

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA

CÁSSIA GISELE DE MORAIS RIZZO

**O USO DE GEOINFORMAÇÃO NA GESTÃO PÚBLICA
UNIVERSITÁRIA: ESTUDO DO CONTEXTO CAPACITANTE
PARA O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO
CIENTÍFICO**

VITORIA

2015

CÁSSIA GISELE DE MORAIS RIZZO

**USO DE GEOINFORMAÇÃO NA GESTÃO PÚBLICA
UNIVERSITÁRIA: ESTUDO DO CONTEXTO
CAPACITANTE PARA O DESENVOLVIMENTO DO
CONHECIMENTO CIENTÍFICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial de avaliação para a obtenção do título de Mestre em Gestão Pública, Modalidade Profissional.

Orientadora: Professora Doutora Taciana de Lemos Dias

VITORIA

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

R627u Rizzo, Cássia Gisele de Morais, 1982-
O uso de geoinformação na gestão pública universitária :
estudo do contexto capacitante para o desenvolvimento do
conhecimento científico / Cássia Gisele de Morais Rizzo. – 2015.
170 f. : il.

Orientador: Taciana de Lemos Dias.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública) –
Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências
Jurídicas e Econômicas.

1. Sistemas de informação geográfica. 2. Gestão do
conhecimento. 3. Desenvolvimento organizacional. 4.
Administração pública. 5. Ensino superior – Pesquisa. 6. Redes
de informação – Aspectos sociais. I. Dias, Taciana de Lemos. II.
Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências
Jurídicas e Econômicas. III. Título.

CDU: 35

CÁSSIA GISELE DE MORAIS RIZZO

**O USO DE GEOINFORMAÇÃO NA GESTÃO PÚBLICA
UNIVERSITÁRIA: ESTUDO DO CONTEXTO CAPACITANTE
PARA O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO
CIENTÍFICO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Gestão Pública da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial de avaliação para a obtenção do grau de Mestre em Gestão Pública - Modalidade Profissional.

Aprovada em: _____

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a. Taciana de Lemos Dias
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Teresa Cristina Janes Carneiro
Universidade Federal do Espírito Santo
Examinadora Interna

Prof. Dra. Dulcinea Sarmiento Rosemberg
Universidade Federal do Espírito Santo
Examinadora Externa

Este trabalho é dedicado a todos aqueles que valorizam e buscam o conhecimento científico acreditando em sua capacidade de transformar os homens e o espaço em que habitam.

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu grande amigo, que nunca me desamparou, me fortaleceu e me guiou durante toda a vida renovando minha Luz, minha Fé e minha Esperança mesmo quando eu mesma já havia desistido. Aos meus amados pais, Cássio e Maria Germana, a maior gratidão: pelo amor que me dedicam, pela educação, compreensão, incentivo e apoio em todas as etapas de minha vida.

Ao meu esposo Leonardo pelo amor, paciência e colaboração na pesquisa e à minha irmã Camila pela ajuda inestimável neste momento, compartilhando seus conhecimentos, seu tempo e sua luz nas horas de dúvidas e incertezas. As amigas Brisa Pozzi, Fuviane Galdino, Mônica Quintino, Ariana Lirio, Maria Beatriz, Liliana Alencar e Aparecida Rosemberg pelo carinho, apoio nos momentos difíceis e críticas ao texto. E aos amigos Lucas Gramlich, Leonardo Portela, Kleber Rodran e André de Castro agradeço pela motivação, carinho e apoio na coleta de dados e discussão de ideias.

A minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Taciana de Lemos Dias, pela paciência e compreensão de minhas limitações durante a evolução de todo o projeto. Obrigada por acreditar e não desistir de mim. Desejo que esta pesquisa continue através do Grupo de Pesquisa em Geoinformação/UFES.

Aos colegas da UFES, docentes e administrativos, pelo apoio e incentivo durante o mestrado, especialmente a Francisco Santiago, Álvaro Capistrano, Renan Teixeira e Antonio Marcos do NTI/UFES e Henrique Alves Netto da PU/UFES. Aos meus alunos que me inspiram a querer uma Universidade melhor e um conhecimento científico mais disseminado e acessível.

Aos professores e colegas do Mestrado Profissional em Gestão Pública que dividiram comigo os momentos difíceis e os momentos alegres, amadureci muito nestes últimos anos. Sou muito feliz por contar com vocês, excelentes profissionais, maravilhosos companheiros e ótimos gestores públicos. Que nossas ideias, projetos e trabalho mudem o cenário das instituições públicas brasileiras. Temos muito o que comemorar!

"A coisa mais indispensável a um homem é reconhecer o uso que deve fazer do seu próprio conhecimento."

(Platão)

RESUMO

Esta dissertação propõe a utilização de método baseado em Sistema de Informação Geográfica (SIG) para visualizar e gerir os produtos e os recursos utilizados pelos pesquisadores no processo de conhecimento científico nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Como propõe a modelagem conceitual de uma ferramenta tecnológica, o pressuposto a ser adotado é de que as ferramentas de geoinformação agregam qualidades ao contexto capacitante necessário à geração de conhecimento, otimizando e facilitando a comunicação e transferência do conhecimento científico tácito e explícito, qualificando o processo de acesso e disseminação da produção científica docente nas IFES, contribuindo na visualização da estrutura científica das IFES e promovendo o processo identitário como "Universidade Virtual", estruturada em redes e sintonizada com o processo de internacionalização da produção científica. O objetivo da pesquisa é demonstrar a partir de um modelo conceitual baseado nas tecnologias de geoprocessamento as contribuições positivas da geoinformação na efetividade da gestão pública universitária, traduzida pelo contexto capacitante existente e pelos avanços no processo de comunicação do potencial e da produtividade científica das IFES, influenciando especialmente o acesso e disseminação do conhecimento tácito dos docentes pesquisadores. A pesquisa é classificada como exploratório-descritiva e pretende perceber a interação entre os elementos do processo de conhecimento científico, visualizados através dos mapas, compreendendo o espaço geográfico de forma integrada e sistêmica com o uso das tecnologias de geoprocessamento que permitem a realização de novas operações de armazenamento e análise dos dados provenientes de vários bancos de dados e repositórios. O modelo conceitual demonstrativo foi construído a partir da realidade observada na estrutura da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Para o estudo do modelo, os dados foram coletados de bancos de dados científicos de acesso livre, de bancos de dados institucionais, de páginas institucionais dos programas de pós-graduação na web, de informações coletadas nos setores vinculados a gestão do espaço físico na UFES e de entrevistas semi-estruturada com representantes da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e do Núcleo de Tecnologia da Informação da UFES.

