goodman (1975) quis dizer com essa afirmação? O objetivo da ciência é construir um sistema verdadeiro; e qualquer esforço que se faça para tornar mais simples um sistema verdadeiro, se faz apenas no interesse de torná-lo mais elegante ou mais conveniente. Contudo, a busca por um sistema verdadeiro é tanto buscar um sistema quanto buscar a verdade, a Ciência

seria a sistematização e esta é simplificação (GOODMAN, 1975).

A Ciência, como um todo, está de acordo com os paradigmas existentes, sustentando-se nas mudanças de tendências. O paradigma em si pode ser entendido como um modelo de uma estrutura de pensamento, que atua sobre um domínio específico (saber) (KUHN, 2011). Entende-se, portanto, que esses paradigmas surgem a partir de idéias, seria a forma/método de estudo estabelecido das Ciências, atuando em determinado grupo de pesquisa, sendo validados pelas escolas (cientistas/estudiosos) e obedecendo as tendências sociais.

De acordo com Albagli (1996), a progressiva expressão social da Ciência ocorreu a partir das repercussões da Revolução Científica dos séculos XVI e XVII. Essa expressão se deve ao conjunto de alterações já iniciadas na Europa desde o século XIV, o que caracteriza o fim da Idade Média e o início da Era Moderna. No plano cultural, o Humanismo e o Renascimento acenderam espaço para novas interrogações sobre a natureza física e “[...] do ponto de vista político e econômico, assistiu-se então a uma verdadeira ‘revolução comercial’ e à ascensão da classe burguesa, que iria estimular o desenvolvimento das ciências e das técnicas” (ALBAGLI, 1996, p. 396).

Para Francelin (2003), a Ciência em si passou por uma grande discussão sobre os seus princípios básicos de construção, superando o racionalismo, o determinismo e o mecanicismo pela incerteza plantada desde os primórdios da própria ciência. Dessa forma, deu-se origem a possíveis rupturas epistemológicas e a busca por “novos” paradigmas. De acordo com Targino (1995), a Ciência procura, fundamentalmente, mostrar e abranger a natureza e seus acontecimentos, de lado a lado com os procedimentos ordenados e seguros, “o que significa que seus resultados só

podem ser considerados conclusivos em determinadas circunstâncias” (TARGINO, 1995, p. 12). Silveira (2008) considera a Ciência como um sistema de teorias, leis e métodos que explicam certos fenômenos do mundo real; que apresenta objetos e objetivos sob uma determinada estrutura formal e informal; que permite disseminar os conhecimentos produzidos.

Gomes (2001) complementa o sentido de Ciência estabelecido por Targino (1995) e Silveira (2008) quando considera que uma Ciência se estabelece a partir de

[...] acordos tácitos entre os pesquisadores sobre quais seriam suas bases, suas atividades e perspectivas futuras, determinando assim seu núcleo básico e orientador das ações investigativas, a partir do qual se torna possível o diálogo com qualquer outra disciplina. A inexistência dessas definições enfraquece qualquer diálogo a ser estabelecido, permitindo apenas a absorção de narrativas abstraindo-se o debate científico aberto entre as disciplinas que é fundante da verdadeira interdisciplinaridade. (GOMES, 2001).

Para Nagel (1975) a literatura contemporânea a respeito do que viria a ser a Ciência é, basicamente, uma resposta crítica a determinados problemas intelectuais cunhados pelos presentes incrementos científicos. Para o autor, o homem não dá a devida atenção às técnicas que são usadas na dissolução de problemas, a não ser que os métodos já utilizados não ofereçam a devida satisfação. Dessa forma, Nagel (1975) oferece conceitos diretamente vinculados aos estudos, práticas, problemas e métodos dos fundamentos da Ciência, uma vez em que o homem não se ocupa com soluções para os problemas no cotidiano, afirmando também, que no universo da Ciência não apresenta

a mesma preocupação, o que causa dificuldades maiores na metodologia aplicada. Em outras palavras, quando a necessidade surge, a função aparece.

Ainda que não haja unanimidade, muitos autores consideram 1962 e a conferência realizada no *Georgia Institute of Technology* como o ano e local do surgimento formal da Ciência da Informação, entendida então como “a ciência do armazenamento e recuperação da informação” (FONSECA, 2005, p. 18). O significado derivado da conferência, que seria uma das definições mais antigas de Ciência da Informação, é o que recebeu concordância fundamental, visto que a maioria dos outros significados se constitui em variações da definição estabelecida na conferência:

Ciência que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo de informação e os meios de processar a informação para ótima acessibilidade e uso. O processo inclui origem, a disseminação, a coleta, a organização, o armazenamento, a recuperação, a interpretação e o uso da informação. O campo está relacionado com matemática, lógica, lingüística, psicologia, tecnologia da computação, pesquisa operacional, artes gráficas, comunicação, biblioteconomia, administração e algumas outras áreas (FONSECA, 2005, p.19).

Ao oposto das ciências mais remotas (físicas, química, etc.), em que existiu um prolixo andamento entre sua pré-história (as primeiras observações pré-científicas e as tentativas de descrição dos fenômenos naturais) e seu caminho ao exercício da ciência adulta, a “Ciência da Informação transpôs essas etapas em cerca de trinta anos. É perfeitamente compreensível porque essa breve história não

deu lugar até hoje a trabalhos de natureza histórica da importância dos realizados em outras disciplinas” (LE COADIC, 2004, p. 77).

Para Barreto (2002) existem três tempos da ciência da informação:

- O **primeiro** seria o tempo da Gerência da Informação (1945-1980), onde: buscou resolver o problema da explosão da informação, que se acentuou com o pós-guerra; desenvolveu metodologias de ordenação, organização, controle, tratamento, circulação e recuperação da informação; trouxe o esplendor das classificações, indexações, tesouros, medidas de eficiência na recuperação do documento como: *recall* e *precision*; também exprime que as questões técnicas e produtivistas dessa época foram muito fortes e dominam o campo até os dias atuais;
- O **segundo** tempo seria a Relação Informação e Conhecimento (1980-1995), o fenômeno da informação, foi o Período que a questão social da Ciência da Informação ganha força, com apoio das Ciências Cognitivas e do aparato tecnológico que se desenvolvia e o indivíduo torna-se o centro da questão e os estudos se voltam para os fluxos de informação;
- O **terceiro** tempo seria o do Conhecimento Interativo (1995 até os dias atuais), é o tempo da internet e das redes sociais, onde a interatividade acontece com os estoques de itens de informação, as memórias, os meios de transferência e a realidade de convívio dos receptores de informação, é o período que potencializa as ações de

informação do período anterior, graças às benesses das ferramentas tecnológicas e das modificações trazidas por estas duas noções e repercussões de tempo e território.

Segundo Nehmy et al (1996), a Ciência da Informação é, em seu projeto acadêmico, uma disciplina emergente que, por isso, não pode ser classificada como uma ciência madura, tal como Kuhn (2011) a descreve e analisa. No entanto, seu instrumental teórico pode levantar pistas para a análise do campo. Le Coadic (2004) diz que, como toda Ciência, a Ciência da Informação nunca mostra continuamente essa imagem de certeza e objetividade absoluta que é apresentada aos estudiosos.

Por outro lado, Gomes (2001) discute sobre o caráter interdisciplinar da Ciência da Informação. Segundo a autora, seria de fundamental importância que a Ciência da Informação realizasse uma análise rigorosa a respeito da sua interdisciplinaridade.

A Ciência da Informação padece do conflito entre a sua natureza interdisciplinar e a necessidade de delimitação de suas fronteiras. Frente a isso talvez fosse interessante refletir que sua característica interdisciplinar apenas lhe confere um estatuto mais aberto e flexível, capaz de assegurar reordenações mais constantes e um exercício científico mais próximo de um novo paradigma da construção do conhecimento, o que não reduz a necessidade de definição do seu núcleo disciplinar. Toda disciplina científica, mesmo na ciência contemporânea deve adotar comportamentos de abertura e de estabilidade, já que sem alguma base estável que delimite seu campo teórico-prático, não se estabelecerá enquanto disciplina. (GOMES, 2001).

É possível identificar que a Ciência da Informação não constituiu um paradigma próprio, utilizando de paradigmas de outras ciências. Nesta perspectiva, observa-se que, mesmo no âmbito da área de Ciência da Informação, são utilizadas teorias de outras áreas do conhecimento. Para Le Coadic (2004), a não constituição de paradigmas próprios seria algo lamentável, uma vez que uma teoria ou um conjunto de teorias permitem interpretar de forma científica, racional, as leis e os modelos empíricos utilizados na área. Mas, de acordo com Kuhn (2011), “na ausência de um paradigma ou de algum candidato a paradigma, todos os fatos que possivelmente pertencem ao desenvolvimento de determinada Ciência têm a probabilidade de parecerem igualmente relevantes”.

Segundo Ferreira (1995), a discussão que vem ocorrendo atualmente sobre os novos paradigmas na Ciência da Informação passam por conceitos intrínsecos a diferentes campos do conhecimento. Em meio a estes conceitos, o mundo do sentido, isto é, a explanação da realidade, tornando-a lógica, compreensível, delegando sentido à informação, deve merecer atenção especial. Portanto, a explanação dessa atividade e avaliando a evolução histórica da teoria do receptor na ciência da Comunicação e na Ciência da Informação, podem-se discutir novos conceitos de informação, usuários e necessidades de informação.

Desse modo, conservar apenas a tarefa de processo de tratamento e disponibilização da informação talvez seja um dos motivos para uma reflexão acima da Ciência da Informação, considerando que a informação em si tomou proporções que não permitem só o estudo do objeto “informação”, mas que exigem o estudo também do indivíduo e do contexto que o envolve (FRANCELIN, 2003). Para Saracevic (1996), a Ciência da Informação está atingindo um

ponto crítico em sua evolução, o que exige um reexame das problemáticas e das soluções encontradas. O autor coloca três classes gerais de pressões, sendo a primeira o imperativo tecnológico que vem apresentando ou mesmo forçando o desenvolvimento e aplicação de uma crescente gama de produtos e serviços de informação ou impelindo a refinamentos substantivos. Em seguida, e em sentido mais amplo, a evolução da sociedade da informação está em aceleração, sendo claramente visível na Europa, nos Estados Unidos e na orla do Pacífico.

Os papéis econômico e social de toda e qualquer atividade de informação estão se tornando mais e mais pronunciados; sua importância estratégica ultrapassa o nível da cooperação regional e global, em direção ao desenvolvimento nacional e ao progresso social, bem como em direção aos avanços organizacionais e vantagens competitivas. Finalmente, as relações interdisciplinares estão mudando. Particularmente as relações com a ciência da computação e a inteligência artificial estão se tornando mais aparentes em aplicações, e com a ciência cognitiva, nos trabalhos teóricos e experimentais. (SARACEVIC, 1996, p. 54).

Com as afirmações feitas por Saracevic (1996), é possível que haja o entendimento dos problemas da informação, percebendo que não estão diminuindo, mas sendo transformados e, que alguns deles apresentam maiores desafios e questões para a pesquisa, o desenvolvimento e a prática profissional da Ciência da Informação. Dessa maneira, a Biblioteconomia e a Ciência da Informação, embora relacionadas, constituem campos diversos, que exigem a interação com novas tecnologias, sendo necessária, no desempenho das atividades profissionais, a aquisição de

novos conhecimentos e, conseqüentemente, de novos métodos.

2.1 Informação ou Conhecimento?

“Nas transformações em curso desde as últimas décadas do século XX, projeta-se o papel estratégico da informação e do conhecimento em diferentes dimensões da vida em sociedade” (ALBAGLI; MACIEL, 2004). Com a criação de signos, significados e conceitos, se busca compreender e explicar a realidade na qual os indivíduos estão inseridos, mas ao mesmo tempo se criam nossos valores, desejos e fantasias, que constituem as subjetividades geradas pelas experiências e expectativas (GOMES, 2000). Para Capurro e Hørrland (2007), para se definir um termo científico é preciso considerar o significado do mesmo em seu uso, ou seja, a palavra deve ser definida tal como é usada em relação a outras palavras.

Segundo Silva, Ferreira e Borges (2002), conceituar os termos “informação” e “conhecimento” tem se apresentado como uma tarefa árdua. Para os autores, os termos têm sido empregados, diversas vezes, de forma confusa, indiscriminada e até mesmo como sinônimos, o que torna fundamental a compreensão de cada um, ou seja, “informação e conhecimento possuem significados diferentes e desempenham papéis distintos” (SILVA; FERREIRA; BORGES, 2000, p. 130). Concordando com Silva, Ferreira e Borges (2000), Black (2006) também considera a tarefa de definir “informação” e “conhecimento” como sendo de alto grau de dificuldade, pois os estudiosos da área não chegam a um consenso sobre essas definições, bem como dos seus termos relacionados.

Para Marteleto (1987), a abordagem cognitiva é aquela que deve merecer o maior número de estudos no campo da informação, assim como em várias disciplinas como a Psicologia, Sociologia, Educação e, conseqüentemente nos projetos experimentais na área de inteligência artificial. Para a autora, grande parte dos teóricos dessas áreas entendem que ‘informação e conhecimento’ são fenômenos distintos, logo não podem ser confundidos, e os desacordos ocorrem quanto ao fato de ponderarem tais fenômenos como objetivos ou subjetivos. “Devido à influência da Teoria Matemática da Informação, e da visão mecanicista daí decorrente, conhecimento e informação são freqüentemente considerados como tendo uma vida objetiva, portanto, sujeitos a quantificação” (MARTELETO, 1987, p. 171).

Determinar os termos “conhecimento” e “informação” no âmbito da Ciência da Informação sempre se apresentou como uma atividade difícil, uma vez que inevitavelmente levanta questões sobre a natureza e as propriedades do conhecimento no contexto das relações humanas. Neste estudo, entende-se a informação como o efeito do processamento, manipulação e coordenação de dados, de tal forma que represente uma alteração no conhecimento individual de cada ser. Para Le Coadic (2004, p. 55), “os conceitos científicos e técnicos são conceitos unívocos que tornam os conhecimentos científicos e técnicos em conhecimentos objetivos ou tendentes à objetividade”. Dessa forma, os conceitos científicos caracterizam-se por tenderem ou não tenderem a ter um único sentido para abarcar um conjunto definido de fenômenos. “Nisso diferem dos conceitos linguísticos, por natureza ambíguos, que abrangem vários fenômenos e são suscetíveis de sentidos escorregadios, de metáforas ou associações incongruentes” (LE COADIC, 2004, p. 55).

A informação pode ser entendida como o efeito do processamento, manipulação e coordenação de dados, de tal

forma que represente uma alteração no conhecimento individual. A Ciência da Informação (CI) pode ser definida como aquela disciplina que averigua os atributos e a conduta da informação, as forças que administram o fluxo da informação e os meios de processamento para acesso e uso otimizado. Seria “aquele corpo de conhecimento ligado à origem, coleta, organização, armazenagem, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação” (REES; SARACEVIC, 1972 *apud* PINHEIRO; LOUREIRO, 1996). Segundo Marteleto (1987), Wersig (1975) enumera três vertentes nos estudos sobre a informação:

1º aquela que se utiliza do modelo de um comunicador (um ser humano ou, mais genericamente, qualquer sistema capaz de comunicar) e que deu origem a pesquisas sobre as estruturas cognitivas;

2º aquela que se utiliza do modelo da interação/comunicação entre indivíduos, e que se limita a estudar o impacto dos atributos individuais nessas interações comunicativas;

3º aquela que pretende chegar a uma teoria do meio ambiente social - influências, barreiras que estão envolvidos nos processos de comunicação entre indivíduos, num estágio específico do desenvolvimento social.

Capurro e Hørjland (2007) tentam explorar a história da complexidade existente na definição de informação na conjuntura da Ciência da Informação; Embora os mesmos não oferecem uma definição nítida do que seja informação, apenas tentam fornecer subsídios necessários a uma compreensão do termo, a fim de abrir interesses futuros para

outros estudos correlacionados. Desse ponto de vista, a informação proporciona a coletânea de fatos, pois na medida em que a informação é vista ou apresentada em um determinado suporte, fica autorizada uma determinada visão do mundo.

Robredo (2003) tenta buscar um conceito mais aceitável de Informação no contexto da CI, gerando uma discussão em torno da definição. A análise de Robredo (2003) é feita a partir de definições com base na história do desenvolvimento dos estudos relacionados à área e de acordo com alguns autores. A comparação de definições gera um volume considerável de opiniões e, conseqüentemente, oferece ao pesquisador subsídios necessários para formar um conceito próprio e unificado do que seria a Informação. Para Robredo (2003) informação, comunicação e conhecimento são considerados como partes de uma representação piramidal, ou como o autor observa, são componentes de uma representação triangular onde há uma relação de hierarquia, mas que não esclarece a relação existente.

“Qual o significado de informação?”, essa é interrogação que inicia o artigo intitulado de “*Information as thing*” de Buckland (1991). No estudo citado, o autor tenta apresentar três características para a Informação, são elas: ‘informação-como-processo’, ‘informação-como-conhecimento’ e ‘informação-como-coisa’.

O processo de informação que a torna intangível, sendo definido como o ato de informar ou que provoca modificações no saber individual de cada ser, seria a ‘informação-como-processo’ que modifica o conhecimento de quem é informado. Já a ‘informação-como-conhecimento’ seria o ato de agregar algo novo, ou seja, o ato de gerar conhecimento a partir das informações contidas em contextos (documento, revistas, etc), é aquilo que se percebe na ‘informação-como-processo’ (BUCKLAND, 1991). Buckland

(1991) afirma que qualquer que seja o sistema que armazena ou recupera informação, a informação será tratada como coisa, ou seja, é um objeto que pode ser trabalhado, numa abordagem de “coisas” que podem informar sobre algo, uma vez que, se podem construir sistemas de informação a qual pode ou não modificar a ação humana.

Buckland (1991), na verdade, mesmo proporcionando o conceito de “informação como coisa”, tenta apresentar uma definição mais precisa para informação. Pode-se afirmar isso nas entrelinhas no momento em que o autor afirma a existência de ambigüidade na exploração do conceito de “informação”. Buckland (1991) diz que essa definição é difícil, pois a informação estaria inserida em variados contextos.

Zins (2007) desenvolveu uma pesquisa exploratória que também visava estabelecer uma definição mais aceitável para os termos dados, informação e conhecimento. A partir de questionários respondidos por 45 pesquisadores, incluindo o próprio Zins (2007), o autor colheu 130 definições diferentes. Dessa maneira, podem ser percebidas as problemáticas vinculadas aos conceitos estabelecidos, que seriam a inter-relação entre os termos, muitas vezes usados com ambigüidade, a informação *versus* conhecimento, onde o conhecimento é um produto da mente de cada indivíduo e os sinônimos estabelecidos entre os termos. A metodologia utilizada na pesquisa girou em torno do método Delphi. Essa metodologia proporciona o planejamento em situações de carência de dados históricos ou quando se pretende estimular a criação de novos ideais. A pesquisa em si não estabelece uma definição de dado, informação e conhecimento, apenas mapeia conceitos para que sejam estudados e assim agregados a definições já formadas, seria como uma fonte de definições propícias para a afirmação de outros conceitos.

Para Le Coadic (2004, p. 4) a informação “é um

conhecimento¹ inscrito (registrado) em forma escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual, em um suporte”. É a forma pelo o qual cada indivíduo enxerga o mundo, sendo o posicionamento crítico que muda o estado de conhecimento. Dessa forma, “o acúmulo de dados não significa informação, e o acúmulo de informação não representa conhecimento” (SILVA; FERREIRA; BORGES, 2000, p. 130). A informação é o dado com significado, fazendo sentido quando inserido em determinado contexto e, conhecimento são as novas ideias criadas pelo indivíduo a partir do conjunto de informações.

Para Nonaka e Takeuchi (1997, p. 34), existem duas grandes tradições epistemológicas na filosofia ocidental para o estudo da definição de conhecimento: o racionalismo e o empirismo.

O racionalismo argumenta que o verdadeiro conhecimento não é o produto da experiência sensorial, mas sim de um processo mental ideal. Segundo essa visão, existe um conhecimento *a priori* que não precisa ser justificado pela experiência sensorial. Ao contrário, deduz-se a verdade absoluta a partir de uma argumentação racional baseada em axiomas. A matemática é um exemplo clássico desse tipo de argumentação. Por outro lado, o empirismo alega que não existe conhecimento *a priori* e que a única fonte de conhecimento é a experiência sensorial. Segundo essa visão, tudo no mundo tem uma existência intrinsecamente objetiva; mesmo quando se tem uma

¹ Um conhecimento (um saber) é o resultado do ato de conhecer, ato pelo qual o espírito apreende um objeto. Conhecer é ser capaz de formar a ideia de alguma coisa; é tê-la presente no espírito. Isso pode ir da simples identificação (conhecimento comum) à compreensão exata e completa dos objetos (conhecimento científico). O saber designa um conjunto articulado e organizado de conhecimentos a partir do qual uma ciência – um sistema de relações formais e experimentais – poderá originar-se. (LE COADIC, 2004, p. 4).

percepção ilusória. O próprio fato de se perceber alguma coisa é significado. A ciência experimental é o exemplo clássico dessa visão.

Assim, “informação e conhecimento passam a assumir papel ainda mais visível e estratégico na nova ordem estabelecida, baseando e alavancando as novas possibilidades de crescimento” (LASTRES, 1999, p. 73). Para Choo (2006, p. 30), “o conhecimento reside na mente dos indivíduos, e esse conhecimento pessoal precisa ser convertido em conhecimento que possa ser compartilhado e transformado em inovação”. O conhecimento seria algo construído ao longo das interações entre os indivíduos que compõem a sociedade, o que desencadeia o aprendizado (NEVES, 2006). Ao expor esse cenário, a responsabilidade social do profissional da informação cresce consideravelmente, levando-se em conta tanto o lado de produtor de conhecimento no campo científico, quanto como facilitador na transferência do conhecimento científico para usuários que dele necessitem, independente dos espaços sociais onde estão inseridos e dos papéis que exercem no sistema produtivo (FREIRE, 2004).

Pois embora a informação sempre tenha sido uma poderosa força de transformação, o capital, a tecnologia, a multiplicação dos meios de comunicação de massa e sua influência na socialização dos indivíduos deram uma nova dimensão a esse potencial. Com isso, crescem as possibilidades de serem criados instrumentos para transferência efetiva da informação e do conhecimento, de modo a apoiar as atividades que fazem parte do próprio núcleo de transformação da sociedade. (FREIRE, 2004, p. 12).

De tal modo, pode-se entender que conhecimento e informação “são fenômenos interligados pela sua natureza comum - o ato de obter e dar significado cultural (compartilhado) ao mundo, mas não são processos idênticos ou que se confundem. E funcionam em níveis distintos” (MARTELETO; RIBEIRO, 2001, p. 3). Mas que ao mesmo tempo em que exercem significado grau no campo de estudos das suas respectivas definições,

os estudos no campo da informação e comunicação não têm levado em conta a nossa realidade cultural e institucional concreta e específica, pautando-se por modelos orientados para a provisão e oferta informacionais, desconsiderando os aspectos do acesso (técnico, cognitivo, social, lingüístico e comunicacional) e a possibilidade do emprego dos sentidos, normas, valores e significados assim transmitidos ao mundo vivido ou institucional dos sujeitos. (MARTELETO; RIBEIRO, 2001, p. 4).

Portando, o conhecimento se distingue da informação quando se entende conhecimento “como um processo dinâmico de interpretação, de reelaboração das informações a que são conferidos sentido e significados operados pelos sujeitos no processo da comunicação” (CATAPAN; FIALHO, 2003, p. 143). É importante destacar, ainda, que a característica apresentada no contexto específico, influencia diretamente nas definições que serão aplicadas. Uma vez que a natureza da Informação e do Conhecimento é determinada pelas características sociais e culturais do ambiente no qual são criados e utilizados (LEITE, 2006).

O que se pode perceber com as várias definições e conceito apresentados para Informação e Conhecimento? Informação e Conhecimento em si apresentam diversas

opiniões, podendo ser vistas como coisa/processo, condicionamentos e etc. Por sua vez, pode-se entender que essa dificuldade de definição pode estar vinculada ao fato desses conceitos serem aplicados na Ciência da Informação, e por ser uma ciência interdisciplinar, que agrega definições de outras áreas, acarreta fatores críticos no momento de se estabelecer uma definição única, mas que ao mesmo tempo, esse fator de não se estabelecer uma definição única, propícia que tais conceitos sejam maleáveis e se adaptem a um contexto específico.

