

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – PPGCI  
MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

VALMIRA PERUCCHI

**INDICADORES DE PRODUÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA  
DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**

JOÃO PESSOA – PB

2010

VALMIRA PERUCCHI

**INDICADORES DE PRODUÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA  
DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

**Linha de Pesquisa:** Ética, Gestão e Políticas de Informação.

**Orientadora:** Dr<sup>a</sup>. Joana Coeli Ribeiro Garcia.

JOÃO PESSOA – PB

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP  
Biblioteca Nilo Peçanha – IFPB

001.89

P471p Perucchi, Valmira.

Indicadores de produção dos grupos de pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. / Valmira Perucchi.– João Pessoa: UFPB, 2010.

111 f.

Dissertação ( Mestrado em Ciência da Informação ) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas/UFPB.

Orientação: Dr<sup>a</sup>. Joana Coeli Ribeiro Garcia.

1.Ciência e conhecimento. 2. Organização do trabalho científico 3. Produção científica & tecnológica. 4. Educação tecnológica. 5. Grupos de pesquisa. I. Título.

VALMIRA PERUCCHI

**INDICADORES DE PRODUÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA  
DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

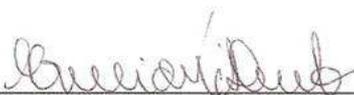
**Linha de Pesquisa:** Ética, Gestão e Políticas de Informação.

Aprovado em: 05/03/2010.

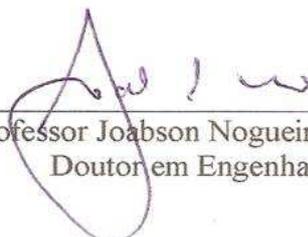
**BANCA EXAMINADORA**



Professora Joana Coeli Ribeiro Garcia - Orientadora  
Doutora em Ciência da Informação – PPGCI/UFPB



Professora Emeide Nóbrega Duarte - Membro  
Doutora em Administração – PPGCI/UFPB



Professor Joabson Nogueira de Carvalho - Membro  
Doutor em Engenharia Elétrica - IFPB

A meus pais, Irene e Saul, sem os quais não seria o que sou.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e oportunidades.

Aos meus pais, Saul Santos Perucchi e Irene Tiscoski Perucchi, mesmo na distância, pela força, apoio e orações.

A Cecília, Bárbara, Valmir, Valdemar, Rita, Iraide, Ivone, Ana Carolina, Maristela, Coleta, Chedes e Ramon, pelo incentivo, apoio e força, mesmo na distância.

A Cristiane, Kátia e Silvete, que sempre me acompanharam e pela força e apoio.

À minha orientadora, Joana Garcia, de admirável competência, compreensão e generosidade, que desde que nos conhecemos acreditou em mim, acompanhou-me e continuará me acompanhando na jornada.

A Antônio Araújo, eterno companheiro, pela ajuda e torcida.

À Dr<sup>a</sup> Emeide Nóbrega Duarte, ao Dr. Joabson Nogueira de Carvalho e ao Dr. Julio Afonso Sá de Pinho Neto, que aceitaram examinar e contribuir com este trabalho.

A todos do IFPB, que apoiaram e incentivaram.

A Adilson Luis Silva, Simão Pedro Viana e Alfredo Gomes Neto, que muito contribuíram para que esta minha busca se realizasse.

A Ana Maria, pelo compartilhamento da amizade, do tempo, conhecimento e informação.

Aos Professores do PPGCI, pelo suporte e solidariedade.

De maneira especial a: Graça Targino, pela pessoa maravilhosa que é, Mirian Aquino, que sempre me cutucou com sua elegância, Emeide Nóbrega, com seu conhecimento, Júlio Sá, com sua informação, Eliany Alvarenga, com sua sabedoria e Carlos Xavier, pelos desafios por meio dos quais crescemos. E por partilharem seus conhecimentos e profissionalismo.

A Roberto Natal, Deise Santos, Meriane Vieira, Marcos.

Aos companheiros da turma: Ana Maria Silva, Mônica Santos, Esmeralda Souza, Geane Souto, Heloisa Leandro, Danielle Moreno, Ednaldo Albuquerque, Alba Ligia Silva e Janete Duarte.

A Maria Giovanna Farias, Tereza Evâny Renor, Denyson Mota, André Felipe e Josélia Silva, pelo companheirismo e torcida.

A Rosilene Machado, por seu companheirismo, paciência e ajuda.

Enfim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho se realizasse.

“Determine que a casa pode e deve ser feita, e então descobriremos como”  
(Abrahan Lincon).

## RESUMO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB é parte do sistema educacional brasileiro, tendo o desenvolvimento científico e tecnológico como atividade fim. Oferta educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino e se propõe a realizar pesquisa aplicada, tendo seus recursos humanos organizados em grupos, para desenvolver atividades de pesquisa e potencializar o conhecimento. Esta pesquisa, que apresenta os indicadores de produção desses grupos cadastrados no diretório do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, e credenciados pelo IFPB, origina-se na pergunta: o IFPB conhece a produção dos seus grupos de pesquisa? Questionamento este que remete ao objetivo: conhecer a produção científica e os resultados tecnológicos alcançados pelos grupos de pesquisa. Esse tema é relevante para a Ciência da Informação - CI como área que estuda as dinâmicas de geração, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação, e a relação que existe entre informação e conhecimento, conduzindo a estudos sobre a produção científica e tecnológica. O objeto de estudo são os 24 grupos de pesquisa do IFPB, criados pelas demandas dos docentes a partir de 1994 e denominados de acordo com a Tabela de Área do Conhecimento da Coordenação de Avaliação de Pessoal de Nível Superior – Capes. Os dados foram coletados de forma manual dos currículos que estão disponíveis na Plataforma Lattes no período de 1994 a 2008 e estão apresentados por grupos classificados de 1 a 24, sequenciados pelo ano de formação. A análise foi realizada através dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada, subdividida em dois períodos, de 1994/2000 e 2001/2008 e pelos grupos com dez ou mais e grupos com cinco ou menos recursos humanos. A produção científica e tecnológica dos grupos, em termos numéricos, apresenta indicadores significativos, com participação expressiva dos estudantes; com um total de 2.140 publicações em anais e 536 artigos em periódicos. Essas mídias são as mais utilizadas para disseminar o conhecimento científico e os resultados tecnológicos. Há 32 *softwares*, 5 produtos tecnológicos e 13 processos ou técnicas sem registro ou patente. Os projetos de pesquisa dos grupos apresentaram 6 cancelados, 106 concluídos e 108 em andamento. Os grupos, ao desenvolverem projetos, conseguiram parcerias e financiamentos de agências de renome, o que comprova a relevância dos projetos desenvolvidos. Concluímos que a produção apresentou indicadores expressivos, resultado do desenvolvimento de pesquisa com a consequente publicação dos resultados. E que não necessariamente quantidade de recursos humanos tem relação direta com a produção. Esses indicadores justificam as atividades dos grupos de pesquisa para o IFPB formular, acompanhar e avaliar as políticas de pesquisa, para que estratégias sejam implementadas visando à renovação das pesquisas, a expansão da quantidade dos grupos de pesquisa, inclusive, proporcionando a participação de estudantes, técnicos, motivando inclusive financiamento pelas agências públicas de fomento.

**Palavras-chave:** Ciência & tecnologia do IFPB. Produção científica do IFPB. Produção tecnológica do IFPB. Grupos de Pesquisa do IFPB.

## ABSTRACT

Paraíba Federal Institute of Technology, Science, and Education – IFPB is a part of the Brazilian educational system which has the scientific and technological development as its final activity. It offers technological and professional education in different modalities of teaching and intends to carry out applied research having its human resources organized in groups in order to develop research activities and reinforce knowledge. This research that presents the production indicators of these groups registered at the board of the National Council of Technological and Scientific Development – CNPq, and qualified by the IFPB originates from the question: does the IFPB know of the production of its research groups? This questioning takes us to the objective: to get to know the scientific production and the technological results achieved by the research groups. This theme is relevant to the Information Science – CI as an area that studies the dynamics of generation, collection, organization, storage, retrieval, interpretation, transmission, transformation, and utilization of information and the relation between information and knowledge leading to studies about technological and scientific production. The object of study is the 24 research groups of the IFPB created by the teaching staff's demands from 1994 onward and named according to the Knowledge Area Table of the Higher Education Staff's Assessment Coordination – Capes. The data was manually collected from the résumés that are available at the Lattes Platform from 1994 to 2008 and are displayed by groups classified from 1 to 24 followed by the formation year. The analysis was carried out via the quantitative aspects of the production, dissemination and use of the registered information and applied to production assessment, subdivided into two periods, 1994/2000 and 2001/2008, and by the groups with 10 or more human resources and groups with 5 or less ones. In numerical terms, the groups' technological and scientific production presents meaningful indicators with a significant involvement of the students; with the total number of 2.140 journal publications and 536 magazine articles. These media are the most used to disseminate scientific knowledge and technological results. There is 32 software, 5 technological products, and 13 processes or techniques without registration or patent. The groups' research projects presented 6 cancelled ones, 106 finished, and 108 in progress. The groups, when developing projects, managed to get partnership and funding from renowned agencies which prove the relevance of the developed projects. We conclude that the production presented meaningful indicators, a result of research development with subsequent publication of the results and that it does not necessarily mean that the quantity of human resources has any direct relation with the production. These indicators justify the activities of the research groups to the IFPB formulate, follow and assess the research policies so that strategies are implemented aiming at a renewal of the researches, the expansion of the quantity of the research groups, and also enabling students and technicians participation as well as motivating the funding by the public aid agencies.

**Keywords:** IFPB Science & technology. IFPB Scientific Production. IFPB Technological Production. IFPB Research groups.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
Capes	Coordenação de Avaliação de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centros Federais de Educação Tecnológica
CEFET/PB	Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba
CI	Ciência da Informação
CIP	Classificação Internacional de Patentes
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Cyted	Programa Iberoamericano de Ciência & Technology para el Desarrollo
FAPs	Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IF	Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia
IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
TAC	Tabela de Área de Conhecimento
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UNIPE	Centro Universitário de João Pessoa

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Quadro 1</b> - Grupos de Pesquisa do IFPB .....	30
<b>Quadro 2</b> - Distribuição dos Grupos de Pesquisa por ano de formação.....	66
<b>Quadro 3</b> - Indicadores dos Recursos Humanos por Grupo de Pesquisa do IFPB.....	68
<b>Quadro 4</b> - Instituições que fomentam/financiam projetos dos grupos de pesquisa do IFPB no período 1994/2008.....	83
<b>Tabela 1</b> - Indicadores da Atualização dos Currículos dos Recursos Humanos dos Grupos de Pesquisa do IFPB.....	70
<b>Tabela 2</b> - Indicadores da Produção Científica das Tipologias Documental - Período 1994/2000 .....	72
<b>Tabela 3</b> - Indicadores da Produção Científica das Tipologias Documental - Período 2001/2008 .....	74
<b>Tabela 4</b> - Indicadores da Produção Técnica por Tipologia Documental - Período 1994/2000 .....	76
<b>Tabela 5</b> - Indicadores da Produção Técnica por Tipologia Documental - Período 2001/2008 .....	77
<b>Tabela 6</b> - Indicadores dos Projetos de Pesquisa dos Grupos de Pesquisa do IFPB – Período 1994/2000 .....	80
<b>Tabela 7</b> - Indicadores dos Projetos de Pesquisa dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008 .....	81
<b>Tabela 8</b> - Indicadores das Autorias da Produção Científica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 1994/2000 .....	85
<b>Tabela 9</b> - Indicadores das Autorias da Produção Científica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008 .....	86
<b>Tabela 10</b> - Indicadores das Autorias da Produção Técnica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 1994/2000.....	88
<b>Tabela 11</b> - Indicadores das Autorias da Produção Técnica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008.....	89
<b>Tabela 12</b> - Indicadores da Língua da Produção Científica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 1994/2000.....	91

<b>Tabela 13</b> - Indicadores da Língua da Produção Científica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008.....	92
<b>Tabela 14</b> - Indicadores da Língua da Produção Técnica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 1994/2000.....	94
<b>Tabela 15</b> - Indicadores da Língua da Produção Técnica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008.....	95

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>1.1</b>	<b>Problema</b> .....	15
<b>1.2</b>	<b>Contextualização do Objeto de Estudo</b> .....	17
<b>1.3</b>	<b>Justificativa</b> .....	17
<b>1.4</b>	<b>Objetivos</b> .....	20
1.4.1	<i>Objetivo Geral</i> .....	20
1.4.2	<i>Objetivos Específicos</i> .....	21
<b>1.5</b>	<b>Metodologia</b> .....	21
1.5.1	<i>Tipo de Pesquisa</i> .....	21
1.5.2	<i>Campo de Estudo</i> .....	22
1.5.2.1	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB .....	22
1.5.2.2	Diretórios dos Grupos de Pesquisa do CNPq .....	26
1.5.2.3	Grupos de Pesquisa Cadastrados no Diretório do CNPq.....	27
1.5.2.4	Grupos de Pesquisa do IFPB Cadastrados no Diretório do CNPq .....	28
1.5.3	<i>Instrumento de Coleta dos Dados</i> .....	31
1.5.4	<i>Análise e Tratamento dos Dados</i> .....	31
<b>1.6</b>	<b>Estrutura da Dissertação</b> .....	33
<b>2</b>	<b>CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO</b> .....	36
<b>2.1</b>	<b>A Informação para a Produção Científica e Tecnológica</b> .....	41
<b>3</b>	<b>PRODUÇÃO TECNOLÓGICA</b> .....	45
<b>3.1</b>	<b>Educação Tecnológica</b> .....	48
<b>3.2</b>	<b>A Geração de Patentes como Resultado da Produção Tecnológica</b> .....	51
<b>4</b>	<b>PRODUÇÃO CIENTÍFICA</b> .....	55
<b>4.1</b>	<b>Mídias Utilizadas para Disseminar os Resultados da Produção Científica</b> .....	60
<b>5</b>	<b>INDICADORES DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DOS GRUPOS DE PESQUISA</b> .....	64
<b>5.1</b>	<b>Recursos Humanos</b> .....	67
<b>5.2</b>	<b>Atualização dos Currículos dos Recursos Humanos</b> .....	69
<b>5.3</b>	<b>Produção Científica dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008</b> .....	71
<b>5.4</b>	<b>Produção Técnica dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008</b> .....	76
<b>5.5</b>	<b>Projetos de Pesquisa dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008</b> .....	80
<b>5.6</b>	<b>Autoria das Publicações Científicas dos Recursos Humanos - Período de 1994 a 2008</b> .....	84
<b>5.7</b>	<b>Autoria das Produções Técnicas dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008</b> .....	87

<b>5.8</b>	<b>Língua da Produção Científica dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008</b>	<b>90</b>
<b>5.9</b>	<b>Língua da Produção Técnica dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008....</b>	<b>93</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>100</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>105</b>
	<b>ANEXO – Certidão Comitê de Ética em Pesquisa .....</b>	<b>110</b>

# Capítulo 1

## 1 INTRODUÇÃO

Os novos paradigmas da cultura informacional requerem não apenas uma cultura científica, mas também uma cultura tecnológica, o que demonstra não existir ciência sem tecnologia, nem tecnologia sem ciência (LE COADIC, 2004). O tempo cada vez mais curto exige respostas rápidas e precisas para atender às necessidades do mercado. Nesse contexto, a educação é fator essencial no enfrentamento dessas questões.

Para Longo (2006), os grandes e complexos desafios com que os países se defrontam hoje estão relacionados com as contínuas e profundas transformações sociais ocasionadas pela velocidade com que geram novos conhecimentos científicos e tecnológicos, sua difusão e uso pelo setor produtivo e pela sociedade.

O impacto resultante dessas transformações ocasiona mudanças sociais, incrementadas pelas tecnologias e por uma rede de comunicações sem fronteiras, exigindo profissionais com novas formas de agir e de pensar, e produtos/serviços voltados para as necessidades do dia-a-dia. O rápido crescimento gera uma alta modernização científica e tecnológica que nos força a buscar novos conhecimentos.

Nesse contexto, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – IFs são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, baseadas na conjunção de conhecimentos técnicos e tecnológicos com práticas pedagógicas (BRASIL, 2008).

Conforme a Lei 11.892, de 29/12/2008, os IFs têm como característica os processos diretamente produtivos, captando necessidades, dinamizando, com maior intensidade e velocidade, a relação entre ciência, tecnologia e produção na esfera pública em todas as áreas do conhecimento. E, como finalidade, qualificar profissionais para atuarem com ciência e tecnologia, nos diversos setores da economia, realizando pesquisa e desenvolvimento tecnológico de processos, produtos e serviços (BRASIL, 2008).

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, através dos grupos de pesquisa, constituídos pelos professores e técnicos administrativos, integrantes do quadro permanente de pessoal, estudantes e pesquisadores de outras instituições, visam a desenvolver atividades de pesquisa com o intuito de potencializar o conhecimento em produção científica e tecnológica.

O processo de transformação da informação em conhecimento é essencial para a ciência, a tecnologia e a inovação, servindo como matéria-prima para gerar produtos e serviços. Segundo Garcia (2001), a criação da tecnologia depende de pressões exercidas pelo mercado e pelo aparelho produtivo, assim, a ciência é o saber no campo da tecnologia, e a tecnologia o fazer no campo da ciência; enquanto o conhecimento científico se faz por meio da pesquisa, o conhecimento tecnológico decorre do detalhamento, aprofundamento e operacionalização das ideias.

É importante enfatizar que, quanto mais investimentos houver na produção científica e tecnológica, mais voltada essa produção estará para o desenvolvimento de processos, produtos e serviços. Isso ocorre, principalmente, por meio da educação, na medida em que forma e qualifica profissionais, motivo pelo qual esta pesquisa se volta para a produção científica e os resultados tecnológicos alcançados a partir dessas produções desenvolvidas pelos grupos de pesquisa do IFPB, cadastrados no Diretório do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

No diretório dos grupos de pesquisa do CNPq estão registradas as atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos grupos em atividade no Brasil. Para a Ciência da Informação – CI, o diretório é um repositório para pesquisas, principalmente as relacionadas aos temas da comunicação, produção e colaboração científica.

Como estamos vivenciando a era da informação e do conhecimento, é exigência que os professores/pesquisadores, tanto das Universidades quanto dos IFs, desenvolvam ciência e tecnologia, para ser disseminada para a sociedade, mostrando os resultados, a pertinência e a relevância de suas ações através da produção científica, de produtos, processos e serviços tecnológicos. Por meio desses conhecimentos produzidos, difundidos e democratizados constrói-se desenvolvimento integrado e sustentável.

Consciente desta tendência, o IFPB, no PLANO... (2006), estabelece que na sociedade do conhecimento necessita-se induzir o aprendizado permanente, desenvolver o espírito investigativo, difundir a cultura científica e tecnológica, ampliar as condições de acesso e uso das tecnologias da informação, isto é, educar para a sociedade do conhecimento.

## **1.1 Problema**

O IFPB iniciou suas atividades em 1909, formando técnicos de nível médio, ofertando educação profissional e habilitação técnica e intelectual a seus estudantes, contudo não

abandona seu papel de instituição de educação profissional e tecnológica. Isso pode ser constatado no PLANO... (2006), quando diz que o tema pesquisa científica e tecnológica deve estar sempre na pauta de discussão do IFPB.

A educação brasileira, ao longo de sua história, passou por várias transformações. No nível superior, começou por uma educação acadêmica formando carreiras bachareladas. Porém, com o passar do tempo, as relações entre educação e trabalho foram se acentuando, especialmente ao considerar as necessidades de qualificação da mão-de-obra e produção tecnológica para um mercado emergente. O processo de industrialização exigiu, a partir dessa perspectiva, novas instituições educacionais profissionalizantes, como o IFPB (BRITO, 2001), que estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento científico e tecnológico (RAMOS, 2006).

O crescimento da importância econômica da ciência e da tecnologia exige uma transformação institucional que atinja toda a estrutura social e cultural, dentro da qual se destaca o sistema educacional. Conforme demonstrado em FAPESP (2002), mais do que nunca, o nível de educação tem um peso decisivo sobre a forma de inserção dos países em desenvolvimento na dinâmica econômica mundial.

Considerando o papel da ciência e da tecnologia como fator de desenvolvimento econômico, político e social, fica mais fácil compreender a importância da educação tecnológica com qualidade, ampliando as perspectivas de capacidade produtiva e de responsabilidade social dos futuros tecnólogos, aliando conhecimento humano e social à tecnologia (COSTA, 2001). Para o IFPB, isso é de fundamental importância, porquanto se constitui sua missão.

E mesmo para utilizar o conhecimento científico e tecnológico a seu favor, ou no sentido indicado por Viotti (2003), como instrumento de avaliação e definição de estratégias tecnológicas institucionais, algumas condições são necessárias, dentre elas, a que constitui o problema de pesquisa deste estudo: O IFPB conhece a produção dos seus grupos de pesquisa? Esse questionamento suscita vários outros: Os professores que desenvolvem pesquisas publicam os resultados? Há projetos desenvolvidos com a participação de alunos? Que agências fomentam/financiam as pesquisas? Há produção tecnológica com registro de patente? Que tipo de documento é utilizado para disseminar a produção? A autoria da produção é individual ou coletiva? De que idiomas se valem os pesquisadores para disseminar sua produção?

Pode-se afirmar que, empiricamente, cada docente tem o controle sobre o que produz. Pergunta, porém, que se faz é se essa produção é sistematizada de maneira a ser utilizada pelo IFPB como instrumento de política ou de planejamento de suas ações.

## **1.2 Contextualização do Objeto de Estudo**

O IFPB tem 24 grupos de pesquisa cadastrados no diretório do CNPq e certificados pela Instituição, os quais constituem objeto de estudo desta pesquisa. Criados pelas demandas dos professores a partir de 1994, esses grupos desenvolvem atividades de pesquisa e são denominados de acordo com a Tabela de Área do Conhecimento – TAC, disponibilizada pela Coordenação de Avaliação de Pessoal de Nível Superior – Capes. Os grupos de pesquisa registram projetos, docentes e discentes envolvidos em pesquisa e apresentam indicadores da produção científica e tecnológica.

De acordo com Pereira e Andrade (2008), os grupos de pesquisa funcionam como instrumentos inseridos nas estratégias voltadas a operar e organizar a produção do conhecimento com caráter unificador, permitindo a especialistas de diferentes áreas dialogarem sobre uma mesma temática. Essa experiência possibilita uma visão mais ampla do objeto estudado, em razão da formação diversificada daqueles que compõem os grupos, cumprindo seu papel de intelectual coletivo específico.

As pesquisas coletivas e integradas nos grupos estão crescendo no espaço nacional das instituições de ensino. Esses grupos são organizados pelo CNPq, que disponibiliza o diretório dos grupos de pesquisa com informações sobre cada um desses grupos em atividade no Brasil, para serem utilizadas pela comunidade científica.

O sistema educacional brasileiro está vivenciando modificações com a expansão da Rede Federal de Educação Tecnológica, tendo o desenvolvimento científico e tecnológico como uma atividade fim. O IFPB se propõe a realizar a pesquisa aplicada na área tecnológica e oferta educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino.

## **1.3 Justificativa**

Desenvolvimento tecnológico, qualificação e formação profissional, mercado de trabalho, produção do conhecimento e sociedade da informação são temas amplamente

discutidos como resultantes da globalização em todas as suas dimensões.

Esse desenvolvimento na sociedade da informação é marcado pela necessidade crescente de conhecimentos científicos para o alcance do progresso, tornando indissociável a relação entre ciência e tecnologia (FUJINO, 2006).

A principal característica da educação tecnológica é a relação entre ciência, tecnologia e produção na esfera pública, realizando pesquisas e desenvolvimento tecnológico de processos, produtos e serviços em um contexto ambientalmente equilibrado, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente aceito.

Muitas atividades, atualmente, têm passado por uma série de profundas mudanças e inovações no campo científico e tecnológico. Suas características se manifestam através da produção, que está diretamente relacionada com as necessidades humanas, criando produtos e serviços para supri-las, melhorando, entre outras, a qualidade de vida do cidadão e do setor produtivo.

A importância do trabalho que vem sendo realizado por grupos de pesquisa é salientada por Pereira e Andrade (2008) quando estes autores os citam como referência ao desempenho da investigação científica, em que a experiência de pesquisas coletivas e integradas em grupos amplia-se nas instituições de ensino, laboratórios privados, empresas ou institutos tecnológicos, por se tratar de indicadores de políticas de pesquisa. A produção coletiva por meio dos grupos de pesquisa, para Meadows (1999), consegue maior visibilidade, através do número elevado de citações que os trabalhos em grupos geralmente recebem.

Conhecer a produção científica e os resultados tecnológicos alcançados com as pesquisas pelos grupos de pesquisa do IFPB, cadastrados no Diretório do CNPq, justifica-se porque uma pesquisa com esse objetivo mostra quem, como, o que, quando foi produzido e em que essa produção contribui para o desenvolvimento científico e tecnológico.

Com o intuito de intensificar a produção de ciência e tecnologia na esfera pública, Ramos (2006) ressalta que a identidade dos Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFETs, hoje transformados nos IFs (BRASIL, 2008), deve ser a de potencializar a conversão da pesquisa científica em tecnologia, estando inserida na cadeia da pesquisa e da produção científica, com o diferencial da proximidade com os processos produtivos, captando necessidades e potenciais tecnológicos, aumentando a velocidade e intensificando a relação entre ciência, tecnologia e produção na esfera pública em todas as áreas do conhecimento.

Essas instituições são conhecidas como geradoras de conhecimento, através de atividades de ensino, pesquisa e extensão, que resultará em produção científica dos professores/pesquisadores, que têm reconhecimento pela quantidade de trabalhos publicados

em todos os formatos, por um ou mais indivíduos, em determinado período de tempo. Consideram também que a norma estabelecida pela ciência é a publicação dos resultados das pesquisas desenvolvidas, resultando numa maior visibilidade das descobertas científicas.

O IFPB tem como função a geração, disseminação, transferência e aplicação de ciência e tecnologia, visando ao desenvolvimento do estado da Paraíba, para que seja ambientalmente equilibrado, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente aceito, ampliando sua contribuição para a melhoria da qualidade de vida de todos (PLANO..., 2006).