Palavras-Chave: Geoinformação. Gestão do conhecimento científico. Contexto capacitante. Gestão pública universitária

ABSTRACT

This master's thesis proposes the application of a method based on Geographic Information System (GIS) to view and manage the products and the resources used by researchers in scientific knowledge process in the Federal Institutions of Higher Education (IFES-Brazil). As it proposes the conceptual modeling of a technological tool, the assumption being adopted is that the geo-information tools add qualities to the enabling context that is necessary for generating knowledge, optimizing and facilitating the communication and the transfer of tacit and explicit scientific knowledge, qualifying the process access and dissemination of teaching scientific production in IFES, contributing like that to the whole preview of scientific structure of IFES and promoting the identity process as "Virtual University", structured network and tuned to the process of internationalization of scientific production. The purpose of the research is to prove the positive contributions from geo-information in the effectiveness of public university management starting from a conceptual model based on GIS technologies. It is translated by the existing enabling context and the advances in the potential communication process and scientific productivity of IFES, especially influencing the access and dissemination of tacit knowledge of teachers researchers. The research is classified as exploratory-descriptive and aims to understand the interaction between the elements of scientific process, viewed through the maps, understanding the geographic area in an integrated and systematic way with the use of GIS technologies that enable the realization of new storage operations and analyzing data from multiple databases and repositories. The demonstrative conceptual model was built from the reality observed in the structure of the Federal University of Espírito Santo (UFES). The data used for studying the conceptual model were collected from scientific databases of open access, from institutional databases, institutional webpage's post-graduate programs, from information collected in sectors related to management of the physical space in UFES and semi-structured interviews with representatives of the Dean of Post-Graduate Studies and also with the UFES Information Technology Center.

Keywords: Geo-information. Scientific knowledge management. Enabling context. Public university management.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANDIFES - Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior

BD - Banco de Dados

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCE - Centro de Ciências Exatas

CCHN - Centro de Ciências Humanas e Naturais

CCJE - Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas

CCS - Centro de Ciências da Saúde

CE - Centro de Educação

CEMUNI - Célula Modula Universitária

CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa

CRIA - Comissão de Relações Internacionais

CT&I - Ciência, Tecnologia & Inovação

DGP - Diretório de Grupos de Pesquisa

EAD - Educação a Distância

ENCTI - Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

ESRI - Environmental Systems Research Institute

FAPESP - Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

GPS - Global Positioning System

HUCAM - Hospital Universitário Cassiano Antonio de Moraes

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ID - Identificador Único

IDAF - Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo

IES – Instituições de Ensino Superior

IFES – Instituições Federais de Ensino Superior

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

ITRS - Sistema Internacional de Referência Terrestre

KIT - Karlsruhe Institute of Technology

LDAP - Lightweight Directory Access Protocol
LDB - Lei de Diretrizes e Bases
MC - Meridiano Central
MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC - Ministério da Educação e Cultura
NTI - Núcleo de Tecnologia da Informação
PCCF - Plano de Carreiras e Cargos do Magistério Federal
PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional
PNE - Plano Nacional de Educação
PNPG - Plano Nacional de Pós-Graduação
PROGEP - Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas
PRPPG - Pró-Reitoria de Pós-Graduação
QLCTAE - Quadro de Lotação dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação
REUNI - Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das
Universidades Federais
SAPPG - Sistema Acadêmico de Pesquisa e Pós-Graduação
SAR - Serviço de Acesso Remoto
SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SGB - Sistema Geodésico Brasileiro
SGBD - Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SIE - Sistema de Informação para o Ensino
SIG - Sistema de Informação Geográfica
SIRGAS - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SMC - Sistemas de Modelagem Científica
TI - Tecnologia da Informação
UDF - Universidade do Distrito Federal
UFES - Universidade Federal do Espírito Santo
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UML - Unified Modeling Language
UnB - Universidade de Brasília
USP - Universidade de São Paulo
UTM - Universal Transverso de Mercator

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Níveis de colaboração científica e distinção entre as formas "inter" e "intra".....	61
Quadro 02: Evolução na formação de doutores por área de conhecimento.....	68
Quadro 03: Evolução na formação de mestres por área de conhecimento.....	68
Quadro 04: UFES - Áreas	109
Quadro 05: Comparativo de Mestres e Doutores registrados na Plataforma Lattes/CNPq.....	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Metáfora do Guarda-Chuva Conceitual da GC.....	42
Figura 02 – Espiral do conhecimento.....	51
Figura 03 – Conhecimento criado a partir da espiral do conhecimento.....	52
Figura 04 – Processo de Compartilhamento de Conhecimento	55
Figura 05 – Espiral da Cultura Científica.....	57
Figura 06 – Exemplo de rede de Co-autoria.....	62
Figura 07 – Natureza da cooperação científica.....	63
Figura 08 – Paradigma dos Quatro Universos	73
Figura 09 – Processo de Gestão do Conhecimento Científico.....	77
Figura 10 – Sistemas de Gestão de Conhecimento Especializado.....	79
Figura 11 – Representação Vetorial de geo-objetos	79
Figura 12 – Arquitetura Observe UnB	82
Figura 13 – Arquitetura Observe UnB	83
Figura 14 – Mapas de rede de conhecimento do Observe UnB.....	84
Figura 15 – Portal Somos UFMG – Indicadores.....	86
Figura 16 – Somos UFMG - Produção Bibliográfica.....	86
Figura 17 – Somos UFMG - Visualização de Coautores.....	87
Figura 18 – Somos UFMG - Busca por especialidades.....	87
Figura 19 – Somos UFMG - Busca por especialidades	88
Figura 20 – Portal KIT - Plano do Campus.....	89

Figura 21 – Cadastro multifinalitário do campus e navegação interativa	91
Figura 22 – Plano do Campus KIT - Rede de serviços.....	92
Figura 23 – Modelo de Localização de Conhecimento Científico nas IFES - fontes de dados e repositório.....	97
Figura 24 – Abrangência da ferramenta de geolocalização do contexto científico	99
Figura 25 – Área do Campus Goiabeiras antes da construção.....	107
Figura 26 – Campus Goiabeiras após a construção das edificações.....	107
Figura 27 – Primeira maquete do Campus Goiabeiras/ UFES.....	108
Figura 28 – Construção do CEMUNI VI - Campus Goiabeiras/UFES	108
Figura 29 – Evolução da Pós-Graduação na UFES	111
Figura 30 – Visão do Banco de Dados SAPPG.....	115
Figura 31 – Tela de controle de projetos.....	116
Figura 32 – Tela para cadastro de projetos SAPPG/UFES	117
Figura 33 – Telas de busca de projetos no SAPPG	118
Figura 34 – Tela inicial do SIE - estrutura em módulos.....	119
Figura 35 – Cadastro de produções e publicações científicas - SIE/UFES	120
Figura 36 – Módulo de Recursos Humanos SIE / UFES	122
Figura 37 – Tela do Módulo Portal Administrativo SIE	123
Figura 38 – Tela do Módulo SIM / SIE.....	124
Figura 39 – Tela do Módulo Acadêmico/ SIE	125
Figura 40 – Tela do Portal Lattes / UFES.....	126
Figura 41 – Diagrama de Sequência de Sincronia Extrator Lattes.....	127