Para aprofundar as discussões em torno de informação e conhecimento, no próximo capítulo serão abordados alguns elementos que exercem função primordial na construção do conhecimento tanto individual como científico.

3 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

A construção do conhecimento é, em essência, o adequado relacionamento do conhecimento tácito e do conhecimento explícito pessoal ou organizacional, visando a criação de mais conhecimentos (POPADIUK, 2006, p. 11).

O aumento exponencial das informações disponíveis tem representado importância significativa na constituição do conhecimento. As novas informações, após um processamento, fornecem um corpo teórico que aprimora o estado cognitivo do ser pensante. Assim, a construção do conhecimento acontece de diferentes formas, o que faz acreditar que a partir dessa construção o indivíduo possa estabelecer, através dos saberes reconhecidos, a concepção de novos modelos de pensamento. No entanto, é preciso que haja o entendimento deste processo de constituição, de forma a potencializar determinados estudos. Em outras palavras, compreender a construção do conhecimento oferece o posicionamento crítico diante de determinadas áreas.

O conhecimento humano atualmente é rico, abundante e bastante abrangente. A informação, entendida como o meio de organização desse conhecimento, está dispersa em um enorme conjunto de fontes de informação, sejam pessoas, centros de pesquisas, bases de dados, empresas, bibliotecas, entre tantas outras. As empresas, independentemente de seu porte, ramo ou localização, precisam, a todo instante, da informação sobre diversos assuntos e áreas do conhecimento. (MOURA, 1996, p. 9).

Neste contexto, pode-se pensar que a construção do conhecimento, enquanto processo dinâmico, reflete as transformações inerentes ao movimento de determinadas áreas, proporcionando o entendimento das relações existentes no ambiente estudado e dos atores que estão inseridos nessa conjuntura. Dessa maneira, pergunta-se: a construção do conhecimento é o produto do processamento, da interpretação e da compreensão do mundo exterior ou de campo específico?

O conhecimento pode ser percebido, sim, no momento em que cada indivíduo constrói um produto do processamento, da interpretação, da compreensão de algo em um determinado assunto (VALENTE, 2003). Para Oliveira (2003, p. 38) a sociedade tem uma visão tradicional da construção do conhecimento, que tem como fundamentação a “existência de um mundo objetivo que pode ser conhecido pela captação de informações e no qual nos comunicamos pela transmissão de informações através da linguagem”.

Por outro lado, tem-se a crítica à visão tradicional sobre o processo de construção do conhecimento, que tem como ponto de partida o pressuposto de que as realidades dos sujeitos são criadas com outros na linguagem e que suas percepções são tão variadas quanto seus domínios de descrição. Assim, a realidade para cada indivíduo e/ou grupo social é uma construção referenciada em suas histórias e experiências de vida. Suas percepções como sujeitos habitantes do mundo dependem de suas descrições da realidade, são criadas no conviver num ambiente de diversidade de histórias e saberes (OLIVEIRA, 2003, p. 39).

Nessa perspectiva, o processo de construção do conhecimento, acontece quando se descrevem as percepções entendidas nas informações que vêm em forma de linguagem,

lembrando que a função da linguagem é vista apenas como meio para a transmissão da informação. Assim, ainda nessa visão, segundo Oliveira (2003), admite-se que a legitimidade de diversos conhecimentos e conhecedores, de acordo com suas distintas realidades, ou seja, com base na linguagem pode haver diversas percepções, conseqüentemente, o conhecimento é interpretado de forma individual e aplicado ao contexto no qual esse indivíduo está inserido.

Pietrocola (1999) ao estudar a concepção da construção do conhecimento e do construtivismo radical², na visão de Glasersfeld (1989), diz que essa construção não é a “busca da realidade ontológica associada ao mundo experiencial, mas apenas e tão somente a sua organização a partir de um processo de contínua adaptação cognitiva”. Sayão (2001, p. 82) compartilha da mesma opinião que Pietrocola (1999), quando afirma que

[...] a abstração constitui uma ferramenta poderosa no exercício eterno de aquisição de conhecimento, uma vez que, para se compreender a imensa variedades de formas, estruturas, comportamentos e fenômenos residentes no nosso universo, é necessário selecionar aqueles de maior relevância para o problema objeto de investigação e elaborar para eles descrições adequadas. Constroem-se, assim, esquemas abstratos da realidade, nos quais as coisas são reduzidas a seus perfis mais convenientes. ‘O conhecimento racional é,

² Construtivismo radical é radical porque ele quebra com o que está concebido e desenvolve uma teoria de conhecimento na qual o conhecimento não reflete uma realidade ontológica “objetiva”, mas exclusivamente uma ordenação e organização de um mundo constituído pela nossa experiência. O construtivismo radical abandonou o “realismo metafísico” de uma vez por todas (GLASERFELD, 1989 *apud* PIETROCOLA, 1999, p. 214)

dessa forma, um sistema de símbolos e conceitos abstratos, caracterizado pela estrutura sequencial e linear tão típica de nosso pensamento e de nossa fala'.

Dessa forma, Glasersfeld (1989 *apud* PIETROCOLA, 1999, p. 214), assegura que:

1. Conhecimento não se relaciona com um mundo independente de observadores; Conhecimento não representa um tal mundo, teorias que dão uma definição única ao conhecimento são errôneas;
2. Conhecimento é criado por indivíduos num dado contexto histórico e cultural;
3. Conhecimento refere-se a experiência individual mais do que a um mundo;
4. Conhecimento é constituído por estruturas conceituais individuais;
5. Estruturas conceituais constituem conhecimento quando indivíduos olham-nas como viáveis em relação a suas experiências; construtivismo é uma forma de pragmatismo.

Assmann (2000) descreve que a espécie humana alcançou uma nova fase evolutiva na construção do conhecimento. Essa visão vai um pouco além da visão tradicional. No contexto estabelecido por Assmann (2000), o enriquecimento evolutivo abrange vários aspectos cognitivos e relacionais da convivência humana e se misturam com a velocidade cada vez maior com que as informações são utilizadas. Assim, o processo de construção do conhecimento cria novas chances para a compreensão das fontes

cognitivas, ajudando a intensificar o pensamento complexo individual. Para Gomes (2000) a cognição, nesse contexto, exerce um papel importante da mediação na construção do conhecimento, podendo ser entendida como “um processo de interpretação, de compreensão através da construção de modelos mentais, indicando a natureza semiótica destes processos” (GOMES, 2000, p. 63).

Quando se afirma que a convivência humana se mistura com a velocidade cada vez maior com que as informações são utilizadas e que estas podem modificar o conhecimento individual, pode-se achar que ao adicionar as novas tecnologias no processo de construção do conhecimento, os sujeitos interagem entre si, uma vez que estão inseridos nos ambientes que oferecem o auxílio das tecnologias da comunicação e informação (GOMES, 2000).

Para Silva (2002), no mundo da Ciência, a imagem do cientista como um ser isolado vem cada vez mais fazendo parte do passado. “Na atualidade, o processo de produção do conhecimento científico requer associações, negociações, alinhamentos, estratégias e competências para interligar o maior número de elementos que darão viabilidade à construção do conhecimento” (SILVA, 2002, p. 1).

Os cientistas, hoje em dia, apercebem-se do fato de que todas as suas teorias são criações da mente humana; são propriedades do nosso mapa conceitual da realidade, e não pertencentes ao domínio da realidade. Esse esquema conceitual é necessariamente limitado e aproximado como, de resto, o são todas as teorias científicas. (SAYÃO, 2001, p. 82).

Sendo assim, pode-se entender que os indivíduos são os construtores de sua própria realidade. Dessa maneira, com o apoio dos recursos tecnológicos, o homem começa a recriar

seus espaços cognitivos, ampliando o acervo de conhecimento, bem como as suas formas de circulação, o que transforma a aquisição do conhecimento em um processo dinâmico e complexo (GOMES, 2000).

Para Silveira (2008), tanto no início como no fim de uma pesquisa, o conhecimento individual se modifica, o que influencia, também, o contexto em si da pesquisa. “O ensino se beneficia dos resultados de pesquisa na medida em que novas teorias e práticas se incorporam ao conhecimento. A aplicação do conhecimento, por sua vez, possibilita a ampliação e diversificação de técnicas, produtos e serviços” (SILVEIRA, 2008, p. 23).

Já Nonaka e Takeuchi (1997, p. 1), ao terem como base o conhecimento organizacional, dizem que a criação do conhecimento dentro de uma determinada organização, pode ser entendida como a “capacidade de uma empresa de criar novo conhecimento, difundi-lo na organização como um todo e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas”. Segundo os autores, o conhecimento organizacional é o novo recurso competitivo dentro das empresas, mas mesmo assim a discussão feita em cima dessa nova característica não determina a compreensão da criação do conhecimento, fazendo com que os chamados “observadores de negócios e da sociedade” não saibam definir os mecanismos e processos pelos quais o conhecimento é criado.

A justificativa para que os observadores não entendam como o conhecimento é criado pode ser vista na visão do conhecimento sendo necessariamente “explícito”. “O conhecimento explícito pode ser expresso em palavras e números, e facilmente comunicado e compartilhado sob a forma de dados brutos, fórmulas científicas, procedimentos codificados ou princípios universais” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 7). No entanto, usando como exemplo a visão instituída nas empresas japonesas, a criação do

conhecimento “é algo altamente pessoal e difícil de formalizar”, que seria o conhecimento tácito (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Para Choo (2006), na visão de Nonaka e Takeuchi (1997), a construção do conhecimento é obtida quando se reconhece a relação conjunta entre o conhecimento tácito e conhecimento explícito dentro de uma organização, e quando são organizados processos sociais capazes de criar novos conhecimentos por meio da conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito. Sendo assim, com base no pressuposto de que o conhecimento é cunhado por meio do intercâmbio entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, é possível postular quatro maneiras distintas de conversão do conhecimento, Quadro 1.

Quadro 1 – Maneiras distintas de conversão do conhecimento (continua)

CONVERSÃO	CARACTERÍSTICAS
SOCIALIZAÇÃO	Do tácito para o tácito. É um processo de compartilhamento de experiências e, a partir daí, de criação do conhecimento tácito, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas.
EXTERNALIZAÇÃO	Do tácito para o explícito. É um processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos, ou seja, de criação do conhecimento perfeito, à medida que o conhecimento tácito se torna explícito, expresso na forma de analogias, conceitos, hipóteses ou modelos.

Quadro 2 – Maneiras distintas de conversão do conhecimento (continuação)

CONVERSÃO	CARACTERÍSTICAS
COMBINAÇÃO	Do explícito para o explícito. O modo da conversão do conhecimento envolve a combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito.
INTERNALIZAÇÃO	Do explícito para o tácito. É o processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito.

Fonte - Adaptado de (CHOO, 2006; MORESI, 2001; NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

A Figura 1 ilustra o esquema que pode ser realizado quando há conversão do conhecimento.

Figura 1 – Os processos de conversão do conhecimento organizacional



Fonte - CHOO (2006).

Pode-se fazer uma analogia com as quatro maneiras distintas de conversão do conhecimento com relação aos

mundos de Popper. A proposta de Popper compreende uma ontologia que descreve a existência de três mundos, nomeadamente mundo físico, mundo do conhecimento humano e mundo do conhecimento objetivo. Dessa forma, se atribuiu à realidade três dimensões: o **mundo 1**, que é o mundo físico, da matéria, e de todos os objetos materiais; o **mundo 2**, que é o mundo da consciência humana, que inclui a subjetividade; e o **mundo 3** que é o mundo das idéias, dos problemas e das teorias (BATISTA; COSTA; ALVARES, 2007; AQUINO, 2002).

Para Aquino (2002), embora Popper refira-se às teorias do registro dos conhecimentos científicos em geral, ele também fala do processo em que o conhecimento avança por “conjecturas e refutações”, isto é, por registro e crítica objetiva que dá origem a novos registros, numa cadeia produtiva infinita. A analogia dos mundos de Popper com os processos de conversão do conhecimento organizacional pode ser observada na Figura 2:

Figura 2 – Analogia dos mundos de Popper as quatro maneiras distintas de conversão do conhecimento



Fonte – O autor

O **mundo 1** é a conversão conhecimento explícito para o explícito, a **Combinação**. É o modo como o indivíduo

percebe as informações, como percebe esta informação registrada nos variados suportes (físico, matéria), a fim de gerar um conhecimento combinado; O **mundo 2** já apresenta a junção de duas características, uma vez que une a **Internalização** e a **Socialização**, sob o controle do conhecimento tácito. Na **Internalização** o indivíduo já tem modelos mentais formados e compartilha esse conhecimento com os demais, e a **Socialização** é o início de uma nova criação do conhecimento, seria a transferência do conhecimento por meio das experiências, das observações, etc. o que define a consciência humana; O **mundo 3**, a **Exteriorização**, é a reflexão coletiva, as deduções que podem ser feitas, as hipóteses elaboradas. É o mundo das idéias, da busca por resoluções dos problemas e da criação das teorias.

Tanto o modelo exposto por Choo (2006) quanto o que Nonaka e Takeuchi (1997), como o nome já diz, são modelos que tentam exemplificar o processo de construção do conhecimento, mas isso não significa que são modelos únicos, existem vários modos práticos e teóricos que conseguem externalizar esse processo. Para Sayão (2001, p. 83), “um modelo é uma criação cultural, um ‘mentefato’, destinado a representar uma realidade, ou alguns dos seus aspectos, a fim de torná-los descritíveis qualitativa e quantitativamente e, algumas vezes, observáveis”.

Albagli e Maciel (2004) sugerem que deve haver uma ampliação no escopo e na abrangência de análise dos indivíduos e organizações tomados individualmente, para ponderar centralmente suas interações, focando nos condicionantes e resultados dos fluxos de conhecimentos entre os atores locais e destes com atores externos e, particularmente, verificando e avaliando o papel da proximidade territorial e da dinâmica socioinstitucional.

Aglomerações produtivas constituem cenário territorial propício à análise, já que são potencialmente espaços privilegiados de conhecimento, aprendizado e inovação interativos. Não devem ser, no entanto, compreendidas apenas como espaços econômicos, mas, sobretudo como ambientes sociais em toda sua complexidade. (ALBAGLI; MACIEL, 2004, p. 15).

Desse ponto de vista, a compreensão da dinâmica cognitiva e de inovação local deve focar a análise dos seguintes aspectos (ALBAGLI; MACIEL, 2004):

- a) os processos de geração, difusão e uso de conhecimentos, especialmente aqueles derivados das particularidades da cultura produtiva local, bem como os conhecimentos sobre com quem cooperar e interagir (*know who*);
- b) o conhecimento e o aprendizado resultantes das interações locais, particularmente aqueles gerados de modo não-intencional;
- c) não apenas a cooperação formalmente estabelecida, mas também e principalmente os vários tipos de interação informal;
- d) o caráter sistêmico do aprendizado e da inovação, reconhecendo o papel de cada ator local para a geração do conhecimento coletivo e de uma inteligência local;
- e) os canais de comunicação entre os agentes, como parte essencial do sistema de inovação local, e a diversidade

institucional como fator crucial das oportunidades de comunicação;

f) os resultados não apenas para a competitividade dos agentes econômicos, mas também e, sobretudo para o desenvolvimento socioeconômico local;

g) a capacidade de cada organização interagir e cooperar, bem como, a partir dessas relações, gerar conhecimento e promover o aprendizado e a inovação.

Segundo Moresi (2001), embora seja utilizada a expressão “criação do conhecimento organizacional”, uma organização por si só não pode construir conhecimento, precisa-se de um indivíduo e a interação dentro da organização. Para Moura (1996), as organizações, basicamente, são um sistema de informação, que tem como dever gerir o conhecimento necessário para suprir as suas necessidades. Assim, o processo de aquisição de conhecimento envolve não apenas a identificação e a coleta da informação, mas também a representação, a organização e o armazenamento da informação obtida, sempre considerando a natureza evolutiva e contínua deste processo (ROSETI; WERNER, 1999).

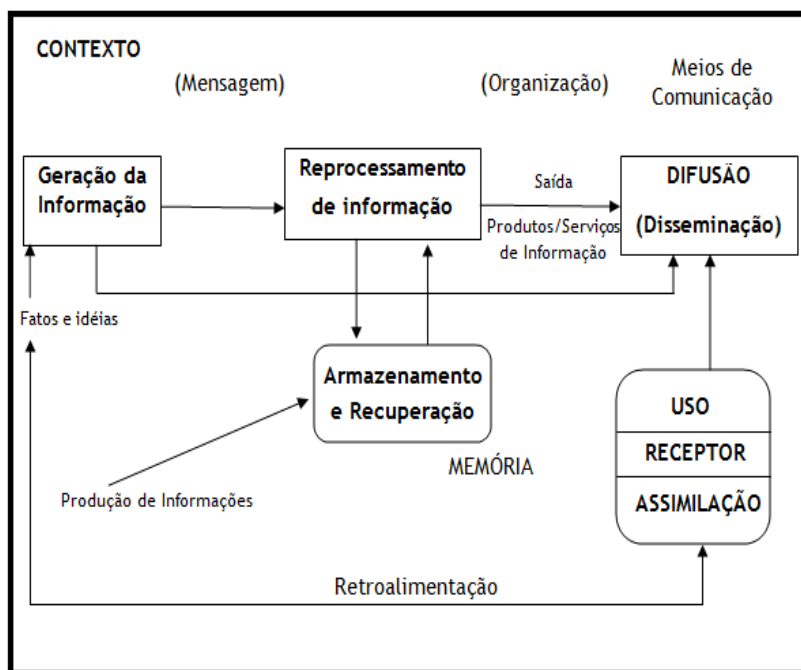
Pode-se pensar que por se tratar de um processo que, na construção de conhecimento, qualquer apoio informacional pode representar ganhos significativos, ou seja, qualquer informação é válida para que haja uma reflexão posterior. Assim, assume-se que informação é tudo aquilo que se encaixa no contexto estudado ou que explicita um interesse pessoal. Nesse sentido, o conhecimento é entendido com um bem que não se esgota, mas que se acumula, que se

acrescenta conforme as novas informações vão sendo encaixadas ao conhecimento já existente. Desse modo,

o processo de conhecimento supõe estruturação e depuração de informações: seleção da informação relevante, triagem e eliminação da informação supérflua, o que garante a 'eficácia da memória', uma vez que não se pode reter todas as informações disponíveis. Portanto, se a informação pudesse idealmente ser amplamente ou plenamente transmitida a todos, daí não decorreria que o conhecimento também pudesse sê-lo, e nem que a ele corresponda um *quantum* equivalente de informações. (MARTELETO; RIBEIRO, 2001, p. 3).

Barreto (1989) conceitua produção de conhecimento como uma indústria, onde são englobados os processamentos de transformação, iniciada com a geração da informação e indo até a assimilação desta informação pelo receptor. "Só pode ser caracterizada como produtora de conhecimento se o estágio final de absorção da informação é efetivado" (BARRETO, 1989, p. 51). A Figura 3 tenta exemplificar o sistema explicado por Barreto (1989).

Figura 3 – Sistema de produção de informação e Sistema de Produção de conhecimento



Adaptado de - Barreto (1989)

A marcante racionalidade técnica que se verifica no reprocessamento da informação no seu primeiro estágio, o de produção da informação, está comprometendo o processo como um todo e desarticulando a produção do conhecimento. Reduzindo-se a linguagem do receptor na indústria do conhecimento e a sua capacidade de gerar nova informação. O ciclo é contínuo e se reproduz pela retroalimentação (BARRETO, 1989). Assim, Sayão (2011) pode completar o sentido do Sistema de produção de informação e Sistema de Produção de conhecimento dito por Barreto (1989), quando

diz que na procura de novas explicações e conhecimentos, de novos elementos e acontecimentos, o ser humano não os identifica simplesmente pelas percepções ou pelas revelações imediatas, mas recorre à reflexão e ao conhecimento acumulado, através da formulação de pressuposições e da estruturação de padrões.

Marteletto e Ribeiro (2001) concordam com as afirmações de Barreto (1989) e Sayão (2001), pois acreditam na relação automática estabelecida entre informação e conhecimento. Para Marteletto e Ribeiro (2001), uma informação “relevante ou correta é aquela capaz de gerar um conhecimento sustentado, que por sua vez supõe a sua comunicação transparente, gerando novas informações e daí novos conhecimentos, realimentando o processo cíclico e em cadeia”.

Em seu estudo, Lara (2002) pretendeu estabelecer uma analogia entre o processo de conhecimento e o processo de representação e construção da informação documentária, tendo como base o texto de Umberto Eco ‘Marco Polo e o unicórnio’, onde conta as experiências do explorar ao tentar classificar e nomear um animal desconhecido. Toda a análise estabelecida por Lara (2002) pode ser utilizada para compreender o processo de construção do conhecimento. Mas como isso pode ser realizado? Segundo a narrativa de Eco, o explorador tenta classificar um animal que é totalmente incógnito, mas ao mesmo tempo em que tenta rotular, o explorador usa um artifício: o conhecimento já estabelecido em sua cognição. Ou seja, recorre aos estoques prévios de seu conhecimento como explorador para saber como descrever tal animal. Dessa maneira, entende-se que o processo de construção do conhecimento também pode ser realizado em forma de analogia, onde o indivíduo tenta estabelecer relações através das referências já existentes em seu subconsciente.

3.1 Produção do conhecimento científico nas universidades

Após expor alguns tipos de processo produção de conhecimento, é imprescindível que se fale do conhecimento científico. O conhecimento científico, segundo Leite (2007), está “relacionado às habilidades, experiências, e competências de um pesquisador, empregado no desenvolvimento de suas atividades científicas e difícil de ser comunicado formalmente”. É o conhecimento produzido a partir de uma metodologia e de pesquisas científicas (MARCELINO, 2009).

Do ponto de vista de sua produção e do seu contexto, o conhecimento científico permanece, e de forma bastante valiosa, na mente do pesquisador. Obviamente, muito embora não tenha sido avaliado ou publicado formalmente, trata-se de conhecimento científico (do ponto de vista de sua produção e contexto), o qual é extremamente imprescindível para o desenvolvimento científico. (LEITE, 2007, p. 1).

O conhecimento científico pode ser entendido como aquele que se consolida de acordo com as exigências científicas, sob o olhar curioso do pesquisador, a fim de sistematizar um raciocínio lógico para a aplicação dos procedimentos metodológicos. Dessa maneira, tenta se tornar preparado, crítico e claro. Segundo Marcelino (2009), há duas características fundamentais que diferenciam o conhecimento

popular do conhecimento científico: a confiabilidade e a veracidade. “Para alcançar a confiabilidade e a validação do conhecimento científico, os pesquisadores difundem suas pesquisas em periódicos, anais de eventos, livros, relatórios, entre outros meios” (MARCELINO, 2009, p. 83).

Para Leite e Costa (2007), a criação do conhecimento científico ocorre essencialmente por meio das pesquisas científicas realizadas por pesquisadores-docentes. Durante a realização desses estudos, o pesquisador-docente parte daquilo que já foi construído anteriormente por outros pesquisadores, baseando-se nas comunicações científicas sobre determinado assunto. “Ou seja, o pesquisador nunca parte do marco inicial, pois, no princípio e durante o processo de criação, recorre à literatura de sua especialidade e aos seus pares” (LEITE; COSTA, 2007, p. 93). Entende-se, assim, que o pesquisador para validar e avaliar o seu conhecimento deve compartilhá-lo com os outros cientistas, a fim de proporcionar novos estudos.

O compartilhamento do conhecimento científico ou os processos por meio dos quais ele é comunicado, constitui uma atividade fundamental tanto para a criação do conhecimento quanto para a sua sustentação. A ação de compartilhar conhecimento científico dá-se, de acordo com a percepção dos entrevistados, de maneira diversificada. Porém a divulgação do conhecimento que ocorre por meios formais ou informais, foi ampla e recorrentemente mencionada, por esses meios são compartilhados idéias, informação, conhecimento, cultura, experiências, habilidades e os paradigmas de uma determinada área. Assim, a metáfora de que o sistema formal constitui a ponta do *iceberg* dos processos de comunicação na ciência parece ilustrar a percepção do grupo de pesquisadores entrevistados. (LEITE, 2007, p. 4).