O desenvolvimento das atividades científicas e tecnológicas deve ser tratado no contexto das relações sociais e dentro de seu desenvolvimento histórico. É o conhecimento transformando produtos e serviços que irá ampliar a possibilidade de se produzirem novos conhecimentos, por meio da informação. Esse é um tema sobremaneira relevante para a CI como uma área do conhecimento que estuda as dinâmicas (geração, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização) da informação.

Ressalta-se, aqui, a intrínseca relação que existe, na CI, entre informação e conhecimento, o que conduz a estudos sobre produção científica e tecnológica. Essa produção orienta a qualificação de recursos humanos, gerando conhecimentos necessários para as ações de recepção, organização e transferência de informações que subsidiam a produção de bens e de serviços.

A informação ocupa, cada vez mais, espaço no desenvolvimento da sociedade. Longo (2006) observa que o desenvolvimento educacional, científico, tecnológico e produtivo é fator determinante do progresso econômico e social, na era em que o conhecimento é o principal insumo agregador de valor à produção. A crescente utilização das tecnologias acentua a ideia de que o mundo vive, hoje, a era tecnológica com impacto político, social e econômico, oferecendo, ao mesmo tempo, condições para a sobrevivência humana, criando mecanismos para aprimorar os sentidos e equipamentos com potencialidades para o incremento do setor produtivo.

Nas palavras de Nascimento e Boso (2007), as atividades de pesquisa devem ser vistas dentro do contexto social em que estão inseridas. Dessa forma, consideram que mapear os grupos de pesquisa e sua produção é importante para compreender e refletir o fazer pesquisa, produzir e divulgar conhecimento, oferecendo subsídios para as diretrizes e políticas institucionais.

A produção dos grupos de pesquisa, de acordo com Targino e Garcia (2008), carrega consigo intrínsecas cargas ideológicas, representadas por valores referentes à ética e à responsabilidade social. É a capacidade de proporem soluções para os problemas científicos e tecnológicos, interpretando a realidade sócio-cultural, que é demonstrada à comunidade através da produção científica, a fim de que as pesquisas sobre a natureza e os processos de produção, difusão e uso de conhecimentos científicos e tecnológicos voltados para a formulação e avaliação de políticas públicas possam ser conhecidas por toda a comunidade.

Por isso, os indicadores da produção científica e os resultados tecnológicos alcançados pelos grupos de pesquisa tornam-se relevantes fontes de informação sistematizada para serem apresentadas ao Ministério da Educação e às instituições que fomentam e financiam pesquisas para ampliar e justificar a produção científica e tecnológica dos grupos e obter recursos para novas pesquisas. E, ainda, para formular, acompanhar e avaliar as políticas de pesquisa do IFPB, para que estratégias possam ser implementadas para reforçar a capacidade de produção de pesquisas voltadas ao desenvolvimento educacional, econômico e social, inclusive, proporcionando a participação de estudantes.

## **1.4 Objetivos**

As atividades de pesquisa que podem resultar na produção científica e tecnológica, para Guedes e Borschiver (2005), verificam-se pelos indicadores da produtividade de pesquisadores, na identificação dos centros de pesquisa mais desenvolvidos, em dada área de assunto, e no reconhecimento da solidez de uma área científica, assim, quanto mais solidificada estiver uma ciência, maior probabilidade de seus autores produzirem múltiplos artigos, em dado período de tempo. Diante disso, a problemática suscitada nos leva aos seguintes objetivos:

### *1.4.1 Objetivo Geral*

Conhecer a produção científica e os resultados tecnológicos alcançados pelos grupos de pesquisa do IFPB, sistematizando-os em indicadores quantitativos.

#### *1.4.2 Objetivos Específicos*

- Descrever os tipos de documentos que foram utilizados para disseminar a produção científica e tecnológica;
- Identificar projetos de pesquisa e agências que fomentam as pesquisas;
- Constatar o envolvimento dos alunos e técnicos nos projetos;
- Verificar se a produção tecnológica resulta em registro de patentes;
- Conhecer se a autoria das produções é individual ou coletiva, e em que idioma os trabalhos são divulgados.

### **1.5 Metodologia**

Compreende o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade, ou seja, trata-se da inclusão da teoria (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador.

O processo de pesquisa é um conjunto de operações sucessivas e distintas, mas interdependentes, realizadas por um ou mais pesquisadores, a fim de coletar sistematicamente informações válidas sobre um fenômeno observável para explicá-lo ou entendê-lo (CHIZZOTTI, 2008). A pesquisa é uma atividade básica da ciência na indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo; a pesquisa vincula pensamento e ação (MINAYO, 2007).

Deste modo, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia gera a necessidade de constantes avaliações, que são verificadas, de acordo com Vanti (2002), no campo científico, por meio dos dados sobre as publicações e no campo tecnológico, por meio de dados sobre patentes.

#### *1.5.1 Tipo de Pesquisa*

A pesquisa é descritiva, envolvendo levantamentos bibliográficos e documentais. A pesquisa descritiva observa, registra, analisa, classifica e interpreta os fatos, estuda as características de determinada população ou de um grupo específico, para descobrir com a

precisão necessária a frequência com que ocorre a produção científica e os resultados tecnológicos alcançados com as pesquisas dos grupos do IFPB.

A avaliação da produção será realizada por meio dos estudos bibliométricos, que consistem em métodos de investigação aplicados quantitativamente para identificar o uso de determinado campo científico e para estudar o comportamento de usuários em suas tomadas de decisão na produção do conhecimento. A avaliação da produtividade científica deve ser o elemento principal para o estabelecimento e acompanhamento de uma política nacional de ensino e pesquisa, já que permite um diagnóstico das reais potencialidades de determinados grupos ou instituições (VANTI, 2002).

Nesta pesquisa, trabalhou-se com o universo de 24 grupos de pesquisa certificados pelo IFPB e, da mesma forma, com o universo de 194 pesquisadores cadastrados nos grupos de pesquisa.

### *1.5.2 Campo de Estudo*

Para um melhor diagnóstico quantitativo, que pode ser complementado qualitativamente, sobre a produtividade, que propõe medir a difusão do conhecimento e fluxo das informações registradas, necessário se faz uma descrição do campo da pesquisa.

#### *1.5.2.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB*

Para consolidar-se como instituição que, desde a sua criação, prima pela educação profissional e tecnológica, salienta-se, de acordo com as políticas de pesquisa que constam no (PLANO..., 2006), a importância do desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas para construir e difundir conhecimentos, apoiar tecnologicamente o setor produtivo, propiciar a iniciação científica aos estudantes, promover realimentação curricular dos cursos, obter recursos para a instituição e incentivar a formação em pós-graduação do quadro de funcionários.

Essa política visa a criar um ambiente favorável para o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas; expandir o número dos grupos de pesquisa; envolver as áreas acadêmicas no esforço de ampliar a pesquisa científica e tecnológica na instituição; ter a pesquisa científica e tecnológica como elemento estratégico para a melhoria qualitativa da instituição (PLANO..., 2006).

Criado em 1909, ao longo de todo esse período recebeu diferentes denominações: Escola de Aprendizes Artífices da Paraíba, de 1909 a 1937; Liceu Industrial de João Pessoa, de 1937 a 1961; Escola Industrial “Coriolano de Medeiros” ou Escola Industrial Federal da Paraíba, de 1961 a 1967; Escola Técnica Federal da Paraíba, de 1967 a 1999; Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba - CEFET-PB, de 1999 até 2008; e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFPB, de 2008 até os dias atuais.

Atualmente, o IFPB oferece as seguintes modalidades de ensino: técnico integrado ao ensino médio, técnico subsequente, graduação (licenciatura e bacharelado) e pós-graduação (*lato sensu*), todos em consonância com as disposições da Constituição Federal e Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, e as normas dela decorrentes.

O IFPB tem como finalidade qualificar profissionais em educação tecnológica para os diversos setores da economia, realizando pesquisa e desenvolvimento tecnológico de processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade (PLANO..., 2006).

Atuando primordialmente na Paraíba, conforme descrito no PLANO... (2006), cabe ao IFPB buscar a geração, disseminação, transferência e aplicação da ciência e tecnologia visando ao desenvolvimento sustentável do Estado, procurando desenvolver sua produção tecnológica voltada para um contexto ambientalmente equilibrado, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente aceito.

A missão do IFPB, segundo o PLANO... (2006, p. 13) é: “Formar profissionais competentes, polivalentes e capacitados para o exercício pleno da cidadania, em sintonia com o mundo do trabalho, atuando como um Centro de Referência em ensino, pesquisa e extensão na área tecnológica”.

A função social do IFPB é o desenvolvimento pleno de seus alunos, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho dentro do contexto da Educação Profissional e Tecnológica, ofertada com qualidade, preparando os recursos humanos para serem agentes transformadores da realidade do município, do estado, país e mundo, visando à gradativa eliminação das desigualdades sociais dentro de um contexto de desenvolvimento sustentável (PLANO..., 2006).

De acordo com a Lei 11.892, de 29/12/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, criando os IFs, os IFs tem finalidades características (ou específicas), das quais apresentamos as seguintes (BRASIL, 2008): promover educação profissional e tecnológica, formando e qualificando cidadãos com vistas à atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento

socioeconômico local, regional e nacional; oferecer da educação básica à educação profissional e superior; orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos sociais e culturais locais; ofertar o ensino das ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica; realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico.

O IFPB tem como objetivos: ministrar cursos de formação inicial e continuada, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas de educação profissional e tecnológica; realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade; desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos; ministrar cursos em nível superior de tecnologia, licenciatura, bacharelado, engenharia e pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento (BRASIL, 2008).

Ao ser instituído, o IFPB está adaptando sua legislação em atendimento às exigências da lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008. No regimento geral da Instituição, no momento em vias de apreciação pelo Conselho Superior, encontramos estruturas organizacionais e suas inerentes atribuições relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico, com aspectos que interessam a essa pesquisa (REGIMENTO..., 2010), são:

**Pesquisador institucional:** fornece informações institucionais e opera os sistemas de controle e avaliação criados pelo governo; presta informações aos demais departamentos do IFPB e unidades de ensino; e elabora indicadores de gestão;

**Pró-reitoria de pesquisa, inovação e pós-graduação:** elabora a política de pesquisa, pós-graduação e inovação do Instituto; planeja, avalia e acompanha os resultados de ações envolvendo pesquisa, pós-graduação *lato* e *stricto sensu* e inovação; promove a integração das atividades dos diversos órgãos envolvidos nas atividades de pesquisa, pós-graduação e inovação, de forma articulada com o ensino e a extensão; emiti pareceres sobre a criação de cursos de pós-graduação e criação e atualização de grupos de pesquisa; estabelece relacionamento com órgãos de fomento à pesquisa, à pós-graduação e à inovação; promove intercâmbio com instituições nacionais e internacionais que atuem na pesquisa, na pós-graduação e na inovação;

**Coordenação do núcleo de inovação tecnológica** é setor responsável por: propor a política de inovação da instituição e gestão da mesma; acompanhar a execução da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia; avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa, identificando aqueles com potencial de gerar inovação; avaliar as solicitações de inventores independentes para adoção de invenção para proteção junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI; emitir parecer quanto à conveniência e promoção da proteção e divulgação das criações desenvolvidas na instituição; acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição; fornecer orientação sobre contratos de cooperação técnica, prestação de serviços tecnológicos, licenciamento, transferência de tecnologia, incubação de empresas de base tecnológica e outros que envolvam inovação tecnológica; captar e gerir recursos próprios através de “*royalties*” provenientes de processos de licenciamento, de transferência de tecnologia, de prestação de serviços tecnológicos e de projetos de fomento à inovação e; promover e orientar a criação e acompanhar a incubação de empresas de base tecnológica no âmbito do IFPB;

**Diretoria de pesquisa:** executar as políticas definidas para a pesquisa do Instituto; estimular e orientar a criação de grupos de pesquisa na instituição; efetuar a coleta sistemática de dados visando à avaliação quantitativa e qualitativa das atividades de pesquisa da instituição do instituto; supervisionar a definição das linhas de pesquisa do instituto;

**Comitê de ética em pesquisa** tem como funções: analisar projetos e protocolos de pesquisa em seres humanos e emitir pareceres do ponto de vista dos requisitos da ética; expedir instruções com normas técnicas para orientar os pesquisadores com respeito a aspectos éticos; zelar pela obtenção de consentimento livre e esclarecido dos indivíduos ou grupos para sua participação na pesquisa; acompanhar o desenvolvimento de projetos através de relatórios anuais dos pesquisadores, nas situações exigidas pela legislação;

**Coordenação de pesquisa e iniciação científica:** acompanhar a realização de atividades de iniciação à pesquisa; divulgar via imprensa e por meio de comunicação os resultados dos processos seletivos referentes aos Programas de Iniciação Científica vinculados à Instituição;

**Diretoria de tecnologia da informação:** planejar, dirigir, avaliar e executar as políticas de segurança da informação em todo o Instituto; gerenciar o desenvolvimento e a operação dos sistemas de informação do Instituto; responsabilizar-se pela execução da política

de informatização da Instituição; incentivar e apoiar iniciativas no desenvolvimento e utilização de ferramentas de informática, priorizando a modernização administrativa e pedagógica na Instituição; controlar e supervisionar a aquisição, implantação e aplicação de *softwares* na Instituição; elaborar estudos, por iniciativa própria ou quando solicitado, com vistas à informatização das diversas atividades meio e fim da Instituição; elaborar *softwares* para atender às diversas áreas do conhecimento da Instituição.

O IFPB, como consta no regimento geral, estimulará o desenvolvimento de pesquisas mediante: programa de bolsas de iniciação científica; programa de bolsa pesquisador para servidores; formação de pessoal docente e técnico-administrativo em cursos e programas de pós-graduação; concessão de apoio logístico-financeiro para projetos específicos, recomendados pela Câmara de Pesquisa e Extensão; realização de convênios e intercâmbio com instituições científicas, visando a incentivar desenvolvimento de projetos comuns; divulgação dos resultados das pesquisas realizadas e; concessão de incentivos funcionais à produção técnico-científica e artístico-cultural.

#### 1.5.2.2 Diretórios dos Grupos de Pesquisa do CNPq

O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil constitui-se numa base de dados que contém informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no País. Mantém uma base corrente, cujas informações são atualizadas continuamente pelos líderes de grupos, pesquisadores, estudantes e dirigentes de pesquisa das instituições participantes. O CNPq realiza censos bi-anuais (CNPq, 2008), apresentando as informações de produtividade dos grupos com seus indicadores.

Os grupos de pesquisa estão localizados em universidades, instituições isoladas de ensino superior, institutos de pesquisa científica, institutos tecnológicos e laboratórios de pesquisa e desenvolvimento de empresas estatais ou ex-estatais. Responde com precisão e rapidez a perguntas como: quem é quem? Onde se encontra? O que está fazendo? O que produziu recentemente? O diretório é uma fonte inesgotável de informação e uma poderosa ferramenta para o planejamento e a gestão das atividades de ciência e tecnologia.

Tem como finalidade principal: permitir a utilização pela comunidade científica e tecnológica no dia-a-dia do exercício profissional e a facilitação por meio de instrumento para o intercâmbio e troca de informações (CNPq, 2008).

As informações constantes na base do diretório dizem respeito aos recursos humanos constituintes dos grupos (pesquisadores, estudantes e técnicos) às linhas de pesquisa, às especialidades do conhecimento, aos setores de atividades envolvidas, à produção científica, tecnológica e artística dos participantes e aos padrões de interação com o setor produtivo. Cada grupo é situado no espaço (região, unidade da federação e instituição) e no tempo que perdura de sua criação, cadastramento e certificação até sua dissolução ou modificação (CNPq, 2008). Em se tratando desta pesquisa, o espaço que se refere às informações são os grupos de pesquisa do IFPB, e o tempo, é a partir de 1994.

#### 1.5.2.3 Grupos de Pesquisa Cadastrados no Diretório do CNPq

Desde 1992 o CNPq mantém uma base de dados de grupos de pesquisa, conhecido como Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, que contém informações sobre os grupos de pesquisa em atividades no País.

Os grupos de pesquisa possuem uma base institucional e são certificados pelas autoridades institucionais de pesquisa (pró-reitores, vice-presidentes, superintendentes etc.). Cada grupo de pesquisa organiza-se em torno de uma liderança (eventualmente duas), que é a fonte das informações constantes na base de dados. Na quase totalidade dos casos, esses grupos se compõem do pesquisador e de seus estudantes.

As definições metodológicas básicas sobre os grupos de pesquisa são as que se seguem (CNPq, 2002):

- 1 – Grupo de pesquisa: é um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente; o trabalho se organiza em torno de linhas comuns de pesquisa; em algum grau, compartilha instalações e equipamentos;
- 2 – Líderes do grupo: são os pesquisadores localizados no topo da hierarquia que organiza os grupos;
- 3 – Pesquisadores: são os demais realizadores ativos de pesquisa que não estão em treinamento formal, responsáveis ou não por linhas de pesquisa no grupo. Os estagiários de programas de pós-graduação realizados no âmbito das atividades do grupo são considerados pesquisadores;
- 4 – Linhas de pesquisa: representam temas aglutinadores de estudos técnico-científicos que

fundamentam em tradição investigativa, de onde se originam projetos cujos resultados guardam relação entre si;

5 – Estudantes: são realizadores de pesquisa que cumprem programas de treinamento formal diretamente vinculado ao trabalho de pesquisa do grupo. Esses programas incluem a iniciação científica (com ou sem bolsa de estudo), o aperfeiçoamento, a especialização, o mestrado e o doutorado;

6 – Técnicos: são os componentes do apoio técnico aos grupos de pesquisa;

7 – Produção científica, tecnológica e artística: é extraída na íntegra, dos currículos Lattes dos pesquisadores e estudantes cadastrados nos grupos de pesquisa. Divide-se em três grandes grupos respectivamente: produção bibliográfica, produção técnica e orientações concluídas;

8 – Bolsistas de pesquisa: recebem uma bolsa de produtividade em pesquisa, que fazem parte de um grupo de pesquisa.

#### 1.5.2.4 Grupos de Pesquisa do IFPB Cadastrados no Diretório do CNPq

Ao se reportarem às experiências de pesquisa em grupos, Pereira e Andrade (2008) dizem que esse tipo de atividade amplia-se, até mesmo por tratar-se de uma indicação de política de pesquisa assumida pelas instituições de ensino superior e pelos organismos nacionais de fomento à produção científica.

Segundo os autores, esses grupos de pesquisa localizam-se em universidades, instituições isoladas de ensino superior, institutos de pesquisa científica, institutos tecnológicos e laboratórios de pesquisa e desenvolvimento de empresas estatais.

A relevância dos grupos de pesquisa, do ponto de vista de uma instituição de ensino superior, está em razão da lógica dos investimentos públicos na produção do conhecimento científico. Dessa forma, os grupos de pesquisa funcionam como instrumentos inseridos nas estratégias voltadas ao fazer, operar e organizar a produção do conhecimento. Além do seu caráter unificador, os grupos de pesquisa permitem a especialistas de diferentes áreas dialogarem sobre uma mesma temática. É também uma forma de concentrar recursos, em vez de financiamentos pontuais, além de permitir complexificar os estudos sobre um problema de pesquisa, que é, em si, complexo (PEREIRA; ANDRADE, 2008).

Os autores complementam a ideia, ao se reportarem à importância dos grupos de pesquisa em uma instituição educacional, por desenvolverem um trabalho pedagógico inteiramente voltado à incorporação dos esquemas de percepção e ação indispensáveis à

prática científica, assim como de uma atitude relativamente a essa prática, cumprindo o papel intelectual coletivo específico ao desempenhar a função de escola, esta entendida como agência formadora de *habitus*.

Os grupos de pesquisa do IFPB foram criados pelas demandas do cotidiano dos professores/pesquisadores, a partir de 1994. Estão concentrados por áreas, disponíveis tanto pela Capes, quanto pelo CNPq, sendo que os grupos de pesquisa do IFPB foram denominados de acordo com o que está estabelecido na TAC, disponibilizada pela Capes.

Segundo o PLANO... (2006), os grupos ou núcleos de pesquisa são a célula *mater* do desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica na instituição. Buscar formas de incentivar a sua criação e apoiar o seu desenvolvimento torna-se crucial para o sucesso de qualquer plano institucional de pesquisa científica e tecnológica.

Os grupos de pesquisa cadastrados no diretório do CNPq e certificados pela Instituição estão discriminados no Quadro 1 e estão assim distribuídos por áreas e linhas de pesquisa:

Área	Grupos de Pesquisa	Linhas de Pesquisa	Ano de formação
Ciências Exatas e da Terra	Grupo de Pesquisa em Redes	Integração de tecnologia de redes; TV digital.	2004
	Engenharia de <i>Software</i>	<i>Fast Interface - framework</i> para concepção de interfaces; Itaos – ferramenta para análise e modelagem da tarefa; <i>Smile – Sketch manipulation integrated with less effort</i> ; SIEP – sistema de informação da educação profissional.	2007
	Objetos e Ambientes Virtuais de Aprendizagem	Interação humano- computador; Educação.	2007
	Linguagem e Internet	Interação humano- computador.	2007
	Tecnologias de SIG Aplicadas à Internet	Interoperabilidade.	2008
	Grupo de Banco de Dados do IFPB – GBanco	Banco de dados geográficos; Processamento de consultas em bancos de dados.	2007
	SIEP Gerencial	SIEP gerencial.	2007
	Geociências e Meio Ambiente	Desenvolvimento sustentável e meio ambiente; Estudos de pegmatitos e de rochas correlatas; Gestão ambiental e recursos naturais; Trabalho urbano e meio ambiente.	2008
	Estudo e Pesquisa em Sensoriamento Remoto - EPSR	Clima e sensoriamento remoto; Fotogrametria e fotointerpretação; Uso de terras em regiões semi-áridas.	2008
	Química dos Materiais	Absorção de materiais metálicos e não metálicos; Síntese e caracterização de complexos de metais de transição; Tecnologias ambientais; Tratamento de águas produzidas.	2007
Ciências Humanas	Ações para o Semi-Árido	Educação ambiental; Tecnologia rural.	2007
	O Lúdico na Química	Jogos educativos.	2008
Ciências Sociais Aplicadas	Grupo de Pesquisa em Qualidade Ambiental do Espaço Construído	Clima e planejamento urbano; Edificações sustentáveis e conforto ambiental.	2006
	Gestão Estratégica da Informação Tecnológica	Comportamento informacional tecnológico; Gestão da informação e do conhecimento tecnológico; Informação, estratégia e inovação tecnológica.	2007
Engenharias	GTEMA – Grupo de Telecomunicações e Eletromagnetismo Aplicado	Telecomunicações e eletromagnetismo aplicado; Teoria da informação.	1994
	Programação para Dispositivos Móveis de Comunicação	Programação para aparelhos móveis de comunicação.	2008
	Materiais e Resíduos da Construção Civil	Corrosão e técnicas eletroquímicas; Durabilidade dos materiais de construção civil; Gestão e aplicação de resíduos na construção civil.	2004
	Grupo de Simulação de Comportamento de Materiais	Integridade estrutural; Caracterização e comportamento de material; Simulação de comportamento de materiais.	2007
	Planejamento e Gerenciamento da Construção Civil	Avaliação pós-ocupação; Gerenciamento de obras; Segurança do trabalho.	2000
	Grupo de Pesquisa em Automação	Controle; Eletrônica de potência; Instrumentação eletrônica; Matemática aplicada à automação.	2007
Linguística, Letras e Artes	Grupo de Literatura Aplicada	Literatura brasileira; Noite na taverna; Uma poética de dessacralização.	2000
	Léxico, Semântica e Cultura	Léxico, semântica e cultura.	2008
	Cultura e Estudos de Linguagem Regional	Fenômenos lingüísticos; Perspectivas geo-etnosociolingüística.	2004
	Ensino-Aprendizagem e Novas Tecnologias	Letramento e novas tecnologias; Novos suportes de leitura e escrita.	2006

**Quadro 1** - Grupos de Pesquisa do IFPB

Fonte: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação do IFPB em 2009

### 1.5.3 Instrumento de Coleta dos Dados

Na elaboração do formulário utilizado para a coleta dos dados quantitativos consideramos:

1 – Produção bibliográfica: artigos completos publicados em periódico, livros publicados, capítulos de livros publicados, trabalhos completos em anais de eventos, e trabalhos resumidos publicados em eventos;

2 – Produção técnica: *softwares* com ou sem registro ou patentes, produtos tecnológicos com ou sem registro ou patentes e processos ou técnicas com ou sem registro de patentes;

3 – Projetos de pesquisa: pesquisas concluídas, pesquisas não concluídas e pesquisas em curso;

As informações foram coletadas dos currículos por meio do site <http://lattes.cnpq.br/>, que, segundo Leta e Cruz (2003), incluem informações sobre os pesquisadores e sobre sua produção científica, tecnológica e artística. Os dados foram coletados de forma manual, considerando o período de 1994 (ano em que foi criado o primeiro grupo de pesquisa) a 2008, de todos os membros dos grupos de pesquisa cadastrados no diretório do CNPq, para conhecer sua produção científica como um todo e os resultados tecnológicos alcançados com as pesquisas. A apresentação final dos dados coletados será por grupo de pesquisa.

### 1.5.4 Análise e Tratamento dos Dados

Para conhecer a produção científica e os resultados tecnológicos alcançados pelos grupos por meio da prática científica, serão analisados os recursos humanos dos 24 grupos de pesquisa. O tratamento e a análise das informações colhidas por meio de técnicas de coleta de dados contidos em um documento gerarão a análise quantitativa que utiliza os estudos bibliométricos. O tratamento bibliométrico, neste estudo, deu-se de forma manual na contagem da produção, complementados qualitativamente.

A bibliometria é um conjunto de leis e princípios empíricos que contribuem para estabelecer os fundamentos teóricos da CI. Estuda os aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada e aplicada para avaliação da produção. Portanto, a bibliometria é uma ferramenta estatística que gera diferentes indicadores de tratamento em

sistemas de informação e comunicação científica e tecnológica e de produtividade, necessários ao planejamento e avaliação da ciência e da tecnologia de uma determinada área do conhecimento (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Indicadores bibliométricos avaliam impacto científico e não são sinônimos de qualidade. Estes indicadores são úteis como ferramenta para avaliar a pesquisa desenvolvida nas instituições, orientar rumos de pesquisa e estratégias de emprego de fundos de financiamento da atividade científica.