Figura 42 – Tela de busca do Portal Lattes / UFES	128
Figura 43 – Tela de resultado de busca de currículo Extrator Lattes	128
Figura 44 – Tela de Denúncia do Portal Lattes/ UFES.....	129
Figura 45 – Diagrama de caso de uso Extrator Lattes/UFES.....	130
Figura 46 – Em uma representação dos objetos por camadas do SIG	131
Figura 47 – Arquitetura do contexto capacitante utilizando SIG.....	135
Figura 48 – Esquema de fontes de dados para a base de dados geográfica de conhecimento científico na UFES	138
Figura 49 – Representação de laboratórios de pesquisa da UFES - CCE.....	140
Figura 50 – Representação de pesquisadores da UFES - CCJE.....	141
Figura 51 – Representação de Programas de Pós-Graduação da UFES - CCHN	141
Figura 52 – Modernização da Gestão Pública Universitária com uso de SIG...144	
Figura 53 – Demonstrativo de pesquisas futuras em áreas afins a Gestão do Conhecimento Científico	146

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Contextualização.....	17
1.2 Justificativa e Motivação	20
1.3 Problema e Objetivo.....	24
1.4 Estruturação da Pesquisa.....	27
2 SUPORTE TEÓRICO	29
2.1 O cenário científico na gestão universitária brasileira.....	29
2.1.1 O Plano Nacional de Pós-Graduação	33
2.1.2 Estrutura Universitária Federal no Brasil.....	37
2.2 A Gestão do Conhecimento Científico.....	40
2.2.1 O processo de produção científica nas IFES	47
2.2.2 As Redes de Colaboração Científica	57
2.2.3 A Plataforma Lattes/ CNPq.....	65
2.3 A geoinformação na Gestão Pública.....	70
2.3.1 A representação dos objetos sociais na construção do espaço virtual.....	72
2.3.2 Representação e integração de bancos de dados a partir dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG).....	74
2.4 Modelos de Geoinformação e Conhecimento Científico em IES	80
2.4.1 CASO A - Observe UnB	80

2.4.2 CASO B - Somos UFMG	85
2.4.3 CASO C - KIT CampusPlan.....	88
3 METODOLOGIA	93
3.1 Limitações da Pesquisa.....	97
4 MODELO DE DADOS CONCEITUAL	103
4.1 O caso UFES	106
4.2 Análise dos Sistemas Tecnológicos de Gestão da Pós-Graduação da UFES	112
4.2.1 Sistema SAPPG.....	113
4.2.2 Sistema SIE/ SIM.....	119
4.2.3 Extrator Lattes / UFES.....	125
4.3 Projeto de Banco de Dados Georreferenciado	131
4.3.1 Entidades do modelo.....	132
4.3.2 Relacionamentos entre as entidades	134
4.4 Coleta de Dados	136
4.5 Resultados e Visualização do Modelo.....	137
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E POTENCIALIDADES DO MODELO	143
6 REFERÊNCIAS	149
7 GLOSSÁRIO	153
8 APÊNDICES	157
9 ANEXOS	161

1 INTRODUÇÃO

O Capítulo I contextualiza o tema da gestão do conhecimento na Sociedade da Informação e do Conhecimento, especialmente do conhecimento científico e tecnológico e sua importância na gestão pública universitária. Em seguida, apresenta-se a justificativa da escolha deste tema e a motivação social da pesquisa.

A problemática geográfica geradora deste estudo e sua aplicação ao contexto capacitante das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), bem como os objetivos geral e específicos são também apresentados neste capítulo, concluindo-se com a estruturação dos capítulos seguintes da dissertação.

1.1 Contextualização

As Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) são naturalmente ambientes de formação profissional e desenvolvimento científico, e seu papel na formação qualitativa de recursos humanos para a sociedade é primordial no provimento do mercado de trabalho e desencadeia os processos científicos, tecnológicos e de inovação necessários para o desenvolvimento do país. No contexto da sociedade contemporânea, enquanto Sociedade da Informação e do Conhecimento, o processo de gerir conhecimentos é visto como um fator estratégico, pois atua diretamente sobre o capital humano que está sendo formado pela Educação Superior. Este estudo considera que a Gestão da Informação e a Gestão do Conhecimento são áreas distintas, porém não são áreas desconectadas uma da outra. Sob um ponto de vista podem ser consideradas complementares, assim, optou-se por utilizar conceito de Sociedade da Informação e do Conhecimento para situar ambos os tipos de gestão neste estudo.

Reforçando este entendimento Polizelli e Ozaki (2008) afirmam que a Sociedade da Informação é multidisciplinar e recebe influências de várias áreas de conhecimento integradas pelo uso de tecnologias, ou seja, estrutura-se em redes que cooperam e compartilham conhecimentos entre os atores a fim de disseminar a formação de competências na população e dessa forma a sociedade se beneficia dos conhecimentos que impulsionam a economia e alicerçam o seu desenvolvimento.

A sociedade globalizada, a cultura e a velocidade informacional, transformam a cada dia a máquina pública dos governos em um organismo voltado à regulação pelo Estado e à transparência para o povo. Esse fenômeno atinge todos os países capitalistas em maior ou menor grau e, por conseguinte, impacta todos os tipos de organizações públicas. Vinculam-se a estes processos ideais de gerencialismo e eficiência administrativa: uma máquina pública enxuta e efetiva na administração dos bens e serviços comuns de uma nação.

Embora os governos desejem instituições públicas formatadas e integradas, formando um grande aparato passível de coordenação e gerência, mesmo a distância, o que obviamente facilita o controle, cada instituição possui uma identidade cultural e social única, com um aparato físico e uma massa informacional distinta, o que impacta diretamente no Planejamento Estratégico Institucional, na distribuição de demandas operacionais e na formação de recursos humanos. Para atender os anseios desta Sociedade da Informação e do Conhecimento, é preciso uma re-organização nas instituições públicas brasileiras, que atravessam uma seara política decadente devido aos escândalos de corrupção, para que o objetivo fim de todas as instituições públicas seja alcançado: servir bem ao público.

O conhecimento sobre a instituição pública representada pelos seus agentes impacta diretamente na efetividade e na qualidade da prestação do serviço público. As questões pertinentes à transparência do Estado e ao acesso da população às informações públicas residem no nível de conhecimento que os agentes públicos detêm da organização a que se vinculam, e na forma como comunicam esse conhecimento no contexto sociocultural onde estão inseridos. É preciso lembrar que o agente público figura ainda como um usuário de seu órgão de lotação, devendo, por conseguinte, abandonar as limitações típicas do comportamento “ator de um

quadrado” para assumir seu papel interativo no sistema informacional e social vivo que está sendo traduzido velozmente para ambientes tecnológicos e globais.

Este novo papel do agente público como agente da informação e do conhecimento vem se consolidando desde a aprovação da Lei nº 12.527/2011 (Lei de Acesso a Informação) no Brasil. Os profissionais da informação vêm promovendo uma reavaliação dos mecanismos utilizados atualmente priorizando a aplicação de métodos eficazes para a recuperação da informação, com a utilização de ferramentas tecnológicas que permitem um acesso imediato e apresentam interfaces gráficas amigáveis além de estudos sobre os processos de produção, gestão e comunicação do conhecimento institucional. No entanto, a efetividade desses novos mecanismos depende de uma gestão informacional completa e sistêmica que promova eficientemente a interatividade esperada na disseminação, capaz de gerar e gerir conhecimentos e mobilizar a formação de competências.