Assim, processo de construção do conhecimento científico é percebido como um conjunto organizado de conhecimentos formados através da observação e experiência do pesquisador, adquiridos com um método próprio, em um determinado momento e contexto. Percebe-se, então, que o conhecimento registrado é a seiva da ciência, uma vez que sem informação a pesquisa seria inútil e não haveria conhecimento (LE COADIC, 2004).

Nas considerações de Le Coadic (2004), a ciência, no início, não tinha por vocação servir a algum desenvolvimento técnico. Ao se tornar experimental, sua habilidade passa a ser a produção de conhecimentos, que buscam satisfazer as necessidades práticas e econômicas. Dessa maneira, na sociedade atual, há integração da ciência com o sistema de produção, em outras palavras, “o que é bom para a ciência é necessariamente bom para a sociedade” (LE COADIC, 2004, p. 26).

A comunidade científica, formada para desenvolver atividades científicas e tecnológicas, pode ser entendida, segundo Le Coadic (2004), como um grupo social voltado para a pesquisa que está diretamente vinculado a determinada área do conhecimento. Esses pesquisadores buscam um “reconhecimento interpessoal pela comunidade em questão, depois, uma confirmação maior, que é a institucional e que se faz merecida por causa de um volume intenso e constante de publicações originais” (LE COADIC, 2004, p. 29).

Os membros que fazem parte dessas comunidades científicas trabalham, em sua maioria, “em instituições de natureza social e econômica, como academias, sociedades científicas, associações de cientistas, laboratórios e universidades” (LE COADIC, 2004, p. 29). Assim, para Le

Coadic (2004, p. 30), existem cinco etapas que delimitaram essa institucionalização, são elas:

O **cientista isolado**: os primeiros esforços tendentes ao desenvolvimento das ciências foram empreendidos por homens desprovidos de apoio institucional;

O **amadorismo científico**: ao estágio dos esforços isolados sucederam tentativas de trabalho coletivo reunindo pares e discípulos;

A **ciência acadêmica**: foram as academias que primeiro permitiram a especialistas das ciências naturais dedicar-se integralmente aos seus trabalhos (as universidades possibilitarão isso aos especialistas das ciências sociais);

A **ciência organizada**: é a que lançará os alicerces de um programa de desenvolvimento e formação para a pesquisa. É, hoje, o modelo mais difundido;

A **megaciência**: caracteriza-se pelas dimensões dos laboratórios, extensão dos orçamentos de pesquisa, complexidade de equipamentos, e importância da comunidade profissional nacional ou mesmo internacional que aí trabalha.

Ainda de acordo com Le Coadic (2004), as formas atuais de trabalho e organização dos cientistas/pesquisadores apresentam características diferentes no exercício da profissão, uma vez em que o modelo antigo de comunidade científica vem sendo substituído por estruturas sociais

caracterizadas por formas de trabalhos e organização parecidas com as formas adotadas pelas empresas modernas: divisão mais complexa do trabalho científico, centralização da autoridade, administração da pesquisa, monitoramento da informação, etc.

Segundo Whitley (1974), institucionalização é o modelo de ações e definições aplicado para averiguar as características nas atividades e relacionamentos dos cientistas em determinada área. Assim, uma área se torna altamente institucionalizada quando os pesquisadores compartilham uma atitude comum referente aos objetivos, métodos e ideais de explanação no desenvolvimento das pesquisas. Existem dois tipos de institucionalização na ciência: social e cognitiva.

A institucionalização cognitiva diz respeito ao nível de concordância e de perceptibilidade de conceitos, à pertinência dos problemas encontrados, às formulações usadas, às aceitações das soluções, das metodologias, das técnicas ou da instrumentação adequada, da competência comum de distinguir o domínio dentre outros e determinar se um problema tem importância (WHITLEY, 1974).

A institucionalização social seria a elaboração e manutenção de estruturas formais que dão características aos membros de uma comunidade e lhes dão fundamentos de uma identidade social. Assim a institucionalização social, está relacionada ao grau de organização interna da área e a definição dos fundamentos, do nível de integração nas estruturas sociais, da legitimação e alocação de recursos em universidades e programas de pesquisa (WHITLEY, 1974).

Assim, a institucionalização cognitiva é qualificada pela existência de certa concordância sobre a demarcação da área, sobre teorias centrais, problemas básicos de pesquisa e métodos utilizados e a institucionalização social diz respeito à organização do campo, expressa pela existência de

periódicos, eventos, posto de trabalho e atividades dos formados (WHITLEY, 1974).

Inúmeras interrogações podem ser constituídas, aplicadas e respondidas, mas, neste trabalho, entende-se que o processo de construção do conhecimento científico é algo complexo, adaptado a determinadas circunstâncias originadas pelo domínio analisado. Entende-se, portanto, que esse processo depende das relações existentes no contexto em que os atores estão inseridos, o que envolve tanto o lugar, “espaço físico, paisagem e outros seres vivos, como a relação com os outros indivíduos de sua espécie” (OLIVEIRA, 2003, p. 39). Dessa maneira, necessita-se do estudo individual de cada domínio a fim de entender como a construção do conhecimento se estabelece.

A bibliometria, tema da próxima seção, é um dos recursos de análise. Espera-se que os conceitos até aqui explicitados sirvam para expor um conjunto de definições relacionadas a este trabalho, de modo que, se possam construir conceitos com relação ao estudo proposto.

4 A BIBLIOMETRIA

A ampliação do conhecimento científico e tecnológico apresenta a possibilidade de um amplo número de produção e publicações na comunidade científica, especialmente por oferecer o uso dos meios eletrônicos, que “representam um importante instrumento de divulgação da informação, por transporem barreiras de tempo e espaço” (SILVA; SANTOS; RODRIGUES, 2011). “O reconhecimento de que a atividade científica pode ser recuperada, estudada e avaliada a partir de sua literatura, sustenta a base teórica para a aplicação de métodos que visam à construção de indicadores de produção e de desempenho científico” (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011, p. 111).

Segundo Santos e Kobashi (2009), as técnicas de visualização de informação, em apoio aos métodos e técnicas de tratamento e análise de informação, passaram a ser utilizadas de forma vigorosa e recorrente a partir do início desde milênio. Para os autores, essas técnicas têm sido importantes para melhor perceber e compreender dados manipulados por meios estatísticos. “Com isso, é possível, por meio de mapas da ciência e da técnica, fazer múltiplas inferências sobre os fatos que ocorrem na pesquisa científica” (SANTOS; KOBASHI, 2009, p. 160).

No ano de 1920, foi criada a sociometria, que é o estudo matemático das propriedades psicológicas das populações (do grego *socius*=sócio, companheiro; *metrum*=medida). A sociometria teria se inspirado na biometria (usado na biologia), na psicometria (usado na psicologia) e na econometria (usado na economia) e tinha como função básica aplicar técnicas experimentais baseadas em métodos quantitativos para “desenvolver estudos sobre a evolução e organização dos grupos e sobre a posição dos indivíduos nos grupos” (ALVARADO, 1984, p. 91).

Segundo Antunes (2009), o grande volume das produções científicas, ocorrido a partir do início século XX, acarretou não só a preocupação de estudar as formas de organizar o volume de publicações, mas foi propício para o desenvolvimento de técnicas e ferramentas para medir e analisar a produção científica. A influência da sociometria teria chegado aos campos da sociologia, psicologia, educação e administração e, posteriormente, até a biblioteconomia. Ao chegar à biblioteconomia, recebe o nome de “bibliometria” (do grego *biblio*=livro; *metria*=medida) que seria a “aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação escrita” (ALVARADO, 1984, p. 91).

Para Santos e Kobashi (2009), Paul Otlet é considerado por historiadores franceses como o criador da bibliometria, sendo o pesquisador que definiu a bibliometria como a área que tem como finalidade medir ou quantificar as aplicações direcionadas aos livros. Já para os autores de origem anglo-saxônica, o termo foi utilizado pela primeira vez por Pritchard em 1969, que propôs a utilização da bibliometria em substituição à bibliografia estatística (GUEDES; BORSCHIVIER, 2005; SANTOS; KOBASHI, 2009).

A partir destes dois postulados, o princípio da bibliometria constitui em analisar a atividade científica ou técnica pelos estudos quantitativos das publicações. Ou seja, os dados quantitativos são calculados a partir de contagens estatísticas de publicações ou de elementos que reúnem uma série de técnicas estatísticas, buscando quantificar os processos de comunicação escrita. (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011, p. 113).

Segundo Brufrem e Prates (2005), o termo bibliometria foi utilizado pela primeira vez no ano de 1934 por Otlet. Otlet

definia bibliometria como a forma encontrada para designar uma parte da bibliografia que se ocupa da medida ou da quantidade aplicada ao livro.

Dentro da bibliometria, há três nomes que se destacaram por suas importantes descobertas: Lotka, Zipf e Bradford. De acordo com Vanti (2002), cada pesquisador citado anteriormente, é identificado por uma lei específica: a lei de Lotka (Lei do Quadro Inverso), a lei de Zipf (Lei do Mínimo esforço) e a lei de Bradford (Lei de Dispersão). A Lei de Lotka descreve a produtividade dos autores, mediante um modelo de distribuição tamanho-frequência dos diversos autores em um conjunto de documentos; a Lei de Zipf descreve a frequência no uso de palavras num determinado texto, gerando uma lista ordenada de termos de uma determinada disciplina ou assunto e; a Lei de Bradford descreve a distribuição da literatura periódica numa área específica, estabelecendo o núcleo e as áreas de dispersão sobre um determinado assunto (VANTI, 2002; ALVARADO, 1984). Vale ressaltar que além da Bibliometria há outras formas de avaliação do conhecimento científico e de medição de fluxos de informação, destacando-se a cienciometria, a informetria e a webometria, Quadro 2.

Quadro 3 - Comparação das aplicações dos distintos métodos quantitativos

(continua)

TIPOLOGIA/ SUBCAMPO	BIBLIOMETRIA	CIENCIOMETRIA	INFORMETRIA/ INFOMETRIA	WEBOMETRIA
OBJETO DE ESTUDO	Livros, documentos, revistas, artigos, autores, usuários.	Disciplinas, assunto, áreas, campos científicos e tecnológicos. Patentes, dissertações e teses.	Palavras, documentos, bases de dados, comunicações informais (inclusive em âmbitos não científicos), home pages na www.	Sítios na WWW (URL, título, tipo, domínio, tamanho, e links), motores de busca.
VARIÁVEIS	Número de empréstimos (circulação) e de citações, frequência de extensão de frases etc.	Fatores que diferenciam as subdisciplinas. Revistas, autores, documentos. Como os cientistas se comunicam.	Difere da cienciometria no propósito das variáveis; por exemplo, medir a recuperação, a relevância, a revocação etc.	Número de páginas por sítio, nº de links por sítio, nº de links que remetem a um mesmo sítio, nº de sítios recuperados, "citações", estratégias de busca.

Quadro 2 - Comparação das aplicações dos distintos métodos quantitativos

(continuação)

TIPOLOGIA/ SUBCAMPO	BIBLIOMETRIA	CIENCIOMETRIA	INFORMETRIA/ INFOMETRIA	WEBOMETRIA
MÉTODOS	Ranking, frequência, distinção.	Análise de conjunto e de correspondência, coocorrência de termos, expressões, palavras-chave etc.	Modelo vetor-espaco modelos booleanos de recuperação, Modelos probabilísticos; linguagem de processamento, abordagem baseadas no conhecimento, tesauros.	Fator de Impacto da Web (FIW), densidade dos links “citações”, estratégias de busca.
OBJETIVOS	Alocar recursos: tempo, dinheiro etc.	Identificar domínios de interesse. Onde os estudos estão concentrados. Compreender como e quanto os cientistas se comunicam.	Melhorar a eficiência da recuperação da informação, identificar estruturas e relações dentro dos diversos sistemas de informação.	Avaliar o sucesso de determinados sítios, detectar a presença de países, instituições e pesquisadores na rede e melhorar a eficiência dos motores de busca na recuperação das informações.

Fonte – (VANTI, 2002)

Em 1954, Eugene Garfield recomendou a criação de índices de citação, com o objetivo fundamental de aperfeiçoar a recuperação da informação científica, introduzindo uma forma alternativa de análise de artigos científicos, o que evitaria as formas de representação baseadas na linguística e na indexação. Garfield sentia a insatisfação generalizada com os serviços prestados pela indexação e pelos resumos organizados, uma vez que todos eram publicados com atraso excessivo, a indexação era contraditória e descoordenada e as políticas de seleção deixavam grandes falhas na cobertura (WORMELL, 1998).

No ano de 1969 foram apresentados os primeiros trabalhos bibliométricos como exemplos de aplicação de técnicas estatísticas. Foi com base nesses trabalhos, desenvolvidos principalmente por Ranganathan e por pesquisadores oriundos do *Documentation Research Training Centre* (DRTC), que durante a década de 1960, Neelameghan esquematizou a aplicabilidade da bibliometria (VANTI, 2002). Dessa forma, se consolidou a utilização de técnicas e procedimentos que poderiam ser empregados para quantificar e analisar a literatura científica.

A bibliometria, como instrumento integrante da Ciência da Informação, permite um processo descritivo da comunicação escrita apresentada em livros, artigos de anais e periódicos, monografias, dissertações, teses, entre outros (BARBOSA et al, 2008). Portanto, a bibliometria, como prática multidisciplinar, começou a ser usada para identificar comportamentos da literatura e sua evolução em contexto e época determinados (BUFREM; PRATES, 2005, p. 11). De tal modo, a bibliometria é o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada com emprego de métodos matemáticos e estatísticos, fundamentada nos quatro principais tipos de metodologia utilizados: análise de citações, análise de cocitações,

agrupamentos bibliográficos e *co-word analysis* (REZENDE, 2011).

As técnicas bibliométricas, especificamente, são úteis na identificação das tendências de pesquisa e o crescimento do conhecimento em diferentes disciplinas; na estimativa da cobertura das revistas secundárias; na aproximação dos autores e os usuários das diferentes áreas de interesse; na identificação dos principais periódicos de cada disciplina; na medição da usabilidade dos serviços de disseminação seletiva da informação; no conhecimento do passado, do presente e das tendências de publicação; no desenvolvimento de modelos experimentais correlatos ou similares; na formulação de políticas de aquisição baseadas na necessidade com provisão de limites orçamentários; na adaptação de uma política cuidadosa de armazenagem e descarte; na criação de sistemas efetivos de rede de trabalho multinível; na regulamentação da entrada de informação e comunicação; prever a produtividade de editores, autores individuais, organizações e países; na esquematização do processamento de linguagem automática para auto-indexação, auto-classificação e auto-resumo e; no desenhar de normas de padronização (BUFREM; PRATES, 2005).

Com a bibliometria, segundo Kobashi e Santos (2008), é possível aplicar métodos para a visualização dos dados em forma de gráficos e mapas. Assim, é admissível “explorar as características da percepção global e, conseqüentemente, para aplicá-las aos sistemas de informação, particularmente nos aspectos relacionados à recuperação de informação” (KOBASHI; SANTOS, 2008, p. 110), tais como:

- Exploração rápida de conjuntos de informações desconhecidas;
- Evidenciação de relações e estruturas nas informações;

- Fornecimento de alternativas de acesso a informações pertinentes;
- Classificação interativa de informação.

A visualização da Informação é uma ferramenta fundamental que tem como objetivo apresentar informações utilizando recursos gráficos. Uma vez que é comprovado que os seres humanos apresentam mais facilidade para reconhecer, analisar e compreender dados exibidos de forma visual.

Para este trabalho, as técnicas bibliométricas foram utilizadas para estudar a evolução do processo de construção do conhecimento no campo da Engenharia Civil, sendo úteis para a identificação de algumas características que evidenciaram as limitações e as potencialidades apresentadas pelo o programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil na UFPE.

Segundo Camargo, Zanetti e Celere (2010) na atualidade a bibliometria tem sido empregada com frequência como uma ferramenta de alta relevância no desenvolvimento dos indicadores científicos e tecnológicos. Por usar a análise quantitativa que envolve a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos, auxilia, ainda, na tomada de decisão na gestão da informação e do conhecimento. Em outras palavras a bibliometria seria uma forma que permite a observação do estado da ciência e da tecnologia através da produção científica divulgada.

Para Bahia, Santos e Blattman (2011), a bibliometria apresenta potencialidades, que podem ser utilizadas em um tratamento metodológico sobre determinada produção do conhecimento em variadas áreas, contribuindo para o estudo do registro informacional técnico e científico. Com a biblioteconomia, as bases de dados podem ser estruturadas

para facilitar a obtenção de dados oriundos das publicações, essa estruturação pode ser feita através dos *softwares* que vem sendo construídos para análise quantitativa. Dessa maneira, “diversas áreas buscam avaliar o conhecimento já produzido, a fim de aprimorar os trabalhos científicos e os impactos que os mesmos propuseram, assim como, o retorno de tais investimentos” (BARBOSA et al, 2008).

O inventário das atividades de pesquisa científica de qualquer campo do conhecimento implica, necessariamente, uma seleção criteriosa, diante da grande circulação de mensagens e de informações registradas que, em contínuo crescimento, atestam a capacidade intelectual do homem. (BUFREM; PRATES, 2005, p. 9).

Ao analisar os dados oriundos das publicações através da bibliometria é possível evidenciar a evolução e as práticas que estão relacionadas à temática estudada, destacando os conceitos e suas respectivas definições (BUFREM et al, 2007). “Embora as publicações científicas não sejam os únicos indicadores da atividade científica elas são certamente elementos muito importantes do processo de troca de conhecimento” (SANTOS; SANTOS; URIONA-MALDONADO, 2010). Assim, a bibliometria vem tomando espaço nas pesquisas científicas, admitindo o mapeamento da informação, e, portanto, da análise da produção dos autores, bem como das áreas. Neste trabalho, a bibliometria foi aplicada, após todas as definições expostas e tendo como entendimento que se trata de um dos ramos disponibilizados pela Ciência da Informação que faz uso de métodos estatísticos e matemáticos para que sejam aplicados/utilizados na análise da produção científica de

determinada área, para entendimento do processo de construção do conhecimento estabelecido dentro do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFPE. Assim, se pôde identificar as tendências e o crescimento do programa, com relação as teses e dissertações desenvolvidas no período compreendido de 2003 a 2012.

4.1 Redes Sociais

[...] redes constituem a nova morfologia social de nossas sociedades e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura. (CASTELLS, 1999, p. 565).

A evolução constante da sociedade vem aumentando consideravelmente os estudos realizados em diferentes áreas do conhecimento, de tal modo, o número de trabalhos científicos vem sendo ampliado. Neste sentido, a Ciência da Informação tenta sempre desenvolver formas para que as informações científicas sejam estruturadas para que sirvam de base para inúmeros estudos. Isso é permitido, segundo Silva et al (2006), visto que, de uma maneira geral, a CI é uma área relativamente recente e interdisciplinar, “o que impede, em muitas situações, que se delimite, claramente, o seu campo de atuação” (SILVA et al, 2006, p. 73).

As Redes Sociais, principalmente nos últimos anos, vêm se concretizando como mais um objeto de estudo da CI, o que proporciona formas para entendimento dos fenômenos sociais em um amplo espaço social ou em parte dele. A

análise de redes sociais (ARS ou SNA, da expressão em inglês *Social Network Analysis*) é uma abordagem vinda da Sociologia, da Psicologia Social e da Antropologia. É um tipo de análise pela qual são estudadas as ligações das relações existentes entre atores sociais que compõem determinado grupo social. Esses atores podem ser tanto pessoas e empresas, analisadas como unidades individuais, quanto unidades sociais coletivas (MATHEUS; SILVA, 2006).

Segundo Hilário e Grácio (2011), os primeiros trabalhos tendo como enfoque as redes sociais, surgiram por volta de 1930, sendo os seus pioneiros os pesquisadores da psicologia e sociologia Jacob Moreno, Kurt Lewin e Fritz Heider. Para Rosa et al (2010) a terminologia “Análise de Redes Sociais” (ARS) evoluiu do conceito de Sociometria, desenvolvido pelo psicoterapeuta Jacob Levy. A Sociometria é classificada como sendo a exploração, mapeamento e mensuração dos vínculos e relações constituídos dentro de um grupo de uma determinada organização (MORENO, 1992).

Para Silva et al (2006b, p. 180),

na linguagem matemática dos grafos, utilizada como base para a análise de redes sociais, as redes são estruturas compostas por nós, ou vértices, que são os atores das redes sociais, conectados por um conjunto de linhas, ou arestas, que correspondem aos laços entre os atores. A diferença fundamental entre a ARS e outros estudos é que a ênfase não está nos atributos (características) dos atores, mas nas ligações entre os elos; ou seja, a unidade de observação é composta pelo conjunto de atores e seus laços.

Desde então, conceitos e ferramentas oriundos da matemática foram se incorporando, proporcionando a

evolução constante dos estudos direcionados a redes sociais. De tal modo, “as redes são sistemas compostos por ‘nós’ e conexões entre eles, que, nas ciências sociais, são representados por sujeitos sociais (indivíduos, grupos, organizações etc.) conectados por algum tipo de relação” (SILVA et al, 2006, p.77). Segundo Castells (1999), rede é um conjunto de nós interconectados e esse nó é o ponto no qual uma curva se entrecorta. “Redes são estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós desde que consigam comunicar-se dentro da rede, ou seja, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação” (CASTELLS, 1999, p. 566).

Bufrem, Gabriel Junior e Sorribas (2011) afirmam que desde 1954, quando o sociólogo J. A. Barnes passou a usar o termo ‘rede social’ para apontar padrões de relacionamento entre grupos, o termo rede, no singular ou plural, associa-se ao adjetivo “social” para especificar o campo, mas sem delimitar uma disciplina específica, uma vez que é empregado pela Antropologia, Sociologia, Economia, Ciências Políticas, Ciência(s) da Informação, Ciências da Comunicação.

Redes sociais é um conceito onipresente nos dias de hoje e ocupa espaço crescente no discurso acadêmico, nas mídias, nas organizações ou no senso comum. Seja ele um operador conceitual ou uma metáfora, parece, em princípio, servir a dois fins. Primeiro, configura o espaço comunicacional tal qual representado e/ou experienciado no mundo globalizado e interconectado no qual se produzem formas diferenciadas de ações coletivas, de expressão de identidades, conhecimentos, informações e culturas. Segundo, indicar mudanças e permanências nos modos de comunicação e transferência de informações, nas formas de sociabilidade, aprendizagem, autorias, escritas e acesso aos patrimônios culturais e de

saberes das sociedades mundializadas. (MARTELETO, 2010, p. 28).

Para Varandas Junior, Miguel e Carvalho (2011) o crescimento das análises de redes sociais, por meio das técnicas disponibilizadas pela bibliometria, além de serem aplicadas devido ao constante crescimento nos trabalhos desenvolvidos, se deve também, ao avanço da informática e das ferramentas de manuseio de dados à disposição dos pesquisadores.

Completando o pensamento de Varandas Junior, Miguel e Carvalho (2011), Silva et al (2006) garantem que tal crescimento se deve, em relação, ao aumento considerável da quantidade de dados disponíveis para análise, do desenvolvimento nas áreas de informática e de processamento de dados – “com o conseqüente aumento do poder computacional à disposição dos pesquisadores – e da ampliação dos assuntos de interesse e das áreas de conhecimento que utilizam a ARS e a publicação de inúmeros manuais sobre o tema” (SILVA et al, 2006, p.77).