A aplicabilidade dos estudos bibliométricos se verifica na avaliação da produtividade de pesquisadores, na identificação de centros de pesquisa mais desenvolvidos em dada área de assunto e no reconhecimento de uma área científica, ou seja, quanto mais solidificada estiver uma ciência, maior probabilidade de seus autores produzirem múltiplos artigos, em dado período de tempo.

Para Mugnaini, Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006), os vários parâmetros utilizados para se conhecer estes aspectos provêm do uso de indicadores bibliométricos que permitem determinar: o crescimento de qualquer campo da ciência, através da variação cronológica do número de trabalhos publicados; análise da vida média das referências das publicações; avaliação da produção científica pelo ano de publicação dos documentos; produtividade dos autores ou instituições; colaboração entre os cientistas; impacto ou visibilidade das publicações dentro da comunidade científica internacional; fontes difusoras dos trabalhos; e a dispersão das publicações científicas entre as diversas fontes.

Para uma descrição adequada dos dados coletados, os estudos bibliométricos são elementos-chave, tendo como objeto o tratamento e o estudo dos dados quantitativos provenientes das produções.

A identificação dos recursos humanos dos grupos foi cedida pela Pró-Retoria de Pesquisa e Pós-Graduação do IFPB, e não será revelada para fins deste estudo. A análise final dos dados será por grupo de pesquisa e não pelos recursos humanos constituintes de qualquer grupo. O nome do pesquisador será utilizado exclusivamente para a busca de seu currículo na Plataforma Lattes.

Os grupos de pesquisa estão distribuídos de acordo com o Quadro 1, por área e linhas de pesquisa, com o respectivo ano de formação, que iniciou em 1994 até 2008, sendo utilizado este período para a coleta dos dados por meio de um formulário, que será coletado individualmente por cada recurso humano do grupo; a análise final dos dados, porém, será apresentada por grupo de pesquisa; para isto, eles serão classificados de grupo 1 até 24, sequenciado pelo ano de formação.

O período de 1994 a 2008 para a coleta dos dados dos componentes de todos os grupos, mesmo os formados em 2008, justifica-se pelo fato de que o primeiro grupo foi formado em 1994 e não havia como se analisar a produção de um grupo num dado período de tempo e outro não. Desta forma, ficou padronizado o mesmo período de tempo para todos. A análise dos dados será realizada pelos grupos com mais e com menos recursos humanos cadastrados. Esse destaque servirá para sabermos se a quantidade de recursos humanos tem relação direta com a quantidade de produção ou vice-versa.

## **1.6 Estrutura da Dissertação**

O projeto de pesquisa que antecedeu esta dissertação foi submetido e aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa (Certidão anexa), do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, conforme exigências legais, mesmo sendo uma pesquisa descritiva, envolvendo levantamentos bibliográficos e documentais, a partir dos dados que constam no currículo da Plataforma Lattes, e retrospectiva.

Apresentamos a dissertação em 6 partes. Os 4 primeiros capítulos apresentam estudos realizados com base na literatura; o capítulo 5 apresenta os resultados do desenvolvimento da pesquisa; o capítulo 6 é relativo às considerações finais da pesquisa.

O capítulo 1 abrange a problemática que gerou esta pesquisa, seguida da contextualização, justificativa e objetivos que nortearam a produção dos grupos de pesquisa do IFPB cadastrados no diretório do CNPq e certificados pela instituição. Descrevemos a metodologia utilizada com a descrição do campo de estudo, instrumento de coleta, análise e tratamento dos dados provenientes dos currículos.

No capítulo 2, aborda-se a CI como área interdisciplinar, focalizando a contribuição dessa ciência, sobretudo, na relação informação e conhecimento para os estudos e pesquisas em ciência e tecnologia, gerando conhecimentos necessários para subsidiar a análise dos resultados de produção através dos estudos bibliométricos.

O capítulo 3 versa sobre a produção tecnológica, relacionada com as necessidades humanas, no desenvolvimento de processos, produtos e serviços com base na aplicação do conhecimento e da informação como recurso, por meio da educação tecnológica potencializando o conhecimento em produção científica e tecnológica.

O capítulo 4 trata da produção científica, meio utilizado para disseminar os resultados das pesquisas científicas e tecnológicas, sendo uma exigência para que o conhecimento seja

legitimado, divulgado, verificado e comprovado ou não pelos pares; também é uma forma de mostrar à sociedade os conhecimentos gerados a partir das pesquisas desenvolvidas.

O capítulo 5 apresenta, por meio de estudos bibliométricos, os dados coletados dos currículos na Plataforma Lattes, os indicadores da produção científica e os resultados tecnológicos alcançados pelos grupos de pesquisa do IFPB, tomando como base o problema de pesquisa e seus objetivos.

O capítulo 6 apresenta as considerações de acordo com os indicadores quantitativos da produção dos grupos de pesquisa como relevante fonte de informação para auxiliar o IFPB na gestão das atividades de ciência e tecnologia.

## **Capítulo 2**

## 2 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

A CI tem sua origem a partir da Segunda Guerra Mundial, tendo como problemática a tarefa de tornar acessível um crescente acervo de informações registradas relacionadas à ciência e tecnologia. O problema era, e ainda é, transmitir aos cientistas e interessados toda a literatura científica e os produtos gerados. O acúmulo de pesquisas e a quantidade de publicações dificultavam a localização das informações e, conseqüentemente, as pesquisas que estavam sendo desenvolvidas. A informação assume várias características relacionadas às necessidades de tratamento, ordenação e registro, alcançando o *status* de importante insumo para atingir e sustentar o desenvolvimento, e a nova ciência ocupa-se dessas questões.

Saracevic (1996) mostra quão necessárias foram as atividades para desenvolver estratégias voltadas ao controle da explosão informacional, uma vez que ciência e tecnologia são áreas mais críticas da sociedade, sendo a informação um dos pilares mais importantes para alcançar e sustentar o progresso de outras áreas, dentre elas a economia, saúde e comércio.

Assim, a CI surgiu com o intuito de resolver um grande problema, coletar, organizar e tornar acessível o que era produzido em ciência e tecnologia. Cria uma estrutura de comunicação que possibilita maior eficiência e eficácia na transferência da informação em ampla escala. Portanto, a CI tem como objetivo minimizar os problemas referentes à organização, tratamento e fluxo da informação. Ao gerir as questões relacionadas à informação e ao conhecimento, eleva-se o valor da informação e do conhecimento e agrega-se valor a produtos e serviços.

No Brasil, a CI inicia-se na década de 70 com o mestrado em CI, do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação – IBBD, atual Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT. Atualmente, a CI é vista como um campo do conhecimento científico que tem, como objeto de estudo, o fenômeno da informação, que abrange todos os aspectos da vida em sociedade, o que conduz a sua natureza interdisciplinar.

Na opinião de Saracevic (1996), a interdisciplinaridade foi introduzida na CI pela variedade de pessoas que se ocupavam com seus problemas. Essa participação de vários campos do conhecimento permanece em função da complexidade dos problemas a serem resolvidos, que exige a contribuição de diferentes profissionais, favorecendo a geração de conhecimento e informação, com conteúdos organizados, acessíveis e disponibilizados, objeto de estudo da CI.

Além de a informação se constituir em insumo para a realização do processo de produção científica e tecnológica, a CI desenvolve papel fundamental, gerando os conhecimentos necessários para as ações de recepção, geração e transferência de informação organizada para subsidiar o processo de produção de bens e serviços. O conhecimento utilizado como recurso social para pesquisas e produção tem implicações advindas do sistema educacional e dos investimentos utilizados para criar e sustentar a política científica.

A informação produzida pela ciência e transformada em tecnologia é fundamental para a competitividade em função da inovação que pode ser desenvolvida. O destaque para a informação científica e tecnológica se faz pelo papel que desempenha no desenvolvimento de uma nação.

Assim, a informação pode ser considerada como insumo e produto no desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Quando disseminada e aceita, permitirá a outros pesquisadores a utilização desses resultados em benefício próprio por meio da realização de novas pesquisas, evitando a duplicidade de esforços.

Neste sentido, Marchiori (2002) afirma que, de maneira crescente, a economia se volta para a produção de bens e serviços e atividades de informação, caracterizada pelos seguintes pressupostos: o suporte tecnológico sustentará o amplo acesso à informação; a disponibilidade de informação fortalecerá a democracia e a sociedade; as áreas e os setores econômicos se tornarão dependentes de uma força de trabalho que tenha acesso a informação e possa dela compartilhar; o reconhecimento de que a informação, para ser acessível, deve ser organizada e gerenciada; as habilidades de criação, busca, análise e interpretação da informação como essenciais para indivíduos e grupos; e o conhecimento de que o setor de informação é uma parte substancial da economia dos países.

Ainda considerando tal cenário, a autora complementa que os processos relacionados com a informação são alvo da crescente atenção de governos e grupos econômicos, quer pela retomada da preocupação com a coleta e preservação do conhecimento, em termos públicos e privados, quer pela revisão do que sejam as atividades voltadas para agregar valor à informação e ao conhecimento. O fato é que as tecnologias da informação, aliadas à sua intensiva produção e fluxo, podem, potencialmente, distinguir indivíduos e grupos em suas atividades profissionais, culturais, sociais e econômicas.

Para tanto, é necessária a difusão de informações e conhecimentos gerando novas necessidades de mensuração e avaliação sobre as diferentes economias e sociedades (LASTRES; LEGEY; ALBAGLI, 2003). Até porque, Nogueira (1997) considera como uma das características básicas do comportamento do pesquisador a busca da informação suscitada

pelas respostas às indagações e necessidades informacionais durante o processo de desenvolvimento da pesquisa.

Informação é o que é transmitido a alguém ou o que é absorvido pelos seres humanos, com base em uma necessidade comum do mundo que os cerca, e essa informação pode modificar uma estrutura de conhecimento, sendo que a informação só é relevante quando aplicada em algum contexto. Valorizada como recurso, a informação define a competitividade de pessoas, grupos, produtos, serviços e atividades (MARCHIORI, 2002).

A informação processada é de suma importância para as atividades científicas e tecnológicas. Neste sentido, os canais de comunicação precisam ser os mais eficientes possíveis, e possuir um fluxo de informação para o processo de pesquisa, para que o usuário da ciência possa fazer melhor uso dela.

Dessa forma, o fluxo informacional é responsável pela qualidade da informação, sua distribuição e adequação às necessidades de seus usuários. A gestão da informação é realizada através da coordenação, administração e planejamento do ambiente informacional e dos seus fluxos de informação.

Para Davenport (2000), a gestão da informação envolve quatro abordagens de fluxo: informação não estruturada (fontes impressas, livros, jornais e relatórios), informação estruturada em papel (registros, documentos), a informação estruturada em computadores e o capital intelectual ou conhecimento (baseada no conhecimento das pessoas).

A atividade de gestão é considerada, por Marchiori (2002), como um conjunto de processos que englobam atividades de planejamento, organização, direção, distribuição e controle de recursos de qualquer natureza, visando à racionalização e à efetividade de determinado sistema, produto ou serviço. Sob esta perspectiva, a gestão da informação deve incluir, em dimensões estratégicas e operacionais, os mecanismos de obtenção e utilização de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e, a partir disto, ela mesma ser disponibilizada como insumo útil e estratégico para indivíduos, grupos e organizações.

A autora complementa que o ponto de partida é a demanda de informação, e o processo de atendimento a esta demanda envolve distintos momentos em diferentes estágios. Para tanto, o enfoque da CI permite que se identifique a abrangência da gestão da informação, como grande área, os conhecimentos, habilidades, teorias e metodologias da CI utilizados e compartilhados por sub-áreas que, em geral, resultam em formações acadêmicas com produção e disseminação do que foi produzido em nível técnico, de graduação e de pós-graduação.

Para Weitzel (2006), é através da comunicação do que foi produzido pela ciência que se compartilham conhecimentos com a sociedade proporcionando sua inserção cultural. Trata-se de uma característica que sustenta toda atividade científica e de pesquisa, necessitando ser mensurado o que foi produzido.

Neste sentido, Lastres, Legey e Albagli (2003) mostram como cresce o número de organismos internacionais empenhados em identificar e estudar as características da sociedade e economia da informação, do conhecimento e do aprendizado, visando a propor critérios e metodologias para a produção de indicadores que permitam avaliar, comparar e acompanhar a evolução e o desempenho das diversas atividades desenvolvidas.

Para as autoras citadas acima, seria fundamental desenvolver estudos e indicadores que permitam avaliar e mensurar a relação entre capital social, processos de aprendizado, geração e difusão de conhecimentos e inovação. Estes indicadores da economia e sociedade do conhecimento e do aprendizado assumem características nos processos de interação, cooperação e aprendizado, envolvidos na criação e difusão de conhecimentos, habilidades e competências.

De acordo com Leta e Cruz (2003), estão sendo desenvolvidas, por governos e pesquisadores, atividades para organizar estudos e avaliar a prática da ciência e tecnologia em diferentes níveis de complexidade. Muitos desses estudos associam números ao desempenho e resultados científicos e tecnológicos, e com frequência retratam indicadores utilizados pela bibliometria. Estas análises tornam-se ferramentas indispensáveis na orientação de políticas e gestão das atividades em ciência e tecnologia.

Assim, ao longo do tempo, os cientistas da informação efetuaram estudos sobre indicadores da produção científica e as formas pelas quais as informações se tornam públicas e assimiladas pela comunidade científica. Parte significativa dos estudos da CI está relacionada aos estudos bibliométricos, que é o tratamento quantitativo da informação, isto se deve ao fato de o foco de estudo desta ciência estar direcionado para o uso da informação (PECEGUEIRO, 2002).

A CI desenvolve análises bibliométricas e cientométricas cujos resultados se revertem no conhecimento das mais variadas vertentes do saber. Assim sendo, a bibliometria, como área de estudo, tem importante papel nas análises de produção científica, já que seus indicadores revelam o grau de desenvolvimento de determinada área de conhecimento.

Segundo Viotti (2003), a existência de sistemas de indicadores é instrumento essencial para melhor compreender e monitorar os processos de produção, difusão e uso de conhecimentos científicos e tecnológicos. Isto justifica a necessidade de sistemas de

indicadores baseada em três razões: a primeira é a científica, em que se busca a compreensão dos fatores determinantes do processo; a segunda é a política, associada às necessidades e possibilidades da utilização dos indicadores como instrumento para a formulação, acompanhamento e avaliação de políticas públicas; a terceira é a pragmática, o uso dos indicadores como ferramenta auxiliando tanto na definição e avaliação de estratégias tecnológicas de empresas, como na orientação das atitudes e ações de trabalhadores, instituições e público em geral, em temas relacionados à ciência e tecnologia.

Em outras palavras, a CI, ao possibilitar o acesso aos conteúdos informacionais relativos à ciência e tecnologia organizados, facilita os estudos sobre os indicadores de produção científica e tecnológica, que servirá como fonte de informação para sustentar as novas políticas de pesquisa e as já existentes.

Estudos sobre ciência e tecnologia fazem parte do campo de estudo da CI, ao desenvolver atividades nas diversas áreas do conhecimento, estes disseminam a informação para que esta seja utilizada em ciência e tecnologia como fator competitivo, demonstrando quanto a CI é uma ciência interdisciplinar. Essa informação é o insumo para as atividades de pesquisa científica e tecnológica, resultando em novos conhecimentos para a sociedade e para a definição de políticas públicas.

A indústria brasileira, de acordo com Valentim (2002), tem-se esforçado para acompanhar o desenvolvimento tecnológico internacional e, em algumas áreas, vem conseguindo superar os concorrentes internacionais, o que comprova uma boa gestão tecnológica colocando essas indústrias em patamar idêntico ao das indústrias internacionais.

No Brasil, as políticas voltadas para o desenvolvimento da ciência e tecnologia são constatadas, de acordo com Valentim (2002), pela preocupação dos governos com a questão, criando instrumentos de fomento para o desenvolvimento científico e tecnológico no País. A referida autora faz uma revisão de literatura referente às políticas, programas e ações governamentais para a informação em ciência e tecnologia desde a década de 50.

Destaca como relevante, na década de 1950/1960 – a criação do CNPq e do IBBD; década de 1970 – Banco de Patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial, Sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica, o IBBD passa a chamar-se IBICT; década de 1980 – Sistemas Estaduais de Informação Científica e Tecnológica; década de 1990 – instalação de Núcleos de Informação Tecnológica e o Programa de Disseminação da Informação Tecnológica.

A responsabilidade sobre as políticas de ciência e tecnologia, no Brasil, é do Ministério da Ciência e Tecnologia, Capes, CNPq, que prioriza cursos de pós-graduação.

Muitos governos têm se preocupado com a ciência e a tecnologia, criando instrumentos que fomentam o desenvolvimento científico e tecnológico no País (VALENTIM, 2002), dentre eles, a Capes e o CNPq. O CNPq promove o desenvolvimento científico e tecnológico, contribuindo para a formulação das políticas nacionais, através do incentivo à pesquisa, e da formação de recursos humanos voltados para as atividades de ciência e tecnologia. A Capes busca assegurar a existência de um quadro de técnicos, cientistas e humanistas suficiente para atender às necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento econômico e cultural da nação.

Para Correia, Silva e Rocha (2008), o atual sistema de apoio à pesquisa foi consolidado ao longo da década de 1970 até os dias atuais. Dele fazem parte: o CNPq, a Capes, a Financiadora de Estudos e Projetos – Finep e as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – FAPs.

Esses sistemas de apoio à pesquisa favorecem o desenvolvimento científico e tecnológico, mas para que isso ocorra é fundamental o acesso à informação organizada e tratada de acordo com a demanda de quem a necessita.

## **2.1 A Informação para a Produção Científica e Tecnológica**

A informação é o principal elemento para o processo de produção científica e tecnológica, ao agregar valor a processos, produtos e serviços. Para que ocorra esse processo, a informação é disseminada pelos canais formais ou informais e passa pelo fluxo de informação, buscando identificar conteúdos de informação em seus variados formatos e canais. Para ser pertinente nas pesquisas, passa-se pelas seguintes etapas: identificação de necessidades e requisitos dos grupos, para que possam ser desenvolvidos produtos; obtenção das informações que possam suprir as necessidades; tratamento da informação por processos de organização, classificação, análise e apresentação, com o propósito de torná-la fácil de localizar; distribuição da informação necessária a quem precisa dela; uso e armazenamento.

Garcia (2004), ao focalizar as extremidades do fluxo da informação entre as instituições de ensino, governo e empresas, afirma que, em uma dessas extremidades, há a criação da informação, na outra, sua assimilação pelo receptor, que se efetiva por um processo de comunicação consentido entre a fonte e o receptor.

Para Correia, Silva e Rocha (2008), o fluxo da informação está envolto no trabalho intelectual do pesquisador, dependendo de um sistema de comunicação. O fluxo da

informação representa o caminho percorrido: desde que nasce uma ideia de pesquisa na mente do pesquisador, mostrando o processo de comunicação, atividades cumpridas pelo pesquisador, resultados envolvidos e documentos gerados com essa atividade.

De acordo com Weitzel (2006), o fluxo da informação é a disseminação centrada na comunicação entre cientistas pode ser entendida como um processo social interativo constituído por dois elementos que se complementam entre si: intercâmbio de informação entre cientistas e o controle social mútuo através da comunicação científica.

Para Meadows (1999), existem dois caminhos para a análise do processo de disseminação da informação no fluxo de produção científica: a natureza do meio empregado e as necessidades dos membros da comunidade científica. O meio disponível e a natureza da comunidade científica afetam não só a forma como a informação é apresentada mas a quantidade de informação em circulação. Tudo depende de como o fluxo da informação se organiza para a disseminação da informação para a produção.

O autor amplia a ideia anterior quando diz que foram propostas várias formas de modelagem de fluxo de informação entre grupos ou populações - a maioria observa o que acontece quando surge uma nova informação. O modelo mais simples trata a transferência de informação como um processo de difusão; assim, quando se produz uma nova informação, ela será colhida rapidamente pelos pesquisadores que têm interesse mais imediato, depois, mais e mais lentamente, pelos que têm interesses de pesquisa cada vez mais divergentes.

Para Weitzel (2006), são elementos do fluxo da informação: repositórios de caráter institucional, pessoal ou de comunidades que podem ser especializado ou geral; serviços agregadores constituídos de serviços comerciais ou financiado pelas agências de fomento; e cientistas em processo de produção em ensino e pesquisa.

Uma forma comum de investigar a comunicação dentro de um grupo consiste em examinar quem consulta quem quando se defronta com a necessidade de informação. A maioria dos pesquisadores tanto formula perguntas a um número de seus colegas quanto recebe, em troca, um número de consultas (MEADOWS, 1999).

Para disseminar uma publicação resultante de pesquisas, há inúmeros canais. Meadows (1999) faz uma distinção entre os canais formais e informais à comunicabilidade da produção científica. Tem-se nos canais formais: público potencialmente grande, informação armazenada e recuperável, informação relativamente antiga, direção do fluxo selecionada pelo usuário, redundância moderada, avaliação prévia e *feedback* irrisório para o autor. Nos canais informais: encontramos público restrito, informação não armazenada e não recuperável, informação recente, direção do fluxo selecionado pelo produtor, redundância, às vezes

significativa, sem avaliação prévia e significativo *feedback* para o autor.

Os canais formais são representados pelas publicações primárias, secundárias, terciárias e pelos centros de informação e serviços de documentação e bibliotecas, são fontes de informação impressas, base de dados, informações científicas (artigos científicos), informações técnicas (patentes). Os canais informais são representados por diferentes modalidades de intercâmbio interpessoal, como conversas, correspondência, telefonemas e reuniões de caráter restrito, apresentações e conversas em seminários, congressos, exposições.

De acordo com Meadows (1999), entre os cientistas e seu público estão os canais pelos quais eles se comunicam. E considera que quaisquer que sejam os canais empregados, o fornecimento e absorção de informações depende, em última instância, dos sentidos humanos. As comunicações informais são efêmeras e isso em geral é verdadeiro no caso da informação transmitida pela fala. As comunicações formais, como livros e periódicos, têm uma existência mais duradoura e dependem da visão.

É do processo informal ao formal que a atividade científica é construída, comunicada e incorporada por outros cientistas integrando o conhecimento em todas as esferas. Na ciência contemporânea o ponto crucial no processo de disseminação da informação científica é a transferência da informação do domínio informal para o formal que ocorre com a informação publicada (WEITZEL, 2006).

Nesse contexto, a CI contribui ao tornar acessíveis informações relacionadas à ciência e tecnologia, para que o IFPB, através dos grupos de pesquisa, e como instituição de ensino voltada para a formação de técnicos e desenvolvimento científico e tecnológico tenha subsídios necessários para o processo de produção científica e tecnológica.

## **Capítulo 3**

### 3 PRODUÇÃO TECNOLÓGICA

Desenvolvimento tecnológico, qualificação e formação profissional, mercado de trabalho, produção do conhecimento e sociedade da informação são temas amplamente discutidos como resultantes da globalização em todas as suas dimensões.

O contexto do mundo se caracteriza hoje por uma série de profundas mudanças e inovações no campo científico e tecnológico, cujas características se manifestam através da produção tecnológica, que está diretamente relacionada com as necessidades humanas, criando produtos e serviços para supri-las, que são disseminados por meio da produção científica, melhorando, entre outras, a qualidade de vida do cidadão.

O acelerado desenvolvimento da microeletrônica, da informática e da automação, e o exponencial crescimento das suas aplicações, afetaram de tal modo as qualificações exigidas para o trabalho, o acesso às informações, a organização e o funcionamento do setor produtivo, as relações sociais e as políticas governamentais, que se admite estarmos vivendo uma nova revolução tecnológica (LONGO, 1997).

Neste sentido, para Castells (1999), o que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade do conhecimento e informação, mas a aplicação desse conhecimento e dessa informação para a geração de conhecimentos e dispositivos de processamento/comunicação da informação, em um ciclo de retroalimentação cumulativo entre a inovação e seu uso.

Para Barreto (1995), uma considerável quantidade de informação se associa à tecnologia. Esta informação quando assimilada pelo indivíduo, grupo ou sociedade, gera um conhecimento que permite a adoção ou a rejeição de uma determinada técnica.

É relevante, para melhor compreensão do tema abordado nesta pesquisa, conceituar de acordo com Vargas (1994) técnica e tecnologia.

A técnica é uma habilidade humana de fabricar, construir e utilizar instrumentos. Com o fim das civilizações míticas, a técnica veio a compreender o conjunto de regras, invenções, operações e habilidades, correlacionadas à construção de edifícios, estradas e pontes, à fabricação de instrumentos e utensílios, à agricultura, à extração e preparação de materiais para construção ou fabricação. É, então, esse conjunto instrumental que é ensinado pelos mestres a seus aprendizes.

As técnicas modernas, nas quais já são incorporados os conhecimentos empíricos de origem científica, aparecem durante o renascimento.

O termo tecnologia tem vigência depois do estabelecimento da ciência moderna, principalmente pelo fato de essa cultura ser um saber que, apesar de teórico, deve necessariamente ser verificado pela experiência científica. O saber teórico científico ao fazer empírico da técnica, ou seja, a pesquisa científica que resulta no desenvolvimento de tecnologia.

Tecnologia constitui-se no estudo ou na atividade da utilização de teorias, métodos e processos científicos para a solução dos problemas técnicos, relacionados com materiais e processos construtivos, fabricação de produtos industriais, organização do trabalho e cálculos e projetos de engenharia.

A tecnologia é desenvolvida pela junção da técnica e da ciência, voltada para a obtenção, distribuição e comercialização de bens e serviços, através do uso da informação, sustentando os sistemas econômicos e influenciando aspectos da vida humana, os quais são influenciados pelo desenvolvimento tecnológico, que é descrito por Barreto (1995) como o crescimento contínuo e auto-sustentável na adoção de tecnologias inovadoras em um determinado contexto social, podendo manifestar-se de forma mais lenta ou mais rápida, em diferentes espaços sociais ou determinados setores da sociedade e voltadas para a absorção destas tecnologias produzidas.

A tecnologia, para Castells (1999), reflete e requer um estágio de conhecimento, um ambiente institucional e industrial específico, uma disponibilidade de talentos para definir um problema técnico e resolvê-lo, uma mentalidade econômica para dar a essa aplicação uma boa relação custo/benefício e uma rede de fabricantes e usuários capazes de comunicar suas experiências de modo cumulativo: é o aprender usando e fazendo.