No contexto da gestão pública federal, as Ifes também passam por diversas mudanças em seu contexto organizacional visando se adequar as novas leis na área da informação e as exigências do cenário científico, tecnológico e de inovação. Segundo Oliveira e Amaral (2012, p. 24-25) no Brasil, o desenvolvimento das atividades de ciência, tecnologia e inovação está intimamente relacionado à Educação Superior. Esses autores verificaram em 2009 que 77,1% dos pesquisadores brasileiros atuam na Educação Superior, enquanto 19,3% atuam nas empresas, 3,2% atuam nas agências e institutos governamentais e 0,5% atuam em organizações privadas sem fins lucrativos. Ainda segundo esses autores, dos pesquisadores que desenvolvem suas atividades na Educação Superior no Brasil, a maioria pertence às Instituições de Ensino Superior (IES) públicas de regiões e estados mais ricos e também atuam na pós-graduação *stricto sensu*.

Diante desta expressiva parcela de responsabilidade da Educação Superior no desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação no Brasil, vários pesquisadores brasileiros vêm propondo soluções tecnológicas para a extração e compartilhamento de conhecimento para o fomento de redes sociais de colaboração nacionais e internacionais.

Neste ínterim, vemos o uso de geoinformação na gestão pública das Ifes como um fator relevante para a gestão do conhecimento, pois seu uso possibilita a localização e visualização dos ativos de conhecimento explícito e tácito que espelham a identidade científica destas Ifes nos cenários locais, nacionais e internacionais de colaboração científica. Além desses usos, abre-se para o gestor público a possibilidade de utilizar os sistemas de georreferenciamento para gerir geograficamente todo o aparato físico e tecnológico que apoiam os produtores e/ou pesquisadores que geram esses ativos de conhecimento. A eficácia da criação do conhecimento científico depende de um contexto dinâmico, que propicie a capacitação e promova interações no espaço físico, virtual e mental facilitando o compartilhamento. Algumas instituições como a Universidade de Brasília (UnB) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que já possuem iniciativas positivas e reconhecidas em redes sociais de conhecimento científico podem aperfeiçoar suas ferramentas com o uso de sistemas de georreferenciamento transformando o conhecimento gerido através dessas ferramentas em ativo estratégico e econômico para a gestão das Ifes .

A área da gestão do conhecimento científico, em seu contexto capacitante, dá suporte ao processo do conhecimento científico. A solução proposta nesta pesquisa para gerir esse processo do conhecimento científico nas Ifes é utilizar a geolocalização dos elementos do contexto capacitante disponibilizado pelas Ifes aos pesquisadores docentes diretamente ligados à instituição, bem como tornar estas informações também disponíveis aos demais interessados no campo científico através dos portais institucionais na internet.

1.2 Justificativa e Motivação

Conectadas as mudanças do ambiente externo, já explicitadas na contextualização desta pesquisa, as Ifes vêm modificando suas estruturas organizacionais, aumentando a oferta de Educação a Distância (EAD) e preparando suas matrizes curriculares para o processo de universalização do conhecimento, com a valorização dos intercâmbios estudantis, tanto na graduação quanto na pós-graduação.

Esta pesquisa surgiu das reflexões sobre o papel do gestor público universitário no contexto da sociedade contemporânea e sobre as mudanças percebidas no cenário

das Ifes, que não visam o lucro monetário, mas o desenvolvimento e o reconhecimento no campo científico. Nesta análise, faz-se eminente, por parte dos gestores destas instituições, a necessidade de aperfeiçoar e/ou potencializar o processo de gestão do conhecimento científico produzido, através do incentivo às parcerias dentro da instituição, a comunicação dos ativos a serem geridos como produtos da atividade docente e o investimento e manutenção das estruturas física e tecnológica necessárias para que estas ações aconteçam.

O conhecimento científico é para as Ifes um recurso vital, necessário à sua atuação estratégica no atual cenário nacional e internacional. Por esse motivo, possuir uma visão das redes de colaboração científica internas e da estrutura científica de que dispõe cada uma dessas Ifes para fomentar a pesquisa é importante para o processo evolutivo desse tipo de instituição pública. A transparência nos processos e a modernização da estrutura administrativa são condicionantes para que a gestão do conhecimento produzido nas Ifes possa agregar valor ao processo científico, tecnológico e de internacionalização das ações universitárias, definindo uma identidade nas redes de ensino e pesquisa nacionais e internacionais.

Para Choo (2003, p. 366) os membros de uma organização representam e negociam crenças e interpretações para construir significados e propósitos comuns, e esta criação de significados constitui uma estrutura para explicar a realidade observada, determinando o que é relevante e apropriado. Assim, pode-se dizer que o conhecimento organizacional nas Ifes é um processo social que visa a criação de significado, de identidade e de memória, e que a comunicação social nessas instituições cumpre um papel fundamental no processo de autoconhecimento.

A consolidação desta identidade nas Ifes está cada vez mais difícil de ser descrita devido às complexidades inerentes à formação das redes de colaboração científica interinstitucionais, nacionais e internacionais. Em parte, esta dificuldade de autoconhecimento organizacional se deve ao fato de que a sociedade contemporânea vive o tempo virtual simultaneamente ao tempo real, e seus atores constroem espaços organizacionais virtuais imbricados nos espaços reais. No âmbito do conhecimento científico, o processo de virtualização pode levar a um distanciamento do agente científico em relação ao produto científico, disponibilizado explicitamente em repositórios científicos. Esse equívoco leva a acreditar que o conhecimento do produto faz conhecer todo o conhecimento tácito do produtor,

desconsiderando-se assim o conhecimento necessário ao pesquisador no processo de produção científica.

É consenso que o uso cotidiano de tecnologia provoca uma vivência acelerada e ocasiona mudanças no meio ambiente: no trabalho, no modelo educacional, na prestação de serviços, nas leis, no modo de acesso a informação, nas interações sociais, na formação familiar, na convivência com o outro, e também nos suportes onde registramos nossas memórias e nossa produção intelectual e laboral.

As mudanças sociais e tecnológicas vêm proporcionando uma aproximação geográfica entre os agentes da Sociedade da Informação e do Conhecimento, mas também provocam um isolamento físico cada vez maior, gerando zonas de conforto pessoal onde a interação é mínima e as trocas apenas superficiais, facilitando os comportamentos egocêntricos que podem comprometer os contextos capacitantes necessários à impulsão das organizações voltadas para o conhecimento, já que a criação do conhecimento organizacional é a ampliação do conhecimento criado pelos indivíduos, se satisfeitas as condições contextuais que devem ser propiciadas pela organização, neste caso as Ifes (VON KROGH et al. apud ALVARENGA NETO, 2008, p.25).