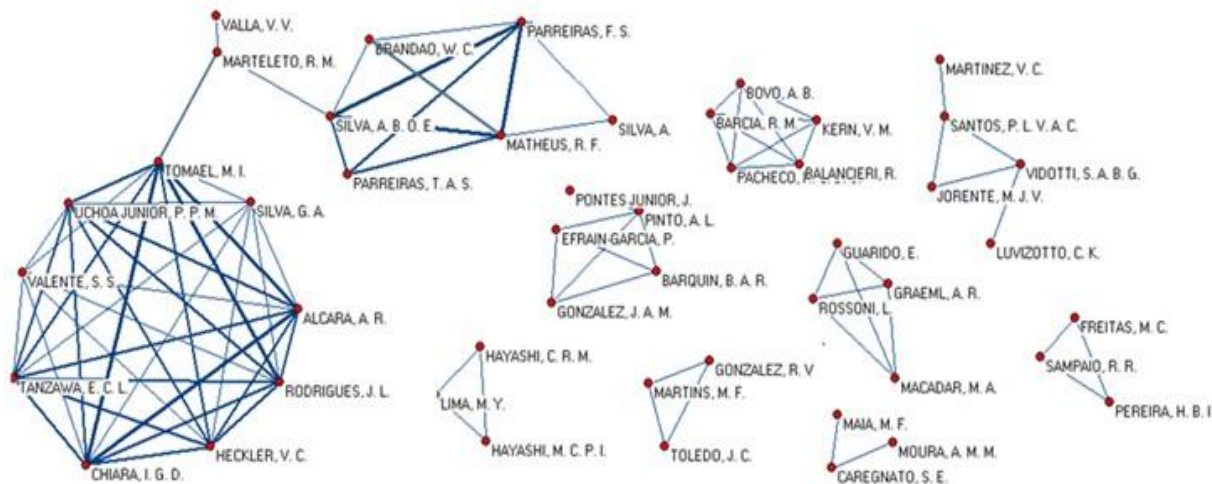
Segundo Castells (1999), a presença na rede social ou a ausência dela e a dinâmica de cada rede em relação às outras são fontes cruciais de ascendência e modificação da sociedade: “uma sociedade que, portanto, podemos apropriadamente chamar de sociedade em rede, caracterizada pela primazia da morfologia social sobre a ação social” (CASTELLS, 1999, p. 565). Assim, “o estudo de redes sociais vem se tornando cada vez mais relevante, uma vez que a estruturação da rede permite a cooperação e o compartilhamento de conhecimento, facilitando a transferência da informação” (ROSA et al, 2010, p.198).

Para Marteleto (2010), informação e redes sociais são conceitos transversais que acham abertura em domínios díspares de conhecimento. “O intercâmbio, o fluxo, o uso e a

apropriação de informações dependem, por sua vez, da capacidade de indivíduos, grupos e organizações de se associarem para o aprendizado, o compartilhamento, a mobilização e a ação coletiva em redes sociais” (MARTELETO, 2010, p. 27). Dessa maneira, uma rede pode integrar tanto unicamente pessoas, como unicamente entidades, como pessoas e entidades. Segundo Whitaker (1993), as pessoas e/ou entidades conectadas numa rede podem ser do mesmo tipo ou totalmente heterogêneas, depende exclusivamente e tão somente dos objetivos que a rede se propõe a atingir, podendo ser também de diferentes tamanhos – de uma equipe que trabalhe em rede a uma rede de bairro ou de sala de aula, até uma rede internacional, podendo existir igualmente redes de redes e sub-redes, que podem formar objetivos específicos. “A interligação em rede, de pessoas e/ou entidades, se estabelece a partir da identificação de objetivos comuns e/ou complementares cuja realização melhor se assegurará com a formação da rede” (WHITAKER, 1993, p. 5).

Vários campos do conhecimento vêm se interessando pela análise de redes sociais, uma vez que esse tipo de estudo tenta representar a relação social através de estruturas gráficas. Esse interesse por parte dos pesquisadores, segundo Matheus e Silva (2006), também se apresenta na tentativa de compreenderem as diversas metodologias de análise que podem ser realizadas. Para ilustração, se pode observar o estudo desenvolvido por Bufrem, Gabriel Junior e Sorribas (2011). Na pesquisa supracitada, são analisados os trabalhos na área de Ciência da Informação que tem como temática as redes sociais. O Gráfico 1 demonstra essa rede social estudada por Bufrem, Gabriel Junior e Sorribas (2011).

Gráfico 1 – Rede de autorias sobre a produção em Redes Sociais



Fonte - BUFREM; GABRIEL JUNIOR; SORRIBAS, 2011)

Através do Gráfico 1 é possível observar que Marteleto foi a precursora de dois grupos de pesquisa que tem como temática as redes sociais e que ela é o elo entre esses grupos. Também se podem identificar pequenos grupos, mas a maior concentração de trabalhos está relacionada a esses dois grupos.

Na perspectiva de Whitaker (1993), Pinto et al (2007) dizem que uma rede social representa as interações entre participantes que se conectam horizontalmente, diretamente ou através daqueles ao seu redor. O grupo que resulta dessa relação é uma estrutura de múltiplas linhas que podem se expandir indefinidamente por todos os lados, sem que uma delas seja considerada principal ou central ou, ainda, representante do restante. Não há um comandante. O que existe é uma disposição para alcançar os objetivos.

No Brasil, segundo Marteleto (2010), os estudos sobre redes sociais, no contexto da Ciência da Informação, surgiram no final dos anos 1990, associados, “como em outros domínios de conhecimento, aos processos advindos da globalização econômica e da mundialização cultural no contexto da ampliação da comunicação e dos fluxos informacionais mediados pelas novas tecnologias” (MARTELETO, 2010, p. 33).

Os indicadores proporcionados pelas redes sociais vêm servindo como acessório para os pesquisadores nas “descobertas de padrões na rede, que poderiam se tornar imperceptíveis em outras circunstâncias, evidenciando por meio de uma modelagem mais precisa toda configuração de uma rede social” (HILÁRIO; GRÁCIO, 2011, p. 367). Para Hilário e Grácio (2001, p. 366) as redes sociais podem ser classificadas como:

- Orientadas, quando a ligação entre os atores apresenta um sentido; como exemplo, considere-se uma rede bibliométrica modelando as citações dos pesquisadores citantes para os pesquisadores citados;
- Não-orientadas quando não há orientação/direção na ligação que liga os atores; como exemplo, tem-se a rede bibliométrica de coautorias. No caso de uma rede social não orientada, a matriz de adjacência, isto é, a matriz com as ocorrências das ligações, é quadrada e simétrica, ao passo que em uma rede social orientada, a matriz de adjacência não é simétrica e não necessariamente quadrada;
- Não valoradas ou valoradas (as ligações recebem valores diversos). Inúmeras propriedades podem ser estabelecidas e estudadas sobre os conceitos e elementos constituintes de uma rede social, entre elas subredes, componentes, conectividade, coesão, clique, caminhos, diâmetro, centralidade, díades e tríades.

Rosa et al (2010, p. 198) evidenciam que a representação gráfica da rede social é feita por meio do sociograma, um vez que pode dar destaque aos pontos principais:

- Atores ou nós, que são os indivíduos que participam da rede;
- Laços ou elos, que representam as relações entre o par de atores;
- Nós isolados, que consistem na produção isolada dos trabalhos;

- Relação, sendo esta o tipo de conteúdo trocado em um laço;
- Reciprocidade, que são as relações que fluem nos dois sentidos;
- Tamanho da rede, que abrange o número de relações existentes entre os atores.

Os estudos de redes sociais vêm permitindo a edificação de um entendimento inovador da sociedade, indo além dos princípios habituais, “nos quais o elo social é visto como algo que se estabelece em função dos papéis instituídos e das funções que lhes correspondem” (MARTELETO, 2010, p. 28). De forma distinta, “o conceito de redes sociais leva a uma compreensão da sociedade a partir dos vínculos relacionais entre os indivíduos, os quais reforçariam suas capacidades de atuação, compartilhamento, aprendizagem, captação de recursos e mobilização” (MARTELETO, 2010, p. 28).

Assim, os estudos realizados pela Ciência da Informação, dando ênfase a Ciência Social, através das redes sociais, analisam a realidade social na perspectiva estatística, quantitativa. “A utilização de sociogramas para mapeamento dos fluxos de informação, a aplicação de questionários a grandes amostras de usuários e a busca de invariantes cognitivos para a construção de sistemas de informação são alguns exemplos dessa abordagem” (ARAÚJO, 2003, p. 24). Portanto, a utilização das redes sociais na análise da produção científica permite a observação de aspectos interdisciplinares decorrentes da colaboração dos pesquisadores, além de proporcionar a análise e estruturação de um dado campo do conhecimento (SILVA et al, 2006).

Para Bufrem, Gabriel Junior e Sorribas (2011), o estudo das redes sociais, na visão da Ciência da Informação,

foi determinante na construção da visão sistêmica da informação, uma vez que o conceito de rede social indica uma união complexa de analogias entre componentes de um sistema social em distintas extensões, desde a interpessoal à internacional. Essa visão sistêmica da informação é embasada na adoção da informática aplicada a diversas áreas do conhecimento, o que constitui sistemas especializados. Desse modo, as análises das redes sociais, conseqüentemente, o desenvolvimento de novas pesquisas, surgiram para transformar a “cultura da pesquisa e das práticas a ela relacionadas, ensejando a consideração das redes sociais como um tipo de organização capaz de oferecer uma estrutura conceitual e metodológica pela qual domínios científicos passaram a ser analisados” (BUFREM; GABRIEL JUNIOR; SORRIBAS, 2011).

O traço comum dos estudos realizados, tendo como base a análise das redes sociais, é a proeminência no exame de “fenômenos sociais, culturais, econômicos ou políticos, o que constitui preocupação clássica e perene nas Ciências Sociais” (MARTELETO, 2010, p. 29). Para Marteleto (2010), esses estudos estabelecem três princípios gerais para o estudo das redes sociais:

- a) Sua extensão e não finitude em relação ao espaço local;
- b) Compreensão das redes densas, advindas das relações de proximidade (familiares e de vizinhança) e das redes ampliadas (relações de trabalho, associativas e participativas);

- c) O entendimento de que, por meio da configuração das redes sociais e dos elos entre os atores, é possível analisar o comportamento individual e coletivo de seus membros.

A rede social em si é a relação existente entre os indivíduos e o ambiente em que esse indivíduo está inserido, podendo ser por razões políticas, econômicas, sociais, científicas, entre outros. São as ações/atividades desenvolvidas em um determinado contexto, onde os vínculos são estabelecidos. No caso deste trabalho, serão analisadas as redes que são desenvolvidas dentro do PPGE/UFPE, tentando identificar os elementos do programa, a relação e as redes de interações entre eles, com a finalidade de entender o processo de construção do conhecimento estabelecido no contexto da Engenharia Civil na Universidade Federal de Pernambuco.

Por fim, percebe-se que o uso de Análise de Redes Sociais (ARS), como um método a ser aplicado para compreensão dos processos de construção do conhecimento, em estudos na Ciência da Informação (CI), é válido, inclusive para a compreensão do comportamento das diferentes áreas do conhecimento. Dessa forma, neste estudo se utilizou os métodos bibliométricos, com base nas redes sociais, para a reflexão sobre o processo de construção de conhecimento de uma unidade de pesquisa dentro de uma instituição de ensino superior. Assim, no caso deste trabalho, os atores ou sujeitos sociais são os orientadores das teses e dissertações e o campo que interliga essa rede social é o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFPE.

Para subsidiar a análise proposta neste trabalho, se faz necessário o próximo capítulo, a Metodologia. A seção seguinte apresentará as abordagens que foram utilizadas para o desenvolvimento desta pesquisa.

5 METODOLOGIA

Alternativas distintas podem ser criadas para que haja a elaboração, construção, desenvolvimento e conclusão de uma pesquisa, mas deve-se tentar especificar com precisão o que se almeja estudar e de qual maneira esse estudo seguirá uma linha lógica de raciocínio. Portanto, a proposta deste capítulo é evidenciar o caminho percorrido para a construção da pesquisa.

O objetivo desta pesquisa é analisar as teses e dissertações na área de Engenharia Civil, desenvolvidas no programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, a fim de que se entenda o processo de construção do conhecimento desenvolvido dentro do programa. Dessa forma, utilizou-se o método Bibliométrico para analisar as produções científicas sobre as teses e dissertações do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, publicadas de 2003 a 2012.

A bibliometria consiste, basicamente, em um conjunto de leis, princípios e dados estatísticos que fornecem informações para aplicações das bases teóricas difundidas na Ciência da Informação. A bibliometria é importante no desenvolvimento de estudos, pois é possível ter conhecimento, por exemplo, das teorias, dos autores ou dos assuntos que são usados dentro de determinada organização, como foi descrito no Capítulo 4 deste trabalho.

A partir das tecnologias computacionais, os dados obtidos nesta pesquisa puderam ser filtrados, recombinaados e processados de diferentes maneiras. Posteriormente fez-se uso de gráficos e mapas de visualização para a representação dos resultados. A visualização gráfica dessas informações, por meio de cartografias dinâmicas, segundo Kobashi e

Santos (2008, p. 106), “é útil por sua funcionalidade para oferecer visão global de conjuntos de informações e evidenciar relações entre elas. Da mesma forma, as visualizações configuram-se como possíveis interfaces para recuperação de informação”. Assim, os gráficos podem ser utilizados “para descobrir padrões na estrutura dos campos científicos, identificar processos de disseminação do conhecimento e visualizar as dinâmicas do desenvolvimento científicos” (KOBASHI; SANTOS, 2008, p. 110). No caso deste trabalho, com os gráficos foi possível analisar os dados obtidos das teses e dissertações do PPGEC/UFPE.

Esta pesquisa, de caráter exploratório, [...] “têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (GIL, 2009, p. 27). Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa do tipo exploratório-descritivo, uma vez visa proporcionar maior compreensão do problema, procurando torná-lo explícito, estabelecendo relações entre variáveis e envolvendo o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados na forma de levantamento (GIL, 2009).

5.1 *Corpus* da pesquisa

O *Corpus* desta pesquisa é composto pelas teses e dissertações do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da UFPE, que estavam disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Pernambuco (BDTD/UFPE) no período compreendido de 2003 a 2012.

De acordo com o *site*³ oficial do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da UFPE, o programa tem como objetivo básico a formação de recursos humanos de alto nível para desempenhar papel significativo no desenvolvimento da capacidade de suprir as necessidades regionais e nacionais, solucionando as novas demandas tecnológicas, por meio do aprimoramento e capacitação profissional de nível superior.

No programa são oferecidos os cursos de Mestrado e Doutorado, tendo como área de concentração as temáticas: Geotecnia; Estruturas; Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos; Transportes e Gestão das Infra-estruturas Urbanas e; Simulação e Gerenciamento de Reservatórios de Petróleo.

No ano de 1992, o Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco criou o curso de mestrado em Engenharia Civil na área de Geotecnia, sendo ampliado em 1995 com a área de Estruturas e, em 1998 com a área de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos.

O doutorado em Engenharia Civil foi criado em 2000, nas áreas de Geotecnia e Estruturas. No ano 2002 foi iniciado o doutorado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, bem como o mestrado na área de concentração em Transportes e Gestão das Infra-estruturas Urbanas. Em 2003, a área de Estruturas introduziu a linha de pesquisa em materiais, em função da incorporação de um professor permanente, especialista nessa modalidade (UNIVERSIDADE, 2012).

Ainda de acordo com as informações disponíveis no histórico do *site*, nos últimos anos vários fatores contribuíram para a consolidação do PPGEC, tais como: a ampliação e qualificação do corpo docente; orientação de dissertações;

³ <http://www.ufpe.br/poscivil/>

participação em bancas examinadoras, concursos, comissões de avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e várias agências de fomento; conselhos editoriais de revistas técnicas; pesquisas multidisciplinares e interinstitucionais; consultorias; convênios; premiação de docentes; aquisição e desenvolvimento de equipamentos de laboratórios. Outro ponto de destaque é o crescimento de convênios e intercâmbios científicos com instituições de pesquisa e universidades do exterior. Na última avaliação da CAPES, o PPGEC obteve conceito 5.

O crescimento e fortalecimento da Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFPE tem atingido o seu objetivo maior que é consolidar-se como um centro de formação de recursos humanos de alto nível na região Nordeste do país, capaz de formar profissionais altamente qualificados na geração e difusão de conhecimentos e tecnologias adequadas aos problemas regionais e nacionais nas suas áreas de concentração.

5.2 Procedimentos Metodológicos

Nos próximos sub-tópicos são identificados os procedimentos metodológicos adotados. Dessa forma, foram sistematizados os métodos de pesquisa em etapas e indicados os procedimentos realizados em cada uma delas.

5.2.1 Elaboração do Quadro Referencial

Por apresentar caráter exploratório, concordando com Gil (2009, p. 27), que

muitas vezes as pesquisas exploratórias constituem a primeira etapa de uma investigação mais ampla. Quando o tema escolhido é bastante genérico, tornam-se necessários seu esclarecimento e delimitação, o que exige revisão de literatura, discussão com especialistas e outros procedimentos. O produto final deste processo passa a ser um problema mais esclarecido, passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados.

A priori, neste trabalho, realizou-se um levantamento teórico, com base em assuntos relacionados à Ciência da Informação, Informação e Conhecimento, Processo de Construção do Conhecimento, Bibliometria e Redes Sociais com a finalidade de se fazer uma análise sobre o tema em questão.

O quadro referencial foi tomado como fundamento às indagações levantadas ao longo da discussão teórica deste trabalho. De um modo geral, o quadro referencial trata dos princípios, conceitos e das metodologias que são usadas na análise e aplicações desenvolvidas na parte empírica do trabalho. Desse modo, trata-se da forma de assentar as bases teóricas e conceituais expostas.

5.2.2 Levantamento das teses e dissertações

As teses e dissertações foram recuperadas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPE. Segundo Vieira e Corrêa (2012), a BDTD-UFPE tem como objetivo disponibilizar na íntegra as teses e dissertações desenvolvidas pelos programas de pós-graduação da UFPE, adotando como estrutura o Padrão Brasileiro de Metadados para Teses e Dissertações (MTD-BR) padrão que é empregado para apresentar eletronicamente os metadados dos documentos para o intercâmbio entre sistemas (VIEIRA; CORRÊA, 2010).

As análises das teses e dissertações têm como um dos seus objetivos identificar o método que pode ser utilizado como estratégia para estudo das potencialidades de um determinado contexto, considerando que o reconhecimento dessas potencialidades pode contribuir para que os gestores e atores, que fazem parte do contexto estudado, aperfeiçoem as estratégias de aplicação e de capacitação do potencial intelectual e social do mesmo.

Para Blattmann e Santos (2009), as teses e dissertações produzidas e mantidas, em geral, pelas bibliotecas das instituições de nível superior, são fontes de informações imprescindíveis das memórias coletivas da produção, reflexão e geração do conhecimento. Portanto, é possível extrair determinadas informações, tais como:

- distribuição quantitativa de orientadores de dissertações e teses;
- distribuição quantitativa de temas de pesquisa;

- estatística de trabalhos orientados;
- estatística de trabalhos produzidos pelo programa de pós-graduação;
- analisar as redes sociais de programas/pesquisadores, produtividade dos programas por comparação;
- repertório de linhas de pesquisa e áreas de concentração.

Vale ser ressaltado que, na visão deste trabalho, os repositórios de dissertações e teses são considerados como fontes confiáveis para conhecer a ciência produzida no país, uma vez que são validados pelas instituições de ensino superior. Segundo Santos et al (2007), essa hipótese é sustentada pelo fato de serem as dissertações e teses produzidas e avaliadas em instâncias acadêmicas altamente organizadas e controladas. Observando-se que

os dados de partida preferencialmente utilizados nas análises - artigos científicos - não contemplam as peculiaridades de publicação dos resultados de pesquisa das diversas áreas do conhecimento. Com efeito, certas áreas privilegiam a comunicação da ciência por meio de livros, capítulos de livros ou trabalhos publicados em anais de eventos, sendo secundária a publicação de artigos em periódicos científicos. A metodologia de avaliação de produção científica por meio da mensuração de artigos publicados em revistas internacionais de alto impacto, ou a análise de citações de artigos dessas revistas, parece, portanto, não ser suficientemente potente para dar conta da produção científica efetiva de cada país. (KOBASHI; SANTOS, 2006, p. 29).

Outra importante observação que pode ser feita com relação aos trabalhos desenvolvidos com base nos artigos científicos publicados nacionalmente é com relação às bases de dados, que não são bem estruturadas e muitas vezes dispendo de resultados errôneos ou dúbios. No contexto deste trabalho, vários obstáculos foram encontrados para recuperar todos os dados para a análise. A BDTD/UFPE não está estruturada para que sejam realizadas análises bibliométricas, uma vez que não fornece dados representativos referentes aos documentos.

Na BDTD-UFPE não há uma representação visual para busca dos documentos. Os documentos estão estruturados por temática de acordo com o número de classificação na CDD, a partir do qual é possível compreender de que se trata o documento. Também é possível compreender de que se trata o documento através do valor do campo assunto selecionado pelo autor da Tese ou Dissertação da tabela de área de conhecimento do CNPq. Entretanto, estas temáticas são muito gerais, sendo necessária para contemplar assuntos mais específicos a construção de taxonomias e/ou tesauros, que demandam um tempo considerável e grande esforço intelectual para construção. (VIEIRA; CORRÊA, 2010, p. 16).

Assim, em vários momentos as teses e dissertações tiveram que ser recuperadas por completo para que os dados fossem coletados.

Cabe mencionar, ainda, no que diz respeito à produção de indicadores tendo como foco teses e dissertações indexadas nas bases de dados desenvolvidas, o Brasil está atrasado com relação aos outros países, muitas vezes não são encontrados profissionais especializados para o desenvolvimento de bases dados. No Brasil, são poucas as

bases estruturadas que proporcionam o armazenamento e a recuperação dos metadados dos documentos, o que dificulta o desenvolvimento de estudos que contemplem a realidade brasileira. Assim sendo, concordando com Blattmann e Santos (2009, p. 14),

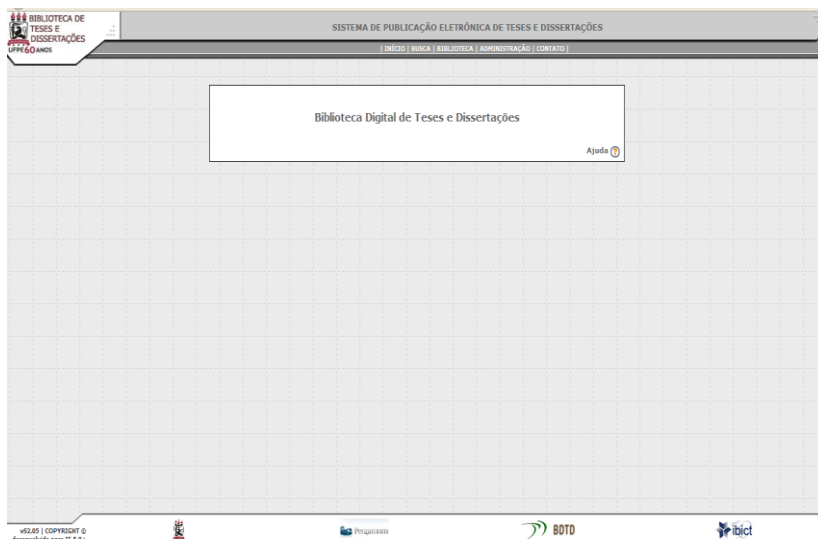
o acesso e a recuperação da produção científica gerada pelas instituições acadêmicas e de pesquisa precisam estar disponibilizados em ambientes de acesso livre e gratuito. No entanto, conceber e disponibilizar tais ambientes exige competência interdisciplinar de expressivo e sofisticado conteúdo intelectual; treinamento e familiaridade no uso da tecnologia; desenvolvimento de serviços e produtos do próprio ambiente da BDTD.

Entende-se, portanto, “que as bases de dados são os repositórios dos conhecimentos consensuais gerados pela ciência moderna, constituindo, dessa forma, a memória da ciência oficialmente aceita” (SAYÃO, 1996, p. 314).

Como foi dito anteriormente, os dados foram obtidos por meio de um recorte longitudinal de um período de nove anos, compreendidos entre 2003 e 2012. Vale ressaltar que a razão da escolha do período compreendido entre 2003 e 2012 se deve ao momento em que as teses e dissertações passaram a ser indexadas na BDTD da UFPE.

A amostra foi designada a partir da busca, na BDTD/UFPE, das teses e dissertações do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, a Figura 4 mostra o *Layout* da página inicial do banco de teses e dissertações.