Do ponto de vista de Barreto (1995), a tecnologia, quando se refere a um produto/serviço, representa o conhecimento que permite construir ou modificar o produto, seu processo de transformação ou comercialização, não se referindo a um produto em si, mas ao conhecimento que permite construir, operar e comercializar.

O referido autor conceitua tecnologia como um conjunto de conhecimentos científicos, empíricos e intuitivos, que podem alterar um produto, o processo de produção e de comercialização deste produto ou serviço, tendo por finalidade básica modificar uma determinada realidade, aumentando o bem estar dos indivíduos.

Garcia (2001) conceitua tecnologia como conhecimento científico empírico ou intuitivo absorvido, o que pressupõe um sistema formal de educação, onde os conhecimentos são gerados e há mão-de-obra qualificada para absorver e operacionalizar os processos e os produtos tecnológicos decorrentes desse conhecimento. Deste modo, um sistema educacional,

como o IFPB, revela-se como instituição de significativa importância para a aquisição de conhecimento.

A geração de conhecimentos conduz necessariamente à produção tecnológica. Segundo Barreto (1995), deve haver a disseminação da informação, a absorção de determinado conhecimento e uma decisão de iniciar, modificar ou aperfeiçoar um produto/serviço, abrangendo o processo de produção ou de comercialização. Para o referido autor a transferência de informação sozinha não completa o processo de inovação tecnológica. Deve haver um processo de avaliação e decisão que anteceda sua adoção, levando em consideração fatores técnicos e operacionais, como acessibilidade de recursos humanos, materiais, equipamentos e fatores econômicos e financeiros. Também considera as vantagens em relação à técnica em operação, como a sua compatibilidade ao estoque de tecnologia existente, suas condições de divisibilidade, complexidade e posterior disseminação.

Na visão de Barreto (1994), a informação, quando adequadamente assimilada, produz conhecimento, modifica o estoque mental de informação do indivíduo e traz benefícios ao seu desenvolvimento e ao desenvolvimento da sociedade em que vive.

A esse respeito, Davenport (2000) diz que estamos em meio a uma nova era da informação, que irá revolucionar a maneira como se pensa. Destaca o uso eficiente, importância, análise e interpretação da informação para as organizações, razões que conduzem o profissional da informação a estar consciente da evolução científica e tecnológica.

Para que organizações brasileiras se capacitem tecnologicamente, segundo Valentim (2002), é necessário que tenham acesso a grandes quantidades de informações organizadas, tratadas e acessadas de acordo com sua necessidade. Para tanto, a política nacional em ciência e tecnologia deve promover a sensibilização dos empresários brasileiros, apoiando com financiamentos, com educação tecnológica o desenvolvimento, seja de produtos e processos industriais, seja de serviços, tendo os resultados publicados por meio da produção científica.

Para haver, portanto, esse desenvolvimento, Prysthon e Schmidt (2002) destacam a informação tecnológica ou informação para a indústria como aquela de natureza econômica, social, política, legal e tecnológica que está relacionada a todas as etapas do desenvolvimento do setor produtivo, indo desde a criação, desenvolvimento e comercialização do produto ou serviço, até o *feedback* do seu consumidor, passando pelas três fases do processo de desenvolvimento da tecnologia: invenção, inovação e difusão.

Ao utilizar a informação tecnológica como recurso para novos processos de produtos e serviços, os pesquisadores devem conhecer a importância e a melhor utilização das fontes de informação disponíveis.

A disseminação da produção tecnológica ocorre através da produção científica que, segundo Witter (2006), passou a requerer altos investimentos, não só governamentais como privados, tornando mais premente a avaliação do saber-fazer-poder da ciência, que tem como instrumento de avaliação, dentre outros, a simples contagem do número de trabalhos publicados.

De uma maneira geral, a tecnologia é caracterizada como um conjunto de conhecimentos, informações e habilidades, promovendo inovação ou invenção, operacionalização através de diferentes métodos e técnicas que são utilizados na produção e consumo de bens e serviços, que podem ser adquiridos com a educação tecnológica.

### **3.1 Educação Tecnológica**

No atual estágio de desenvolvimento da economia moderna, implementar políticas para uma educação pública de qualidade em todos os níveis e modalidades de ensino, garante o aumento da produtividade e novas oportunidades de crescimento que são determinados pelas inovações, que compreendem a introdução e a exploração de novos processos, produtos, tendo como característica da inovação tecnológica, e a crescente incorporação de conhecimento científico cada vez mais complexo (FAPESP, 2002).

O processo de geração das inovações tecnológicas baseadas em conhecimentos científicos, a produção de bens e serviços empregados através da ciência, o deslocamento do trabalho manual para o trabalho cerebral, as mutantes qualificações para os postos de trabalho e o acesso generalizado às informações, são causas que estão intimamente relacionadas com o nível educacional das populações e exigem respostas oportunas dos sistemas educacionais e o diferencial entre as nações no próximo século, será o nível educacional de seus povos (LONGO, 1997).

A educação tecnológica ocupa na modernidade, junto com a ciência e a tecnologia, um lugar de destaque, principalmente no que concerne à qualificação dos recursos humanos requeridos para um novo modelo de desenvolvimento. O conceito de educação tecnológica diz respeito à formação do indivíduo para viver na era tecnológica, de uma forma mais crítica

e mais humana, à aquisição de conhecimentos necessários à formação profissional, tanto na formação geral como específica, assim como às questões mais contextuais da tecnologia, envolvendo tanto a invenção como a inovação tecnológica (GRINSPUN, 2001).

Ramos (2006) aborda as relações entre ciência, técnica, tecnologia e educação, situando-as no campo institucional da formação de pessoas que produzem conhecimentos, bens, serviços e valores, cujo sentido pode ser a satisfação das necessidades ou ampliação das potencialidades humanas.

O grande desafio da ciência e tecnologia, sua produção e suas repercussões é o de atingir o desenvolvimento da sociedade. Entretanto, não podemos pensar em tecnologia somente como resultado e produto, mas como concepção e criação, e para isto não só precisamos do homem para concebê-la, mas, sobretudo da educação para formá-lo.

Para Longo (2003), na medida em que as tecnologias foram crescendo em conteúdo científico, tornou-se menor o número de pessoas capazes de entendê-las, e se nada for feito em termos educacionais, crescerá o “analfabetismo tecnológico”; em outras palavras, o sistema educacional deve, em todos os níveis e para todas as profissões, incluir competente e adequada educação em ciência e tecnologia, considerada uma questão de cidadania.

O autor destaca alguns desafios lançados aos sistemas educacionais: educação de 1º e 2º graus com qualidade para todos os cidadãos, que necessitam de conhecimentos básicos de ciência e das tecnologias mais usadas; educação para o trabalho para suprir a elevada exigência das qualificações para os postos de trabalho em quaisquer dos setores de produção, o que coloca uma grande pressão sobre as necessidades educacionais das populações, em níveis cada vez mais elevados; e formação de engenheiros e cientistas, formando massa crítica de pesquisadores em áreas estratégicas.

A educação tecnológica, para Costa (2001), favorece e promove os avanços e transformações da sociedade, desenvolvendo ao mesmo tempo, conhecimentos e valores implícitos no saber fazer e no saber ser do indivíduo para viver o tempo da era tecnológica, não há como separar a tecnologia dos seres humanos, tanto no sentido da produção, criação e utilização, como de sua influência subjetiva. Ao mesmo tempo em que não podemos desconhecer a tecnologia, nem subestimá-la, também não devemos superestimá-la em termos de educação.

A representação do conjunto de insumos necessários à produção científica e tecnológica inicia-se pelos indicadores de educação formal, que inclui a educação básica (níveis fundamental e médio) e a educação superior. Vivemos no mundo em que a educação e o conhecimento adquirido na escola são a base das qualificações profissionais e cidadania,

representando desafios para a educação, principalmente em países onde existem índices de analfabetismo (FAPESP, 2002).

Considerando o papel da ciência e da tecnologia, como fator de desenvolvimento econômico, político e social, fica mais fácil compreender a importância da educação tecnológica com qualidade, ampliando as perspectivas de capacidade produtiva e de responsabilidade social dos futuros tecnólogos, aliando conhecimento humano e social à tecnologia (COSTA, 2001).

A educação tecnológica procura identificar a partir do trabalho as novas exigências impostas pelas relações sociais e analisa de que maneira poderemos superar as dificuldades existentes. A fundamentação da educação tecnológica resume-se no saber fazer, saber pensar e criar que não se esgota na transmissão de conhecimentos, mas inicia-se na busca da construção de conhecimentos que possibilite transformar e superar o conhecido e ensinado (GRINSPUN, 2001).

Quando se referem à ciência, tecnologia e inovação, Lastres, Legey e Albagli (2003) contemplam educação, pesquisa e desenvolvimento com os indicadores da economia e sociedade do conhecimento, e citam como exemplo a União Européia deixando explícito o reconhecimento de que ao pensar em indicadores do conhecimento e aprendizado, é preciso avançar além das preocupações com a dimensão econômica e com as tecnologias, infraestrutura, equipamentos e bens e serviços.

De acordo com Longo (2006), é preciso entender que a introdução de tecnologias no mercado pode alterar hábitos, valores, prioridades e a própria visão que o homem tem de si mesmo e do mundo, exigindo regras de convivência social e nova educação para os jovens e atualização contínua para os adultos.

Hoje, os grandes desafios enfrentados pelos países, nos níveis local e global, estão relacionados com as contínuas e profundas transformações sociais ocasionadas pela velocidade com que têm sido gerados novos conhecimentos científicos e tecnológicos, sua rápida difusão e uso pelo setor produtivo e sociedade em geral (LONGO, 2003). Na evolução científica e tecnológica não há patamar definitivo, o desenvolvimento é contínuo.

Logo, a aplicação da informação aos fatores de produção (capital, recursos humanos e tecnologia) deve ser realizada de forma a satisfazer eficientemente as diversas demandas da população. O valor da informação parte do pressuposto de que gera conhecimento e esse, quando acumulado, possibilita a produção, ampliação e a inovação em ciência e tecnologia, responsáveis pela produção de bens e serviços.

A educação é necessária para a capacitação científica e tecnológica. Sem um sistema educacional eficaz e de qualidade, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia de qualquer país torna-se irremediavelmente comprometido e limitado; é profunda a interdependência entre os processos educativos e as atividades de produção e disseminação dos conhecimentos que podem resultar em produção tecnológica. Cientes desta tendência, o IFPB oferta educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino.

### **3.2 A Geração de Patentes como Resultado da Produção Tecnológica**

A inovação tecnológica é condição para o sucesso de qualquer processo relacionado aos sistemas produtivos. Para uma organização, a informação tecnológica, origem de toda a inovação, é indispensável tanto como ferramenta para pesquisa, desenvolvimento e fabricação de um produto, como serve de subsídio para o planejamento de uma empresa. Além disso, é fator indicador de desenvolvimento de um país, estado ou localidade, por onde circula sob as mais diversas formas.

A patente que resulta dos processos inovadores é considerada como a mais completa entre as fontes dos resultados de pesquisa tecnológica. Constitui-se num documento formalizado por meio de um sistema que a registra, trata e dissemina, protegendo e garantindo o privilégio dos seus inventores. A indexação, etapa de processamento para posterior recuperação pelos usuários, é realizada por meio de uma classificação especialmente a ela destinada, Classificação Internacional de Patentes - CIP (GARCIA, 2004).

Para Macedo e Barbosa (2000), a patente pode ser conceituada, tendo por base os princípios do contrato social de Rousseau, como um acordo entre o inventor e a sociedade. O Estado concede o monopólio da invenção, isto é, a sua propriedade inerentemente caracterizada pelo uso exclusivo de um novo processo produtivo ou a fabricação de um produto novo vigente por um determinado prazo temporal e, em troca, o inventor divulga a sua invenção, permitindo à sociedade o livre acesso ao seu conhecimento, matéria objeto da patente. Diferentemente de outros sistemas de propriedade, a patente tem validade temporalmente limitada, após o que, cai em domínio público, quer dizer, pode ser usada por toda a sociedade.

A patente resulta de processos e produtos, do conhecimento tecnológico que, por sua vez, atinge desde a criação até o desenvolvimento, passando pelas fases de geração do processo: invenção, inovação e difusão.

A primeira fase é a invenção, ato intelectual que se configura por trazer à consciência uma novidade, algo por ninguém ainda pensado, a respeito de assuntos de conteúdo técnico. A invenção muitas vezes se materializa em produtos ou processos de fabricação e provoca um avanço real nas atividades industriais, podendo ser, por isso, bastante valorizada, tornando-se mesmo um bem econômico. Entretanto, sendo formada por raciocínios e conhecimentos técnicos, como uma síntese da experiência e das habilidades do inventor, ela é, na verdade, uma propriedade intangível, volátil, impossível de ser retida. Assim sendo, o meio elaborado pela sociedade para assegurar a posse desse tipo de bem econômico é a patente (FRANÇA, 2007).

Segundo Macedo e Barbosa (2000), a invenção pode ser descrita como uma solução para um problema técnico de produção. Mas a solução, para ser uma invenção, precisa obrigatoriamente ser nova, ou seja, que ninguém tenha criado a ideia, ou pelo menos, tenha divulgado ou disponibilizado o acesso de sua informação ao público.

A inovação é a segunda fase e corresponde à implementação de produtos e processos novos ou com aperfeiçoamento significativo. Macedo e Barbosa (2000) consideram inovação a introdução de novas mercadorias ou tecnologias no mercado, desde que esteja contida em sua etapa inicial uma fase de inventividade, assim, a inovação tem sua origem em uma invenção, prosseguindo até a comercialização da própria invenção ou da mercadoria que a contém, pois o processo de inovação, por definição, contém sempre a comercialização.

A terceira fase é a difusão, processo de propagação de uma inovação entre usuários. Os processos de inovação e difusão são interdependentes e se determinam simultaneamente pela interação usuário e produtor. A difusão da tecnologia amplia seu poder de forma infinita, à medida que a sociedade apropria-se dela e a redefine (CASTELLS, 1999).

Torna-se evidente que o Brasil necessita de um consistente arcabouço institucional e de políticas de estímulos à utilização da propriedade intelectual como instrumento de desenvolvimento econômico e social. Face às fragilidades verificadas no sistema de propriedade intelectual no País, ficou demonstrada a necessidade de se corrigirem as carências e deficiências nas legislações e as disfunções nas atividades dessa área. Uma das principais disfunções, no caso brasileiro, refere-se ao baixo grau de aproveitamento de resultados de pesquisa na geração de patentes (FUJINO, 2006).

A produção de patentes pressupõe necessariamente o domínio do estado da arte da tecnologia, cuja prioridade se quer reivindicar, contrariamente à prática da ciência, cujo autor é reconhecido pelos pares a partir da divulgação dos resultados (FUJINO, 2006). A

reivindicação da patente deve ser baseada em argumentos técnicos e muitas vezes de natureza científica.

Para Macedo e Barbosa (2000), a patente concede aos inventores o uso exclusivo do novo conhecimento técnico de sua criação para a produção de mercadorias; em troca, a sociedade recebe a informação sobre esse novo conhecimento produtivo que se torna de uso público na geração de novos e mais evoluídos inventos.

A patente é o instrumento legal destinado a proteger a invenção aplicável à indústria, durante um prazo de tempo definido, contra cópias e quaisquer outros usos não autorizados pelo possuidor, de modo a permitir-lhe a exploração rentável dessa nova ideia. A patente declara a existência de um monopólio temporário, outorgado pelo estado ao inventor ou a outrem por ele indicado, reconhecendo-lhe o direito de propriedade e de exploração da invenção descrita nesse documento. A patente pode ser concedida a pessoas físicas ou jurídicas, isoladamente ou em grupos (FRANÇA, 2007).

Como o processo de emissão de patente é burocrático e demanda tempo, Garcia (2004), em sua tese doutoral, apresenta as razões para, no Brasil, se patentear; assim também apresenta as justificativas para que não se solicite o patenteamento.

Referindo-se as primeiras, as razões para patentear, a autora assim sintetiza: existe a necessidade de garantia do monopólio para uso exclusivo e licenciamento da tecnologia, a fim de que se possa transferir o produto ou o processo a terceiros e com os *royalties* adquiridos (re) financiar a nova pesquisa.

Quanto às razões para não patentear, a autora refere-se à cultura do não patenteamento desenvolvida por autores pelas dificuldades em registrar uma patente em termos de consumo de tempo, dispêndio financeiro com o registro ou com a geração da tecnologia e ainda com a manutenção de laboratórios para sua geração; há quem prefira manter o segredo e não divulgar o conhecimento; há empresas que só se interessam pela tecnologia se houver garantia do direito de exclusividade; por fim a competitividade tecnológica em nível de mercados e submissão ao considerar quem detêm o domínio da tecnologia (GARCIA, 2004).

Para Macedo e Barbosa (2000), as descobertas e as invenções são, cada vez mais, produto de pesquisas; enquanto essas invenções não forem protegidas pela patente, o seu conhecimento pode ser utilizado por todos.

A tecnologia promove a inovação ou invenção de processos, produtos ou serviços que podem ser úteis para sociedade. Para tanto, é necessário que tais resultados sejam disseminados por meio da produção científica, para que haja o conhecimento do que está sendo produzido.

## **Capítulo 4**

## 4 PRODUÇÃO CIENTÍFICA

O processo de comunicação da informação no contexto científico e tecnológico, segundo Meadows (1999), teve origem na Grécia antiga, sendo a academia o primeiro ambiente destinado à disseminação oral das reflexões. A autor explica que existe a suposição de que a partir de século XVII a expansão do conhecimento tomou lugar de destaque devido a descobertas científicas mais significativas.

Já para Weitzel (2006), o processo de acumulação do conhecimento vem da ideia de que novas observações podiam ser acrescentadas ao que já se conhecia criando um conhecimento de nível mais elevado. Logo, o processo de acumulação de conhecimento envolve trocas de informações para fomentar novo conhecimento e, para isso, além da acumulação, é necessária a divulgação desse conhecimento de uma forma durável e prontamente acessível, por meio da produção científica.

O crescimento acelerado da explosão bibliográfica e o crescimento da ciência e sua comunicação não ocorreram de forma caótica; o autor acredita que a ciência tem crescido de forma ordenada, assim como a comunicação científica, e atribui esse fato às regras e práticas estabelecidas e seguidas pela comunidade científica, para a comunicação entre os pares (MEADOWS, 1999). Segundo Le Coadic (2004), o papel da comunicação é o de assegurar a troca de informações sobre os trabalhos na área de ciência e tecnologia em andamento e colocar os pesquisadores em contato e interação.

A consolidação da comunicação científica ao longo desses últimos quatro séculos foi acompanhada pela institucionalização da ciência, especialização dos saberes e autonomização do campo científico. Para Weitzel, (2006), este modelo de fazer ciência alcança seu apogeu no século XX, quando ocorrem os grandes avanços da ciência e tecnologia, aumentando consideravelmente o número de cientistas e investimentos em pesquisas, especialmente durante a Segunda Guerra Mundial, e multiplicam-se, em busca da necessária eficiência, em especial quanto à sua velocidade e confiabilidade. A partir desse período, a produção científica tornou-se um dos critérios mais importantes para a promoção da carreira acadêmica e científica (MEADOWS, 1999).

Diferentemente de outros países, no Brasil, a pesquisa científica se realiza, majoritariamente, nas universidades públicas e, secundariamente, em laboratórios privados, empresas ou institutos tecnológicos (PEREIRA; ANDRADE, 2008).

Para Mugnaini, Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006), a amplitude da ciência produzida em um país pode ser apontada pela mensuração de sua produção bibliográfica e a representação deste tipo de dado é um dos papéis da CI. Quando se fala numa quantidade de informação neste âmbito, a necessidade de classificar, organizar, resumir, é evidente, e a análise quantitativa pode minimizar os custos e tempo de execução.

Neste sentido, Callon (1994) considera a ciência um bem público ou quase público, porque é uma fonte de diversidade e flexibilidade, e por esse motivo deve ser protegida pelo governo, tendo divulgação com livre circulação da informação obtida através do fazer ciência. O autor questiona a ideia de uma ciência acessível a todos.

A comunicação científica envolve a geração, disseminação e uso do conhecimento científico e tecnológico. Weitzel (2006) diz que o modelo clássico da comunicação científica está centrado na geração-disseminação, e o modelo atual, é centrado no uso-acesso.

Dessa forma, a comunicação científica está relacionada com as atividades de produção, disseminação e uso da informação, processo iniciado na concepção da ideia a ser pesquisada até os resultados publicados e aceitos pela comunidade científica; neste processo há dois momentos, o da produção e divulgação, que envolve um ou mais canais, tanto formal como informal de comunicação entre os pesquisadores. Sobre esse processo, Meadows (1999) ressalta a importância dos meios de divulgação para melhorar a eficiência da comunicação entre os pesquisadores e seus respectivos públicos.

A comunicação da informação é um fenômeno social, e realiza-se por meio de interações que ocorrem somente porque os indivíduos esperam obter alguma vantagem. A característica da troca social é a reciprocidade, o que muitas vezes pode levar ao entendimento de que muita informação representa produção. Essa prevaiente quantidade, no entanto, chama a atenção de alguns estudiosos, como Le Coadic (2004, p. 209) que questiona: “Diante da quantidade, o que acontece com a qualidade?”.

Segundo Pecegueiro (2002), para que se possa pesquisar como se desenvolveu ou está sendo desenvolvida uma pesquisa científica, é necessário que se tenha saído do plano subjetivo (da ideia) e se seja objetivado, registrado em algum suporte, havendo comunicação e divulgação; sem isto, não há como desenvolver ciência. Para Callon (1994), o conhecimento científico é um bem durável, não é destruído ou alterado pela sua utilização. Do ponto de vista desse autor, quanto mais utilizado, mais valor tem determinado bem.

As informações científicas e tecnológicas são disseminadas entre os pares, por meio da comunicação científica, que é conceituado por Pecegueiro (2002) como a comunicação que incorpora atividades ligadas à produção, disseminação e uso da informação, ou seja, desde a

concepção da ideia do pesquisador até a divulgação e aceitação dos resultados pelos pares. Comunicar os resultados das pesquisas significa transferir à sociedade os conhecimentos gerados a partir da investigação científica. É fundamentada na troca de informações científicas, que gera o conhecimento científico, num ciclo contínuo de transmissão e recepção de dados.

O conhecimento científico é gerado por meio de pesquisas com regras definidas e avaliadas por meio de processos metodológicos, podendo ser comprovadas ou não pelos pares. Para se gerar conhecimento, ocorre um ciclo contínuo, que se inicia com as ideias e a observação, em seguida a busca dos dados até os experimentos, resultando na divulgação e apresentação dos resultados para publicação. O conhecimento científico deixou de ser um bem puramente cultural, para tornar-se insumo importante, senão o mais valioso, para a geração de inovações tecnológicas (LONGO, 2003).

A comunicação é parte inerente do desenvolvimento da ciência; o conhecimento para ser legítimo deve ser divulgado, verificado e comprovado ou não pelos cientistas e esse processo só é possível através da comunicação. Meadows (1999, p. VII) afirma que a comunicação está situada no coração da ciência, é para ela tão vital quanto a própria pesquisa, pois a esta não cabe reivindicar com legitimidade este nome enquanto não houver sido analisada e aceita pelos pares, exigência para a comunicação.

A ciência só se realiza se for disseminada. A esse respeito Packer e Meneghini (2006, p. 238) afirmam que:

O crescimento da pesquisa científica em escala mundial e a necessidade intrínseca da comunicação dos seus resultados provocaram um aumento radical das publicações científicas, fenômeno identificado como explosão da informação.

Os resultados da produção científica podem ser utilizados na aplicação e criação de tecnologias. Para disseminar essas informações, os pesquisadores têm nos canais de comunicação o elo entre os cientistas e seu público. Essa formalização da comunicação científica, através da produção científica, torna-se, assim, objeto de circulação de ideias. Meadows (1999) questiona como é possível atender as atividades de comunicação dos pesquisadores num ambiente tecnológico que passa por rápidas alterações.

Assim, conhecer a produção científica e os resultados tecnológicos alcançados com as pesquisas pelos grupos de pesquisa do IFPB servirá para melhorar a qualidade das novas produções, já que será avaliado pelos pares, minimizando a duplicação de esforço, tempo e recursos financeiros despendidos.

Nos Institutos Tecnológicos, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia é fortalecido pela atuação dos grupos de pesquisa que têm na figura do líder o desenvolvimento das atividades de pesquisa, que resulta na produção científica. Desta forma, Nogueira (1997) destaca o reconhecimento e a importância do líder no trabalho científico pelo estímulo, encorajamento à iniciação científica, desenvolvimento de trabalhos, orientação de artigos, discussão de ideias, aprimoramento da metodologia e encaminhamento para publicação.

Uma instituição que produz conhecimento científico e tecnológico se enraizará ao longo do tempo, cultivando a produção do conhecimento e sua divulgação através da produção científica. Dessa forma, essa instituição estará se lançando para o futuro com objetivos claros e precisos.

O desenvolvimento tecnológico decorre da busca e apropriação bem sucedida de conhecimentos científicos para a produção de tecnologias. Para Longo (2006), não é de hoje essa busca. O autor complementa essa constatação explicando que isso passou a ocorrer em larga escala a partir da segunda metade do século XIX, fazendo com que o conhecimento científico deixasse de ser um bem puramente cultural para tornar-se o principal insumo para o progresso. O autor ressalta ainda que quem não tiver competência científica e capacidade tecnológica estará condenado à periferia, mesmo que disponha favoravelmente dos demais fatores de produção: capital, mão-de-obra e matérias primas.

Para Meadows (1999), o meio disponível e a natureza da comunidade científica afetam não só a forma como a informação é apresentada, mas também a quantidade de informação em circulação. E os meios de circular essas ideias é através dos canais de comunicação científica. Moura (1997) classifica que a comunicação científica formal ocorre na forma de textos: livros, periódicos, anais, relatórios, patentes, democratizando o saber e a cultura, onde a informação pode ser disseminada de forma ilimitada e atingir a todos. A comunicação informal é vista como o recurso preferido pelos cientistas à apresentação de trabalhos em eventos, onde as informações quase sempre são mais seletistas.