Adota-se nessa pesquisa o conceito de contexto capacitante e/ou "Ba" conforme explicitado por Alvarenga Neto (2008, p. 16) que o define como a criação de um espaço organizacional para o conhecimento, que reúne as condições favoráveis que devem ser criadas pelas organizações para favorecer o compartilhamento, a aprendizagem, as ideias e inovações, a tolerância a erros honestos e a solução colaborativa de problemas, entre outros. Essa escolha se deve ao fato deste autor ter aprofundado o conceito originalmente proposto pelos japoneses Kazuo Ichijo, Ikujiro Nonaka e por Georg Von Krogh para que fosse possível produzir mapas conceituais integrativos do conhecimento nas organizações.

Como instituições de educação, as Ifes devem propiciar contextos capacitantes ideais para o desenvolvimento de seus processos de conhecimento científico, e por lidar com as necessidades de conhecimento da sociedade devem ser capazes de demonstrar visualmente e/ou virtualmente, através do uso da tecnologia, onde encontrar estes ativos de informação presentes nas Ifes, de modo a oferecer

perspectivas de uso e colaboração científica com outras instituições públicas ou privadas para o desenvolvimento da sociedade.

A demonstração visual de localização da informação científica ou tecnológica, dos pesquisadores e/ou os grupos de pesquisa, assim como do aparato de suporte oferecido pelas para pesquisas, contribui:

(a) na aproximação e facilitação da comunicação institucional e consequentemente na disseminação do conhecimento tácito das partes;

(b) na expansão das redes colaborativas e do papel científico das Ifes;

(c) na geração de indicadores de conhecimento científico;

(d) na promoção do autoconhecimento das deficiências e potencialidades institucionais das Ifes.

No contexto tecnológico necessário para a virtualização e visualização do contexto capacitante das Ifes, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) surgem como uma opção inovadora na gestão universitária. Na Gestão Pública, o uso de SIG é reconhecido e recomendado no planejamento e gestão do espaço urbano e do espaço rural nos municípios e na gestão ambiental, por oferecer confiabilidade e *insights* na análise, proteção e estruturação do espaço.

Os SIG são considerados um meio para o avanço da ciência através de seu uso positivo, assim denominado por seu uso implicar que a ciência confirma a teoria ao encontrar evidências positivas que a apoiam, e rejeitar teorias quando é encontrada uma evidência negativa. Nesta visão de utilidade o uso de SIG proporciona a análise e modelagem de padrões de comportamento, sendo esse o motivo dos modelos baseados em SIG estarem fundamentados em observações de uma realidade confusa, porém testados de um modo positivo. Os SIGs são capazes de estabelecer ligações entre a ciência movida pela simples coleção de ferramentas. (LONGLEY et al. 2013, p. 10).

A visão de utilidade de um SIG pelo aspecto de observação da realidade foi um dos motivos para a escolha da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) como estudo de caso para a modelagem conceitual proposta nesta pesquisa. Essa Ifes enfrenta atualmente, devido à distância geográfica de alguns de seus Centros Acadêmicos, dificuldades para visualizar seus cenários espaciais de maneira

integrada, de modo a tecer relações de potencialidades e desafios entre elementos científicos similares encontrados nos contextos capacitantes propiciados por estas unidades administrativas, que juntas representam o "capital organizacional" dessas Ifes enquanto instituição de educação.

Ou seja, aqui novamente se afirma a potencialidade do uso de SIG como ferramenta viável, tanto para a análise da produção científica quanto para o planejamento integrado e a colaboração acadêmica no âmbito da pesquisa docente nas , permitindo a criação de conexões geográficas entre programas de pesquisa, laboratórios, grupos de pesquisa/núcleos e pesquisadores.

1.3 Problema e Objetivo

As Ifes enfrentam na Gestão Pública os desafios administrativos e políticos impostos pela Política Nacional de Educação (PNE) e pelas leis orçamentárias. Anualmente buscam gerir suas demandas com um quadro insuficiente de recursos disponibilizados pela União (humanos e orçamentários) para cumprir na totalidade um Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), sendo esse um indicador da saúde destas instituições.

Observa-se que mesmo tendo conhecimento de suas necessidades institucionais e científicas as Ifes não as estruturaram, por este motivo na disseminação da produção científica são relacionados e publicizados apenas o vínculo dos pesquisadores a suas instituições, e olvidadas as implicações de gestão da estrutura e dos ativos utilizados por estes pesquisadores internamente. Mesmo havendo esforço de coleta de dados no cenário interno das Ifes a falta de estruturação destes dados acaba por dispersá-los em bancos de dados distintos, não havendo relações interoperacionais entre eles. Iniciativas utilizando as novas tecnologias da informação, como as que vem sendo utilizadas pela UnB e pela UFMG, propõem como base estrutural o estudo das redes sociais de conhecimento, no entanto, na perspectiva da gestão pública considera-se importante demonstrar no espaço das Ifes não apenas suas redes sociais, mas também onde estão todos os elementos de sua estrutura de conhecimento, que precisam ser geridos de forma integrada e integral para prover suporte qualitativo as redes de conhecimento.

Este tipo de gestão é vista como uma inovação na Gestão Pública Universitária pois considera o espaço como um fator de coordenação e controle, enxergando os elementos da estrutura como nós da rede. Praticamente todas as atividades e decisões humanas envolvem um componente geográfico, e o componente geográfico é considerado importante no processo. Problemas que envolvem um aspecto de localização, seja na informação usada para resolvê-lo ou na solução propriamente dita, são denominados problemas geográficos. Assim, quando pensamos **onde** encontrar algo, alguém ou um lugar estamos considerando que as ferramentas de geoinformação são necessárias a resolução do nosso problema (LONGLEY et al., 2013, p. 4-11; CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2011).

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) utilizam bases de dados com informações georreferenciadas, integrando imagens e informações e representando-os espacialmente como pontos, áreas e linhas com o objetivo de definir um caminho ou ter uma visão completa de cenário a ser analisado, nesse caso o cenário científico. A definição deste **onde** faz parte da problemática dessa pesquisa, sendo a causa para a escolha do uso de geoinformação no modelo conceitual demonstrativo proposto. Pretende-se responder aos seguintes questionamentos quanto à gestão do conhecimento científico nas Ifes:

- **Onde** estão os pesquisadores da instituição?
- **Quem** pesquisa sobre determinada área ou tema e **onde** posso encontrá-lo?
- **Onde** há laboratórios específicos e/ou equipamentos específicos que podem ser compartilhados?
- **Onde** estão sendo desenvolvidos os projetos de pesquisa da Ifes?
- **Onde** estão os grupos e/ou núcleos de pesquisa da Ifes e **quem** faz parte destes grupos?

É a partir da resposta destes **ondes** e da identificação destes atores do conhecimento (então apenas uma informação) que as Ifes poderão construir as bases de suas redes de colaboração científica e promover encontros entre aqueles que possuem um conhecimento específico e aqueles que desejam buscar

conhecimentos, cumprindo os preceitos básicos de compartilhamento e comunicação da gestão do conhecimento. As respostas também conduzirão ao conhecimento sobre a estrutura disponível para o desenvolvimento de pesquisas científicas nas diversas áreas, colaborando para um maior intercâmbio de recursos materiais e equipamentos já que os laboratórios multiuso reduzem despesas com manutenção e possibilitam maior integração entre pesquisadores além de racionalização no uso do espaço físico.