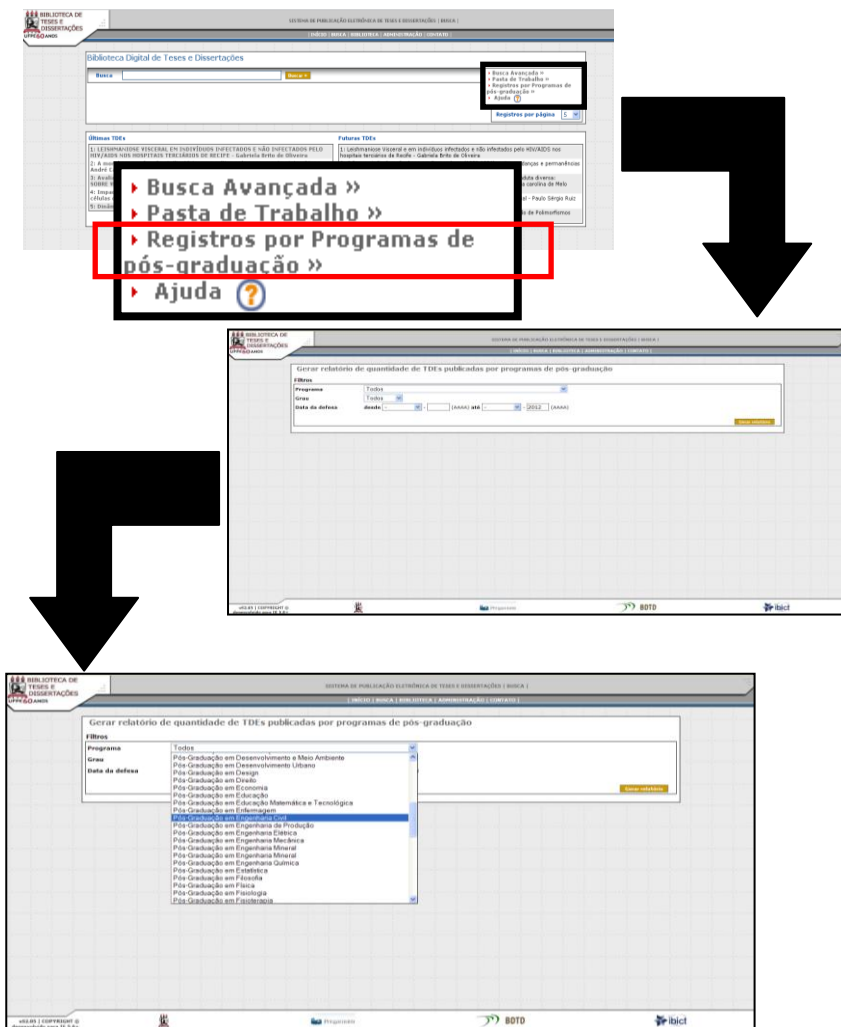
Figura 4 - Layout da página inicial da BDTD/UFPE



Fonte – O autor

A base se mostrou de fácil manuseio, rápida e oferece perspectivas e informações não disponíveis de outra forma. Tais como, a opção de recuperar os registros no programa de Pós-Graduação específico. Essa opção fica do lado direito da página de busca da BDTD, conforme a Figura 5.

Figura 5 - Opção de busca por Programa de Pós-Graduação



Fonte – O autor

Como foi dito anteriormente, para limitar a amostra foram considerados os anos compreendidos entre 2003 e 2012, Figura 6.

Figura 5 - Limite da Amostra

BIBLIOTECA DE
TESES E
DISSERTAÇÕES
UPF 60 ANOS

SISTEMA DE PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA DE TESES E DISSERTAÇÕES | BUSCA |

| INÍCIO | BUSCA | BIBLIOTECA | ADMINISTRAÇÃO | CONTATO |

Gerar relatório de quantidade de TDEs publicadas por programas de pós-graduação

Filtros

Programa Pós-Graduação em Engenharia Civil

Grau Todos

Data da defesa desde - 2003 (AAAA) até - 2012 (AAAA)

Gerar relatório

Gerar relatório de quantidade de TDEs publicadas por programas de pós-graduação

Filtros

Programa Pós-Graduação em Engenharia Civil

Grau Todos

Data da defesa desde - 2003 (AAAA) até - 2012 (AAAA)

v5.0.0 | COPYRIGHT ©
desenvolvido para IE 5.0+

BDTD

ibict

Fonte – O autor

Feito isso, a BDTD gera uma lista com o autor e título do documento, não especificando o ano, nem outro tipo de informação, Figura 7.

Figura 6 - Resultado da Busca

TDEs por programas de pós-graduação

Programa: Pós-Graduação em Engenharia Civil
2003 até 2012
Grau: Todos

264 TDEs (s))

Ada Ravana Costa Moura - Estimativa da evapotranspiração de referência em bacia experimental na Região Nordeste

Adeliza Maria Coelho Kamalini - Análise das tensões e deformações em camadas de pavimento flexível

Adelfio Luiz Souza de Sá - Tensões de Cortes econômicas e concessões de rodovias brasileiras à iniciativa privada

Adriana Maria Soares Cunha Torquato - transporte e exclusão social: investigando conexões em um bairro de Natal-RN

Adriana Maria Soares Cunha Torquato - Transporte e Exclusão Social: Investigando conexões em um bairro de Natal - RN

Adriana Pereira Pinto - Utilização da filtração direta ascendente em pedregulho como alternativa de pré-filtração em sistemas de dupla filtração

Aldo Sidney Oliveira Albuquerque - Avaliação da Influência das Mudanças Climáticas na Operação Ótima do Sistema de Reservatórios com Múltiplos Fins

Alessandra Lee Barbosa Firme - Análise numérica de aterros de resíduos sólidos urbanos: calibração de experimentos em diferentes escalas

Alessandra Racieli de Lima Barros - Modelagem da poluição pontual e difusa: aplicação do modelo Homena à Bacia hidrográfica do rio Ipojuca, Pernambuco

Alessandro Maria Ramos - Influência das mudanças climáticas devido ao efeito estufa na drenagem urbana de uma grande cidade

Alessandro Romário Echevarria Antunes - Um sistema computacional utilizando uma formulação de passo fracionado e o método dos elementos finitos por arestas para a análise de escoamentos incompressíveis tridimensionais usando computação paralela

Ana Cláudia de Paiva - Dissipação do chumbo em ambientes aquáticos da região de Belo Jardim-PE

Ana Cláudia Leão Borges - Metodologia para avaliação do comportamento estrutural de edifícios altos em concreto armado com consideração da interação solo-estrutura

Ana Patrícia Nunes Bandeira - Mapa de risco de erosão e escorregamento das encostas com ocupações desordenadas no Município de Camaragibe-PE

Ana Patrícia Nunes Bandeira - Parâmetros técnicos para gerenciamento de áreas de riscos de escorregamentos de encostas na região metropolitana do Recife

Ana Paula Maria de Araújo - Avaliação operacional e características do lodo gerado na indústria de água do litoral sul de Pernambuco

Anderson Henrique Barbosa - Contribuição ao estudo sobre a obtenção do módulo de elasticidade do concreto utilizando modelagem micromecânica

Anderson Luiz Ribeiro de Paiva - Modelagem computacional e análise da salinização dos aquíferos na área central de Recife

Anderson Luiz Ribeiro de Paiva - O processo de filtração em margem e um estudo de caso no rio Beberibe

André Felipe de Melo Sales Santos - Tratamento avançado de chorume em conjunto com esgoto sanitário

André Felipe de Melo Sales Santos - Caracterização, avaliação da biodegradabilidade aeróbica e anaeróbica e tratamento em reator UASB do chorume do aterro da Muribaca

André Luiz Nunes Ferreira - Diretrizes de gestão ambiental para o sistema de captação de água por filtração em margem

André Luiz Pereira da Silva - Diretrizes de gestão e tecnologia para o tratamento de efluentes industriais

Angélica Cavalcanti de Albuquerque Sá Barreto - A câmara de compensação tarifária, solução para o financiamento de sistemas de transporte público de passageiros: o caso da Região Metropolitana do Recife

Antônio Djalma Nunes Ferraz Júnior - Tratamento de efluentes têxtil em reator UASB seguido de biófilo aerado submerso

Antônio Feerburg Junior - Diagnóstico sobre a geração de resíduos de serviços de saúde no Estado de Pernambuco

Arquimedes Parente Paiva Moreira - Modelo computacional para operação de reservatórios com múltiplos usos

Breno José Santos da Silva - Análise matemática de ligações viga-pilar de tipo semi-rígido para pórticos de concreto pré-moldado

Bruno Marcionilo Silva - Chuvas intensas em localidades do Estado de Pernambuco

Carlos Eduardo de Oliveira Dantas - Análise dos efeitos dinâmicos em reservatórios de grande extensão: estudo de caso: Reservatório de Sobradinho

Cecília Maria Mota Lima - Avaliação da zedilha natural para aplicação em barreiras resiliaves permeáveis no tratamento do lixiviado do aterro da Muribaca/PE

Celso José Leão e Silva - Transporte aéreo, infraestrutura aeroportuária e controle urbano: O estudo de caso do Aeroporto Internacional do Recife/Guararapes-Gilberto Freyre

Christiane Helyna Tavares de Menezes - Concreto auto-adensável utilizando metaculim e pó de pedra como adições minerais

Clarisse Wanderley Souto Ferreira - Avaliação dos aspectos técnicos e operacionais do sistema condominial da Mangueira

Cláudia Azevedo Pereira - Análise da aderência pré-pavimento em rodovias do Estado de Pernambuco e da Paraíba com elevado índice de acidentes

Cláudia Azevedo Pereira - Análise dos programas de utilização de gás natural em transporte público: estudo de caso do Recife e Natal

Cláudia Guerra Oliveira da Costa - Utilização nos transportes públicos de passageiros: uma abordagem baseada na mediação entre atores

Cláudio José de Freitas Vasconcelos - Tratamento de efluentes têxteis com uso de radiação gama

Cleberilson da Costa Araújo - Comparação de modelos computacionais para fluxo e transporte de poluentes em água subterrânea

Clélia Freitas de Araújo - Diretrizes de gestão ambiental para reservatórios de abastecimento de água a partir da experiência da Barragem do Pirapama - Pernambuco

Cristiane de Fatima Figueiredo Gonçalves de Azevedo - Transporte não motorizado e a mobilidade sustentável: os deslocamentos a pé na região sudeste do Recife

Cristiane Ribeiro de Melo - Análise do eixo leste da transposição do Rio São Francisco face aos cenários de uso previstos

Daniel Moraes Ventura - Análise de escoamentos compressíveis não-viscosos em três dimensões utilizando o método dos elementos finitos por aresta

Danielle Patrícia Alexandre Lima - Avaliação da biodegradabilidade aeróbica de efluentes de abastecimento de água

Darlan Karlo Elisário de Carvalho - Uma formulação do método dos volumes finitos com estrutura de dados por aresta para a simulação de escoamentos em meios porosos

Dayana Almeida de Freitas - O emprego da técnica de filtração em margem para tratamento de água no rio Beberibe, Região Metropolitana do Recife

Robson Furtado, Marcelo de Brito - Tratamento de efluentes têxteis de indústria de tecido em associação de abastecimento de água com reator anaeróbico

Fonte – O autor

A BDTD/UFPE não oferece possibilidades de obtenção dos metadados vinculados à busca em um arquivo único. Dessa forma, cada documento foi acessado individualmente e os dados foram salvos no programa “Bloco de Notas”, Figura 8.

Figura 7 - Exemplo dos metadados

B. Sem título - Bloco de notas	
Açúcar	Editar
Autor: Ada Kavana Costa Moura	
Título(s):	
[pt]	Estimativa da evapotranspiração de referência em bacia experimental na Região Nordeste
Resumo(s):	
[pt]	O estudo da evapotranspiração é de grande importância para o planejamento agrícola, sendo cada vez maior a exigência de informações quantitativas sobre este componente do balanço hídrico, principalmente em regiões caracterizadas por marcantes variabilidades espacial e temporal da precipitação e pela escassez de reservas naturais de água, como nas áreas áridas e semi-áridas do Nordeste do Brasil. Considerando esta necessidade, o objetivo deste trabalho foi a estimativa da evapotranspiração de referência (Eto) através de métodos indiretos, em diferentes escalas de tempo, e de métodos diretos, através da construção de um lisímetro de drenagem. Os estudos foram desenvolvidos na bacia experimental do riacho Gameleira, localizada no município de Vitória de Santo Antão-PE, parte nordeste da Mesoregião Geográfica do Agreste do Estado de Pernambuco, aproximadamente na latitude 8°08' sul e longitude de 35° 31' a oeste de Greenwich. Esta microbacia está localizada na bacia hidrográfica do rio Capibaribe, que é sub-bacia do rio Tapacurá. A determinação da Eto pelos métodos indiretos foi feita através das equações baseadas na temperatura, na radiação solar e em modelagem estatística, que foram correlacionados com o método de Penman-Monteith, adotado como estimativa padrão. Quanto aos métodos baseados na temperatura, o de MARGREAVES & SANANI FOI o que apresentou melhor desempenho em relação ao método de Penman-Monteith, seguido dos métodos de BLANEY-CRIDDLE, CANAGRO, THORNTWALTE modificado e THORNTWALTE. Entre os métodos baseados na radiação solar, o melhor desempenho foi obtido através do método da radiação solar, seguido dos métodos de MAKKINK e JENSEN-HAISE. Diferentemente dos resultados anteriores, os métodos baseados em modelagem estatística não estimaram a Eto com boa precisão, resultando em baixos coeficientes de determinação e desempenho. Quanto à construção do lisímetro de drenagem foram obtidos 144 dias de dados, dos quais 58 foram marcados por precipitações de até 77 mm dia ⁻¹ . A análise dos resultados, que foi baseada na resposta do lisímetro às condições que lhes foram impostas e no comportamento dos componentes do balanço hídrico que compõem o cálculo da evapotranspiração através deste dispositivo, apontou que o lisímetro de drenagem instalado é sensível a períodos chuvosos, bem como aos dias em que a redistribuição interna da umidade do solo é relevante. Ficou evidenciada a grande relevância da redistribuição interna da umidade no interior do lisímetro, demonstrando que após períodos chuvosos a evapotranspiração para a ser influenciada principalmente pela umidade do solo.
[en]	The study of evapotranspiration is very importance for agricultural planning, and the demand for quantitative information on this component of water balance is increasing over time, especially in regions characterized by spatial and temporal variability of rainfall and the scarcity of water resources, as in arid and semi-arid regions of northeastern Brazil. Considering this necessity, the aim of this work was to estimate the reference of evapotranspiration (Eto) by indirect methods, in several time scales, and indirect methods through the construction of a lysimeter with constant groundwater table. The studies were developed in the experimental basin of Gameleira rivulet, located in Vitória de Santo Antão, Pernambuco State, latitude 8 ° 08 ' south longitude 35 ° 31' west of Greenwich. This experimental basin is located in the Capibaribe river basin, sub-basin of Tapacurá river. The Eto determination by indirect methods was performed by using equations based on temperature, solar radiation and statistical modeling, evaluate against the Penman-Monteith approach, recommended by FAO as standard method for comparison. Considering the methods based on temperature, the Margreaves & Sanani showed the best performance against the Penman-Monteith, followed by the methods of Blaney-Criddle, Canagro, Thornthwaite modified and Thornthwaite. Among the methods based on solar radiation, the best performance was obtained by the method of solar radiation, followed by the methods of Makkink and Jensen-Haise. Unlike previous results, the methods based on statistical modeling did not estimate the Eto with good precision, resulting in low coefficients of determination and performance. Monitoring the lysimeter with constant groundwater table provided a data set comprised of 144 days, with 58 days marked by occurrence of rainfall up to 77 mm day ⁻¹ . The analysis, which was based on the response of the lysimeter to the imposed field conditions and the behavior of the water balance components by calculating the evapotranspiration, pointed out that the drainage lysimeter installed is sensitive to rainy periods as well as to the days when the internal redistribution of soil water content is relevant. It was evident the great importance of the internal redistribution of moisture inside the lysimeter, demonstrating that after rainy periods, evapotranspiration is mainly influenced by soil moisture
Títuloção: Mestre em Engenharia Civil	
Contribuidor (es):	
[orientador]	Suzana Maria Gico Lima Montenegro
Assunto(s):	
[pt]	Balanço hídrico
[pt]	Evapotranspiração
[pt]	Lisímetria
[pt]	Engenharia CIVIL
[en]	Lysimetry
[en]	Evapotranspiration
[en]	water balance
Data de defesa: 09/11/2009	

Fonte – O autor

A partir desse ponto, foram identificados os elementos que compõem o documento, tais como: título, resumo, *abstract*, palavras-chave, autoria, orientação e ano de defesa. Uma vez identificados os elementos, foi construída uma estrutura na forma de tabelas e matrizes que caracterizam cada registro bibliográfico das teses e dissertações. Foram encontrados 265 registros na pesquisa, mas após um filtro, esse resultado passou a ser de 255, uma vez que muitos documentos estavam indexados erroneamente.

5.2.3 Formatação da Base de Dados *ad hoc*

Identificadas as fontes de informações das teses e dissertações do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, assim como o tratamento dos metadados, foi definida a estrutura das informações contidas nos documentos, a fim de construir uma base de dados com registros bibliométricos aptos a serem submetidos a processos de análise, interpretação e validação dos resultados.

Os dados *a priori* foram formatados no programa Bloco de notas e posteriormente convertidos para uso no *Microsoft Excel*, Figura 9. O resultado desta formatação serviu de base para que os dados fossem analisados em outro *software*.

17. Descrição de como a conectividade e conexões de redes brasileiras e iniciativas privadas
 18. Avaliação de como as conexões destruídas a rede do governo afetou a sociedade, em particular na infraestrutura rodoviária, em qualquer de suas
 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 8

[illegible]

No *Microsoft Excel* foram estabelecidos alguns campos, Quadro 4.

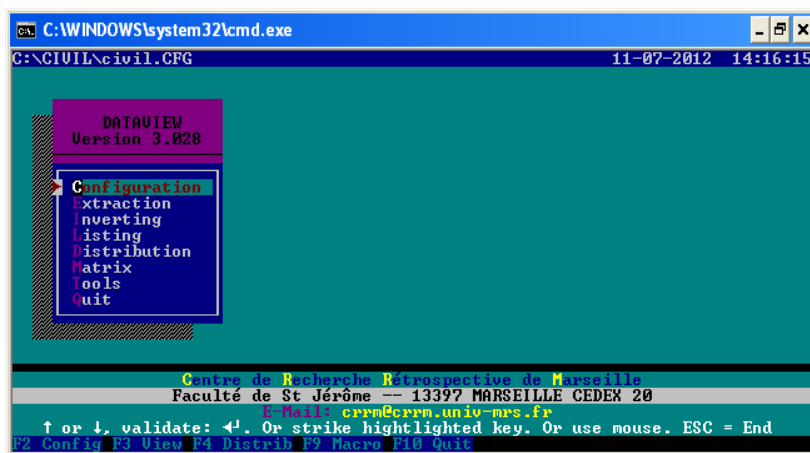
Quadro 4 – Definição dos Campos no Microsoft Excel

| CAMPO | DESCRIÇÃO DO CAMPO |
|--------------|------------------------------|
| AU | Autor |
| TI | Título |
| RE | Resumo |
| AB | Abstract |
| TMD | Titulação (Mestre ou Doutor) |
| OR | Orientador |
| AS | Assunto |
| DD | Data de Defesa |
| AC | Área de Concentração |

Fonte – O autor

A partir da produção da base de dados no *MSEExcel*, os dados foram distribuídos em diferentes tabelas para facilitar posteriores análises. Para a preparação dos dados, empregou-se o Dataview, um *software* bibliométrico de extração de indicadores de tendência elaborado pelo *Centre de Recherche Rétrospective de Marseille* (CRRM) da Universidade Aix-Marseille III, *Centre de St. Jérôme*, Marselha – França (QUONIAM et al, 2001), Figura 10.

Figura 9 – Layout do Dataview



Fonte – O autor

Segundo Tarapanoff, Araújo Junior e Cormier (2000), o Dataview foi desenvolvido para aplicação dos métodos bibliométricos, com o objetivo fundamental de converter dados em inteligência para a tomada de decisão, visando originar informações para a análise estatística. Nesta tarefa, a reformatação dos dados com vistas a sua uniformização é uma condição básica para o tratamento bibliométrico. Após a análise estatística, as informações extraídas permitirão a geração de conhecimento e inteligência, na qual dois aspectos deverão ser considerados: valor da informação e validade da informação para o processo decisório. As variáveis de análise mais utilizadas neste trabalho foram o ano de defesa, área de concentração, titulação e orientador.

No Dataview alguns campos foram renomeados e outros foram excluídos da análise. Dessa maneira, só 6 campos foram trabalhados, Quadro 4.

Quadro 5 - Definição dos Campos no Dataview

| CAMPO | DESCRIÇÃO DO CAMPO |
|--------------|------------------------------|
| TI | Título |
| TMD | Titulação (Mestre ou Doutor) |
| AD | Orientador |
| AS | Assunto |
| DD | Ano de Defesa |
| AC | Área de Concentração |

Fonte – O autor

As variáveis trabalhadas inicialmente foram: Título, Titulação, Orientador, Assunto, Ano de Defesa, Área de Concentração. A variável “Assunto” foi descartada por não está construída segundo os padrões de uma linguagem documentária adequada para análise estatística, apresentando, portanto, baixa concentração e alta dispersão dos assuntos. Com os dados devidamente estruturados no *Dataview* foram feitos os cruzamentos das variáveis empregadas por cada campo.

5.2.4 Análise das redes sociais

A plataforma Lattes do CNPq⁴ é o maior sistema de informações sobre pesquisadores e instituições de pesquisa

⁴ A Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) é uma base de dados que contém, entre outras informações, os currículos da maior parte dos pesquisadores que atuam no Brasil. Grande parte dos editais de financiamento de projetos feitos por instituições de amparo à

do Brasil, sendo possível identificar as redes sociais acadêmicas existentes entre os pesquisadores. Sabendo disso, os currículos Lattes dos orientadores do PPGE/UFPE foram recuperados com a finalidade de validação de alguns resultados encontrados nesta pesquisa. As informações da plataforma Lattes, em conjunto com os recursos dos gerenciadores de conteúdo, podem auxiliar na visualização e compreensão das relações existentes entre os pesquisadores. “No entanto, isso requer um sistema prático de instalação e configuração da ferramenta” (SALOMÉ; NUNES; CHAIM, 2012, p. 584).

Assim, os dados foram coletados e organizados utilizando o ScriptLattes, ferramenta desenvolvida para a extração e compilação automática da produção de pesquisadores cadastrados na plataforma Lattes.

Através do ScriptLattes é possível extrair e visualizar dados a partir dos Currículos Lattes dos pesquisadores, podendo os dados serem compilados automaticamente, tais como: (1) produções bibliográficas, (2) produções técnicas, (3) produções artísticas, (4) orientações, (5) projetos de pesquisa, (6) prêmios e títulos, (7) grafo de colaborações, e (8) mapa de geolocalização de um conjunto de pesquisadores cadastrados na plataforma Lattes (MENA-CHALCO; CESAR-JR, 2009).

Segundo Andretta, Silva e Ramos (2012, p. 52), o scriptLattes é composto de seis módulos:

pesquisa, como o próprio CNPq, utilizam os currículos Lattes dos pesquisadores como uma das formas de avaliação das propostas. Este fato motiva os pesquisadores a manter seus currículos com informações corretas e atualizadas, tornando a Plataforma Lattes uma fonte adequada para análise da produção científica brasileira (FARIAS; VARGAS; BORGES, 2012, p. 2).

1. seleção de Dados, em que é feito o *download* dos currículos no formato HTML;
2. processamento de Dados, que lista as produções bibliográficas, técnicas e artísticas de cada membro do grupo;
3. tratamento de Redundância, que identifica as informações duplicadas, resultado das colaborações entre pesquisadores;
4. geração do Grafo de Colaboração, que representa, graficamente, a colaboração entre pesquisadores a partir de suas produções científicas;
5. geração do Mapa de Pesquisa, que representa a localização geográfica dos membros de um grupo de pesquisa e pode ser criado externamente ao *software*;
6. criação de Relatórios, que gera os relatórios provenientes das produções e supervisões acadêmicas.