O prestígio é dado àqueles que publicam em conjunto porque são diferentes visões sobre um mesmo assunto, no caso, os grupos de pesquisa estão inseridos em estratégias voltadas a fazer operar e organizar a produção do conhecimento (PEREIRA; ANDRADE, 2008).

De acordo com Packer e Meneghini (2006), visibilidade é uma característica desejável da comunicação científica. Ela representa a capacidade de exposição que uma fonte ou fluxo de informação possui de, por um lado, influenciar seu público e, por outro, ser acessada em resposta a uma demanda de informação.

Mugnini, Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006) consideram que é importante destacar que a produtividade não se restringe à produção escrita e documentada, ou oralmente compartilhada, mas inclui todas as realizações relacionadas à pesquisa, ensino, e mesmo aplicação prática da ciência, de onde resultam serviços, técnicas, tecnologias, que o cientista possa prover, numa atividade de extensão à sociedade.

O idioma em que é escrita a publicação também é um item relevante. Para Packer e Meneghini (2006), o idioma em que os artigos são publicados determina o público que pode atingir. O inglês é o idioma da comunicação científica internacional e, em princípio, os artigos são legíveis pela elite dos pesquisadores nacionais e internacionais. Ocorre que, ao publicar em inglês, não se atingem amplamente as comunidades nacionais de pesquisadores e profissionais que não dominam o idioma.

Os referidos autores, entretanto, complementam que, para desenvolver a visibilidade internacional, é indispensável publicar em inglês. Os periódicos de qualidade, publicados em idioma diferente do inglês e que são indexados em índices internacionais de referência, têm alta visibilidade de exposição ao acesso, mas estão limitados no desenvolvimento do círculo virtuoso com a comunidade internacional e, portanto, impedidos de transformarem-se em periódicos de referência no âmbito internacional.

Quando algo é encaminhado para publicação, começa o processo da dinâmica do fluxo de informação contida pela disseminação e divulgação. Nogueira (1997, p. 179) amplia a ideia anterior quando diz que:

A relevância da circulação e a divulgação da produção intelectual em função da quantidade de informação científica que é gerada no meio acadêmico transformam o país e colocam-no em um patamar de competitividade entre as nações.

É através da produção científica que o trabalho do pesquisador é reconhecido, englobando tanto a comunicação formal como a informal, divulgando em todos os formatos e em certo período. Neste contexto, a produção científica está ligada à comunicação científica. De acordo com Targino e Garcia (2008), publicar os conhecimentos recém gerados, possibilita ao produto (produção científica) e aos produtores (pesquisadores) visibilidade e possível credibilidade no meio social em que produto e produtores se inserem, considerando as responsabilidades.

A produção científica, por ser objeto de circulação de idéias, faz com que os pesquisadores sintam a necessidade de formar comunidades no meio científico, aliando o

prestígio que é dado àqueles que publicam em grande quantidade, fazendo com que o pesquisador em algum momento publique antecipadamente para manter o *status* perante os seus pares e a comunidade científica (PECEGUEIRO, 2002).

A produção científica passa por um crivo avaliativo composto de profissionais conceituados na área de atuação, com uma preocupação nos princípios éticos de que resultam as avaliações. Para Targino e Garcia (2008), os dilemas éticos, mais do que nunca atingem a produção intelectual ou científica dos indivíduos nas mais diversas áreas do conhecimento; observa-se que há mais facilidades de divulgação dos saberes e de acesso às informações.

Estudar a produção científica pode contribuir para analisar o desempenho da instituição, proporcionando uma visão do quadro de produção e seu estado da arte; a produção científica é a forma pela qual o pesquisador se faz presente no saber-fazer-poder ciência, é a base para o desenvolvimento e a superação de dependência entre países e entre regiões de um mesmo país (WITTER, 1989).

Dessa forma, um dos indicadores mais importantes para a medida da atividade de pesquisa de uma instituição é a contabilização do número de artigos e trabalhos científicos publicados e o impacto dessas publicações entre os pares. A publicação é o meio mais reconhecido pela comunidade científica e por instituições que avaliam qualitativa e quantitativamente a produção de uma determinada área do conhecimento. Em FAPESP (2002) ressalta-se a importância de divulgar as atividades de pesquisa por meio da produção científica para que seja conhecida pela sociedade.

A divulgação da produção científica conta com uma diversidade de tipos de meios de comunicação, levando em consideração o suporte físico onde a produção será veiculada, como textos, filmes, programas de computadores, patentes.

#### **4.1 Mídias Utilizadas para Disseminar os Resultados da Produção Científica**

A inserção da ciência para a sociedade pressupõe sua aceitação e que a atividade científica e suas aplicações, sejam de caráter benéfico. Isso implica a assimilação no cotidiano dos indivíduos, considerando a velocidade com que ocorrem as inovações, criando artefatos técnicos oriundos do desenvolvimento científico transformados em objetos de consumo (ALBAGLI, 1996). Desta maneira, a sociedade está cada vez mais interessada em conhecer o que se faz em ciência e o que dela resulta.

Dentre os meios de comunicar os resultados das pesquisas, o mais relevante, para a ciência, é o artigo publicado em periódico científico. Assim, disseminar por meio das mídias os resultados das pesquisas através da produção científica significa transferir para a sociedade os conhecimentos gerados.

Os pesquisadores produzem informações e inserem essas informações em um ou em vários instrumentos que se achem disponíveis para disseminar. Existe uma quantidade de métodos pelos quais a comunidade científica pode tomar conhecimento de pesquisas.

Albagli (1996) se refere à disseminação dos resultados de pesquisas, como divulgação científica, que é definida como o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral. Nesse sentido, divulgação supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um público mais amplo.

Alguns fatores determinantes, segundo Albagli (1996), justificam o aumento da disseminação das atividades em ciência e tecnologia, que sejam: crescimento significativo da produção científica; necessidade de controle dos impactos da ciência e da tecnologia no cotidiano e que estejam orientados para dar solução aos problemas básicos da humanidade devido à complexidade da ciência e tecnologia; preocupação em fazer com que sejam compreendidas por não-especialistas; aplicação da ciência e tecnologia a problemas sociais; promoção de maior fluxo informacional entre os cientistas.

As mídias mais utilizadas para disseminar os resultados da produção científica, que se referem às atividades de produção do conhecimento relacionadas à ciência e à tecnologia, envolvendo pessoas, associações, processos e produtos distintos, agências de fomento e os possíveis consumidores, são: artigo de periódico, artigo em site da Internet, textos em jornais de notícias/revistas, livro, capítulo de livro, resenhas e prefácios e publicação em anais.

O volume de informações geradas por intermédio dos canais formais pela comunidade científica, em gerações sucessivas, certamente ficaria constante. A informação informal, por sua própria natureza, logo se perde, porém os livros e revistas que constituem os canais de comunicação formal são duradouros e se acumulam linearmente com o passar do tempo (MEADOWS, 1999). O processo de comunicação da ciência é objeto de inúmeros estudos abordando tanto a comunicação formal, que ocorre pela literatura, quanto informalmente, pelos contatos pessoais, correspondência, telefone e correio eletrônico.

Em termos de comunicação, as duas mais importantes características do pesquisador são: 1) a quantidade de informações que comunica e 2) sua qualidade. Uma medida de quantidade é o número de artigos de periódicos que publicam. Isso pressupõe que a

produtividade é mais bem avaliada em termos de artigos publicados. Muitos pesquisadores de humanidades preferem, no entanto, publicar os resultados de suas pesquisas em formato de livro e não em periódicos (MEADOWS, 1999).

O autor divide os tipos de publicações em dois grupos: ciência, tecnologia e medicina, sendo evidente a ênfase em artigos de periódicos; ciência social e humanidades, com ênfase para livros, como também a preferência de engenheiros por anais de congressos que contêm trabalhos que passaram por avaliação.

A produção não é, obviamente, veiculada apenas por periódicos. Nas humanidades e, em certa medida, nas ciências sociais, os livros especializados são em geral um canal de difusão mais importante que o periódico. As ciências humanas e sociais têm no livro o veículo de comunicação formal mais frequente. Nessas ciências, o uso e a produção de artigos não têm a mesma importância encontrada nas outras áreas. Os artigos de periódicos sujeitos à avaliação e os livros científicos ainda são considerados como publicações definitivas dos resultados dos projetos de pesquisa. São, por conseguinte, os itens preferencialmente lidos e citados pelos colegas (MEADOWS, 1999).

Para o autor acima, talvez um quinto dos artigos de periódicos nas ciências e nas ciências sociais seja precedido de relatórios. Uma proporção similar se baseia nas teses de doutorado; as pesquisas relatadas em teses podem dar origem a mais de um artigo de periódico. Nas ciências, menos amiúde nas ciências sociais, o trabalho é redigido para publicação à medida que a pesquisa avança. Nas humanidades e, às vezes, nas ciências sociais, uma boa tese pode ser transformada em livro depois de concluída a pesquisa.

A produção científica e tecnológica, ao ser disseminada para a sociedade, pode servir de instrumento sobre as atividades desenvolvidas. Assim, para Albagli (1996), o papel da divulgação científica vem evoluindo ao longo do tempo, acompanhando o próprio desenvolvimento da ciência e tecnologia, e está orientada por diferentes objetivos: educacional, cívico e mobilização popular.

Assim, conhecer a produção científica e tecnológica dos grupos de pesquisa do IFPB cadastrados no diretório do CNPq e certificados pela instituição com base na Plataforma Lattes servirá para que a sociedade tenha conhecimento do fazer pesquisa e o que dela resulta.

## **Capítulo 5**

## **5 INDICADORES DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DOS GRUPOS DE PESQUISA**

Após detectar a existência dos grupos de pesquisa por área, linhas de pesquisa e ano de formação, conforme apresentado no Quadro 1, constatamos que dez grupos estão concentrados na área de ciências exatas e da terra, aos quais se somam mais seis grupos nas engenharias; seis grupos na área de ciências humanas, dos quais, quatro grupos referem à linguística, letras e artes, e outros dois grupos à área de ciências sociais aplicadas, perfazendo 24 grupos.

Os grupos com dez ou mais componentes estão concentrados nas áreas de ciências exatas, da terra e engenharias. Tal concentração de pesquisadores nos grupos das áreas de ciências exatas, da terra e engenharias tem relação direta com a tradição oriunda do IFPB, quando, em 1909, objetivava formar pessoal para atender às necessidades do País. E perpassa todas as denominações que se seguiram e chega aos dias atuais em que o IFPB oferta educação profissional, voltada ao desenvolvimento científico e tecnológico de processos, produtos e serviços, que sejam úteis ao ambiente mercadológico do Estado da Paraíba ou de outros Estados brasileiros.

A produtividade científica e tecnológica alcançada pelos grupos de pesquisa do IFPB é construída com base nas informações contidas nos currículos da Plataforma Lattes, disponível no site <http://lattes.cnpq.br/>. A análise dos dados se faz pela abordagem quantitativa, por meio dos estudos bibliométricos, complementada no que couber pelas interpretações e relações com o campo do estudo, o que reverte em uma abordagem qualitativa. Há nos estudos bibliométricos indicadores de produtividade empregados na análise, para fornecer um perfil dos grupos e fornecer elementos a fim de que o IFPB possa desenhar suas políticas e avaliar suas ações.

Os currículos da Plataforma Lattes apresentam informações dos recursos humanos em atividade, e representam, para o CNPq, uma valiosa fonte de informação para financiar a pesquisa em nosso País. Para acompanhar os pesquisadores nacionais, a Plataforma Lattes integra uma base de currículos registrando a vida acadêmica dos pesquisadores (CNPq, 2008). Portanto, os pesquisadores, estudantes e técnicos que participam de grupos de pesquisa necessitam registrar e atualizar constantemente seus currículos que se acham cadastrados na referida Plataforma.

Os indicadores da produção estão apresentados constituindo dois períodos: de 1994/2000 e 2001/2008. Isso porque em 1999 ocorreu a transformação de Escola Técnica Federal da Paraíba, que só ofertava cursos técnicos, para CEFET/PB, passando a oferecer os cursos superiores, desenvolvendo as modalidades de ensino superior, básico e profissional. Por outro lado, é também uma forma de conhecermos quanto foi produzido no século XX e posterior, no século XXI, nessa instituição.

Justifica-se, assim, que a coleta dos dados e sua apresentação, no período de 1994 a 2008, foram padronizadas para todos os grupos. Isto porque o primeiro grupo, formado em 1994, e os que se constituíram até 2008, relacionam produção em seus currículos anteriores à formação dos grupos, e tais produções constituem os dados que formam as tabelas. O que nos indica que mesmo antes da formação do grupo havia produção.

A análise se detém nos grupos com dez ou mais recursos humanos cadastrados, bem como nos grupos com cinco ou menos recursos humanos cadastrados. Esse destaque servirá para sabermos se a quantidade de recursos humanos implica significativamente aumento ou diminuição de produção, respectivamente. Entretanto, isto não exclui a produção dos demais.

Admitimos existir dupla contagem tendo como razão primordial que um pesquisador pode participar de mais de um grupo de pesquisa e ainda ocorrer co-autoria na produção entre os recursos humanos dos grupos. Isso foi identificado colocando o nome do líder do grupo no buscador da Plataforma Lattes, que imediatamente remete aos nomes dos grupos aos quais eles pertencem. Para os grupos com dois líderes, a busca dos dados foi realizada pelo nome do primeiro líder. Ao acessar o *link* dos grupos, recuperam-se as informações sobre os mesmos e seus recursos humanos, remetendo aos currículos. Assim, a pesquisa adquiriu mais agilidade e praticidade no levantamento dos dados, porquanto remete diretamente ao currículo Lattes.

Entretanto, para os técnicos dos Grupos 10 e 11, o *link* do grupo não possibilitou acesso aos currículos. Procedemos busca pelo nome dos técnicos diretamente no Lattes, verificando-se a impossibilidade de localização dos mesmos. Essas ocorrências nos levam a supor que os nomes estão cadastrados de forma diversa da constante nos grupos ou que, em última instância, eles não possuem registro na Plataforma Lattes.

O Grupo 24, formado em 2008, constante na lista de grupos do IFPB não atualizou os dados no diretório dos Grupos de Pesquisa, em 2009, por esta razão foi impossível coletar os dados porque consta com *status* de **preenchimento/excluído**. Como o período para coleta dos dados foi até 2008, consta a existência do grupo, mas sem os dados. Assim, na análise consideramos e vamos nos reportar a 23 grupos.

Os grupos de pesquisa foram classificados de Grupo 1 a 24, sequenciado pelo ano de formação, sem, no entanto, obedecer ao período do ano, à área e à linha de pesquisa a que pertence, como apresentado no Quadro 2:

GRUPOS	NOME DOS GRUPOS	ANO DE FORM.
Grupo 1	GTEMA – Grupo de Telecomunicações e Eletromagnetismo Aplicado	1994
Grupo 2	Planejamento e Gerenciamento da Construção Civil	2000
Grupo 3	Grupo de Literatura Aplicada	2000
Grupo 4	Cultura e Estudos de Linguagem Regional	2004
Grupo 5	Materiais e Resíduos da Construção Civil	2004
Grupo 6	Grupo de Pesquisa em Redes	2004
Grupo 7	Grupo de Pesquisa em Qualidade Ambiental do Espaço Construído	2006
Grupo 8	Ensino-Aprendizagem e Novas Tecnologias	2006
Grupo 9	Grupo de Banco de Dados do IFPB – GBanco	2007
Grupo 10	Grupo de Pesquisa em Automação	2007
Grupo 11	Química dos Materiais	2007
Grupo 12	Grupo de Simulação de Comportamento de Materiais	2007
Grupo 13	Ações para o Semi-Árido	2007
Grupo 14	Objetos e Ambientes Virtuais de Aprendizagem	2007
Grupo 15	SIEP Gerencial	2007
Grupo 16	Gestão Estratégica da Informação Tecnológica	2007
Grupo 17	Linguagem e Internet	2007
Grupo 18	Engenharia de Software	2007
Grupo 19	Tecnologias de SIG Aplicadas à Internet	2008
Grupo 20	O Lúdico na Química	2008
Grupo 21	Programação para Dispositivos Móveis de Comunicação	2008
Grupo 22	Estudo e Pesquisa em Sensoriamento Remoto - EPSR	2008
Grupo 23	Léxico, Semântica e Cultura	2008
Grupo 24	Geociências e Meio Ambiente	2008

**Quadro 2** - Distribuição dos Grupos de Pesquisa por ano de formação.

Fonte: Adaptado do Quadro 1.

Os grupos de pesquisa, em sua maioria, constituíram-se recentemente. Assim, temos 12,5%, o que corresponde a três grupos formados até o ano 2000, com uma lacuna de seis anos entre o primeiro grupo e os dois seguintes, sem haver uma justificativa plausível para essa ocorrência. Igualmente, existe uma lacuna entre 2000 e 2004 e em 2005, em que não há registro de grupo algum.

O ano de 2004 desencadeia a criação de grupos indo até 2008; é onde se situa o maior percentual, 87,5%, o que corresponde a 21 grupos. Além da diminuição nos intervalos de tempo para formação dos grupos, o estímulo, a partir de 2004, deve-se à denominação da instituição ter sido alterada para CEFET–PB com a correspondente oferta de cursos superiores e as discussões em torno do Plano de Desenvolvimento Institucional–PDI, implantado a partir de 2005. Também podemos indicar, como possível razão, a divulgação e circulação da produção na Revista Principia do IFPB, além da contratação, por meio de concursos públicos, de profissionais com qualificação *stricto sensu* e suas motivações profissionais e individuais de pesquisa.

Os anos de 2007 e 2008 registram a maior incidência de grupos de pesquisa formados. Provavelmente, isso se deve à política de pesquisa, constante no PDI do IFPB, implantado a partir de 2005, cuja meta volta-se para expandir o número dos grupos de pesquisa. E esse fator tem funcionado como elemento de estímulo, acrescido das já indicadas motivações dos pesquisadores. Como demonstrado no Quadro 2, foram dez grupos formados em 2007, e em 2008 foram seis grupos, o que perfaz 76% do total de 21 grupos desde 2004.

## 5.1 Recursos Humanos

Para Witter (2006), uma característica importante da ciência é a possibilidade de mensuração. Esta deve ser expressa em dados quantitativos, ou seja, numéricos, os quais, a partir da interpretação e análise, exprimem também as dimensões qualitativas do que está sendo investigado. Para a autora, toda medida tem implícita uma margem de erro e é sempre passível de aperfeiçoamento, e complementa afirmando que a busca de medidas objetivas é uma marca da ciência que fornece elementos básicos para comunicação mais confiável e de credibilidade entre os cientistas e entre estes e os consumidores críticos da ciência.

A apresentação dos resultados tem como objetivo principal responder à questão que norteia este estudo: o que o IFPB conhece sobre a produção dos seus grupos de pesquisa? Os dirigentes das instituições têm a responsabilidade de identificar e cadastrar os líderes de grupos e decidir sobre a certificação ou não dos grupos registrados pelo líder. Assim, os líderes mantêm a coordenação e o planejamento dos trabalhos de pesquisa e são responsáveis pelo registro das informações pertinentes à identificação do grupo, área de conhecimento, ano de formação, vinculação institucional às linhas de pesquisa, número de pesquisadores, estudantes, técnicos e repercussão dos trabalhos publicados. São os indicadores iniciais de cada um dos grupos formados.

O pesquisador, o estudante e os técnicos, ao trabalharem em grupo, propiciam o intercâmbio e a troca de informações. Estas são vistas como práticas que possibilitam uma maior amplitude do objeto estudado, face à diversificada formação dos recursos humanos e à troca de conhecimento explicitado que se desenvolve entre eles. Por outro lado, a experiência do pesquisador propicia aos estudantes apropriação do sentido prático da ciência.

Esses recursos humanos que compõem os 24 grupos de pesquisa do IFPB apresentam 194 componentes. Desses, os currículos dos dois técnicos não foram localizados e se tornou impossível acessar o grupo 24, pelas razões já expostas. Depreende-se, então, que de agora em diante trabalharemos com 23 grupos e 192 componentes, diversamente do que apresentamos no Quadro 3, a seguir.

GRUPOS	LÍDER	PESQUISADOR	ESTUDANTES	TÉCNICOS	TOTAL
Grupo 1	2	6	3	-	11
Grupo 2	1	2	2	-	5
Grupo 3	2	2	-	-	4
Grupo 4	2	3	-	-	5
Grupo 5	1	6	8	-	15
Grupo 6	1	5	2	-	8
Grupo 7	2	8	11	-	21
Grupo 8	2	1	-	-	3
Grupo 9	2	1	3	-	6
Grupo 10	2	4	6	1	13
Grupo 11	2	6	2	1	11
Grupo 12	2	2	13	-	17
Grupo 13	1	3	4	-	8
Grupo 14	1	3	1	-	5
Grupo 15	1	4	5	-	10
Grupo 16	1	7	3	-	11
Grupo 17	1	-	-	-	1
Grupo 18	2	3	7	-	12
Grupo 19	1	2	2	-	5
Grupo 20	1	2	4	-	7
Grupo 21	1	2	-	-	3
Grupo 22	1	3	7	-	11
Grupo 23	1	1	-	-	2
<b>Total</b>	33	76	83	02	194

**Quadro 3:** Indicadores dos Recursos Humanos por Grupo de Pesquisa do IFPB.

Fonte: Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

O Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq recomenda que os recursos humanos que compõem os grupos estejam organizados em torno de uma liderança, eventualmente duas. Os grupos de pesquisa do IFPB, como apresentados no Quadro 3, possuem 43% (10 grupos) com duas lideranças, os demais 57% (13 grupos) possuem uma liderança. A existência de duplicidade de líderes é fator positivo para desenvolvimento das atividades do grupo, tendo em vista que há sempre alguém que pode substituir o outro em seus impedimentos, e entre os

dois pode haver discussões sobre maneiras de conduzir e planejar as atividades. No entanto, esses fatores não impedem que liderança única tenha desempenho assemelhado, até porque o próprio CNPq, enquanto agência de fomento de pesquisa, admite a existência de grupos não somente com um líder, mas com um único pesquisador, como se verifica com o Grupo 17, considerado atípico por aquela instituição.

Assim é que os pesquisadores estão presentes em 95% dos grupos, os estudantes estão cadastrados em 74% (17 grupos) e, somente 8% (2 grupos) possuem inserção de técnicos. Para o CNPq, os grupos sem estudantes e sem técnicos também são considerados atípicos. Quando nos referimos a uma instituição como o IFPB, cuja principal vocação é o desenvolvimento tecnológico, é de estranhar a ausência dos técnicos que dariam apoio às pesquisas em processos, produtos e serviços, bem assim dos estudantes que complementam a coleta de dados e de informações, e constituem a diversidade de formação dos recursos humanos nas suas diversas escalas e graus de conhecimento por meio do trabalho interdisciplinar.

Destacamos os grupos 1, 5, 7, 10, 11, 12, 15, 16, 18 e 22 com dez ou mais recursos humanos cadastrados. Os grupos 2, 3, 4, 8, 14, 17, 19, 21 e 23 com cinco ou menos recursos humanos cadastrados. Os demais grupos têm entre 6 e 9 componentes. O CNPq não especifica a quantidade de recursos humanos que devem conter cada grupo. Esse destaque para a quantidade de recursos humanos será retomado quando da análise da produção científica e tecnológica.

O Grupo 7 é o que se apresenta com maior número de recursos humanos cadastrados, totalizando 21 componentes. Entretanto, para o CNPq, ele se constitui como atípico em virtude de não ter técnicos registrados e constando com dez pesquisadores e 11 estudantes cadastrados. No geral, mesmo que não atendam a todas as condições do CNPq, é possível perceber que os grupos de pesquisa desempenham suas atividades de forma coletiva, demonstrando que a pesquisa integrada amplia-se de modo significativo no IFPB.

## **5.2 Atualização dos Currículos dos Recursos Humanos**

Manter os currículos atualizados é importante porque é deles que se extrai na íntegra a produção científica, tecnológica e artística dos pesquisadores, estudantes e técnicos cadastrados nos grupos de pesquisa que constam na base de dados do diretório dos grupos de pesquisa do CNPq. Além disso, ele permite o conhecimento do pesquisador em nível nacional

e sua escolha para participar de uma série de atividades. Assim, é com base no currículo, em primeiro lugar, que o próprio CNPq concede financiamentos aos projetos por ele financiados e bolsa de produtividades aos pesquisadores.

As informações que constam no Diretório dos Grupos de Pesquisa referem-se aos grupos em atividade, aos recursos humanos, às linhas de pesquisa em andamento, às especialidades do conhecimento e aos setores de aplicação, todos coletados do currículo Lattes.

**Tabela 1** - Indicadores da Atualização dos Currículos dos Recursos Humanos dos Grupos de Pesquisa do IFPB

GRUPOS	ATUALIZADOS		DESATUALIZADOS	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
Grupo 1	6	5.2	5	6.5
Grupo 2	3	2.6	2	2.6
Grupo 3	1	0.8	3	3.8
Grupo 4	3	2.6	2	2.6
Grupo 5	11	9.7	4	5.2
Grupo 6	8	7.2	-	-
Grupo 7	17	15	4	5.2
Grupo 8	2	1.8	1	1.2
Grupo 9	4	3.5	2	2.6
Grupo 10	6	5.2	6	7.6
Grupo 11	7	6.2	3	3.8
Grupo 12	9	7.9	8	10.3
Grupo 13	3	2.6	5	6.5
Grupo 14	4	3.5	1	1.2
Grupo 15	4	3.5	6	7.6
Grupo 16	4	3.5	7	9
Grupo 17	1	0.8	-	-
Grupo 18	5	4.4	7	9
Grupo 19	3	2.6	2	2.6
Grupo 20	6	5.2	1	1.2
Grupo 21	2	1.8	1	1.2
Grupo 22	3	2.6	8	10.3
Grupo 23	2	1.8	-	-
<b>Total</b>	114	100	78	100

**Fonte:** Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Como os currículos são suscetíveis de constantes atualizações, realizamos a coleta dos dados dos 192 currículos no mês de julho de 2009. Consideramos atualizados os currículos com a data referente ao ano de 2009; os anteriores a este ano consideramos desatualizados.