A escolha da problemática pesquisada foi motivada principalmente pelos incentivos sociais, pois o estudo contribui para o desenvolvimento da gestão pública universitária, para o autoconhecimento das Ifes, para o aperfeiçoamento das redes de colaboração científica e prevê um modelo demonstrativo georreferenciado do contexto capacitante que dará suporte ao pesquisador durante seu trabalho de pesquisa. Adota-se o pressuposto de que as ferramentas de geoinformação agregam qualidades ao contexto capacitante necessário à geração de conhecimento, facilitando a transferência do conhecimento científico tácito e explícito, qualificando o processo de acesso e disseminação da produção científica docente nas Ifes, contribuindo na criação de uma "Universidade Virtual" sintonizada com o processo de internacionalização da produção científica.

Os dados geolocalizados possibilitam uma melhor visualização do potencial institucional e científico das universidades e a correção de rumos, contudo esta representação do espaço nas Ifes vai além de apenas localizar, abrindo possibilidades de agregar, aprender e ensinar, pois abarca possibilidades de compartilhamento de conhecimentos tácitos e culturais, o que nos remete inevitavelmente a um maior autoconhecimento organizacional, conduzindo a macro indicadores que definem **como** as Ifes visualizam, implementam, gerenciam e avaliam seu contexto capacitante para a produção do conhecimento científico e o desenvolvimento da pesquisa e da carreira docente dos seus pesquisadores.

Os estudos métricos em Ciência da Informação podem ser fortalecidos se as Ifes efetivamente demonstrarem sua produção científica, possibilitando entre outras coisas: a aproximação dos docentes/ pesquisadores, a construção de indicadores de produção com a garantia de acesso aos pesquisadores e aos produtos de suas pesquisas; proporcionando um conhecimento do aparato físico e tecnológico

disponível como suporte à pesquisa e através de uma efetiva disseminação das demandas científicas existentes.

A visualização da produção científica das Ifes a partir do uso de geoinformação traduz um convite à classe científica nacional e internacional e à sociedade em geral para conhecer as Ifes brasileiras, colaborar com os esforços que estão sendo realizados para o desenvolvimento da ciência, e, desta forma, promovem uma transparência do processo científico.

O principal objetivo da pesquisa é a demonstração de como as tecnologias de geoinformação podem contribuir de modo positivo na efetividade do contexto capacitante necessário à gestão do conhecimento científico nas Ifes ao facilitar o processo de comunicação do potencial e da produtividade científica, influenciando especialmente a disseminação e o acesso ao conhecimento tácito dos docentes pesquisadores. O modelo conceitual proposto foi pensado a partir do processo de geolocalização dos elementos necessários à produção e gestão científica e acadêmica nas Ifes, sendo o exemplo demonstrado construído a partir da realidade observada na estrutura da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Desta maneira, os objetivos específicos desta pesquisa são: a) propor uma estrutura de visualização das redes sociais de colaboração científica para disseminação do capital intelectual e organizacional das Ifes; b) propor meio de visualização da organização e gestão espacial das através do georreferenciamento dos espaços compartilhados de conhecimento (Ba); c) propor estrutura tecnológica para um inventário mecanizado de localização de serviços e sistemas de apoio ao georreferenciamento da Ufes e d) propor soluções de acessibilidade aos atores do conhecimento científico.

1.4 Estruturação da Pesquisa

A pesquisa está estruturada em cinco capítulos: no primeiro capítulo temos uma introdução à temática da pesquisa a partir do contexto da Sociedade da Informação e do Conhecimento, da composição do contexto capacitante do conhecimento e do uso de geoinformação na gestão pública. A partir da exploração deste cenário são apresentados os problemas e objetivos desta pesquisa e justificadas as escolhas

realizadas, desde a motivação da escolha do tema do Conhecimento Científico até a forma como foi desenvolvido, considerando-se as limitações existentes.

Essa pesquisa considera que a Gestão da Informação e a Gestão do Conhecimento são áreas distintas, porém não são áreas desconectadas uma da outra. Sob um ponto de vista podem ser consideradas complementares, assim, optou-se por utilizar conceito de Sociedade da Informação e do Conhecimento para situar ambos os tipos de gestão no processo de análise.

No segundo capítulo temos as fundamentações teóricas que embasam as ideias e oferecem um aporte para a interpretação dos conceitos e dados, para a formatação e análise do modelo conceitual e para a discussão dos resultados demonstrados. Como exploramos áreas interdisciplinares na pesquisa, as mesmas foram descritas em subcapítulos. No final deste capítulo são apresentados três sistemas de outras IES considerados modelos precursores na gestão do conhecimento científico e em geoinformação em IES.

No terceiro capítulo, apresenta-se a metodologia aplicada para o alcance dos objetivos, uma justificativa sobre as escolhas acerca do modelo demonstrativo, com a discriminação das fontes de dados utilizadas para extração, suas características e limitações.

O quarto capítulo apresenta conceitualmente uma possibilidade para a construção do modelo demonstrativo, com informações do contexto capacitante da Ufes e do processo de recuperação de informações de produção científica. Apresenta o levantamento e análise comparativa dos sistemas tecnológicos da Ufes utilizados na gestão da pesquisa e pós-graduação existentes na Ufes. Propõe um projeto do banco de dados geográfico com suas especificidades, incluindo as possibilidades de coleta dos dados para a gestão do conhecimento científico na instituição e os atores do conhecimento, o tratamento dos dados e a geração dos *shapefiles* para a composição do banco de dados georreferenciado a partir de um modelo de uso e fontes de dados. No final são apresentados os resultados alcançados e uma demonstração visual da arquitetura deste tipo de banco de dados.

Finalmente, o quinto capítulo apresenta as considerações finais sobre o modelo conceitual proposto e as sugestões para futuras pesquisas.

2 SUPORTE TEÓRICO

O Capítulo II trata do aporte teórico necessário à compreensão dos temas que são explorados na pesquisa. Como são explorados três temas distintos, este capítulo foi dividido em subcapítulos para melhor compreensão dos temas e da relação entre eles. O subcapítulo 2.1 apresenta o cenário científico na gestão universitária brasileira com um breve histórico do papel e da visão da política educacional de pós-graduação no desenvolvimento das IES, um resumo da estrutura de gestão das universidades públicas federais, e da avaliação a qual estão submetidas. O subcapítulo 2.2 apresenta o processo de Gestão do Conhecimento Científico, tanto os processos internos quanto os processos externos de gestão deste conhecimento nas Ifes. Aborda o contexto capacitante e/ou *Ba* da produção científica nas Ifes, a formação das redes sociais de colaboração científica, tanto locais quanto nacionais e internacionais, reforçando que estas redes sociais são construídas colaborativamente a partir do processo de comunicação e formação do conhecimento com a divulgação, a disseminação e o acesso aos pesquisadores e ao conhecimento produzido e diversas áreas do saber. O subcapítulo 2.3 apresenta a geoinformação como uma importante área a ser explorada na gestão pública e também na gestão universitária. Finalmente o subcapítulo 2.4 apresenta três modelos de geoinformação e conhecimento científico em IES, sendo dois nacionais e um internacional.