A análise das redes sociais estabelecidas no PPGE/UFPE teve como finalidade entender as implicações dos padrões de relacionamento entre os orientadores do programa. No próximo capítulo é encontrada a apresentação, a análise e a discussão dos dados recuperados nesta pesquisa.

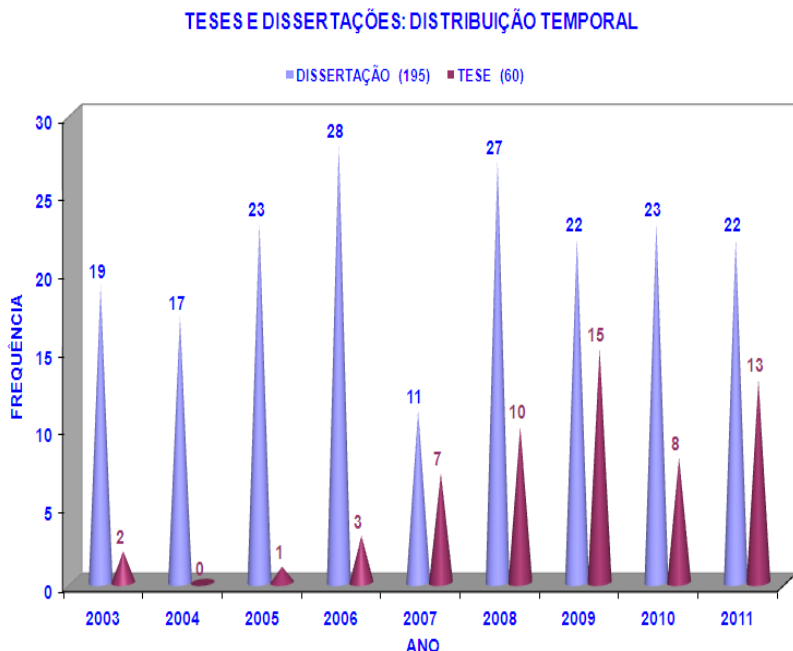
6 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

No presente capítulo serão especificados os dados, os resultados e as discussões acerca desta pesquisa. Para facilitar a leitura dos dados e com a finalidade de contribuir para uma melhor visualização dos resultados, optou-se por utilizar tabelas e gráficos específicos. Ao observar os gráficos e tabelas, os pontos principais foram ressaltados e colocados em evidência, assim, as características mais relevantes foram extraídas para o desenvolvimento desta pesquisa.

Inicialmente foram recuperados 265 documentos, sendo 206 dissertações e 59 teses. Após o tratamento dos dados, que foi descrito no capítulo anterior, o número de referências utilizadas totalizou 255 (195 dissertações e 60 teses). O número de teses foi elevado depois do tratamento, devido ao fato de que algumas teses estavam indexadas na base como dissertação. As dissertações e teses representam os trabalhos desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFPE. A partir desse ponto, foi possível observar o comportamento e a amplitude das pesquisas, o que caracteriza o processo de construção do conhecimento do programa.

Apresenta-se primeiramente a distribuição temporal das teses e dissertações desenvolvidas no programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Gráfico 2. Os dados obtidos foram categorizados de acordo com o tipo de documento (tese ou dissertação), para que fosse percebida a distribuição das defesas realizadas no PPGE.

Gráfico 2 – Teses e Dissertações: distribuição temporal



Fonte – O autor

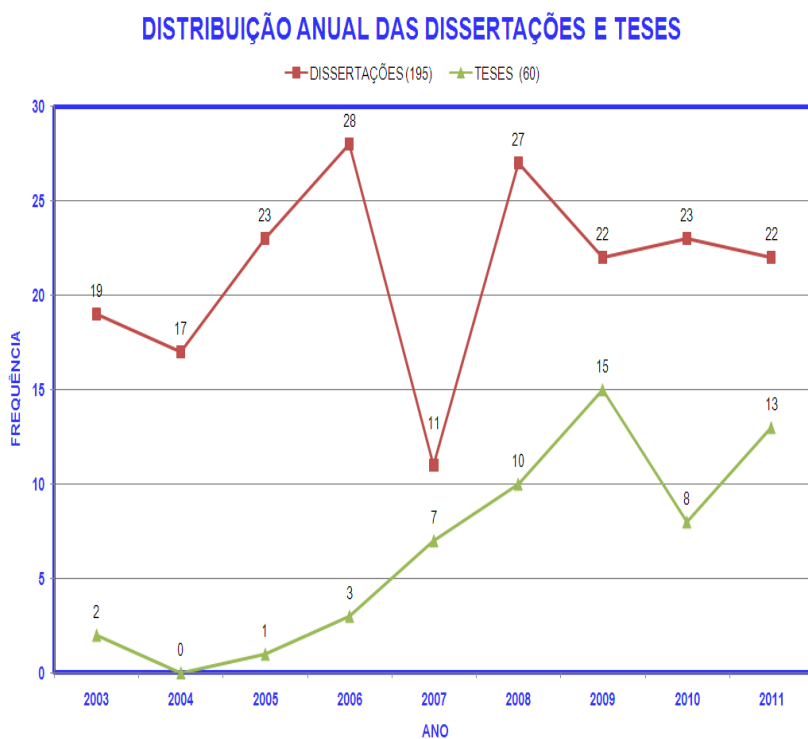
O Gráfico 2 representa a relação entre o número de dissertações e teses produzidas no PPGE/UFPE, sendo dividido por ano e frequência. Observa-se certo desequilíbrio na relação tese/dissertação nos primeiros 4 anos; uma queda brutal na produção de dissertações no ano de 2007, simultânea a uma elevação da produção de teses. Nos anos seguintes, 2008 a 2011, há certo equilíbrio no crescimento no que diz respeito à produção de teses e dissertações. O ano de 2012, por se encontrar ainda em curso no momento da coleta dos dados, deve ser desconsiderado do ponto de vista de interpretação.

Percebe-se, ainda, que o ano de 2006 foi o ápice das defesas de dissertações, totalizando o número de 28 dissertações defendidas, e que o ano de 2009 foi o auge para as teses, somando o número de 15 teses apresentadas. O que chama a atenção nos resultados obtidos é a quantidade menor de teses em relação às dissertações, mas esse dado pode ser explicado tanto pelo fato da duração do mestrado com relação ao doutorado, como da disponibilização dos pesquisadores para o ingresso no doutorado, uma vez que exige um tempo maior para o desenvolvimento da pesquisa e do conhecimento.

A partir do ano de 2007, observa-se que o número de defesas de teses aumentou com relação aos anos anteriores. Vale ser enfatizado que, como foi descrito na seção anterior, primeiramente o doutorado em Engenharia Civil foi criado em 2000, nas áreas de Geotecnia e Estruturas e que, no ano 2002 foi iniciado o doutorado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos.

O Gráfico 3 apresenta a distribuição anual das dissertações e teses defendidas no período de 2003 a 2012. Evidencia um comportamento não regular para as dissertações, ao passo que as defesas de teses parecem seguir um ritmo sempre ascendente, à exceção do ano de 2010, vindo a se restabelecer possivelmente em 2011, resultado que reflete o modelo de entrada de dados na BDTD/UFPE.

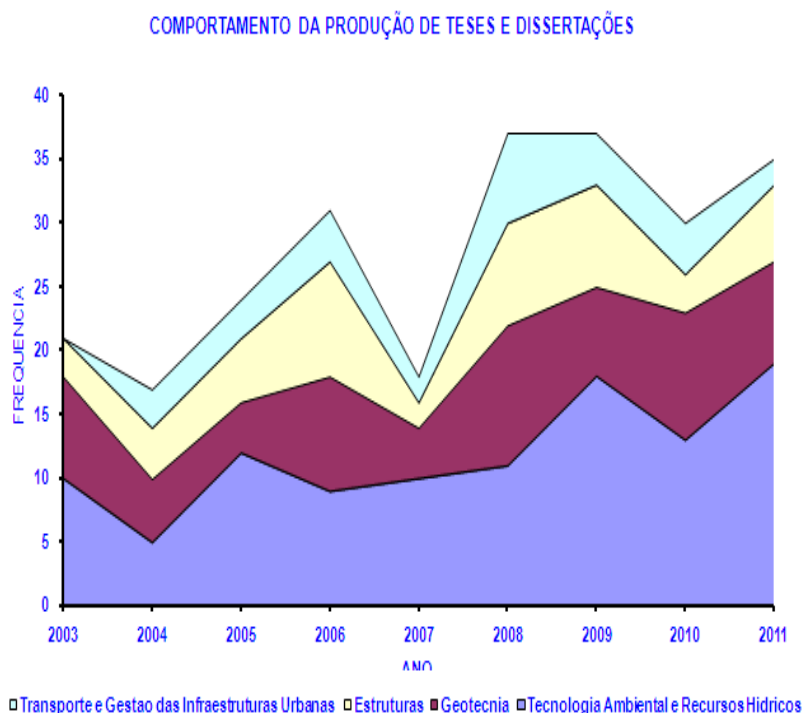
Gráfico 3 – Distribuição anual das dissertações e teses



Fonte – O autor

O comportamento da produção de teses e dissertações dentro do PPGE/UFPE pode ser observado através da evolução das áreas de concentração estudadas, Gráfico 4.

Gráfico 4 – Comportamento da Produção de Teses e Dissertações



Fonte – O autor

Observa-se que as áreas de concentração evoluem aparentemente na mesma proporção e que a maioria dos trabalhos desenvolveu-se na área de 'Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos'. Esse crescimento reflete a preocupação com a questão que a sociedade em geral tem dedicado nos últimos anos em relação a preservação do meio ambiente. Entre as justificativas para esse resultado, está o enfoque dado pelo programa e o tempo de desenvolvimento de pesquisas de cada área de concentração. A área de

concentração 'Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos' abarca as linhas de pesquisa: Gestão Ambiental, Recursos Hídricos e Tecnologia Ambiental, descritos no Quadro 5.

Quadro 6 – Linhas de pesquisa da área de concentração 'Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos'

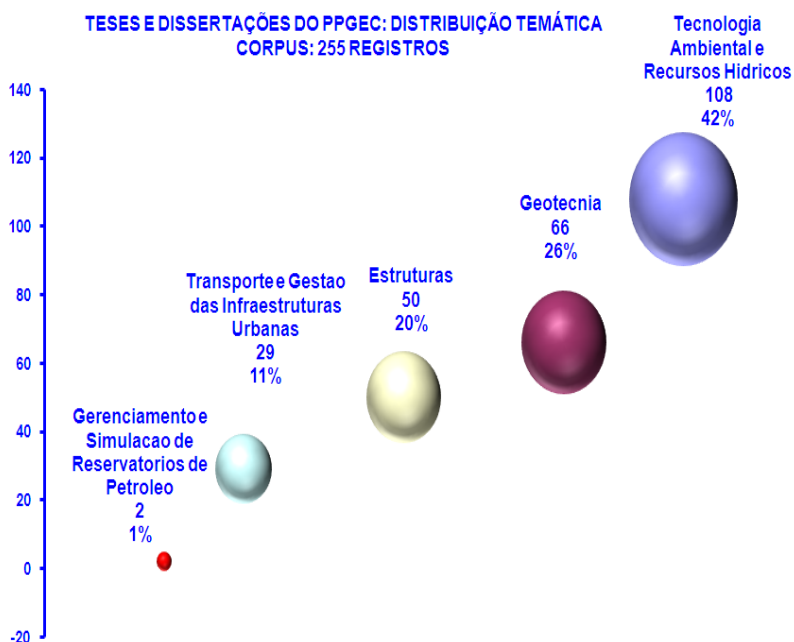
| TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS | |
|---|---|
| LINHA DE PESQUISA | DESCRIÇÃO |
| GESTÃO AMBIENTAL | Planejamento e gerenciamento ambiental de bacia hidrográfica; Gerenciamento integrado de aquíferos; Modelagem de fluxo e poluição de aquíferos; Qualidade do ar, das águas e do solo. |
| RECURSOS HÍDRICOS | Diagnóstico e preservação da salinização de água no subsolo; Modelagem hidrológica e hidrodinâmica; Desenvolvimento de sistemas gerenciais de informações em recursos hídricos; otimizar um sistema integrado de simulação em recursos hídricos. |
| TECNOLOGIA AMBIENTAL | Tratamento e pós-tratamento de águas residuárias (aeróbio e anaeróbio); sistemas de esgotamento sanitário (redes condominiais); limpeza urbana (coleta, reciclagem, tratamento e destino final); microbiologia aplicada à engenharia sanitária e ambiental. |

Fonte – O autor

O Gráfico 5 apresenta, na forma de bolhas, a distribuição temática das teses e dissertações do

PPGEC/UFPE, em que se enfatizam as relações de proporcionalidade entre as áreas estudadas. Destaque, portanto, para as teses e dissertações em ‘Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos’ que representa, sozinha, mais de 40% da produção de teses e dissertações do período analisado.

Gráfico 5 - Teses e Dissertações do PPGEC: distribuição temática



Fonte – O autor

Em segundo lugar aparece a área de “Geotecnia”, com 26% das produções e, em terceiro lugar, a área de “Estruturas” com 20% dos trabalhos. É bem possível, que a justificativa desses resultados esteja relacionada aos aspectos

que cada área de concentração pode representar, seja do ponto de vista político, econômico ou social.

Na Tabela 1 apresenta-se a distribuição das teses e dissertações por áreas de concentração desenvolvidas no PPGEC/UFPE:

Tabela 1 – Distribuição dos tipos de defesas por área de concentração

| ÁREA DE CONCENTRAÇÃO | DISSERTAÇÃO | DISSERTAÇÃO % | TESE | TESE % |
|---|--------------------|----------------------|-------------|---------------|
| TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS | 82 | 42 | 26 | 43 |
| GEOTECNIA | 47 | 24 | 18 | 30 |
| ESTRUTURAS | 35 | 18 | 15 | 25 |
| TRANSPORTE E GESTÃO DAS INFRAESTRUTURAS URBANAS | 28 | 14 | 1 | 2 |
| GERENCIAMENTO E SIMULAÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE PETRÓLEO | 2 | 1 | 0 | 0 |
| TOTAL | 194 | | 60 | |

Fonte – O autor

Como se tem verificado, de acordo com a Tabela 1, a área de concentração ‘Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos’ apresenta maior produção, seguida da área de “Geotecnia”. Os resultados explicitados pela tabela podem sugerir que no PPGEC/UFPE existam áreas de concentração

que se encontram mais consolidadas do que as outras, visto que a área de concentração 'Gerenciamento e Simulação de Reservatórios de Petróleo' apresenta o índice menor de defesas. Vale ser lembrado que essa área é relativamente recente no Programa. Tendo em vista esses resultados, uma alternativa para o Programa seria avaliar a necessidade ou não de readequar as áreas de concentração, visando o equilíbrio no desenvolvimento das pesquisas.

Embora a área de concentração 'Geotecnia' apresente a segunda maior produção de teses e dissertações, os resultados da Tabela 2 indicam que essa área está em terceiro lugar no ranking do número de orientadores por área de concentração.

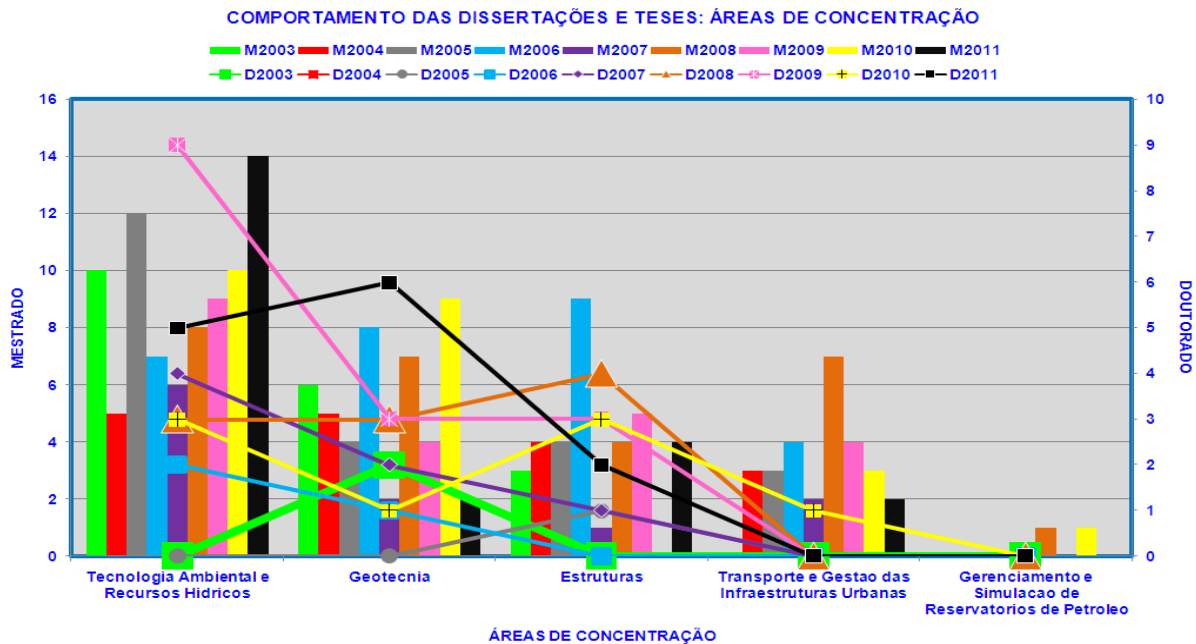
Tabela 2 – Número de Orientadores por área de concentração

| ÁREA DE CONCENTRAÇÃO | Número de Orientadores | % |
|--|-------------------------------|----------|
| TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS | 13 | 32,5 |
| ESTRUTURAS | 12 | 30 |
| GEOTECNIA | 10 | 25 |
| TRANSPORTE E GESTÃO DAS INFRAESTRUTURAS URBANAS | 5 | 12,5 |
| TOTAL | 40 | |

Fonte – O autor

O Gráfico 6 apresenta o comportamento das teses e dissertações com relação às áreas de concentração e os anos compreendidos entre 2003 e 2011.

Gráfico 6 – Comportamento das Dissertações e Teses: áreas de concentração



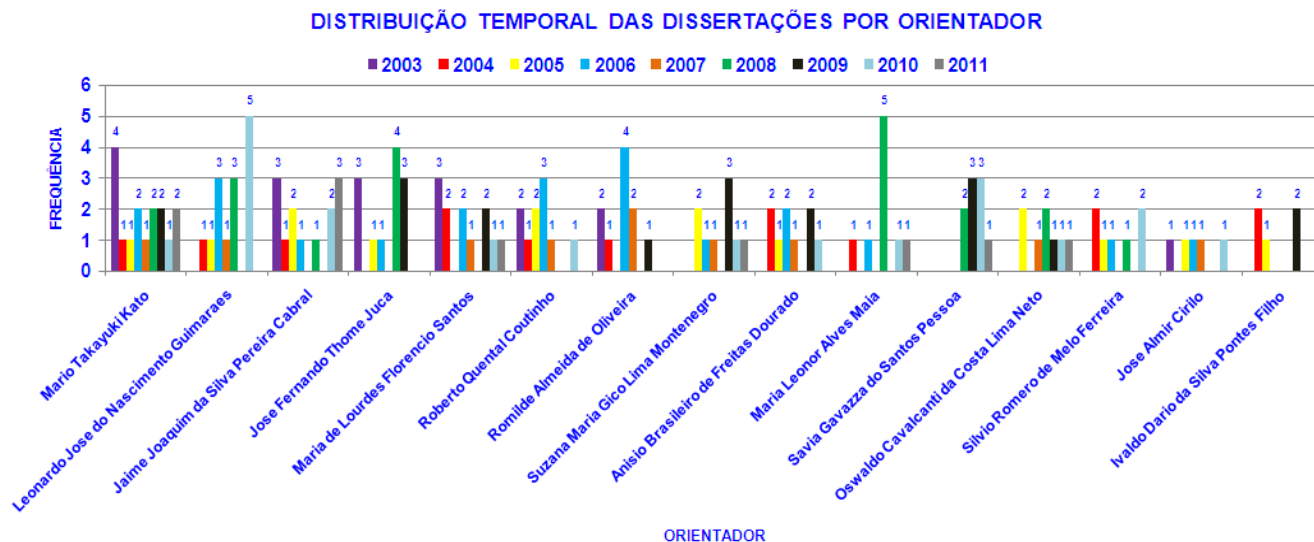
Fonte – O autor

Com o Gráfico 6 é possível obter e visualizar a trajetória das teses e dissertações de acordo com as áreas de concentração. Percebe-se que há uma expansão gradual na defesa de trabalhos, que inicialmente estavam mais concentrados na área de 'Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos'.

As áreas de concentração abordadas nas dissertações e teses indicam a trajetória histórica do PPGEC/UFPE. Essas áreas alinhadas com as linhas de pesquisa permitem afirmar que o programa tenta trabalhar para institucionalização social e cognitiva, o que consente a adequação necessária à demanda da sociedade atenta às mudanças, como a introdução de novas áreas e, conseqüentemente, de novas pesquisas. Dessa forma, percebe-se que o programa está em crescente dinâmica na produção de novos conhecimentos.

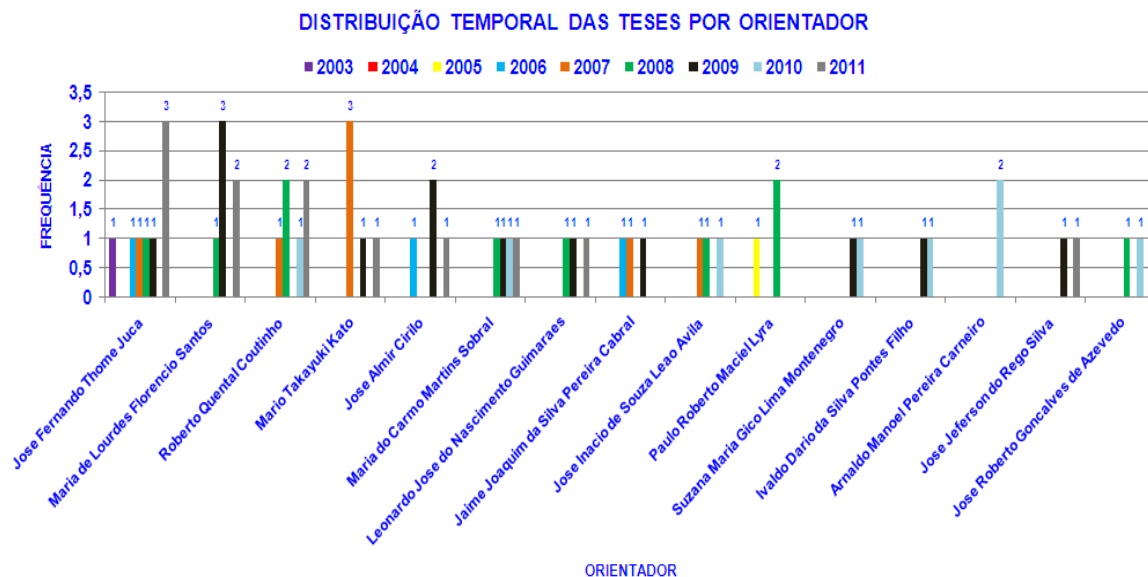
A partir do Gráfico 6, surgiu a necessidade de se verificar os docentes que apresentavam mais orientações no PPGEC/UFPE. Para limitar a amostra, foram selecionados os 15 orientadores com mais orientações, essa amostra foi designada para que os gráficos representassem variações das características da amostra geral. Portanto, dois gráficos foram elaborados: um com a distribuição temporal das dissertações por orientador e outro com a distribuição temporal das teses por orientador, Gráfico 7 e Gráfico 8.

Gráfico 7 – Distribuição temporal das dissertações por orientador



Fonte – O autor

Gráfico 8 – Distribuição temporal das teses por orientador



Fonte – O autor

Pode-se perceber que ‘Mario Takayuki Kato’ e ‘Leonardo Jose do Nascimento Magalhes’ são os docentes que mais orientaram dissertações e que ‘José Fernando Thomé Juca’, ‘Maria de Lurdes Florencio Santos’ e ‘Roberto Quental Coutinho’ são os que mais orientaram teses no período estabelecido nesta pesquisa. Dessa maneira, há o entendimento de que, na comparação entre Gráficos, os docentes não apresentam números elevados em ambas as orientações.