Resultante dos dados apresentados na Tabela 1, há um percentual de 59,4% de currículos atualizados, correspondendo a 114 recursos humanos, contra 40,6% que até a data de coleta dos dados estavam com seus currículos desatualizados. Merecem destaque os Grupos 6, 17 e 23 em que a totalidade dos componentes está com os currículos atualizados.

Os demais grupos, de acordo com os dados da Tabela 1, encontram-se nas duas situações. A quantidade de currículos desatualizados mostra que os grupos de pesquisa não estão completamente de acordo com o que consta em CNPq (2008) quando ressalta a

importância de mantê-los atualizados. A desatualização é percebida na grande maioria dos currículos dos pesquisadores, dentre os quais alguns líderes. São eles os responsáveis diretos por gerirem as informações que constituem o diretório e deviam dar o exemplo para o restante do grupo. Por outro lado, se o líder não tem esse cuidado, os demais componentes podem seguir o exemplo negativo, e isso pode prejudicar o IFPB em termos de financiamentos a ser conseguidos ou de outros fomentos institucionais.

### **5.3 Produção Científica dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008**

A produção científica considerada para responder sobre produtividade científica e publicação de resultados de pesquisa está apresentada, como antes referido, subdividida em dois períodos e diz respeito à tipologia documental utilizada pelo próprio CNPq: artigo de periódico, artigo em site da Internet, textos em jornais de notícias/revistas, livro, capítulo livro, resenhas e prefácios, publicação em anais e apresentação de trabalhos. Os dados foram contados cada vez que aparecia no currículo de um pesquisador, independente de serem ou não produzidos por um grupo, isto é de alguns aparecerem como co-autor. As publicações em anais compreendem a totalidade dos trabalhos completos, resumos expandidos e trabalhos resumidos publicados em anais.

**Tabela 2** - Indicadores da Produção Científica das Tipologias Documental - Período 1994/2000

Grupos	Artigo de Periódico		Artigo em Site da Internet		Textos em Jornais de Notícias / Revistas		Livro		Capítulo Livro		Resenhas Prefácios		Publicação em Anais		Apresentação de trabalhos	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	28	18.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	11.6	-	-
Grupo 2	8	5.4	-	-	-	-	1	16.6	-	-	-	-	53	10.6	-	-
Grupo 3	2	1.3	-	-	1	33.3	1	16.6	1	50	-	-	-	-	-	-
Grupo 4	14	9.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	2.6	24	21.6
Grupo 5	21	14.2	-	-	-	-	1	16.6	-	-	-	-	97	19.5	2	1.9
Grupo 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	3.6	-	-
Grupo 7	3	2	-	-	1	33.3	-	-	1	50	-	-	62	12.4	17	15.3
Grupo 8	6	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.4	33	29.7
Grupo 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	4.5	4	3.6
Grupo 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.8	1	0.9
Grupo 11	48	32.8	-	-	-	-	1	16.6	-	-	-	-	84	16.8	1	0.9
Grupo 12	5	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	3.2	-	-
Grupo 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1.4	-	-
Grupo 14	2	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.2	1	0.9
Grupo 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-
Grupo 16	8	5.4	-	-	-	-	2	33.6	-	-	-	-	18	3.6	25	22.5
Grupo 17	2	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.2	-	-
Grupo 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.4	-	-
Grupo 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	4	3	2.7
Grupo 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 21	-	-	-	-	1	33.4	-	-	-	-	-	-	3	0.6	-	-
Grupo 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.4	-	-
Grupo 23	1	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	-	-
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>498</b>	<b>100</b>	<b>111</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Os grupos que apresentam indicadores científicos expressivos, no período de 1994/2000, são: o Grupo 1, Grupo 5, Grupo 11, inclusive com produção de estudantes. Esses grupos têm mais de dez componentes e dessa forma justificam sua alta produtividade. Há destaque para o Grupo 11 com 32,8% de artigos publicados, calculados sob o total de 148 artigos referentes a todos os grupos. O Grupo 1 ocupa o segundo lugar com 18,9% de artigos publicados seguido pelo Grupo 5 com 14,2% do mesmo tipo de publicação. No que se refere à publicação em anais, tipologia que em termos de quantidade suplanta as demais, totalizando 498, no período considerado, a ordem entre esses três grupos apresenta-se diversa. Em primeiro lugar aparece o Grupo 5, com 19,5%, seguido do Grupo 11 com 16,8% e o Grupo 1 com 11,6%.

Os demais grupos com mais de dez componentes têm uma produtividade baixa de artigos de periódicos, e produção relativa quando se considera publicação em anais. Ainda de acordo com os dados da Tabela 2, os grupos com cinco ou menos recursos humanos, que apresentam significativos indicadores no período de 1994/2000, são: Grupo 2, e o Grupo 4, que apresentam 5,4% de artigos de periódicos e 10,6% de publicações em anais, enquanto o

outro tem produção inversa, apresentando 9,4% de artigos de periódicos e 2,6% de publicações em anais, respectivamente. Os demais grupos apresentam pouca ou nenhuma produção nesse período 1994/2000.

Quanto ao período 2001/2008, cujos dados estão acondicionados na Tabela 3, destacam-se da mesma maneira que na Tabela 2 os Grupos 11, 1 e 5, nessa ordem para artigos de periódicos com percentuais 46,6%, 3,8% e 7,4%, respectivamente, e na seguinte sequência para publicação em anais: Grupos 5, 11 e 1 com 21,1%, 12,4% e 8,8%, respectivamente. Agora nos reportamos aos grupos com dez ou mais componentes que pouco produziram, são: os Grupos 7, 10, 12, 15, 16, 18 e 22.

Igual ao período anterior os grupos com menos componentes que mais produziram, são: o 19, o 2 e o 4 com 6,4% de artigos de periódicos e 2, e 4 com percentual de 2,9% de artigos de periódicos. No que conforma a publicações em anais o Grupo 2 aparece em primeiro lugar com 8,4%, o Grupo 19 com 2,8%, e o Grupo 4 com 2,4%. Os demais grupos com menos recursos humanos tiveram pouca ou nenhuma produção.

Vale ressaltar que no Grupo 6 houve produção significativa em termos de capítulos de livros 31%; publicação em anais 7,7%; 2,0% de artigos de periódicos, inclusive com produção dos estudantes. Este grupo é um dos que apresentaram 100% de currículos atualizados. O que nos leva a supor que a desatualização pode ser causa da baixa produtividade mais do que quantidade de componentes por grupo.

**Tabela 3** - Indicadores da Produção Científica das Tipologias Documental - Período 2001/2008

Grupos	Artigo de Periódico		Artigo em Site da Internet		Textos em Jornais de Notícias / Revistas		Livro		Capítulo Livro		Resenhas Prefácios		Publicação em Anais		Apresentação de trabalhos	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	15	3.8	-	-	2	11.9	-	-	7	20	-	-	145	8.8	6	2.4
Grupo 2	11	2.9	-	-	1	5.8	1	2.2	-	-	-	-	139	8.4	8	3.1
Grupo 3	4	1	-	-	1	5.8	2	4.2	1	2.8	1	100	28	1.7	16	6.2
Grupo 4	11	2.9	-	-	1	5.8	7	14.8	1	2.8	-	-	41	2.4	10	3.8
Grupo 5	29	7.4	-	-	1	5.8	3	6.3	2	5.8	-	-	346	21.1	18	6.9
Grupo 6	8	2	-	-	2	11.9	2	4.2	11	31.4	-	-	119	7.7	3	1.2
Grupo 7	6	1.5	-	-	3	17.6	-	-	1	2.8	-	-	124	7.8	30	11.6
Grupo 8	6	1.5	-	-	-	-	2	4.2	-	-	-	-	39	2.4	37	14.2
Grupo 9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.8	-	-	15	0.9	1	0.4
Grupo 10	10	2.6	-	-	1	5.8	-	-	-	-	-	-	67	4.1	27	10.4
Grupo 11	179	46.6	-	-	-	-	24	51.1	2	5.8	-	-	205	12.4	16	6.2
Grupo 12	11	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	3.4	3	1.2
Grupo 13	-	-	-	-	2	11.9	-	-	-	-	-	-	4	0.2	5	1.9
Grupo 14	3	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	1.7	6	2.4
Grupo 15	3	0.7	1	100	-	-	1	2.2	-	-	-	-	17	1	6	2.4
Grupo 16	21	5.4	-	-	1	5.8	4	8.6	5	14.4	-	-	47	2.8	15	5.8
Grupo 17	2	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	1.4	-	-
Grupo 18	15	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	1.8	24	9.2
Grupo 19	25	6.4	-	-	2	11.9	-	-	1	2.8	-	-	47	2.8	10	3.8
Grupo 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4
Grupo 21	1	0.2	-	-	-	-	-	-	1	2.8	-	-	33	2	-	-
Grupo 22	28	7.2	-	-	-	-	1	2.2	2	5.8	-	-	87	5.2	17	6.5
Grupo 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>388</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>100</b>	<b>47</b>	<b>-</b>	<b>35</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1.642</b>	<b>100</b>	<b>259</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Os indicadores da produção científica das Tabelas 2 e 3 demonstram, de forma significativa, que os professores/pesquisadores participantes dos grupos de pesquisa do IFPB desenvolvem pesquisas e publicam os resultados, inclusive com os estudantes participando dessa produção. O último detalhe é significativo, pois é esse aprendizado prático que contribui para complementar a formação de futuros pesquisadores.

Ao comparar a produção dos dois períodos, quais sejam, de 1994/2000 e 2001/2008, podemos indicar que os documentos mais utilizados para disseminar a informação produzida resultante das pesquisas, conforme Tabelas 2 e 3, são 1.642 publicações em anais, 388 artigos de periódicos, 47 livros e 35 capítulos de livro, no segundo período de tempo considerado. Indicadores que divergem do que diz a literatura, que os pesquisadores preferem publicar os resultados de suas pesquisas em artigo de periódico e livros, dependendo da área de atuação. É o período em que houve maior número de registro de grupos, implantação do PDI na instituição, conseqüentemente maior produtividade, portanto condizente com a nova política adotada pelo IFPB.

No período de 1994/2000, a produção científica apresentou-se de forma menos concentrada do que no outro período. Apesar de ciência e tecnologia sempre estarem em

pauta, foi no século XXI, que ganhou destaque e a publicação passou a ser exigência, como demonstrado na história da ciência e tecnologia no Brasil.

A produção científica, no período de 2001/2008, apresenta-se de maneira significativa, o que comprova que os grupos estão desenvolvendo atividades de pesquisa voltadas para o desenvolvimento científico e tecnológico. E estão em consonância com o que diz Meadows (1999), Nascimento e Bosso (2007) e Vanti (2002), cumprindo as exigências de publicar os resultados das pesquisas, para ser submetida à avaliação pelos pares e divulgar o conhecimento, transferindo à sociedade os conhecimentos gerados a partir da investigação científica. Por outro lado, os resultados das pesquisas desenvolvidas possibilitam o reconhecimento dos pesquisadores pela qualidade de suas publicações. E ao publicar, estão contribuindo, de acordo com Meadows (1999) e Weitzel (2006), para o fluxo de informação em circulação entre os cientistas e a comunidade que têm interesse cada vez maior nos resultados das pesquisas.

A mensuração de grupos de pesquisa por meio de indicadores quantitativos também está de acordo com Lastes, Legey e Albagli (2003), Meadows (1999), Leta e Cruz (2003), Weitzel (2006), Viotti (2003) e Valentim (2002) ao descreverem a importância crescente em identificar e estudar a indicadores.

A atividade de pesquisa de uma instituição é verificada pelos indicadores do número de artigos e trabalhos publicados e o impacto dessas publicações entre os pares. Esses indicadores também podem servir de instrumento como fonte para compreender e monitorar os processos de produção, uso e disseminação dos conhecimentos gerados pelos grupos e ampliar e justificar as pesquisas existentes e as novas e reforçar a produção de conhecimento para ser divulgado através das publicações (VIOTTI, 2003).

Há ainda que mencionar que a grande quantidade de publicações em anais deve ser revertida em artigos de periódicos. Uma comunicação em evento é um *debut* de um resultado de pesquisa que se apresenta à comunidade científica, oferecendo-lhe a oportunidade de apresentar críticas. A partir do que se incorporam as sugestões, apresentando-o a um periódico para ser publicado em forma de artigo. Na atualidade as agências de fomento estimulam que isso ocorra até como forma de ampliar o número de artigos e, se for o caso, de títulos de periódicos também, por via de consequência.

#### 5.4 Produção Técnica dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008

A tipologia da produção técnica considerada pelo CNPq consta de: *softwares* com registro ou patente, *softwares* sem registro ou patente, produtos tecnológicos com registro ou patente, produtos tecnológicos sem registro ou patente, processos ou técnicas com registro ou patentes, processos ou técnicas sem registro ou patente e demais tipos de produção técnica. Os recursos humanos dos grupos do IFPB inseriram em seus currículos cursos, capacitações, estudos, material didático. O CNPq inclui nessa tipologia, desenvolvimento de material didático ou instrucional. Lógico que entendemos que material didático é um produto técnico, no entanto como não podemos afirmar ou negar sobre cursos, capacitações e estudos até onde se constituem em recurso tecnológico, optamos por considerá-los tal qual os pesquisadores do IFPB, e estão contidos nas Tabela 4 e 5, seguintes.

**Tabela 4 - Indicadores da Produção Técnica por Tipologia Documental - Período 1994/2000**

Grupos	Softwares com Registro ou Patente		Softwares sem Registro ou Patente		Produtos tecnológicos com Registro ou Patente		Produtos tecnológicos sem Registro ou Patente		Processos ou Técnicas com Registro ou Patentes		Processos ou Técnicas sem Registro ou Patente		Demais Tipos de Produção Técnica	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.2
Grupo 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8
Grupo 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	50	5	3.6
Grupo 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.4
Grupo 6	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.4
Grupo 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	49.2
Grupo 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	50	6	4.4
Grupo 9	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	14	10.3
Grupo 10	-	-	2	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.4
Grupo 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8
Grupo 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8
Grupo 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.6
Grupo 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8
Grupo 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	9.5
Grupo 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8
Grupo 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	-	-	5	100	-	-	-	-	-	-	4	100	136	100

Fonte: Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Os dados da Tabela 4 apresentam os indicadores da produção técnica no período de 1994/2000, destacando-se o Grupo 1, com 20% de *softwares* sem registro ou patente e o Grupo 10, com 40% de *softwares* sem registro ou patente, dentro os grupos com dez ou mais componentes. Os demais grupos que se enquadram nessa condição apresentam pouca ou nenhuma produção tecnológica.

Os grupos com cinco ou menos recursos humanos, conforme a Tabela 4, apresentam indicadores pouco expressivos da produção técnica no período de 1994/2000, são eles o Grupo 4, com 50% de processos ou técnicas sem registro ou patente e o Grupo 8, com mesma produção e mesma tipologia. Os demais grupos que se enquadram na condição de menos recursos humanos tiveram pouca ou nenhuma produção técnica no período, do tipo: demais tipos de produção técnica.

A Tabela a seguir apresenta a produção técnica referente ao período 2001/2008.

**Tabela 5** - Indicadores da Produção Técnica por Tipologia Documental - Período 2001/2008

Grupos	Softwares com Registro ou Patente		Softwares sem Registro ou Patente		Produtos tecnológicos com Registro ou Patente		Produtos tecnológicos sem Registro ou Patente		Processos ou Técnicas com Registro ou Patentes		Processos ou Técnicas sem Registro ou Patente		Demais Tipos de Produção Técnica	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	-	-	1	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-	48	14.7
Grupo 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.4
Grupo 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3
Grupo 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2.8
Grupo 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	33.4	28	8.6
Grupo 6	-	-	4	14.8	-	-	-	-	-	-	-	-	14	4.3
Grupo 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	23
Grupo 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.6
Grupo 9	-	-	2	7.4	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2.8
Grupo 10	-	-	2	7.4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.2
Grupo 11	-	-	-	-	-	-	2	40	-	-	-	-	10	3.1
Grupo 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.6
Grupo 13	-	-	-	-	-	-	2	40	-	-	-	-	8	2.4
Grupo 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11.1	12	3.7
Grupo 15	-	-	3	11.2	-	-	-	-	-	-	2	22.2	9	2.8
Grupo 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	3.4
Grupo 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 18	-	-	14	51.8	-	-	1	20	-	-	2	22.2	15	4.6
Grupo 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	5.5
Grupo 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.9
Grupo 21	-	-	1	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11.1	37	11.3
Grupo 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	-	-	27	100	-	-	5	100	-	-	9	100	326	100

Fonte: Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Para o período 2001/2008, a situação em relação à produção tecnológica apresenta-se ampliada. Os grupos com dez ou mais recursos humanos que se destacam pela apresentação de indicadores de produção técnica são: O Grupo 18 nos oferece 51,8% de *softwares* sem registro ou patente, 20% de produtos tecnológicos sem registro ou patente e 22,2% de processos ou técnicas sem registro ou patente; o Grupo 15 tem 11,2% de *softwares* sem registro ou patente, e 22,2% de processos ou técnicas sem registro ou patente para um total de 27 *softwares* sem registro ou patente, 9 processos ou técnicas sem registro ou patente e 5 produtos tecnológicos sem registro ou patente. Nessa produção há que se considerar também a produção estudantil, nos demais tipos de produção técnica. Os demais grupos tiveram pouca ou nenhuma produção no período.

Conforme dados da Tabela 5, os grupos com cinco ou menos recursos humanos, também apresentam indicadores pouco expressivos da produção técnica no período de 2001/2008, destacando-se apenas o Grupo 14, com 11,1% de processos ou técnicas sem registro ou patente. Os demais tiveram pouca ou nenhuma produção técnica no período.

Observamos que os Grupos 17 e 23, que estão entre os grupos com cinco ou menos recursos humanos, não tiveram nenhuma produção técnica no período 1994 a 2008. É de estranhar, principalmente o Grupo 17 que está na área de ciências exatas e da terra, que tem relação direta com o desenvolvimento científico e tecnológico.

A produção técnica foi mais significativa no período de 2001/2008, com destaque para o Grupo 6, com número de componentes num patamar intermediário entre seis e nove, que novamente apresenta produção considerável de 14,8%, para um total de 27, inclusive de estudantes, em *softwares* sem registro ou patente. Ressaltamos que, dentre a tipologia utilizada para registro da produção tecnológica, identificamos a inexistência de software com registro ou patentes, produtos tecnológicos com registro ou patente e processos ou técnicas com registro ou patente. Numa instituição que objetiva o desenvolvimento tecnológico este é um fator que chama a atenção de forma negativa, pois deveriam potencializar a conversão da pesquisa em tecnologia, desenvolvendo processos, produtos e serviços conforme Ramos (2006), Brasil (2008), Barreto (1995) e Garcia (2001), e como descrito por Viotti (2003) e Valentim (2002) para justificar o incentivo e a ampliação das políticas existentes e criar novas.

Ao mesmo tempo, essa ausência de patentes informa que os interessados (envolvidos) deixam de atender ao prescrito por Longo (2006) sobre o desenvolvimento educacional, científico, tecnológico e social, que cresce em decorrência da utilização das tecnologias, demonstrando que o mundo atual vive a era tecnológica.

Percebemos que no período de 1994/2000, a produção técnica dos grupos foi esporádica, enquanto no período de 2001/2008 foi sistemática, percebe-se que houve aumento, mas quase insignificante da produção técnica.

Objetivando responder à pergunta formulada na problemática, constatamos que nos dois períodos a produção técnica não resultou em registro ou patente. Como era de esperar, mesmo em se tratando de instituição com objetivo de atender à sociedade em termos de desenvolvimento de processos, produtos e serviços, há sempre uma produção tecnológica minimizada quando se se compara à produção científica. E, segundo a literatura, as razões são visíveis. Existe uma cultura do não patenteamento tendo em vista os valores que são cobrados para solicitar um pedido de patente; preferência de determinados pesquisadores em manter o conhecimento como sua propriedade ao invés de atender ao que prega o contrato social, devolvê-lo publicando nos meios utilizados pela ciência ou pela tecnologia, beneficiando a sociedade e lhe devolvendo o que ela despendeu com a pesquisa; dificuldades inerentes ao desenvolvimento da pesquisa tecnológica em termos de tempo e dispêndio financeiro, dentre outras razões que constituem essa cultura; inexistência, na maioria das instituições de um setor que estimule a produção tecnológica e se volte para a articulação com a solicitação e o correspondente registro no INPI.

É a que, neste sentido, referem-se Fujino (2006), Garcia (2004), França (2007) e Macedo e Barbosa (2000) sobre as fragilidades do sistema de produção intelectual existentes no País, e do baixo grau de aproveitamento de resultados de pesquisa em geração de patentes.

Ao considerarmos o que diz Le Coadic (2004), comprovamos, de acordo com os números apresentados nas Tabelas 2 e 3 em comparação com os apresentados nas Tabelas 4 e 5, que a produção científica em termos de indicadores está num patamar mais elevado da produção tecnológica, e que a mesma é disseminada por meio da produção científica.

Tendo em vista que uma das características do IFPB é realizar pesquisa e desenvolvimento tecnológico de processos, produtos e serviços, como previsto em Legislação, constante em Brasil (2008), os grupos de pesquisa, no período de 2001/2008, apresentaram um movimento proativo que esperamos se torne sistemático e se amplie. Fato que pode se concretizar com as adaptações do regimento geral do IFPB, em atendimento às exigências da lei 11.892, como descrito anteriormente, apresenta em sua estrutura administrativa e pedagógica cargos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico e estímulo ao desenvolvimento de atividade de pesquisa científica e tecnológica.

### 5.5 Projetos de Pesquisa dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008

Objetivando identificar projetos e respectivas agências que os financiam, bem assim o envolvimento dos alunos nos projetos de pesquisa, esses projetos desenvolvidos significam que está ocorrendo o desenvolvimento de atividades de pesquisa voltado para a prática. Isso é um indicador de uma instituição que tem pessoal comprometido, responsável e competente.

Para conhecer os indicadores dos projetos de pesquisa, foram classificados de acordo com a tipologia do CNPq em: cancelados, concluídos e em andamento.

Os dados que constam das Tabelas 6 e 7 foram contados pelo título do projeto, sendo que cada vez que aparecia no currículo de um pesquisador o mesmo título do projeto, este foi considerado somente uma vez. O título repetido dos projetos nos leva a concluir que este trabalho está sendo realizado em grupo.

**Tabela 6 -** Indicadores dos Projetos de Pesquisa dos Grupos de Pesquisa do IFPB – Período 1994/2000

Grupos	Cancelados		Concluídos		Em andamento	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	-	-	-	-	-	-
Grupo 2	-	-	1	4.5	-	-
Grupo 3	-	-	-	-	-	-
Grupo 4	-	-	4	18.2	-	-
Grupo 5	-	-	3	13.7	-	-
Grupo 6	-	-	-	-	-	-
Grupo 7	-	-	2	9.1	-	-
Grupo 8	-	-	3	13.7	-	-
Grupo 9	-	-	3	13.7	-	-
Grupo 10	-	-	-	-	-	-
Grupo 11	-	-	-	-	-	-
Grupo 12	-	-	-	-	-	-
Grupo 13	-	-	-	-	-	-
Grupo 14	-	-	1	4.5	-	-
Grupo 15	-	-	-	-	-	-
Grupo 16	-	-	1	4.5	-	-
Grupo 17	-	-	1	4.5	-	-
Grupo 18	-	-	1	4.5	-	-
Grupo 19	-	-	-	-	-	-
Grupo 20	-	-	-	-	-	-
Grupo 21	-	-	-	-	-	-
Grupo 22	-	-	-	-	-	-
Grupo 23	-	-	2	9.1	-	-
<b>Total</b>	-	-	22	100	-	-

**Fonte:** Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Com dez ou mais recursos humanos, os grupos que apresentam indicadores para o período são: o Grupo 5, com 13,7%, O Grupo 7, com 9,1% para um total de 22 projetos concluídos. Os demais tiveram produção insignificante ou não desenvolveram projetos de pesquisa no período de 1994 a 2000.

Da mesma maneira ocorreu para os grupos com cinco ou menos componentes no mesmo período, destacam-se: Grupo 4, com 18,2%, Grupo 8, com 13,7%. Os demais grupos tiveram produção insignificante ou não desenvolveram projetos no período de 1994 a 2000.

No período de 1994 a 2000, foram apresentados 22 projetos, e 100% foram concluídos, o que era de se esperar para o período abrangido.

Daí se observa que os grupos com menos componentes no período elaboraram mais projetos de pesquisa do que os grupos com mais componentes.

Para o período 2001 a 2008, observa-se expressivo aumento quantitativo de projetos concluídos ou em andamento:

**Tabela 7** - Indicadores dos Projetos de Pesquisa dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008

Grupos	Cancelados		Concluídos		Em andamento	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	-	-	4	4.8	6	5.6
Grupo 2	-	-	7	8.5	5	4.6
Grupo 3	-	-	-	-	-	-
Grupo 4	-	-	-	-	2	1.8
Grupo 5	-	-	11	13.2	28	26
Grupo 6	6	100	5	5.9	14	13
Grupo 7	-	-	9	10.7	5	4.6
Grupo 8	-	-	-	-	1	0.9
Grupo 9	-	-	4	4.8	1	0.9
Grupo 10	-	-	-	-	3	2.9
Grupo 11	-	-	10	11.9	9	8.3
Grupo 12	-	-	1	1.2	7	6.5
Grupo 13	-	-	2	2.3	1	0.9
Grupo 14	-	-	4	4.8	4	3.7
Grupo 15	-	-	3	3.5	4	3.7
Grupo 16	-	-	5	5.9	8	7.4
Grupo 17	-	-	-	-	1	0.9
Grupo 18	-	-	6	7.2	2	1.8
Grupo 19	-	-	2	2.3	1	0.9
Grupo 20	-	-	1	1.2	1	0.9
Grupo 21	-	-	2	2.3	2	1.8
Grupo 22	-	-	6	7.2	3	2.9
Grupo 23	-	-	2	2.3	-	-
<b>Total</b>	6	100	84	100	108	100

**Fonte:** Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Com indicadores expressivos em projetos de pesquisa no período, ressaltamos com dez ou mais componentes, em primeiro lugar o Grupo 5, com 13,27% concluídos e 26% de projetos em andamento, inclusive com a participação dos estudantes nos projetos desenvolvidos. O Grupo 11, com 11,9% de concluídos e 8,3% de projetos em andamento. Os demais tiveram poucos projetos concluídos ou em andamento. Destaque para os Grupo 12, 15, 18 e 22 com a participação dos estudantes nos projetos.