2.1 O cenário científico na gestão universitária brasileira

O desenvolvimento da pesquisa nas instituições de ensino superior, que deram origem à atual política de Pós-Graduação e de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I) teve seu início com a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 1948, do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e da Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - atual Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - em 1951. Após a criação desses órgãos foram criadas as primeiras fundações de fomento à pesquisa: a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) nos anos de 1960. As primeiras universidades a incorporarem a pesquisa ao ensino profissionalizante

foram a Universidade de São Paulo (USP) criada em 1934 e a Universidade do Distrito Federal (UDF) criada em 1935. Para compreendermos o cenário político de gestão pública das universidades federais precisamos compreender este contexto histórico de evolução da pesquisa no Brasil.

Desde a década de 1940 o art. 71 do Estatuto da Universidade do Brasil menciona o termo "pós-graduação" em referência à institucionalização da pesquisa, mas apenas na década de 1950 surgem os primeiros acordos internacionais para o desenvolvimento de pesquisas, entre os Estados Unidos e o Brasil, envolvendo docentes, discentes e pesquisadores. A estrutura de pós-graduação que conhecemos atualmente começou a ser definida na década de 1960 com fortes influências das universidades europeias e norte-americanas (OLIVEIRA; AMARAL, 2012; BOTTONI; SARDANO; COSTA FILHO, 2013).

Nos primórdios da pesquisa no Brasil o papel desempenhado pelo CNPq era o de incentivo ao desenvolvimento da pesquisa científica através de bolsas e auxílios para a aquisição de equipamentos, além da criação e da manutenção de institutos especializados; já o papel da Capes foi instituir uma Comissão com o objetivo de investir na formação dos quadros universitários por meio de concessão de bolsas no País e no exterior, ou seja, estava voltada para o desenvolvimento do docente pesquisador. Esses órgãos representaram um passo importante para o ensino superior, institucionalizando a pesquisa e os cursos de pós-graduação que começavam a se alinhar com as necessidades do País (BOTTONI, SARDANO, COSTA FILHO, 2013, p.28-29).

Estes autores afirmam ainda que mesmo com a ditadura o sistema de pós-graduação se desenvolveu no Brasil,

[...] tornando-se o mais abrangente da América Latina, bem como qualificando nossos mestres e doutores com padrões de excelência. Muitas universidades brasileiras, particularmente as públicas, alcançaram padrões internacionais de qualidade, tornando-se referência entre os países em desenvolvimento na área de pesquisa e pós-graduação, graças a uma política de Estado sólida via agências de fomento à pesquisa, como CAPES e CNPq ao longo de várias décadas (BOTTONI;SARDANO ;COSTA FILHO, 2013,p.39-40)

O início do processo de expansão das universidades privadas deu-se a partir de 1970, justamente durante o período do regime militar, devido à expulsão de lideranças do ensino superior como resultado do sistema de vigilância implantado pela ditadura. Como as instituições de ensino superior privadas tinham mais interesse no lucro que na qualidade, o processo de desenvolvimento científico foi comprometido neste modelo de expansão, tendo a maioria destas instituições ignorado o modelo único de ensino superior proposto na reforma de 1968, que previa a junção do ensino e da pesquisa (BOTTONI, SARDANO, COSTA FILHO, 2013). As IES privadas não tiveram como foco principal a pesquisa na formação discente, sendo que poucas instituições privadas mantiveram a cultura da pesquisa, como resultado deste processo no quadro atual em que se encontram as IES brasileiras há um domínio e destaque das IES públicas no avanço da ciência e tecnologia no País.

Apesar deste reconhecimento científico, este avanço na área da pesquisa promovido pela IES públicas foi alcançado arduamente, pois o próprio Governo passou com o tempo a investir cada vez menos no campo da educação, especialmente na década de 90, levando as universidades públicas a se deteriorarem, principalmente na questão da infraestrutura para o ensino, a pesquisa e a extensão. Segundo Silva (2001 apud BOTTONI, SARDANO, COSTA FILHO, 2013, p. 32) entre 1995 e 1999 houve uma redução de 17,3% nos gastos com instituições federais de ensino superior e de 22,8% em sua participação no PIB, contrastando com o aumento de 17,9% na oferta de vagas e de 20,4% no número de matrículas. Nesse mesmo período a pesquisa passou a ser direcionada para o setor produtivo e financiada pela iniciativa privada por encomenda. Para não haver um maior comprometimento na área de pesquisa nas universidades públicas, vários docentes pesquisadores passaram a buscar parcerias com empresas privadas para financiamento de suas pesquisas. Observa-se que

[...] os governos Fernando Collor e Fernando Henrique Cardoso foram caracterizados pela falta de investimento do Estado no campo da pesquisa (científica e tecnológica) e pelo abandono em relação ao ensino universitário público (principalmente na esfera da graduação). Desde 1995, durante o governo de Fernando Henrique Cardoso, várias mudanças foram e vêm sendo introduzidas pela política educacional. Chaves (2010) identifica que essas mudanças tiveram como base a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de

1996, além de outros documentos legais complementares que foram combinados com uma política de congelamento de salários dos docentes das universidades federais, de cortes de verbas para a pesquisa e para pós-graduação. (BOTTONI, SARDANO, COSTA FILHO, 2013: p.32)

As estratégias políticas do Governo do Brasil nas áreas de pós-graduação, pesquisa e inovação caracterizam-se por uma cooperação e articulação entre o Ministério da Educação e Cultura (MEC), responsável pela política de Pós-Graduação através da Capes, e o Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI), responsável por articular formalmente a política de ciência e tecnologia no país, embora seja preciso reconhecer a importância primordial do CNPq na formulação e condução destas políticas. Oliveira e Amaral ao analisarem o contexto de produção científica afirmam que

a Educação Superior, sobretudo a Pós-Graduação *stricto sensu*, vem sendo pensada cada vez mais na direção da lógica de sustentação ou alimentação da chamada *sociedade ou economia do conhecimento* e ampliação da competitividade das empresas impulsionadas, em grande parte, por políticas públicas em diferentes países. [...] Tal empreendimento objetiva, portanto, a formação de recursos humanos de alto nível, incluindo equipes multidisciplinares, trabalho em equipe e redes de pesquisadores que favoreçam aos processos de internacionalização e de mobilidade acadêmico-científica, bem como à geração de processos e produtos inovadores em impulsionem a competitividade empresarial do país (OLIVEIRA, AMARAL, 2012: p. 37)

O processo de acumulação flexível e a constituição de uma economia de conhecimento cada vez mais globalizada vem multiplicando as demandas econômicas para as universidades e para as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) (HARVEY, 1994; DIAS SOBRINHO, 2000; CHAUÍ, 2003 apud OLIVEIRA, AMARAL, 2012).