Como já foi dito anteriormente, a análise bibliométrica foi realizada tendo como base as teses e dissertações defendidas no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFPE. No entanto, os Currículos Lattes dos orientadores foram recuperados de modo a permitir a visualização da produção científica e da rede de colaboração estabelecida no programa.

Com o scriptLattes foi possível relacionar os dados contidos nos Currículos Lattes dos docentes para que fossem feitas as análises. O scriptLattes em alguns momentos mostrou um pouco de inconsistência nos dados gerados, proporcionando instabilidade na coleta. Mas depois de alguns ajustes, os dados foram gerados normalmente.

Com a Tabela 3, se procurou demonstrar a produção científica do PPGE/UFPE, observando onde são publicados os trabalhos desenvolvidos no programa. Assim, tomando como base a Tabela 3, é possível observar que os “Trabalhos completos publicados em anais de congressos” é o tipo de publicação mais utilizada, apresentando o número de 1594 trabalhos. E, os “Artigos aceitos para publicação” é o tipo de publicação menos utilizada⁵. A lista completa dos currículos

⁵ Os demais dados obtidos na extração dos Currículos Lattes podem ser observados nos Apêndices desta pesquisa.

analisados neste estudo pode ser observada no APÊNDICE A
– Currículos Lattes dos docentes do PPGE/UFPE.

Tabela 3 – Tipo de produções bibliográficas dos orientadores do PPGEC/UFPE

(continua)

| TIPO DE PUBLICAÇÃO | ITENS SEM ANO | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | TOTAL |
|---|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| ARTIGOS COMPLETOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS | 0 | 27 | 20 | 26 | 25 | 26 | 38 | 27 | 36 | 35 | 30 | 290 |
| LIVROS PUBLICADOS /ORGANIZADOS OU EDIÇÕES | 14 | 4 | 9 | 7 | 6 | 9 | 8 | 5 | 3 | 4 | 3 | 72 |
| CAPÍTULOS DE LIVROS PUBLICADOS | 0 | 8 | 13 | 12 | 21 | 19 | 15 | 26 | 15 | 15 | 18 | 162 |
| TEXTOS EM JORNAIS DE NOTÍCIAS /REVISTAS | 6 | 3 | 0 | 2 | 3 | 5 | 22 | 2 | 11 | 3 | 0 | 57 |

Fonte – O autor

Tabela 4 – Tipo de produções bibliográficas dos orientadores do PPGEC/UFPE

(continuação)

| TIPO DE PUBLICAÇÃO | ITENS SEM ANO | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | TOTAL |
|---|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <i>TRABALHOS COMPLETOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS</i> | 0 | 174 | 165 | 172 | 197 | 174 | 154 | 193 | 151 | 143 | 71 | 1594 |
| <i>RESUMOS EXPANDIDOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS</i> | 0 | 9 | 11 | 12 | 9 | 8 | 19 | 12 | 5 | 29 | 5 | 119 |
| <i>RESUMOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS</i> | 0 | 52 | 32 | 29 | 29 | 19 | 30 | 27 | 18 | 14 | 16 | 266 |

Fonte – O autor

Tabela 5 – Tipo de produções bibliográficas dos orientadores do PPGEC/UFPE

(continuação)

| TIPO DE
PUBLICAÇÃO | ITENS
SEM
ANO | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | TOTAL |
|--|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <i>ARTIGOS
ACEITOS PARA
PUBLICAÇÃO</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 12 | 21 |
| <i>APRESENTAÇÕES
DE TRABALHO</i> | 0 | 20 | 20 | 16 | 34 | 27 | 38 | 44 | 52 | 28 | 16 | 295 |
| <i>DEMAIS TIPOS DE
PRODUÇÃO
BIBLIOGRÁFICA</i> | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 6 | 8 | 6 | 8 | 4 | 3 | 57 |
| TOTAL | 20 | 304 | 276 | 281 | 328 | 294 | 333 | 343 | 300 | 280 | 174 | 2933 |

Fonte – O autor

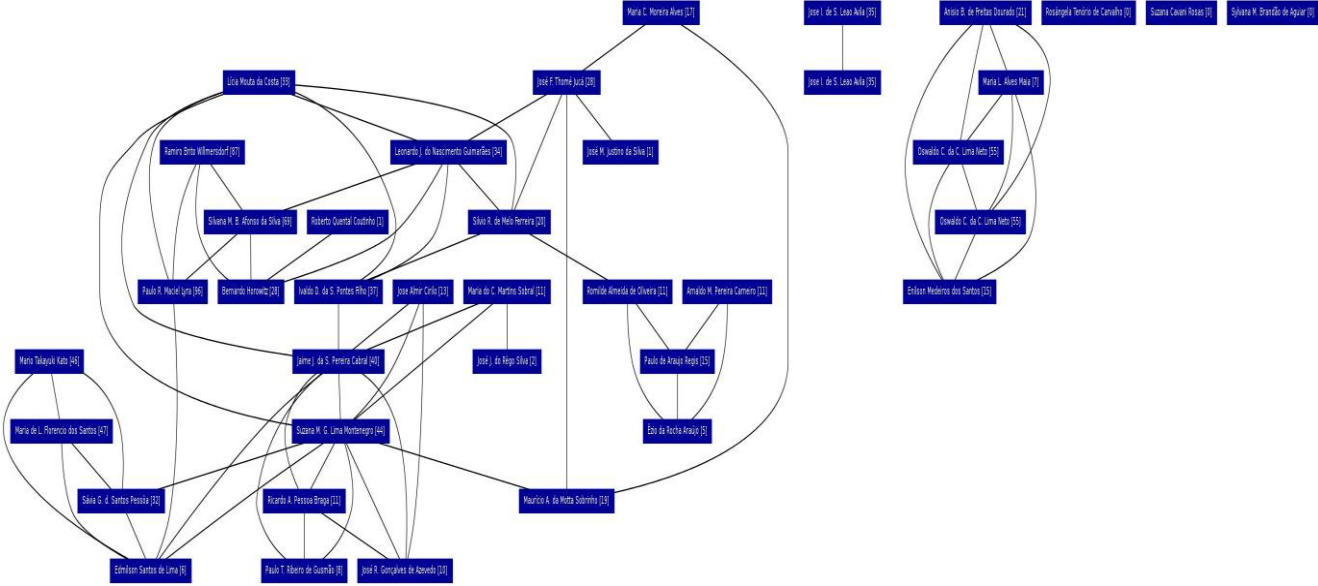
Segundo Silva et al (2011, p. 71), “a forma de representação gráfica gerada numa rede social é chamada de sociograma e possui a configuração de um diagrama no qual os indivíduos são representados por polígonos quadriláteros e suas relações por linhas retilíneas”. Dessa maneira, para que a relação dos docentes fosse visualizada fez necessário apresentar os Grafos de Colaborações estabelecidos dentro do PPGEC/UFPE.

Os Grafos foram gerados com base nas produções: Artigos completos publicados em periódicos, Livros publicados/organizados ou edições, Capítulos de livros publicados, Textos em jornais de notícias/revistas, Trabalhos completos publicados em anais de congressos, Resumos expandidos publicados em anais de congressos, Resumos publicados em anais de congressos, Artigos aceitos para publicação, Apresentações de trabalho, Demais tipos de produção bibliográfica. Para cada nó: o valor entre colchetes indica o número de produções feitas em colaboração apenas com os outros membros do próprio grupo.

Sobre os dados analisados, ressalta-se que não foram observados “as data de inserção do docente no departamento, o histórico de desligamentos ou, ainda, as ocasionais desatualizações dos currículos analisados” (ANDRETTA; SILVA; RAMOS, 2012, p. 53).

A Figura 11 representa as redes de colaborações estabelecidas entre os docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

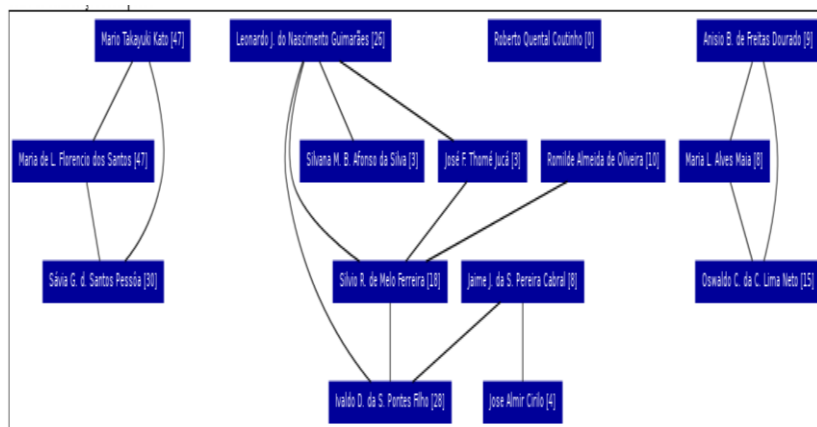
Figura 10 – Colaboração entre os docentes do PPGEC/UFPE



Fonte – O autor

Para melhor compreensão, os grafos foram divididos, um com os 15 docentes que mais orientam dissertações e outro com os 14 docentes que mais orientam teses. A Figura 12 permite que se observe a relação dos docentes que mais orientam dissertações. Nota-se que são formados 3 grupos de professores que realizam trabalhos em conjunto. ‘Mario Takayuki’ e ‘Maria de L. Florencio dos Santos’ são os docentes que mais desenvolveram trabalhos em parceria, obtendo o número de 47 colaborações. Percebe-se que ‘Roberto Quental Coutinho’, até o presente momento e no período estabelecido nesta pesquisa, não desenvolveu pesquisas em parceria com ou outros docentes que mais orientam dissertações. No APÊNCICE B e C, respectivamente, estão listados os currículos Lattes dos docentes com mais orientação em dissertação e teses.

Figura 11 – Colaboração entre os docentes que mais orientam dissertações

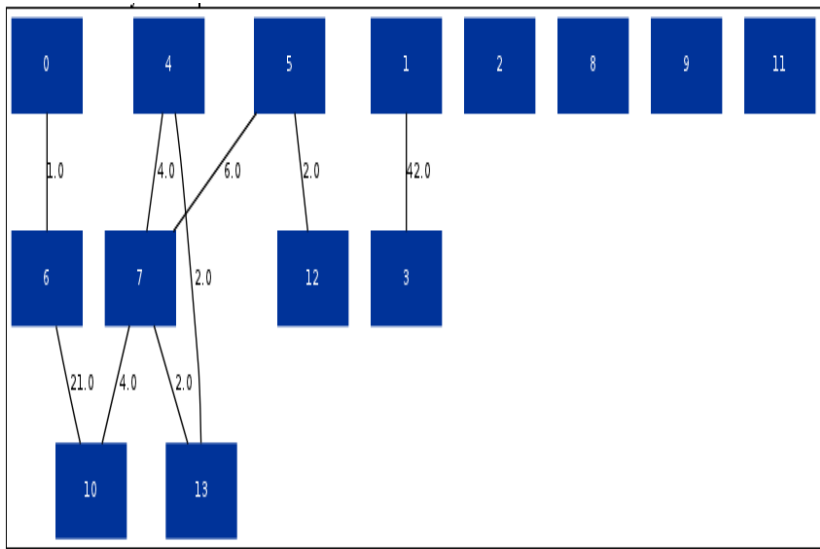


Fonte – O autor

A Figura 13 apresenta 2 grupos de docentes que publicam em parcerias. Observa-se que os docentes 1 e 3

atuam em parceria, não se integrando com os demais professores. Existem, também, os pesquisadores que publicam isoladamente, ou seja, não colaboram com outro pesquisador que faz parte do PPGE.

Figura 12 – Colaboração entre os docentes que mais orientam teses



Fonte – O autor

No experimento, foi possível verificar que, por algum motivo ainda não esclarecido, o scripLattes não conseguiu extrair algumas informações. Aparentemente há indícios de que o programa vem se adequando a uma nova versão. Observa-se, então, que a Figura 13 não apresenta o nome dos docentes e sim um número referente a esse nome. Desse modo, o Quadro 6 apresenta tais dados.

Quadro 7 – Lista dos docentes que mais orientam teses

| | Lista de Membros | Bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq |
|-----|---------------------------------------|---|
| 1. | José Fernando Thomé Jucá | (Nível 1B) |
| 2. | Maria de Lourdes Florencio dos Santos | (Nível 2) |
| 3. | Roberto Quental Coutinho | (Nível 1B) |
| 4. | Mario Takayuki Kato | (Nível 1B) |
| 5. | Jose Almir Cirilo | (Nível 2) |
| 6. | Maria do Carmo Martins Sobral | (Nível 2) |
| 7. | Leonardo José do Nascimento Guimarães | (Nível 1D) |
| 8. | Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral | (Nível 1B) |
| 9. | Jose Inacio de Souza Leao Avila | - |
| 10. | Paulo Roberto Maciel Lyra | (Nível 1D) |
| 11. | Ivaldo Dário da Silva Pontes Filho | (Nível 2) |
| 12. | Arnaldo Manoel Pereira Carneiro | - |
| 13. | José Jéferson do Rêgo Silva | - |
| 14. | José Roberto Gonçalves de Azevedo | - |

Fonte – O autor

De acordo com a Figura 13, há sinalização de que o docente número 7 (Leonardo José do Nascimento Guimarães)

exerce papel fundamental na rede, em outras palavras, 'Leonardo' seria o centro da rede. Segundo Velázquez Álvarez e Aguiar Gallegos (2005), a centralização da rede é uma condição especial em que um indivíduo exerce papel claramente central, estando ligado a vários nós e servindo de ponte para que os outros atores se interliguem.

Para melhor esclarecimento, o currículo Lattes do Prof. Dr. Leonardo José do Nascimento Guimarães foi recuperado na íntegra. De acordo com os dados contidos no currículo, o docente é bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq, nível 1D. Essa bolsa é “destinada aos pesquisadores que se destacam entre seus pares, valorizando sua produção científica segundo critérios normativos, estabelecidos pelo CNPq, e específicos, pelos Comitês de Assessoramento (CAs) do CNPq” (CNPq, 2013).

Em síntese, o conjunto das análises e discussões ora apresentado demonstra que formas para estruturação das informações contidas nos documentos em conjunto com técnicas e métodos de tratamento, análise e visualização de informação, mesmo com a evidente fragilidade dos dados disponibilizados pela Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD/UFPE, são formas muito úteis para estudos que visam evidenciar processos de construção do conhecimento científico produzido em nível de Programa de Pós-Graduação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi refletir sobre o processo de construção do conhecimento científico produzido em nível de Programa de Pós-Graduação por meio de métodos bibliométricos e de técnicas de visualização da informação, tendo como objeto de estudo os registros bibliográficos das teses e dissertações desenvolvidas entre 2003 e 2012 pela Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco.

Com o desenvolvimento da pesquisa conseguiu-se que grande parte dos pontos discutidos fosse alcançado, ou seja, os objetivos específicos foram obtidos, são eles: analisar, por meio da literatura científica, os processos, os métodos bibliométricos e as técnicas de construção, organização, representação da informação e do conhecimento; identificar as tipologias de fontes de informação para a realização de estudos que tenham como referência os registros bibliográficos de teses e dissertações; recuperar – localização, acesso, formatação e estocagem –, os registros bibliográficos das teses e dissertações desenvolvidas entre 2003 / 2012 do PPGE/UFPE; aplicar os métodos bibliométricos e as técnicas de visualização da informação aos registros bibliográficos com vistas ao estudo da produção do conhecimento científico do PPGE/UFPE.

Do mesmo modo, houve reflexões acerca do processo de construção do conhecimento no PPGE/UFPE e das potencialidades dos métodos bibliométricos, bem como a sua validação como dispositivos de representação do processo de construção de conhecimento de uma unidade de pesquisa dentro de uma instituição de ensino superior.

Com este estudo, na apreciação dos dados encontrados, foi possível a criação de um conjunto de

indicadores do processo de construção do conhecimento do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFPE, o que contribuirá para a melhoria e aperfeiçoamento do Programa.

Em um primeiro momento, com os dados encontrados, é possível verificar que o PPGECC apresenta o número maior de dissertações com relação às teses, mas isso não é novidade. Esse fato pode ser justificado pela evolução natural dos programas de Pós-Graduação, que iniciam com o curso de mestrado e posteriormente introduzem o doutorado.

O conhecimento estabelecido no Programa envolve diferentes atores e atividades, não estando restrita ao contexto físico do departamento. Percebe-se que são criadas redes entre os docentes, que proporcionam o melhor desenvolvimento das pesquisas, uma vez que há a troca de experiência. Essa relação favorece a produtividade dos docentes e conseqüentemente, oferece um aparato teórico e metodológico nas orientações de teses e dissertações.

Dentre os resultados, alguns chamam mais atenção. Um deles é o fato de além de apresentar áreas já consolidadas, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil apresenta um desenvolvimento contínuo em novas áreas, o que se faz entender que o Programa, como um difusor de conhecimento, tenta manter as pesquisas de acordo com as necessidades da atualidade. Dessa forma, é possível afirmar, como foi dito anteriormente, que o programa tenta trabalhar para institucionalização social e cognitiva, uma vez que é notável a intensa participação dos docentes em atividades científicas, o que consente a adequação necessária à demanda da sociedade atenta às mudanças. Entende-se, portanto que aparentemente a essência do Programa não vem mudando ao longo dos anos, apenas vem sofrendo alterações naturais de adequação social.

Na ótica deste trabalho, quanto se trata do processo de construção do conhecimento em um determinado contexto, se torna relevante conhecer os fatores que influenciam a vida dos atores que compõem esse contexto, uma vez que, acredita-se, esse conhecimento fornece dados importantes. Dessa forma, neste trabalho tentou-se também entender a relação existente entre os docentes que formam o PPGEC/UFPE. Esse entendimento possibilitou a visualização das redes de colaborações existentes no Programa. Assim, foi percebido que alguns docentes que desenvolvem mais trabalhos em parceria são pesquisadores que se destacam na área da Engenharia Civil, o que favorece o processo de construção do conhecimento dentro PPGEC.

Com relação à institucionalização do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil é percebido que o número de mestres e doutores formados pelo programa é estável e está em progresso; as áreas e linhas de pesquisas estão direcionadas para o desenvolvimento e as tendências da Engenharia Civil.

Torna-se necessário mencionar que no desenvolvimento desta pesquisa alguns obstáculos foram encontrados. Um deles foi a falta de estruturação adequada ao desenvolvimento de pesquisas bibliométricas apresentada pela Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPE. A falta de padronização da estrutura da base causou dificuldades na coleta e análise dos dados, mais especificamente no momento de recuperar os dados bibliográficos das teses e dissertações. Percebe-se que

[...] padrões de organização da informação são essenciais para a identificação correta das variáveis analisadas em pesquisas bibliométricas. No entanto, não basta que esses padrões estejam definidos para atingir os objetivos de recuperação da informação e de

geração de indicadores de comunicação científica. Eles necessitam ser efetivamente empregados nas fontes de informação. Para tanto, faz-se necessária atuação firme de editores científicos e administradores de bases de dados e a colaboração e sensibilização dos autores para aplicação correta dos padrões de descrição bibliográfica. Nessa direção, gestões junto a órgãos de fomento e órgãos de normalização visando à organização da informação e ao controle da literatura nacional contribuiriam para a produção de análises de indicadores da produção científica brasileira. (CAFÉ; BRÄSCHER, 2008, p. 69).

Portanto, é possível compreender que a falta de profissionais que trabalhem em prol dessas pesquisas é escasso, o que dificulta a construção de indicadores científicos e o trabalho dos pesquisadores que necessitam dos dados contidos nessas bases. Percebe-se que as incoerências apresentadas pelas bases referenciais de teses e dissertações do país exigem maior atenção por parte dos desenvolvedores, para que possam ser empregadas não apenas como instrumentos de recuperação da informação, mas também como instrumentos que viabilizem as pesquisas bibliométricas.

Este trabalho iniciou uma discussão que não terminará aqui. Apenas foram abertas possibilidades para um aprofundamento maior para o entendimento do processo de construção do conhecimento, tendo como abordagem as ferramentas disponibilizadas pelos estudos métricos da informação. Assim, fica claro que o desenvolvimento de pesquisas, tendo como objeto de estudo as teses e dissertações e como temática o processo de construção do conhecimento, induz a novos estudos, por se tratar de uma das características que a informação pode apresentar. Partindo dessa premissa, as reflexões aqui desempenhadas

servirão para ampliar a discussão sobre os instrumentos capazes de sugerir estudos permitam um enfoque mais extenso na Ciência da Informação com relação aos processos de construção do conhecimento.

8 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DESTA PESQUISA

Quadro 8 – Cronograma de Atividades: fevereiro/2011 até fevereiro/2013

| Ano

Etapa | 2011 | | | | | 2012 | | | | | | 2013 |
|------------------|------|-----|-----|------|-------|------|-----|-----|-----|------|-------|------|
| | 2-4 | 5-6 | 7-8 | 9-10 | 11-12 | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7-8 | 9-10 | 11-12 | 1-2 |
| 1 | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| 2 | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| 3 | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 4 | | | | | | | | | ● | | | |
| 5 | | | | | | | | | | ● | ● | |
| 6 | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | |
| 7 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 8 | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 9 | | | | | | | | | | | ● | |
| 10 | | | | | | | | | | | | ● |

Fonte – O autor

Para que o cronograma de atividades fosse compreendido, cada etapa foi esclarecida:

Etapa 1: Obtenção dos créditos

Como requisito, a fase de obtenção dos créditos teve início logo após a entrada no PPGCI/UFPE. Os créditos foram alcançados através das disciplinas cursadas. A função primordial das disciplinas na pesquisa é de ampliar o

pensamento crítico diante dos temas abordados, o que contribui no momento da redação da dissertação.

Etapa 2: Revisão do pré-projeto

Após uma avaliação, a revisão do pré-projeto de pesquisa foi realizada nos três primeiros meses do curso de mestrado, uma vez que houve mudança de orientação e o projeto teria que ser adequado com base na linha de pesquisa “Comunicação e Visualização da Memória”. Como se tratava de uma nova proposta de estudo, foram feitas várias alterações até que o pré-projeto se adaptasse aos novos rumos da pesquisa. E a fase referente também à construção de um plano de pesquisa.

Etapa 3: Levantamento bibliográfico

No decorrer da pesquisa, buscou-se sempre, através das fontes de informação disponíveis em meio físico e/ou digital, as referências para a utilização na pesquisa. Nesta fase, foram buscados os documentos sobre os assuntos relacionados à pesquisa que já foram abordados por outros autores. A revisão de literatura foi fundamental, pois forneceu elementos para embasar a parte empírica da pesquisa.

Etapa 4: Qualificação

Entrega do projeto de qualificação para ser analisado pela Banca. A qualificação destina-se a avaliação do nível de formação e amadurecimento Científico do candidato, tomando como referência o conjunto de suas atividades no decorrer do curso de pós-graduação.

Etapa 5: Adequar o projeto às sugestões da banca

Após a aprovação no Exame de Qualificação, o projeto será adequado às sugestões feitas pela Banca.

Etapa 6: Coleta de dados

Fase em que os dados da pesquisa foram colhidos na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD/UFPE, para que fossem estruturados na Base de Dados elaborada para a pesquisa.

Etapa 7: Análise dos dados

Com os dados coletados e a Base de Dados estruturada, se deu início a análise dos dados. Os dados serão interpretados e analisados para atender aos objetivos, confirmando ou não os pressupostos da pesquisa.

Etapa 8: Escrita da dissertação de Mestrado

Referente ao levantamento bibliográfico e à análise dos dados e informações obtidas na fase construtiva da pesquisa. É a organização das idéias de forma sistematizada visando à elaboração da Dissertação.

Etapa 9: Depósito

Entrega dos exemplares da versão final da Dissertação, na secretaria do PPGCI/UFPE, para que sejam encaminhadas aos membros componentes da Banca Examinadora.

Etapa 10: Defesa da Dissertação

A Defesa da Dissertação constará na exposição oral pública da versão final da pesquisa, diante de uma Banca Examinadora composta por membros aprovados pelo PPGCI/UFPE, além do Orientador.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/view/465/424>>. Acesso em: 10 maio 2011.

ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L. Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 3, p.9-16, set./dez. 2004. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001537/153791por.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2011.

ALVARADO, R. U. A bibliometria no Brasil. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 91-105, jul./dez. 1984. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1444/1063>>. Acesso em: 12 maio 2011.

ALVARENGA, L. Representação do conhecimento em tempo e espaço digitais. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n.15, p.1-23, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v13n2/a07v13n2.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2011.

ANDRETTA, P. I. S.; SILVA, E. G.; RAMOS, R. C. Aproximações sobre produção, produtividade e colaboração científica entre os Departamentos de Ciência da Informação do Estado de São Paulo. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da informação**, Campinas, v.9, n.2, p.49-63, jan./jun. Disponível em: <http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/index.php/sbu_rci/index>. Acesso em: 12 jan. 2013.

ANTUNES, A. T. **Características da produção acadêmica dos formandos em biblioteconomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**: análise bibliométrica dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) apresentados nos anos de 2007 e 2008. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Biblioteconomia)- Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

AQUINO, M. A. **O Campo da Ciência da Informação: gênese, conexões e especificidade**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2002. p. 9-24.

ARAÚJO, C. A. A. A ciência da informação como ciência social. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 21-27, set./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n3/19020.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2011.

ARAÚJO, C. A. A. Correntes teóricas da Ciência da Informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 3, p.192-204, set./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v38n3/v38n3a13.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2011.

ASSMANN, H. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 7-15, maio/ago. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a02v29n2.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2011.

BAHIA, E. M. S.; SANTOS, R. N. M.; BLATTMAN, U. Estudo Bibliométrico Sobre Preservação Digital: Library and Information Science Abstracts – LISA. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2011. Disponível

em:<<http://www.brapci.ufpr.br/documento.php?dd0=0000010342&dd1=d77f6>>. Acesso em: 02 dez. 2012.

BARBOSA, E. et al. Uma análise bibliométrica da Revista Brasileira de Contabilidade no período de 2003 a 2006. In: CONGRESSO USP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 5., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2008.

BARRETO, A. A. A condição da informação. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 16, n. 13, p. 67-74. 2002.
Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/spp/v16n3/13563.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2011.

BARRETO, A. A. A informação do mundo da técnica. **Transinformação**, v. 1, n. 3, p. 49-54, set./dez. 1989.

BATISTA, F. F.; COSTA, S. M. S.; ALVARES, L. Gestão do Conhecimento: a realização da proposta de Brookes para a Ciência da Informação?. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. 8., 2007, Salvador. **Anais...** Salvador: ENANCIB, 2007.

BEHAR, P. A.; COSTA, A. C. R. Computação cooperativa no processo de construção coletiva de conhecimentos. In: Congresso IBERO-MERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA. 3., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: MEC, 1996.

BIBLIOTECA Virtual do Governo do Estado de São Paulo. **História da biblioteca e do bibliotecário no mundo e no Brasil**. São Paulo: Biblioteca Virtual de São Paulo, 2007.
Disponível em: <<http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br/especial/docs/200703historiadabiblioteca.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

BLACK, A. Information history. **Annual Review of Information Science and Technology**, Arizona, v. 40, n. 1, p. 441-473, 2006.

BLATTMANN, U.; SANTOS, R. N. M. Acesso e uso de tecnologias em teses de dissertações: o caso BDTD. In: CONGRESSO DA ASSOCIATION INTERNATIONALE POUR LA RECHERCHE INTERCULTURALE, 12. 2009, **Anais eletrônicos...** Florianópolis: ARIC, 2009.

BORKO, H. Information Science: what is It?. **American Documentation**, v. 19, n. 1, p. 3-5, 1968.

BRAGA, G. M. Informação, ciência da informação: breves reflexões em três tempos. **Ciência da Informação**, v. 24, n. 1, p. 1-8, 1995.

BUCKLAND, M. K. Information as thing. **Journal of the American Society for Information Science (JASIS)**, v. 45, n. 5, p. 351-360, 1991.

BUFREM, L. S. et al. Produção científica em ciência da informação: análise temática em artigos de revistas brasileiras. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, jan./abr. 2007.

BUFREM, L. S.; GABRIEL JUNIOR, R. F.; SORRIBAS, T. V. Redes sociais na pesquisa científica da área de ciência da informação. **DataGramaZero: Revista de Informação**, v.12, n.3, ago. 2011.

BUFREM, L. S.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 2, p. 9-25, maio/ago. 2005.

CAFÉ, L.; BRÄSCHER, M. Organização da informação e bibliometria. **Encontros Bibli**, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2008. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2008v13nesp1p54/1032>>. Acesso em: 21 jan. 2012.

CAMARGO, M. F.; ZANETTI, L. S.; CELERE, N. T. M. Aplicação da bibliometria no acervo da produção científica da EESC: análise das estatísticas de consulta. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 16., 2010, São Conrado, Rio de Janeiro. **Anais...** São Conrado, Rio de Janeiro: SNBU, 2010.

CAPURRO, R; HØRJLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, 2007.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 698 p. (A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 1).

CATAPAN, A. H.; FIALHO, F. A. P. **Pedagogia e tecnologia**: a comunicação digital no processo pedagógico. Educação, v. 26, n. 50, p. 141-153, 2003.

CHOO, C. W. **Organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar, construir conhecimento e tomar decisões. 2. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006. 425 p.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Bolsas individuais do país. 2013. Disponível em: < http://www.cnpq.br/web/guest/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/100343#16061> . Acesso em: 17 jan. 2013.

CORDEIRO, M. P. Bibliometria e análise de Redes Sociais: possibilidades metodológicas para a psicologia social da ciência. **Gerais**: revista interinstitucional de psicologia, v. 2, n. 1, p. 23-33, jan./jun. 2003.

COSTA, A. F. C. A Ciência da Informação: o passado e a atualidade. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 137-43, jul./dez. 1990.

FARIAS, L. R.; VARGAS, A. P.; BORGES, E. N. Um sistema para análise de redes de pesquisa baseado na Plataforma Lattes. In: ESCOLA REGIONAL DE BANCO DE DADOS, 8., 2012, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ERBD, 2012. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/arquivosUpload/5370644191334775180.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

FERREIRA, S. M. S. P. Novos paradigmas e novos usuários de informação. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 2, 1995.

FONSECA, M. O. K. **Arquivologia e Ciência da Informação**. Rio de Janeiro: FGV, 2005. 124 p.

FRANCELIN, M. M. A epistemologia da complexidade e a ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 64-68, maio/ago. 2003.

FREIRE, I. M. Da construção do conhecimento científico à responsabilidade social da ciência da informação. **DataGramaZero**: revista de Ciência da Informação, v.5, n.1, fev. 2004.

GALVÃO, M. C. B. Construção de conceitos no campo da ciência da informação. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 1, p. 46-52, jan./abr. 1998.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, H. F. Interdisciplinaridade e Ciência da Informação: de característica a critério delineador de seu núcleo principal. **DataGramaZero**: revista de Ciência da Informação , v.2, n.4, ago. 2001.

GOMES, H. F. O ambiente informacional e suas tecnologias na construção dos sentidos e significados. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 61-70, jan./abr. 2000.

GOODMAN, N. Ciência e simplicidade. In: MORGENBESSER, S. (Coord.). **Filosofia da ciência**. São Paulo: Cultrix, 1975. p. 233-244.

GRÁCIO, M. C. C.; CASTANHA, R. C. G.; OLIVEIRA, E. F. T. A teoria dos grafos e sua aplicação na análise bibliométrica. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA. 2., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: EBBC, 2010.

GUEDES, Vânia; BORSCHIVER, Suzana. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: ICI/UFBA, 2005.

HILÁRIO, C. M.; GRÁCIO, M. C. C. Colaboração científica na temática “redes sociais”: análise bibliométrica do ENANCIB no período 2009 – 2010. **EDICIC**, v.1, n.4, p. 363-375, out./dez. 2011.

KOBASHI, N. Y.; SANTOS, R. N. M. Arqueologia do trabalho imaterial: uma aplicação bibliométrica à análise de

dissertações e teses. **Encontros Bibli**: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, n. esp., p. 106-115. 2008.

KOBASHI, N. Y.; SANTOS, R. N. M. Institucionalização da pesquisa científica no Brasil: cartografia temática e de redes sociais por meio de técnicas bibliométricas. **TransInformação**, Campinas, v.18, n.1, p. 27-36, jan./abr., 2006.

KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. 10. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

LARA, M. L. G. O processo de construção da informação documentária e o processo de conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 127-139, jul./dez. 2002.

LASTRES, H. M. M. Informação e conhecimento na nova ordem mundial. *Ciência da Informação*, v. 28, n. 1, p. 72-78, jan. 1999.

LE COADIC, Y. F. A Ciência da Informação. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2004. 124 p.

LEITE, F. C. L. Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico: proposta de um modelo conceitual. 2006. 240 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

LEITE, F. C. L. O conhecimento científico tácito na dinâmica da pesquisa: alguns indícios. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, v.8, n.3, jun. 2007.

LEITE, F. C. L.; COSTA, S. M. S. Gestão do conhecimento científico: proposta de um modelo conceitual com base em

processos de comunicação científica. *Ciência da Informação*, v. 26, n. 1, p. 92-107, jan./abr. 2007.

MAIA, L. C.; SOUZA, R. R. Uso de sintagmas nominais na classificação automática de documentos eletrônicos. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 15, n. 1, p. 154-172, jan./abr. 2010.

MARCELINO, S. C. A contribuição da biblioteca para a construção e difusão do conhecimento no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). *Ciência da Informação*, Brasília, v. 38, n. 2, p. 80-95, maio/ago. 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ci/v38n2/07.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

MARQUES, A. M., SIMÕES, N. P. G. Um estudo bibliométrico das teses e dissertações na área de Relações Públicas e Comunicação Organizacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO CIENTÍFICO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL E DE RELAÇÕES PÚBLICAS, 4., 2010, Porto Alegre, RS. Anais... São Paulo: Abrapcorp, 2010.

MARTELETO, R. M. Informação: elemento regulador dos sistemas, fator de mudança social ou fenômeno pós-moderno?. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 16, n. 2, p. 169-80, jul./dez. 1987.

MARTELETO, R. M. Redes Sociais, Mediação e Apropriação de Informações: situando campos, objetos e conceitos na pesquisa em Ciência da Informação. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, Brasília, v.3, n.1, p.27-46, jan./dez. 2010

MARTELETO, R. M.; RIBEIRO, L. B. Informação e construção do conhecimento para a cidadania no terceiro setor. *Informação & Sociedade: estudos*, v. 11, n. 1, 2001.

MATHEUS, R. F.; SILVA, A. B. O. Análise de redes sociais como método para a Ciência da Informação. DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação, v.7, n.2, abr. 2006.

MENA-CHALCO, J. P.; CESAR-JR, R. M. ScriptLattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. Journal of the Brazilian Computer Society, v. 15, n. 4, p. 31-39, 2009.

MORENO, J. L. Quem sobreviverá?: fundamentos da sociometria, psicoterapia de grupo e sociodrama. Goiânia: Dimensão Editora, 1992.

MORESI, E. A. D. Inteligência organizacional: um referencial integrado. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 35-46, maio/ago. 2001.

MOSTAFA, S. P. Ciência da Informação: uma ciência, uma revista. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 1-5. 1996.

MOURA, L. R. Informação: a essência da qualidade. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 1, p. 1-10. 1996.

NAGEL, E. Ciência: natureza e objetivo. In: MORGENBESSER, S. (Coord.). **Filosofia da ciência**. São Paulo: Cultrix, 1975. p. 13-24.

NASCIMENTO, S.; BEUREN, I. M. Redes Sociais na Produção Científica dos Programas de Pós-Graduação de Ciências Contábeis do Brasil. **RAC**, Curitiba, v. 15, n. 1, p. 47-66, jan./fev. 2011.

NEHMY, R. M. Q. et al. A Ciência da Informação como disciplina científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 9-25, jan./jun. 1996.

NEVES, D. A. Ciência da informação e cognição humana: uma abordagem do processamento da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 39-44, jan./abr. 2006.

NOBRE, M. **A teoria da crítica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. 78 p.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997. 358 p.

OLIVEIRA, M. Origens e evolução da Ciência da Informação. In: OLIVEIRA, M. (Coord.). **Ciência da Informação e Biblioteconomia**: novos conteúdos e espaços de atuação. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. p. 9-28.

OLIVEIRA, R. M. A construção do conhecimento nas práticas de educação em saúde: repensando a relação entre profissionais dos serviços e a população. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, n. especial, p. 22-45, jul./dez. 2003.

PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino das ciências através de modelos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 3, p. 213-227, 1999.

PINHEIRO, L. V. R.; LOUREIRO, J. M. M. Traçados e limites da ciência da informação. **Ciência da Informação**, v. 24, n. 1, 1995.

PINTO, A. L. et al. Indicadores científicos na literatura em bibliometria e cientometria através das redes sociais. **BJIS: Brazilian Journal of Information Science**, v. 1, n. 1, p. 58-76, jan./jun. 2007.

POPADIUK, S. Apresentação a edição brasileira. In: CHOO, C. W. **Organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar, construir conhecimento e tomar decisões. 2. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006. p. 9-11.

UNIVERSIDADE Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. **Programa**. 2012. Disponível em:

<http://www.ufpe.br/poscivil/index.php?option=com_content&view=article&id=300&Itemid=175>. Acesso em: 20 ago. 2012.

QUONIAM, L. et al. Inteligência obtida pela aplicação de data mining em base de teses francesas sobre o Brasil. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n.2, p. 20-28, maio/ago. 2001.

REZENDE, F. E. Rae-eletrônica: exploração do acervo à luz da bibliometria, geoanálise e redes sociais. **Rae**, v. 51, n. 3, p. 280-306, maio/jun., 2011.

ROBREDO, J. **Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação**. Brasília: Thesaurus, 2003. p. 1-26.

ROSA, A. F. et al. *Earnings Management* no Brasil: uma Análise sob a Perspectiva Sociométrica e Bibliométrica, **Revista Contabilidade Vista & Revista**, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 21, n. 4, p. 189-218, out./dez. 2010.

ROSETI, M. Z.; WERNER, C. M. L. Aquisição do conhecimento no contexto da análise de domínio. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE, 13., 1999, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBC, 1999.

SALOMÉ, B. R.; NUNES, F. L. S.; CHAIM, M. L. Gerador de sítios de grupos de pesquisa com inclusão automática de conteúdo baseada na Plataforma Lattes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 8., 2012. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Computação, 2012. p. 583-594.

SAMPAIO, M. I. C et al. Bibliometria aplicada às dissertações e teses de psicologia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 15., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SNBU, 2008.

SANTOS, R. N. M. et al. Análise cientiométrica de produção científica por meio de dissertações e teses: uma experiência brasileira. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INDICADORES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 7., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2007.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, informetria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**. Brasília, v. 2, n. 1, p. 155-172, 2009.

SANTOS, R. N. M.; SANTOS, J. L.; URIONA-MALDONADO, M. Estudos bibliométricos aplicados a artigos científicos do ISI sobre inovação no âmbito do conhecimento organizacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 11., 2010, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENANCIB, 2010.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, informetria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 155-172, 2009.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

SAYÃO, L. F. Bases de dados: a metáfora da memória científica. ***Ciência da Informação***, Brasília, v. 25, n. 3, p. 314-318, set./dez. 1996.

SAYÃO, L. F. Modelos teóricos em ciência da informação: abstração e método científico. ***Ciência da Informação***, Brasília, v. 30, n. 1, p. 82-91, jan./abr. 2001.

SHERA, J. H. Sobre biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. In: GOMES, H. E. ***Ciência da Informação ou Informática?***. Rio de Janeiro: Calunga, 1980. p. 91-105.

SILVA, A. B. O. et al. Análise de redes sociais como metodologia de apoio para a discussão da interdisciplinaridade na ciência da informação. ***Ciência da Informação***, Brasília, v. 35, n. 1, p. 72-93, jan./abr. 2006.

SILVA, A. B. O. et al. Estudo da rede de co-autoria e da interdisciplinaridade na produção científica com base nos métodos de análise de redes sociais: avaliação do caso do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCI / UFMG. ***Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação***, Florianópolis, n. esp., p. 179-194, 2006.

SILVA, E. L. A construção do conhecimento científico: o processo, a atividade e a comunicação científica em um laboratório de pesquisa. ***Perspectivas em Ciência da Informação***, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 109-125, jul./dez. 2002.

SILVA, E. L. Rede científica e a construção do conhecimento. **Informação e sociedade**: estudos, João Pessoa, v. 21, n. 1, p. 1-17, 2002.

SILVA, F. M. et al. Preservação digital: mapeamento da produção científica brasileira de uma década (2001-2010). In: CONFERENCE ON TECHNOLOGY, CULTURE AND MEMORY, 1., 2011, Recife. **Anais...** Recife: CTCM, 2011. p. 62-72.

SILVA, J. F.; FERREIRA, M. A. T.; BORGES, M. E. N. Análise metodológica dos estudos de necessidades de informação sobre setores industriais brasileiros: proposições. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 129-141, maio/ago. 2002.

SILVA, M. R; HAYASHI, C. R.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **InCID**: Revista de Ciência da Informação e Documentação, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 110-129, jan./jun. 2011.

SILVA, R. A.; SANTOS, R. N. M; RODRIGUES, R. S. Estudo bibliométrico na base LISA. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 283-298, jan./jun. 2011.

SILVEIRA, M. A. A. Rede de textos científicos: um estudo sob à ótica da institucionalização da Ciência da Informação no Brasil. 2008. 245 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2008.

SILVEIRA, M. A. A.; BAZI, R. E. R. A ciência da informação no Brasil e sua frente de pesquisa: estudo cientométrico sob a ótica da institucionalização da pesquisa científica (1995-2005).

Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, v. 13, n. 26, p. 1-16, 2008.

TARAPANOFF, K.; ARAÚJO JUNIOR, R. H.; CORMIER, P. M. J. Sociedade da informação e inteligência em unidades de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 93, p. 91-100, set./dez. 2000.

TARGINO, M. G. A interdisciplinaridade da Ciência da Informação como área de pesquisa. **Informação e Sociedade**, João Pessoa, v.5, n.1, p.12-17, jan./dez. 1995.

VALENTE, J. A. Educação a distância no ensino superior: soluções e flexibilizações. **Interface: Comunicação, Saúde e Educação**, v. 7, n. 12, p. 139-142, fev. 2003.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.

VARANDAS JUNIOR, A.; MIGUEL, P. A. C.; CARVALHO, M. M. Análise Bibliométrica da Literatura sobre os Conceitos de Product Life Cycle Management, Product Development Process e Sustentabilidade e suas Interfaces. In: INTERNACIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 3., 2011, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable World, 2011.

VELÁZQUEZ ÁLVAREZ, A. O.; AGUILAR GALLEGOS, N. **Manual introdutório à análise de redes sociais:** medidas de centralidade. UAEM – Universidad Autonoma Del Estado de México, 2005. 36 p. Disponível em: <

[http://www.aprende.com.pt/fotos/editor2/Manual%20ARS%20\[Trad\].pdf](http://www.aprende.com.pt/fotos/editor2/Manual%20ARS%20[Trad].pdf)>. Acesso em: 17 jan. 2013.

VIEIRA, J. M. L.; CORRÊA, R. F. Visualização da informação e sua aplicação na Recuperação de Informação. In: SILVA, Fábio; RODRIGUES, Gimene; SANTANA, Guilherme; FELL, André. (Org.). **Estudos sobre tecnologia, ciência e gestão da informação**. Recife: NECTAR, 2010.

ZINS, C. Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, New York, v. 58, n. 4, p. 479-493, 2007.

WERSIG, G. Sociology of information and Information Sciences. In: WERSIG, G. **Problems of Information Science**. Moscou: FID, 1975. p. 170-83.

WHITAKER, F. **Rede**: uma estrutura alternativa de organização, 1993. Disponível em: <http://inforum.insite.com.br/arquivos/2591/estrutura_alternativa_organizacao.PDF >. Acesso em: 21 jun. 2012.

WHITLEY, R. Cognitive and social institutionalization of scientific specialties and research areas. In: WHITLEY, R. (Org). **Social processes of scientific development**. London: Routledge, 1974. p. 69-95.

WORMELL, I. Informetria: explorando bases de dados como instrumentos de análise. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 210-216, maio/ago. 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Lista dos docentes do PPGEC/UFPE

1. [Ramiro Brito Willmersdorf](#)
2. [Maria Cristina Moreira Alves](#)
3. [Lícia Mouta da Costa](#)
4. [Jose Inacio de Souza Leao Avila](#)
5. [Mario Takayuki Kato](#)
6. [José Fernando Thomé Jucá](#)
7. [Maria de Lourdes Florencio dos Santos](#)
8. [Leonardo José do Nascimento Guimarães](#)
9. [Roberto Quental Coutinho](#)
10. [Jose Almir Cirilo](#)
11. [Anisio Brasileiro de Freitas Dourado](#)
12. [Silvio Romero de Melo Ferreira](#)
13. [Maria do Carmo Martins Sobral](#)
14. [Ivaldo Dário da Silva Pontes Filho](#)
15. [Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral](#)
16. [Suzana Maria Gico Lima Montenegro](#)
17. [Romilde Almeida de Oliveira](#)
18. [Sávia Gavazza dos Santos Pessôa](#)
19. [Maria Leonor Alves Maia](#)

APÊNDICE B – Docentes que mais orientam dissertações
(continua)

1. [Mario Takayuki Kato](#)
2. [Leonardo José do Nascimento Guimarães](#)
3. [Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral](#)
4. [José Fernando Thomé Jucá](#)
5. [Maria de Lourdes Florencio dos Santos](#)
6. [Roberto Quental Coutinho](#)
7. [Romilde Almeida de Oliveira](#)
8. [Silvana Maria Bastos Afonso da Silva](#)
9. [Anisio Brasileiro de Freitas Dourado](#)
10. [Maria Leonor Alves Maia](#)
11. [Sávia Gavazza dos Santos Pessôa](#)
12. [Oswaldo Cavalcanti da Costa Lima Neto](#)
13. [Silvio Romero de Melo Ferreira](#)
14. [Jose Almir Cirilo](#)
15. [Ivaldo Dário da Silva Pontes Filho](#)
20. [Silvana Maria Bastos Afonso da Silva](#)
21. [Arnaldo Manoel Pereira Carneiro](#)
22. [Oswaldo Cavalcanti da Costa Lima Neto](#)

APÊNDICE B – Docentes que mais orientam dissertações
(continuação)

23. [José Jéferson do Rêgo Silva](#)
24. [Paulo Roberto Maciel Lyra](#)
25. [Jose Inacio de Souza Leao Avila](#)
26. [Ricardo Augusto Pessoa Braga](#)
27. [Paulo de Araujo Regis](#)
28. [Maurício Alves da Motta Sobrinho](#)
29. [José Roberto Gonçalves de Azevedo](#)
30. [Bernardo Horowitz](#)
31. [Ézio da Rocha Araújo](#)
32. [Paulo Tadeu Ribeiro de Gusmão](#)
33. [Oswaldo Cavalcanti da Costa Lima Neto](#)
34. [José Maria Justino da Silva](#)
35. [Rosângela Tenório de Carvalho](#)
36. [Suzana Cavani Rosas](#)
37. [Enilson Medeiros dos Santos](#)
38. [Edmilson Santos de Lima](#)
39. [Sylvana Maria Brandão de Aguiar](#)

APÊNDICE C - Docentes que mais orientam teses

1. [José Fernando Thomé Jucá](#)
2. [Maria de Lourdes Florencio dos Santos](#)
3. [Roberto Quental Coutinho](#)
4. [Mario Takayuki Kato](#)
5. [Jose Almir Cirilo](#)
6. [Maria do Carmo Martins Sobral](#)
7. [Leonardo José do Nascimento Guimarães](#)
8. [Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral](#)
9. [Jose Inacio de Souza Leao Avila](#)
10. [Paulo Roberto Maciel Lyra](#)
11. [Ivaldo Dário da Silva Pontes Filho](#)
12. [Arnaldo Manoel Pereira Carneiro](#)
13. [José Jéferson do Rêgo Silva](#)
14. [José Roberto Gonçalves de Azevedo](#)