Os grupos com cinco ou menos componentes, Grupo 2, com 8,5% de concluídos e 4,6% de projetos em andamento, e participação dos estudantes nos projetos, Grupo 14, com 4,8% de concluídos e 3,7 de projetos em andamento, com participação dos estudantes, em ambos perfazem um total de 84 projetos concluídos e 108 em andamento. Os demais tiveram poucos projetos concluídos ou em andamento. Neste período, comprova-se que a quantidade de componentes significou mais projetos desenvolvidos.

Chamamos a atenção para o Grupo 3, que está na área de linguística, letras e artes, que, no período de 1994 a 2008, não desenvolveu projetos de pesquisa, mas tem produção científica. Dos currículos dos 4 recursos humanos (2 líderes e 2 pesquisadores), deste Grupo 3 estão desatualizados; na autoria individual ou coletiva, é o que produz mais individualmente. Conforme o CNPq, esse grupo é considerado atípico.

Também chama a atenção o Grupo 20, que está na área de ciências humanas, com 7 recursos humanos, dos quais 6 currículos estão atualizados e não consta nenhuma produção científica e técnica cadastrada no período 1994 a 2008, mas para o mesmo período tem projetos de pesquisa concluídos e em andamento.

Os Grupos 6 e 20, intermediários por serem constituídos com número de componentes entre seis e nove, contaram com a participação dos estudantes nos projetos de pesquisa. O Grupo 6 também apresenta expressivos indicadores com 5,9% e 13% de projetos concluídos e em andamento, respectivamente.

De maneira geral nos indicadores dos projetos de pesquisa dos grupos, há aumento considerável no período 2001 a 2008, e com a participação expressiva dos estudantes no desenvolvimento dos projetos, efetuando a relação teoria e prática dos estudantes. Não é demais lembrar que as políticas vigentes nas agências de fomento priorizam os projetos integrados de pesquisa em vez de trabalhos individuais. Ao desenvolverem projetos de pesquisa, os grupos estão potencializando a ciência e a tecnologia na prática, que podem resultar em produção científica, tanto quanto tecnológica. De acordo com Meadows (1999), essa produção resultante dos projetos de pesquisa, na área de ciências humanas e sociais é disseminada nos livros.

Quanto às agências que fomentam ou financiam esses projetos, no período de 1994 a 2008, estão relacionadas no Quadro 4. Este demonstra, expressivamente, que os grupos, ao desenvolverem seus projetos, conseguiram parcerias e financiamentos de agências de renome, comprovando a relevância dos projetos.

<b>Grupos</b>	<b>Instituições fomentam/financiam</b>
Grupo 1	IFPB, CNPq. Vitae apoio à Cultura, Educação e Promoção Social.
Grupo 2	FINEP, CNPq, IFPB, Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal de Campina Grande, Universidade Federal de Pernambuco, Instituto Union, Universidade Federal de Santa Catarina.
Grupo 3	
Grupo 4	Governo do Estado da Paraíba.
Grupo 5	IFPB, FINEP, CNPq, Universidade Federal de Campina Grande, Agência Nacional de Petróleo, Programa Iberoamericano de Ciência & Technology para el Desarrollo - Cytel, Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel, Universidade Federal de Pernambuco, Secretaria de Tecnologia da Amazônia, Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal do Ceará, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Universidade Federal de Santa Catarina, Caixa Econômica Federal, Instituto Union.
Grupo 6	FINEP, CNPq, Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, Centro Universitário de João Pessoa – UNIPE, Ministério da Ciência e Tecnologia, Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, Ericson Telecomunicações, Natural Sciences and Engineering Research Council,
Grupo 7	FINEP, CNPq, Capes, IFPB, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, Programa de Extensão Universitária, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
Grupo 8	
Grupo 9	CNPq, IFPB, Fundação de Apoio à Pesquisa no Estado da Paraíba.
Grupo 10	CNPq.
Grupo 11	Capes, IFPB, CNPq, PNUD.
Grupo 12	CNPq, FINEP, Capes, Aneel, Petróleo Brasileiro.
Grupo 13	IFPB.
Grupo 14	CNPq, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Tecnológica.
Grupo 15	Secretaria de Educação Tecnológica.
Grupo 16	
Grupo 17	CNPq.
Grupo 18	CNPq, IFPB, Capes, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Secretaria de Educação Tecnológica, Programa de Expansão da Educação Tecnológica, Secretaria de Administração da Paraíba.
Grupo 19	CNPq, Capes.
Grupo 20	
Grupo 21	Companhia de Energia Elétrica de Alagoas.
Grupo 22	CNPq, IFPB.
Grupo 23	Governo do Estado da Paraíba.

**Quadro 4:** Instituições que fomentam/financiam projetos dos grupos de pesquisa do IFPB no período 1994/2008.  
Fonte: Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

A maioria dos grupos de pesquisa tem projetos financiados por instituições internacional, nacional, regional ou local. No entanto, há projetos sem financiamento em todos os grupos, como registrado nos currículos. E há, por outro lado, os Grupos 8, 16 e 20 que se apresentam sem fomento por qualquer agência.

De acordo com o que está sendo adaptado no regimento geral, já descrito, o desenvolvimento de projetos de pesquisa será uma constante atividade do IFPB, e se apresenta em consonância com Mugnini, Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006), que consideram a produtividade não apenas relacionada à produção escrita e documentada, mas inclui atividades de aplicação prática à sociedade, através dos projetos de pesquisa desenvolvidos.

O desenvolvimento dos projetos de pesquisa em grupos é salientado por Pereira e Andrade (2008) ao produzirem conhecimento com caráter unificador, tendo especialistas de diferentes áreas desenvolvendo pesquisa sobre o mesmo assunto. É uma atividade crescente nas instituições de ensino, inclusive, por ser uma forma de tratar e indicar políticas de pesquisa.

## **5.6 Autoria das Publicações Científicas dos Recursos Humanos - Período de 1994 a 2008**

No desenvolvimento das pesquisas que resultam em produção científica e tecnológica, a quantidade de pesquisadores envolvidos pode ser fator enriquecedor para o seu sucesso. Com isso, a autoria múltipla ganha força a partir da Segunda Guerra Mundial, alcançando seu pico nas instituições de ensino e pesquisa da sociedade pós-moderna, com a valorização do trabalho coletivo, sendo inclusive uma política atual das agências de fomento.

Na atualidade, grande parte das publicações é resultante do esforço conjunto, que enriquece as publicações com as diversidades de conhecimentos dos especialistas que fazem parte dos grupos.

Para conhecer a produção por autoria individual e em grupo, foram extraídos os dados dos itens: artigo de periódico, artigo em site da Internet, textos em jornais de notícias/revistas, livro, capítulo livro, resenhas e prefácios e publicação em anais. Os dados foram contados cada vez que aparecia no currículo de um pesquisador, independente de serem ou não produzidos por mais de um autor, conforme apresentado na Tabela 8, indicando a tipologia autoria individual ou em grupo, no período de 1994 a 2000:

**Tabela 8** - Indicadores das Autorias da Produção Científica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 1994/2000

Grupos	Autoria Individual		Autoria em Grupo	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
Grupo 1	28	16	58	12
Grupo 2	9	5.2	53	11
Grupo 3	4	2.2	1	0.2
Grupo 4	19	10.8	8	1.6
Grupo 5	19	10.8	100	20.8
Grupo 6	2	1.2	16	3.4
Grupo 7	15	8.6	52	10.7
Grupo 8	1	0.6	7	1.4
Grupo 9	9	5.2	12	2.4
Grupo 10	-	-	4	0.8
Grupo 11	33	18.8	100	20.8
Grupo 12	4	2.2	17	3.8
Grupo 13	3	1.8	4	0.8
Grupo 14	4	2.2	4	0.8
Grupo 15	-	-	5	1
Grupo 16	8	4.6	20	4.2
Grupo 17	4	2.2	4	0.8
Grupo 18	1	0.6	1	0.2
Grupo 19	10	5.8	10	2.1
Grupo 20	-	-	-	-
Grupo 21	-	-	4	0.8
Grupo 22	-	-	2	0.4
Grupo 23	2	1.2	-	-
<b>Total</b>	175	100	482	100

Fonte: Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Os grupos que apresentaram expressivos indicadores, com dez ou mais recursos humanos, para a tipologia de autoria utilizada para a produção, são: Grupo 11, com 18,8% de autoria individual e 20,8% de autoria em grupo, Grupo 5, com 10,8% de autoria individual e 20,8% de autoria em grupo, e o Grupo 1, com 16% de autoria individual e 12% de autoria em grupo. Nos demais grupos, o quantitativo variou entre autoria individual e em grupo.

Os grupos com cinco ou menos recursos humanos, que apresentam significativos indicadores do tipo de autoria utilizada para disseminar a informação produzida, no período de 1994/2000, são: Grupo 2, com 5,2% de autoria individual e 11% em grupo, Grupo 4, com 10,8% de autoria individual e 1,6% em grupo. Nos demais grupos o quantitativo variou entre autoria individual e em grupo, para um total de 175 produções científicas com autoria individual e 482 com autoria em grupo.

No período de 2001 a 2008, de acordo com os dados da Tabela 9, chegamos ao quantitativo por grupo da produção individual ou coletiva dos documentos:

**Tabela 9** - Indicadores das Autorias da Produção Científica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008

Grupos	Autoria Individual		Autoria em Grupo	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
Grupo 1	12	4.1	157	8.6
Grupo 2	6	2	146	7.9
Grupo 3	29	9.8	8	0.4
Grupo 4	29	9.8	32	1.8
Grupo 5	20	6.7	361	19.7
Grupo 6	4	1.3	138	7.7
Grupo 7	15	5.1	119	6.4
Grupo 8	13	4.4	34	1.8
Grupo 9	-	-	16	0.8
Grupo 10	1	0.4	77	4.2
Grupo 11	81	27.2	329	18
Grupo 12	6	2	61	3.4
Grupo 13	2	0.6	4	0.2
Grupo 14	12	4.1	20	1.1
Grupo 15	-	-	22	1.2
Grupo 16	19	6.4	59	3.2
Grupo 17	23	7.8	2	0.1
Grupo 18	5	1.6	41	2.2
Grupo 19	15	5.1	60	3.2
Grupo 20	-	-	-	-
Grupo 21	-	-	35	1.9
Grupo 22	5	1.6	113	6.2
Grupo 23	-	-	-	-
<b>Total</b>	297	100	1.834	100

Fonte: Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Os grupos com dez ou mais recursos humanos, que apresentam indicadores expressivos do tipo de autoria utilizada para a informação produzida, são: Grupo 11, com 27,2% de autoria individual e 18% de autoria em grupos, Grupo 5, com 6,7% de autoria individual e 19,7% de autoria em grupo, e o Grupo 1, com 4,1% de autoria individual e 8,6% de autoria em grupo. Nos demais grupos, o quantitativo variou entre um e outro.

Os grupos com cinco ou menos recursos humanos, que apresentam significativos indicadores do tipo de autoria utilizada para disseminar a informação produzida, no período 2001/2008, são: Grupo 2, com 2% de autoria individual e 7,9% em grupo, Grupo 4, com 9,8% de autoria individual e 1,8% em grupo. Nos demais grupos o quantitativo variou entre autoria individual e em grupo, para um total de 297 produções científicas com autoria individual e 1.834 com autoria em grupo.

Assim, os grupos que se destacaram com indicadores de produção científica são que se destacam também na tipologia por tipo de autoria, inclusive com a participação dos estudantes. Ressalva para o grupo 6 com 1,2% individual e 3,4% em grupo e 1,3% individual e 7,7% em grupo, respectivamente, para cada período analisado.

Como a forma de organização é grupal, presume-se que também produzam em grupo, e a produção coletiva consegue maior visibilidade entre os pares. É relevante o indicador das autorias, alcançando o objetivo de conhecer se a autoria das produções é individual ou em grupo. Assim, os trabalhos em colaboração prevalecem em quase todas as áreas do conhecimento.

Na comparação dos dois períodos para a autoria da produção, constatamos que os grupos publicam suas pesquisas em autoria coletiva, ou seja, desenvolvem pesquisas em grupo. Confirmando o que dizem Meadows (1999), Pereira e Andrade (2008) e Packer e Meneghini (2006), é dado maior prestígio àqueles que publicam em conjunto. A experiência das pesquisas coletivas e integradas em grupos permite a especialistas dialogarem sobre um mesmo assunto, enriquece o desenvolvimento da pesquisa, porque são diferentes visões sobre um mesmo assunto.

### **5.7 Autoria das Produções Técnicas dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008**

Os indicadores das autorias da produção técnica são relevantes, tanto quanto já descrito anteriormente nos indicadores das autorias da produção científica dos grupos de pesquisa do IFPB, sendo que esta é considerada como a dos resultados da primeira, que é o produto desenvolvido.

Para conhecer o tipo de autoria da produção tecnológica, foram extraídos os dados dos itens: *softwares* com registro ou patente, *softwares* sem registro ou patente, produtos tecnológicos com registro ou patente, produtos tecnológicos sem registro ou patente, processos ou técnicas com registro ou patentes, processos ou técnicas sem registro ou patente e demais tipos de produção técnica. Os dados foram contados cada vez que aparecia no currículo, independente de serem ou não produzidos por mais de um autor. De acordo com a Tabela 10, o tipo de autoria no período de 1994/2000 é:

**Tabela 10** - Indicadores das Autorias da Produção Técnica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 1994/2000

Grupos	Autoria Individual		Autoria em Grupo	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
Grupo 1	8	8.2	-	-
Grupo 2	-	-	1	2
Grupo 3	-	-	-	-
Grupo 4	7	7.3	-	-
Grupo 5	-	-	6	12.5
Grupo 6	6	6.3	1	2
Grupo 7	40	41.2	27	56.4
Grupo 8	8	8.2	-	-
Grupo 9	9	9.2	6	12.5
Grupo 10	2	2.1	-	-
Grupo 11	-	-	-	-
Grupo 12	-	-	-	-
Grupo 13	2	2.1	-	-
Grupo 14	1	1	-	-
Grupo 15	1	1	-	-
Grupo 16	4	4.2	1	2
Grupo 17	-	-	-	-
Grupo 18	1	1	-	-
Grupo 19	8	8.2	5	10.6
Grupo 20	-	-	-	-
Grupo 21	-	-	-	-
Grupo 22	-	-	1	2
Grupo 23	-	-	-	-
<b>Total</b>	97	100	48	100

Fonte: Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Para o período, nos grupos com dez ou mais recursos humanos, para a tipologia de autoria utilizada para a produção técnica, destacam-se o Grupo 7 com 41,2% de autoria individual e 56,4% em grupo, o Grupo 5 com 12,5% de autoria em grupo e Grupo 1 com 8,2% de autoria individual. Os demais não produziram no período ou oscilaram entre autoria individual e autoria em grupo.

Já nos grupos com cinco ou menos recursos humanos destacam-se o Grupo 19 com 8,2% de autoria individual e 10,6% em grupo, o Grupo 8 com 8,2% de autoria individual e o Grupo 4 com 7,3% de autoria individual. Os outros grupos não tiveram produção no período ou produziram nas duas situações, para um total de autoria para a produção tecnológica com 97 de autoria individual e 48 em grupo.

A Tabela a seguir apresenta os indicadores das autorias no período 2001/2008:

**Tabela 11** - Indicadores das Autorias da Produção Técnica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008

Grupos	Autoria Individual		Autoria em Grupo	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
Grupo 1	40	16	9	7.8
Grupo 2	3	1.2	5	4.4
Grupo 3	1	0.4	-	-
Grupo 4	6	2.4	3	2.6
Grupo 5	10	4	21	18.1
Grupo 6	6	2.4	12	10.4
Grupo 7	63	25	12	10.4
Grupo 8	3	1.2	2	1.7
Grupo 9	9	3.5	2	1.7
Grupo 10	5	2	1	0.8
Grupo 11	10	4	2	1.7
Grupo 12	1	0.4	1	0.8
Grupo 13	7	2.8	3	2.6
Grupo 14	7	2.8	6	5.2
Grupo 15	11	4.3	3	2.6
Grupo 16	7	2.8	4	3.4
Grupo 17	-	-	-	-
Grupo 18	14	5.6	18	15.5
Grupo 19	14	5.6	4	3.4
Grupo 20	1	0.4	2	1.7
Grupo 21	1	0.4	-	-
Grupo 22	32	12.8	6	5.2
Grupo 23	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>100</b>	<b>116</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Com dez ou mais recursos humanos que se destacam com indicadores de autoria da produção tecnológica, estão: o Grupo 7 com 25% da autoria individual e 10,4% em grupo, o Grupo 5 com 18,1% de autoria em grupo e 4% individual e o Grupo 1 com 16% da autoria individual e 7,8% em grupo. Nos demais grupos o quantitativo variou entre individual e grupo.

Os grupos com cinco ou menos recursos humanos, são: o Grupo 14 com 5,2% de autoria em grupo e 2,8% individual, o Grupo 19 com 5,6% de autoria individual e 3,4% em grupo e o Grupo 4 com 2,6% de autoria em grupo e 2,4% individual. Nos demais grupos não tiveram produção no período ou variou entre individual e em grupo, para um total de 251 de autoria individual e 116 em grupo.

Observamos que os grupos que se destacaram com os indicadores da produção tecnológica não foram os mesmos que se destacaram no tipo de autoria, com a participação dos estudantes da mesma maneira que na produção tecnológica. Diversamente da produção científica, na produção tecnológica, os grupos produziram mais individualmente.

Destaque para os Grupos 6 e 9, que estão no patamar intermediário de seis a nove recursos humanos; estes apresentam quantidade considerável, e com a participação dos

estudantes, com 6,2% de autoria individual, 2% em grupo e 12,5% de autoria em grupo, 9,2% individual, respectivamente, para o período 1994/2000. E 10,4% de autoria em grupo, 2,4% individual e 3,5% para autoria individual e 1,7%, respectivamente, para o período 2001/2008.

Na comparação dos dois períodos, nota-se que os grupos preferem produzir tecnologia em autoria individual, indo em contradição ao que dizem Meadows (1999), Pereira e Andrade (2008) e Packer e Meneghini (2006), sobre o fato de que prestígio maior é dado aos que produzem coletivamente e têm maior visibilidade entre os pares. É o que consta no regimento geral do IFPB, que é expandir as atividades dos grupos, ou seja, trabalharem coletivamente, o que permite enriquecimento da produção técnica com diferentes visões do mesmo assunto, podendo haver, inclusive, incentivos e razões mais plausíveis para o patenteamento do que foi produzido.

## **5.8 Língua da Produção Científica dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008**

A língua em que foram produzidas e disseminadas as pesquisas, que resultam na produção científica, é indicador relevante entre os cientistas e seu público.

Para conhecer a língua em que foi disseminada a produção dos grupos de pesquisa consideramos: português, inglês, francês e espanhol. Por meio dos dados dos itens: artigo de periódico, artigo em site da Internet, textos em jornais de notícias/revistas, livro, capítulo de livro, resenhas e prefácios e publicação em anais. Os dados foram contados cada vez que aparecia no currículo de um pesquisador, independente de serem ou não produzidos por mais de um autor.

De acordo com o total das publicações no período de 1994 a 2000, chegamos ao quantitativo por grupo da língua utilizada:

**Tabela 12** - Indicadores da Língua da Produção Científica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 1994/2000

Grupos	Português		Inglês		Francês		Espanhol		Outras	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	46	8.6	40	32.6	-	-	-	-	-	-
Grupo 2	58	10.9	3	2.4	-	-	1	50	-	-
Grupo 3	5	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 4	21	3.9	6	4.8	-	-	-	-	-	-
Grupo 5	107	20.2	11	9	-	-	1	50	-	-
Grupo 6	16	3	2	1.6	-	-	-	-	-	-
Grupo 7	64	12.1	3	2.4	-	-	-	-	-	-
Grupo 8	3	0.5	5	4.1	-	-	-	-	-	-
Grupo 9	19	3.6	2	1.6	-	-	-	-	-	-
Grupo 10	3	0.6	1	0.8	-	-	-	-	-	-
Grupo 11	99	18.6	34	27.7	-	-	-	-	-	-
Grupo 12	13	2.4	8	6.6	-	-	-	-	-	-
Grupo 13	7	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 14	8	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 15	3	0.5	2	1.6	-	-	-	-	-	-
Grupo 16	24	4.6	4	3.2	-	-	-	-	-	-
Grupo 17	8	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 18	2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 19	18	3.4	2	1.6	-	-	-	-	-	-
Grupo 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 21	4	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 22	2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 23	2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>532</b>	<b>100</b>	<b>123</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Fonte:** Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Os grupos com dez ou mais recursos humanos, que apresentam indicadores expressivos do tipo de língua utilizada para a informação produzida, são: Grupo 11, com 18,6% de produção na língua portuguesa e 27,7% de produção na língua inglesa, Grupo 5, com 20,2% de produção na língua portuguesa, 9% na língua inglesa e 50% em espanhol, e o Grupo 1, com 8,6% de produção na língua portuguesa e 32,6% de produção na língua inglesa. Nos demais grupos, o quantitativo variou entre a língua portuguesa e a língua inglesa.

Os grupos com cinco ou menos recursos humanos, que apresentam significativos indicadores do tipo de língua utilizada, são: Grupo 2, com 10,9% de produção na língua portuguesa, 2,4% na língua inglesa e 50% em espanhol, Grupo 4, com 3,9% de produção na língua portuguesa e 4,8% de produção na língua inglesa. Nos demais grupos o quantitativo variou entre a produção na língua portuguesa e na língua inglesa, para um total de 532 de produção na língua portuguesa, 123 na língua inglesa e 2 no espanhol.

Quantitativo por grupo da língua que foi utilizada para a publicação dos documentos no período de 2001 a 2008:

**Tabela 13** - Indicadores da Língua da Produção Científica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008

Grupos	Português		Inglês		Francês		Espanhol		Outras	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	103	6	65	15.1	-	-	1	12	-	-
Grupo 2	140	8.2	12	2.7	-	-	-	-	-	-
Grupo 3	37	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 4	58	3.4	3	0.8	-	-	-	-	-	-
Grupo 5	342	20.3	39	9.1	-	-	-	-	-	-
Grupo 6	82	4.8	60	14	-	-	-	-	-	-
Grupo 7	126	7.4	8	1.8	-	-	-	-	-	-
Grupo 8	42	2.4	5	1.2	-	-	2	25	-	-
Grupo 9	12	0.8	4	1	-	-	-	-	-	-
Grupo 10	27	1.6	51	11.9	-	-	-	-	-	-
Grupo 11	269	15.9	141	32.9	-	-	-	-	-	-
Grupo 12	49	2.8	16	3.8	-	-	2	25	-	-
Grupo 13	6	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 14	30	1.8	2	0.4	-	-	-	-	-	-
Grupo 15	19	1.2	2	0.4	-	-	-	-	-	-
Grupo 16	72	4.2	3	0.8	-	-	3	38	-	-
Grupo 17	23	1.4	2	0.4	-	-	-	-	-	-
Grupo 18	42	2.4	4	1	-	-	-	-	-	-
Grupo 19	74	4.4	-	-	1	100	-	-	-	-
Grupo 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 21	23	1.4	12	2.7	-	-	-	-	-	-
Grupo 22	118	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>1.694</b>	<b>100</b>	<b>429</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Fonte:** Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Os grupos com dez ou mais recursos humanos, que apresentam indicadores expressivos do tipo de língua utilizada para a informação produzida, são: Grupo 11, com 15,9% de produção na língua portuguesa e 32,9% de produção na língua inglesa, Grupo 5, com 20,3% de produção na língua portuguesa e 9,1% na língua inglesa, e o Grupo 1, com 6% de produção na língua portuguesa e 15,1% de produção na língua inglesa. Nos demais grupos, o quantitativo variou entre a produção na língua portuguesa, na língua inglesa e espanhola.

Os grupos com cinco ou menos recursos humanos, que apresentam significativos indicadores do tipo de língua utilizada para a informação produzida, são: Grupo 2, com 8,2% de produção na língua portuguesa e 2,7% de produção na língua inglesa, Grupo 4, com 3,4% de produção na língua portuguesa e 0,8% de produção na língua inglesa. Nos demais grupos o quantitativo variou entre a produção na língua portuguesa e na língua inglesa, para um total de 1.694 de produção na língua portuguesa, 429 na língua inglesa, 8 em espanhol e 1 em francês.

Os grupos que se destacaram com indicadores de produção científica, tipologia de autoria, são os mesmos que se destacaram no tipo de língua utilizada para a produção, incluindo a participação dos estudantes.

A língua portuguesa, mesmo conhecida internacionalmente, não possui a visibilidade da língua inglesa, mas é a língua mais utilizada pelos grupos de pesquisa para a disseminação dos resultados das pesquisas.

A língua inglesa é a língua oficial e também o idioma da comunicação científica internacional e a segunda língua que os grupos de pesquisa do IFPB utilizam para publicar, desenvolvendo a visibilidade dos recursos humanos dos grupos junto à elite dos pesquisadores nacionais e internacionais.

Como é exigência da ciência que os resultados sejam publicados, o idioma da publicação é um fator relevante, de acordo com Packer e Meneghini (2006), o inglês é considerado uma língua de prestígio.

### **5.9 Língua da Produção Técnica dos Recursos Humanos Período de 1994 a 2008**

A língua da produção técnica é tão importante quanto a língua que foi utilizada para a produção científica dos grupos de pesquisa do IFPB.

Para conhecer os indicadores da língua utilizada para a produção técnica consideramos: português, inglês, francês e espanhol. Por meio dos dados extraídos dos itens: *softwares* com registro ou patente, *softwares* sem registro ou patente, produtos tecnológicos com registro ou patente, produtos tecnológicos sem registro ou patente, processos ou técnicas com registro ou patentes, processos ou técnicas sem registro ou patente e demais tipos de produção técnica. Os dados foram contados cada vez que aparecia no currículo, independente de serem ou não produzidos por mais de um autor, apresentados na tabela 14:

**Tabela 14** - Indicadores da Língua da Produção Técnica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 1994/2000

Grupos	Português		Inglês		Francês		Espanhol		Outras	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	8	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 2	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 4	7	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 5	6	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 6	7	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 7	67	46.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 8	8	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 9	15	10.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 10	2	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 13	2	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 14	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 15	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 16	5	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 18	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 19	13	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 22	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100</b>	<b>-</b>							

**Fonte:** Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Os grupos com dez ou mais recursos humanos que se destacaram com indicadores no período de 1994/2000, são: Grupos 7, 1 e 5 com 46,2%, 5,5% e 4,1% da produção técnica em português, respectivamente. Os demais que tiveram produção foi somente em português.

Dos grupos com cinco ou menos recursos humanos, destacam-se os Grupos 19, 8 e 4 com 9%, 5,5% e 4,8%, respectivamente, para a produção técnica em português. Os demais que tiveram produção foi somente em português para um total de 145 produção técnica em português.

A Tabela 15 apresenta os indicadores da língua da produção técnica no período 2001/2008:

**Tabela 15** - Indicadores da Língua da Produção Técnica dos Grupos de Pesquisa do IFPB - Período 2001/2008

Grupos	Português		Inglês		Francês		Espanhol		Outras	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Grupo 1	43	12.1	6	50	-	-	-	-	-	-
Grupo 2	8	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 3	1	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 4	9	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 5	31	8.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 6	16	4.5	2	16.6	-	-	-	-	-	-
Grupo 7	75	21.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 8	5	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 9	11	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 10	5	1.4	1	8.4	-	-	-	-	-	-
Grupo 11	12	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 12	2	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 13	10	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 14	13	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 15	14	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 16	11	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 18	29	8.2	3	25	-	-	-	-	-	-
Grupo 19	18	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 20	3	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 21	1	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 22	38	10.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>355</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Fonte:** Dados da Pesquisa em 2009, coletados dos currículos no site <http://lattes.cnpq.br/>

Com dez ou mais recursos humanos que se destacam com indicadores, são: o Grupo 7 com 21,2% da produção em português, o Grupo 1 com 12,1% em português e 50% em inglês e o Grupo 5 com 8,8% em português. Os demais grupos não tiveram produção ou oscilaram entre o português e o inglês.

Os grupos com cinco ou menos recursos humanos, são os Grupos 19, 14 e 4 com 5%, 3,6% e 2,6%, respectivamente. Os demais grupos não tiveram produção no período ou produziram no português e inglês, para um total de 355 para o português e 12 para o inglês.

Apesar de não serem os mesmos grupos que se destacaram com os indicadores da produção tecnológica, foram os mesmos que se destacaram na autoria e língua da produção técnica, incluindo a participação dos estudantes.

O português foi a língua mais utilizada pelos grupos para a produção tecnológica, contradizendo Packer e Meneghini (2006), que consideram o idioma da publicação um fator relevante, com o inglês considerado uma língua de prestígio.

Constatamos que os grupos de pesquisa do IFPB utilizam o português como língua tanto para a produção científica como para a tecnológica.

De acordo com os resultados constantes nos quadros e tabelas, apresentamos os indicadores sistematizados para destacar a produção dos grupos de pesquisa do IFPB.

**Áreas:**

- Engenharias Ciências Exatas e da Terra 16 grupos de pesquisa;
- Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 8 grupos de pesquisa.

**Recursos humanos envolvidos em atividades de pesquisa:**

- Líderes – 33;
- Docentes – 76;
- Estudantes – 83;
- Técnicos – 02.

**Os currículos das 192 pessoas se apresentam:**

- 114 estão com currículos atualizados
- 78 têm currículos desatualizados

**Produção científica e as mídias utilizadas são:**

- Artigo de periódico 148 + 388;
- Artigo em site da internet 1;
- Textos em Jornais 3 + 17;
- Livro 6 + 47;
- Capítulo de livro 2 + 35;
- Resenhas e Prefácios 1;
- Publicação em Anais de evento 498 + 1.642;
- Apresentação de trabalho em evento 111 + 259.

**Produção tecnológica:**

- *Softwares* com registro;
- *Softwares* sem registro 5 + 27;
- Produtos tecnológicos com registro;
- Produtos tecnológicos sem registro 5;
- Processos com registro;
- Processos sem registro 4 + 9;
- Demais tipos de produção 136 + 326.

**A autoria das publicações da produção científica apresenta-se da forma a seguir:**

- Autoria individual 175 + 297;
- Autoria em grupo 482 + 1.834.

**Para a autoria da produção técnica foram identificados os seguintes totais:**

- Autoria individual 97 + 251;
- Autoria em grupo 48 + 116.

**Línguas adotadas nas publicações da produção científica:**

- Português 532 + 1.694;
- Inglês 123 + 429;
- Francês 1;
- Espanhol 2 + 8;
- Outras.

**Línguas adotadas na produção técnica:**

- Português 145 + 355;
- Inglês 12;
- Francês;
- Espanhol;
- Outras.

**Os projetos de pesquisa apresentam os seguintes indicadores:**

- Projetos cancelados 6;
- Projetos concluídos 22 + 84;
- Projetos em andamento 108.

**Instituições que fomentam e financiam as pesquisas:**

- CNPq - 14;
- IFPB - 9;
- Finep - 5;
- Capes - 4;
- Governo do Estado da Paraíba - 3;

- Ministério da Educação. Secretaria de Educação Tecnológica - 3;
- Aneel - 2;
- Instituto Union - 2;
- PNUD - 2;
- Universidade Federal de Campina Grande - 2;
- Universidade Federal de Pernambuco - 2;
- Universidade Federal de Santa Catarina - 2;
- Agência Nacional de Petróleo;
- Caixa Econômica Federal;
- Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais;
- Centro Universitário de João Pessoa – UNIPE;
- Companhia de Energia Elétrica de Alagoas;
- Cytel;
- Ericson Telecomunicações;
- Fundação de Apoio à Pesquisa no Estado da Paraíba;
- Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações;
- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação;
- Ministério da Ciência e Tecnologia;
- *Natural Sciences and Engineering Research Council*;
- Petróleo Brasileiro;
- Programa de Extensão Universitária;
- Programa de Expansão da Educação Tecnológica;
- Rede Nacional de Ensino e Pesquisa;
- Secretaria de Administração da Paraíba;
- Secretaria de Tecnologia da Amazônia;
- Universidade Federal da Bahia;
- Universidade Federal de Santa Maria;
- Universidade Federal do Ceará;
- Universidade Federal do Espírito Santo;
- Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- Vitae apoio à Cultura, Educação e Promoção Social.

Esses indicadores estão sistematizados de maneira a serem utilizados pelo IFPB como instrumentos de políticas ou de planejamento de suas ações.

## **Capítulo 6**

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir a pesquisa sobre os grupos de pesquisa do IFPB, reportamo-nos à sua situação atual. Instituição dinâmica, vivenciando constantes mudanças na sua denominação, conseqüentemente em objetivos e normas jurídicas para se adequar às determinações nacionais. As informações apresentadas em indicadores quantitativos podem ser instrumentos para o IFPB conhecer aspectos importantes sobre sua população e sobre si mesmo, monitorar os processos de produção, difusão e uso dos conhecimentos científicos e tecnológicos e auxiliar a gestão das atividades de ciência e tecnologia, bem como pela tomada de decisão acerca de políticas indicativas dos interesses da organização sobre a geração de novos grupos de pesquisa e sua produção.

Sobre os grupos de pesquisa atuais é possível afirmar que eles estão distribuídos por áreas e denominados de acordo com as temáticas que estudam, e que em sua maioria, 21 dos 24, foram criados no século atual, a partir do ano de 2004 e apresentados no Quadro 1. Dentre as grandes áreas de conhecimento, a área das ciências da vida não têm grupos registrados. Isso era esperado, tendo em vista a tradição da instituição em se voltar para o conhecimento tecnológico.

As áreas em que os grupos de pesquisa estão registrados têm como objetivo congregiar as pesquisas que promovem o desenvolvimento científico e tecnológico de processos, produtos e serviços dotados de significados para os indivíduos. Por sua vez, como destacado, apresentam relação direta com a tradição do IFPB, qual seja, oferecer educação profissional e tecnológica, promovendo o desenvolvimento local, regional ou nacional.

Os indicadores permitem concluir que os docentes e os estudantes são de suma importância para o desenvolvimento das pesquisas do IFPB. O detalhe da participação dos estudantes é significativo, pois é esse aprendizado prático que contribui para complementar a formação de futuros profissionais e pesquisadores.

Embasados pelos teóricos da produção científica e tecnológica, partimos do pressuposto de que os pesquisadores, quando elaboram pesquisas, produzem textos científicos, e quando participam de processo de inovação, registram seus produtos ou processos, sendo a publicação a representação da atividade de pesquisa de seu autor ou autores ou, dito de outra forma, a complementação da pesquisa.

A ciência evoluiu através de mudanças de paradigmas, assim, disseminar resultados da produção científica não somente é uma etapa da pesquisa como contribui para que novos paradigmas sejam conhecidos, por meio do novo conhecimento; possibilita a confirmação ou

contestação gerando novas pesquisas que tornam o ciclo indefinido e o crescimento e desenvolvimento da ciência. É o que demonstram os resultados aqui apresentados, portanto é óbvio que a conclusão sobre esse aspecto não pode ser diversa.

Na atualidade, há uma tendência a que os trabalhos apresentados e publicados em anais de eventos sejam incorporados às discussões que encetaram em suas comunicações, para serem publicados como artigos de periódicos. Para a área tecnológica, o que se sugere é que, se há intenção de transformar o resultado da pesquisa em patente, primeiramente deve-se encaminhar o pedido ao órgão competente para, em etapa posterior, efetivar a solicitação. Inexistem dúvidas de que, numa situação ou na outra, divulgue-se o conhecimento apresentando os resultados à sociedade. Seria uma forma de oferecer satisfação a essa mesma sociedade que, por meio do pagamento de impostos, financia os estudos dos pesquisadores.

Um grupo de pesquisa é considerado produtivo se os seus componentes forem produtivos. Essa afirmação é justificada por Meadows (1999) para quem uma pesquisa pressupõe execução da pesquisa e conseqüente divulgação dos resultados, donde se reafirma que os grupos de pesquisa do IFPB atendem às recomendações de produtividade e de divulgação dos conhecimentos gerados em suas pesquisas.

A informação, ao ser transformada em conhecimento, é insumo para gerar produtos e serviços. Assim, o conhecimento científico adquirido por meio de pesquisas e o tecnológico resultante da obtenção, distribuição e comercialização de produtos e processos são objetos de estudo da CI, gerando conhecimentos que subsidiam a produção de bens e serviços.

Portanto, esta dissertação ao se enquadrar na linha de pesquisa: ÉTICA GESTÃO E POLÍTICAS DE INFORMAÇÃO têm como insumo a produção científica e tecnológica utilizada pelos grupos de pesquisa do IFPB, servindo como subsídio para formulação de diretrizes e políticas institucionais. Para a Ciência da Informação – CI, ao estudar as dinâmicas de geração, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação, e a relação que existe entre informação e conhecimento, conduz a novos estudos sobre ciência e tecnologia, encontrando-se aí a relevância e a contribuição do estudo que acabamos de realizar.

Ao comparar os quantitativos entre produção científica e produção tecnológica, esta última se apresenta bem menor. Nas instituições acadêmicas ocorre, na maioria das vezes, supremacia da produção científica e sendo normal também no IFPB tendo em vista ser uma instituição de ensino superior. Assim, mesmo tendo o IFPB a tecnologia como foco, concluímos pela inexistência de registro em qualquer tipo de produto ou processo, em virtude das argumentações que a literatura nos apresenta como razões para não patentear. A

existência de um setor na instituição que estimule e operacionalize o registro é condição *sine qua non* para que a proteção e o licenciamento de produtos e projetos contribuam para o atendimento da missão institucional.

Também ao se compararem as produções, facilmente conclui-se que a científica é mais ampla e coletiva enquanto a tecnológica apresenta maior quantidade em produção individual e sem registro ou patente. As questões linguísticas interferem de maneira similar nos dois tipos de produção e divulgação dos resultados. Essas conclusões em tudo se coadunam com a literatura. A tecnologia exige garantia de sigilo para uso exclusivo e licenciamento a terceiros, a fim de transferir o produto ou o processo. Por outro lado, há empresas que só têm interesse pela tecnologia com direito à exclusividade. Os mercados financeiros e econômicos são competitivos e indicam que sai na frente quem detém a tecnologia do produto. A baixa produção em língua inglesa é um entrave para a produção tecnológica em quaisquer de seus tipos, especialmente nas tecnologias de informação em que o IFPB tem um bom número de grupos de pesquisa.

A importância das agências de fomento e instituições de ensino pela realização de pesquisas coletivas justifica-se pela visibilidade entre os pares e a sociedade cada vez mais interessados em conhecer os resultados das pesquisas.

Os indicadores justificam, para as instituições com as quais o IFPB tem parceria e que fomentam e financiam as pesquisas, as atividades dos grupos de pesquisa.

É fácil concluir que o IFPB tem permanentemente projetos sendo aprovados, concluídos e em andamento, indicativa de um ciclo de produção constante. Projetos desenvolvidos significam atividades de pesquisa. Para essa atividade, a autoria é fator relevante como forma de valorizar e prestigiar o trabalho coletivo, sendo inclusive política das agências de fomento.

Ao sistematizar e apresentar os indicadores resultantes das atividades dos grupos de pesquisa, é necessário atentar para o que o CNPq (2008) considera: grupos formados por apenas um pesquisador; grupos sem estudantes; grupos sem técnicos; grupos com mais de dez pesquisadores; grupos com mais de dez linhas de pesquisa; grupos em que o líder não é doutor; grupos sem doutores no conjunto de pesquisadores; pesquisadores que participam de quatro ou mais grupos; estudantes que participam de dois ou mais grupos; todos esses e grupos semelhantes são considerados atípicos. Também considera grupo atípico aquele cujo perfil apresenta afastamento estatístico em relação ao perfil médio dos grupos. Com base nessa categorização, os 24 grupos de pesquisa do IFPB são atípicos. O CNPq sugere que, no momento da certificação, a instituição, qualquer que seja, realize uma avaliação acurada dos

grupos e de seus dirigentes de pesquisa.

Independente da categorização acima, os objetivos do estudo a que nos propusemos foram atingidos, tanto os operacionais quanto o geral. Por via de consequência, respondemos às questões iniciais que constituíram nosso problema de pesquisa. Assim concluímos que a produção científica e tecnológica dos grupos de pesquisa do IFPB, no período, apresentou indicadores expressivos fruto do desenvolvimento de pesquisas, publicando e divulgando seus resultados, com maior concentração da produção no século atual, o que significa acompanhamento das tendências atuais de exigência de produção. Outrossim, os indicadores também permitem concluir que não necessariamente quantidade de recursos humanos tem relação direta com a produção, visto que há grupos com poucos pesquisadores e alta produtividade.

Por sua vez, os grupos, ao desenvolverem projetos por meio de parcerias e financiamentos de agências de renome, comprovam a relevância dos projetos desenvolvidos. Os indicadores permitem concluir que a produção científica foi maior do que a tecnológica e que os grupos produziram mais coletivamente, e em língua portuguesa, o que pode ser uma justificativa para inexistir, no período estudado, pedido de registro de patente resultante da produção tecnológica, revelando, em uma análise preliminar, baixo índice de transformação dos resultados de pesquisa em desenvolvimento tecnológico efetivo.

Assim, tanto o objetivo geral quanto os específicos foram contemplados.

Por outro lado, os indicadores resultantes dessa dissertação, que geraram os conhecimentos sobre tais grupos de pesquisa são instrumentos e contribuições que se oferece ao IFPB para intensificar, acompanhar e avaliar as políticas de pesquisa, a fim de que novas estratégias possam ser delineadas, no sentido de ampliar a produção de pesquisas, expandir o número dos grupos de pesquisa, proporcionar a participação de estudantes e técnicos, dentre outros. Ressaltamos que a participação de estudantes nos projetos de pesquisa incentiva-os a construir e difundir o conhecimento, através da iniciação científica.

Numa demonstração de que concluir um trabalho significa tão somente que os objetivos delineados foram atingidos e não necessariamente que terminou ou findou no sentido de não haver mais nada a dizer sobre o tema, durante a coleta, análise e interpretação dos dados da pesquisa surgiram novos questionamentos que podem se constituir em ponto de partida para novas reflexões, sugestões ou recomendações para novas pesquisas, tais como: inserir técnicos do IFPB nos grupos de pesquisa; comparar linhas de pesquisa com a produção; verificar o impacto das publicações por intermédio do número de citações que um trabalho recebe. Essas conclusões dizem também que esses estudos podem, por sua vez, ser

complementados com o desenvolvimento de estudos e indicadores para avaliar e mensurar a relação entre capital social, processos de aprendizagem, geração e difusão de conhecimentos e inovação, dentre outros.

## REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3, p.396-404, set./dez. 1996.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. A questão da informação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 8, n. 4, 1994. Disponível em: <<http://www.alternex.com.br/~aldoibct/quest/quest.htm>>. Acesso em: 05 mar. 2001.

\_\_\_\_\_. A transferência de informação, o desenvolvimento tecnológico e a produção do conhecimento. **Informar**, v. 1, n. 2, 1995. Disponível em: <<http://aldoibict.bighost.com.br/TransferenciaInformação.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2007.

BRASIL. **Lei nº. 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e da outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.ov.br/ccivil\\_03/Ato2007\\_2010/2008/Lei/L11892.htm](http://www.planalto.ov.br/ccivil_03/Ato2007_2010/2008/Lei/L11892.htm)>. Acesso em: 23 jan. 2009.

BRITO, Guilherme Marconi Gomes de. **O CEFET/PB e as relações com a comunidade empresarial**. Monografia (Especialização em Educação Tecnológica) - CEFET/PB, João Pessoa, 2001.

CALLON, Michel. Is science a public good? **Science, Technology, & Human Values**. v. 19, n. 4, 1994. Disponível em: <<http://www.compilerpress.atfreeweb.com/Anno%20Callon>>. Acesso em: 20 abr. 2004.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

CNPq. **A pesquisa no Brasil**: perfil das áreas de conhecimento. Brasília: CNPq, 2002. v. 1 – Ciências da natureza e engenharias.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/index.htm>>. Acesso em: 8 set. 2008.

CORREIA, Anna Elizabeth G. C.; SILVA, Edna Lúcia da; ROCHA, Enivaldo Carvalho. A disseminação da informação científica na UFPE. **Biblios**, n. 30, ENE – mar. 2008. Disponível em: <<http://www.revistabiblios.com/ojs/index.php/biblios/article/.../18/46>>. Acesso em: 8 set. 2008.

COSTA, Maria José Dantas da. **Cursos superiores de tecnologia: formação do tecnólogo – o caso do CEFET/PB**. Monografia (Especialização em Educação Tecnológica) - CEFET/PB, João Pessoa, 2001.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação: porque só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 2000.

FAPESP. Pesquisa científica e inovação tecnológica: avanços e desafios. In.: INDICADORES de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo – 2001. São Paulo: FAPESP, 2002. cap. 1. p.1-20.

FRANÇA, Ricardo Orlandi. A patente. In.: CAMPELLO, Bernadete Santos; CENDON, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerete. **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2007. cap. 12, p. 153-182.

FUJINO, Asa. Avaliação dos impactos de produção científica na produção tecnológica: perspectivas. In.: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da (Org.) **Comunicação e produção científica: contexto e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. cap. 14, p. 371-386.

GARCIA, Joana Coeli Ribeiro. **Novas relações na transferência do conhecimento: patente, tecnologia, inovação**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - PPGCI/IBICT, Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. Transmissão de tecnologia: análise do conceito. **DataGramZero**, v. 2, n. 2, abr. 2001. Disponível em: <[http://www.datagramazero.org.br/abr01/Ind\\_art.htm](http://www.datagramazero.org.br/abr01/Ind_art.htm)>. Acesso em: 02 mai. 2007.

GRINSPUN, Miriam P. S. Zippin. Educação tecnológica. In.: \_\_\_\_\_ (Org.). **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2001. p. 25-73.

GUEDES, Vânia L. S.; 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**. 2005. Disponível em: <<http://www.cinform.ufba.br/vi-anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2009.

LASTRES, Helena Maria Martins; LEGEY, Liz-Rejane Issberner; ALBAGLI, Sarita. Indicadores da economia e sociedade da informação, conhecimento e aprendizado. In.: VIOTTI, Eduardo Baungratz; MACEDO, Mariano de Matos (Orgs.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas UNICAMP, 2003. cap. 11. p. 535-578.

LE COADIC, Yves-François. Princípios científicos que direcionam a ciência e a tecnologia da informação digital. **Transinformação**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 205-213. set./out. 2004.

LETA, Jacqueline; CRUZ, Carlos Henrique de Brito. A produção científica brasileira. In.: VIOTTI, Eduardo Baumgratz; MACEDO, Mariano de Matos. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: UNICAMP, 2003. cap. 3. p. 121-168.

LONGO, Waldimir Pirró e. **Considerações sobre o avanço científico e tecnológico e o desenvolvimento sustentável**. 2006. Disponível em:  
<<http://www.waldimir.longo.nom.br/artigos/P1.doc>>. Acesso em: 22 nov. 2008.

\_\_\_\_\_. O desafio do conhecimento sem fronteiras. **Revista Rumos do Desenvolvimento/ABDE**. Rio de Janeiro, mar. 1997. p. 1-5.

\_\_\_\_\_. O desenvolvimento científico e tecnológico e seus reflexos no sistema educacional. **Revista T&C Amazônia**, Manaus, ano 1, n. 1 p. 8-22. 2003.

MACEDO, Maria Fernanda G.; BARBOSA, A. L. **Patentes, pesquisa e desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

MARCHIORI, Patrícia Zeni. A ciência e a gestão da informação: compatibilidades no espaço profissional. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 2, p72-79, maio/ago. 2002.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet Lemos, 1999.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2007.

MOURA, Eurides. ITA: avaliação da produção científica (1991-1995). In.: WITTER, Geraldina Porto (Org.). **Produção científica**. Campinas: Átomo, 1997. cap. 1. p. 9-24.

MUGNAINI, Rogério; CARVALHO, Telma de; CAMPANATTI-OSTIZ, Heliane. Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual. In.: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da (Org.) **Comunicação e produção científica: contexto e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. cap. 12, p. 313-340.

NASCIMENTO, Maria de Jesus; BOSO, Augiza Carla. Visibilidade dos grupos de pesquisa do Centro de Ciências da Educação (CCE) da Universidade do Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, Nova Série, São Paulo, v. 3, n.1, p. 45-62, jan./jun. 2007.

NOGUEIRA, Maria do Carmo de Castro. A análise do produto e do produtor de trabalhos científicos em ciência espacial. In.: WITTER, Geraldina Porto (Org.). **Produção científica**. Campinas: Átomo, 1997. cap. 13. p. 177-192.

PACKER, Abel; MENEGHINI, Rogério. Visibilidade da produção científica. In.: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da (Org.) **Comunicação e produção científica: contexto e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. cap. 9, p. 235-259.

PECEGUEIRO, Cláudia de Albuquerque. A ciência da Informação e a comunicação científica. In.: CASTRO, César Augusto. **Ciência da Informação e biblioteconomia: múltiplos discursos**. São Luís: EDUFMA, 2002. p. 95-108.

PEREIRA, Gilson R. de M.; ANDRADE, Maria da Conceição Lima de. Aprendizagem científica: experiência com grupo de pesquisa. In.: BIANCHETTI, Lucídio; MEKSENAS, Paulo (Org.). **A trama do conhecimento: teoria, método e escrita em ciência e pesquisa**. São Paulo: Papirus, 2008. cap. 8. p. 153-168.

PLANO de Desenvolvimento Institucional – PDI: proposta ao Conselho Diretor 2005-2009 do Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba – CEFET/PB. 2006. Disponível em: <<http://www.cefetpb.edu.br/arquivos/PDI-28-02-2005-CD.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2007.

PRYSTHON, Cecília; SCHMIDT, Susana. Experiência do LEAAL/UFPE na produção e transferência de tecnologia. **Ci. Inf.** Brasília, v. 31, n. 1, p. 84-90, set./abr. 2002.

RAMOS, Marise. Ciência e tecnologia na institucionalidade Cefet: questões sobre um projeto de universidade tecnológica. In.: MOLL, Jaqueline; SEVEGNANI, Palmira (Org.). **Universidade e mundo do trabalho**. Brasília: INEP/MEC, 2006. p. 135-154.

REGIMENTO Geral do IFPB. 2010. Disponível em: <[http://www.ifpb.edu.br/arquivos/estatuinte/Proposta\\_REGIMENTO\\_GERAL\\_IFPB.pdf](http://www.ifpb.edu.br/arquivos/estatuinte/Proposta_REGIMENTO_GERAL_IFPB.pdf)>. Acesso em: 11 jan. 2010.

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

TARGINO, Maria das Graças; GARCIA, Joana Coeli Ribeiro. Responsabilidade ética e social na produção de periódicos científicos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 13, n. 1, p.33-54, jan./abr. 2008.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Informação em ciência e tecnologia: políticas, programas e ações governamentais – uma revisão de literatura. **Ci. Inf.** Brasília, v. 31, n. 3, p. 92-102, set./dez. 2002.

VANTI, Nadia Aurora Peres. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.

VARGAS, Milton (org.) **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: ed. UNESP, 1994.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In.: \_\_\_\_\_; MACEDO, Mariano de Matos. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: UNICAMP, 2003. cap. 1. p. 41-87.

WEITZEL, Simone da Rocha. Fluxo da informação científica. In.: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da (Org.) **Comunicação e produção científica**: contexto e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. cap. 3, p. 81-114.

WITTER, Geraldina Porto. Pós-Graduação e produção científica: a questão da autoria. **Transinformação**. Campinas, v. 1, n. 1, p. 29-37, jan./abr. 1989.

\_\_\_\_\_. Produção científica: escalas de avaliação. In.: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da (Org.) **Comunicação e produção científica**: contexto e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. cap. 11, p. 287-311.

## **ANEXO – Certidão Comitê de Ética em Pesquisa**



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

## CERTIDÃO

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 4ª Reunião realizada no dia 27/05/09 o projeto de pesquisa do(a) interessado(as) Professores(as) Valmira Perucchi, intitulado “PRODUÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – IFPB CADASTRADOS NO CNPq”. Protocolo nº. 0154.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionado à apresentação do resumo do estudo proposto à apresentação do Comitê.

  
Eliane Marques D. de Souza  
Coordenadora - CEP-CCS-UFPB