No cenário do conhecimento científico brasileiro, o Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (DGP) e a Plataforma Lattes, são os sistemas de informação e conhecimento mais utilizados para gestão de ciência e tecnologia. A Plataforma Lattes é uma plataforma de governo eletrônico que comporta os currículos dos pesquisados em ação no Brasil, além de informações sobre as instituições e os grupos de pesquisa em atividade, capaz de fornecer indicadores e informações sobre as redes formadas com a interação dos atores do cenário nacional e

internacional de ciência e tecnologia. O DGP possui o cadastro de aproximadamente 90% da produção científica nacional, sendo uma fonte rica e ampla de informações quantitativas passíveis de produzir mapas de conhecimento, no entanto, qualitativamente falho para mensurar produtividade (BAUMGARTEN, 2010, p. 69-70).

De forma geral, as atividades de educação, difusão e extensão científica não são adequadamente valorizadas nas instituições de pesquisa e nas universidades, o que resulta no pouco conhecimento sobre as repercussões sociais da pesquisa realizada na universidade, mesmo as pesquisas realizadas com colaboração e apoio externos. Justamente por não serem valorizadas devidamente é preciso que o gestor promova mecanismos voltados para a comunicação e interação, pois o desenvolvimento e o aperfeiçoamento dos instrumentos de divulgação das pesquisas depende da interação entre os atores da pesquisa, tanto pesquisador x pesquisador quanto pesquisador x alunos e/ou pesquisador x instituição.

2.1.1 O Plano Nacional de Pós-Graduação

O Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) é a ferramenta que dá uma direção macro-política para a condução da pós-graduação através da realização de diagnósticos e de estabelecimento de metas e de ações e está articulado com um amplo sistema de financiamento governamental de ciência e tecnologia. Ao longo dos anos, as diversas ações implementadas a partir de orientações dos PNPGs permitiram o desenvolvimento da pós-graduação e do sistema de ensino superior como um todo no país (BRASIL, 2010).

Em uma breve análise histórica, podemos afirmar a política de pós-graduação do I PNPG (1975-1979) destacou-se pelo foco na capacitação dos docentes das IES, na integração da pós-graduação ao sistema universitário e pela importância dada às ciências básicas e à necessidade de se evitarem disparidades de desenvolvimento regionalmente e por áreas. O II PNPG (1982-1985) continuou a mesma linha política focada na formação qualitativa de recursos humanos em demandas de ensino, pesquisa e tecnologia para o setor público e privado, direcionando-se também para a institucionalização e aperfeiçoamento da avaliação dos cursos, a maior

participação da comunidade acadêmica e o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas. O III PNPG (1986-1989) além do foco em recursos humanos enfatizou o papel do desenvolvimento científico e tecnológico nas IES como imprescindível para o desenvolvimento nacional. Por esse motivo, buscou-se a autonomia nacional, com a integração da pós-graduação aos sistemas de ciência e tecnologia. Com esse plano, a pesquisa passou a ser vista institucionalmente como elemento indissociável da pós-graduação o que consolidou e melhorou os cursos de pós-graduação e tornou integrada a relação entre ciência, tecnologia e setor produtivo.

Assim, em uma retrospectiva histórica do I, II e III PNPG (1979-1989), pode-se afirmar que

a política de pós-graduação no Brasil objetivou, inicialmente, capacitar os docentes das universidades, depois se preocupou com o desempenho do sistema de pós-graduação e, finalmente, voltou-se para o desenvolvimento da pesquisa na universidade, já pensando agora na pesquisa científica e tecnológica e no atendimento das prioridades nacionais. Entretanto, deve-se ressaltar que sempre esteve presente a preocupação com os desequilíbrios regionais e com a flexibilização do modelo de pós-graduação (BRASIL, 2010, p. 27)

É fato que a pesquisa é considerada o núcleo da pós-graduação, no entanto a pesquisa depende e exige dedicação plena ao estudo, sendo papel das instituições acadêmicas e institutos de pesquisa, públicos ou privados, possibilitar os recursos para que seja possível esta dedicação científica por parte do pesquisador. Há por parte das instituições que ofertam estes recursos aos pesquisadores um interesse maior, visto que os resultados da pesquisa, quando aplicados, levam a novas tecnologias e procedimentos que podem ser utilizadas no desenvolvimento econômico e social.

Apesar de terem havido problemas para a oficialização do IV PNPG na década de noventa, muitas ações decorrentes de seminários e discussões nacionais que compunham o documento base para a formulação política e orientação foram implementados, o que propiciou que não ocorresse uma quebra ou desaceleração no processo de desenvolvimento científico nacional. Em 2005, foi proposto o PNPG (2005-2010) objetivando um crescimento mais equânime do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), através da diminuição de assimetrias regionais e de

subsídios à formulação e implementação de políticas públicas voltadas especialmente para as áreas da educação, ciência e tecnologia (BRASIL, 2010)

Este plano também adotou como estratégia para a otimização dos recursos existentes os programas de cooperação interinstitucional, proporcionando assim uma nucleação mais equilibrada dos cursos e grupos de pesquisa no território nacional. Estava dado neste momento o start necessário para que formação de recursos humanos se fortalecesse com as redes de conhecimento e colaboração, de modo que áreas carentes e regiões com IES pudessem projetar os objetivos do plano em suas realidades institucionais. Desde então, essa estratégia de cooperação vem sendo considerada pelo Governo a melhor opção para o desenvolvimento científico nacional, ainda que esta cooperação entre pesquisadores não represente a flexibilização de conceitos, critérios e parâmetros de fundamentação do processo de avaliação, o que constitui um desafio para o Governo ainda hoje, pois os programas de fomento precisam operar com as diversas instituições participantes na cooperação e os méritos das pesquisas precisam ser igualmente computados para todas as instituições e pesquisadores participantes. Para o PNPG,

[...] enquanto no passado a pesquisa individual era mais comum, atualmente os programas em rede têm-se tornado mais freqüentes, e tendem a se constituir em modelos apropriados para enfrentar os novos desafios. De acordo com Gibbons et al. (1994) estamos vivenciando a transição para o “modo 2 de produção do conhecimento”, no qual a ciência está fortemente articulada aos contextos de aplicação, ou seja, às demandas da sociedade, com maior responsabilidade social, em que os atores envolvidos trabalham de forma colaborativa e negociada. Trata-se então de privilegiar o trabalho transdisciplinar, em redes não hierárquicas de equipes com diferentes competências e formações, e que trabalham de forma temporária e menos institucionalizada, em ambientes acadêmicos e empresariais (BRASIL, 2010, p.192)

O PNPG 2005-2010 recomendou ainda a definição de formas de operacionalização das redes de cooperação, contemplando as prioridades estabelecidas nos planos de desenvolvimento regional e institucional, e o aperfeiçoamento dos instrumentos de cooperação e desenvolvimento interinstitucionais promovidos pelas agências de fomento, o que significa um maior controle do processo, dos recursos e dos resultados de pesquisas por parte do Governo.

O processo de avaliação da Capes, responsável direta pela qualidade da Pós-Graduação no país, é considerado um fator muito importante para o desempenho e evolução do contexto científico. Neste sentido, a Comissão do PNPG enfatiza a relevância e adequação do modo como se faz a avaliação e apresenta sugestões para os necessários aprimoramentos, exercendo um papel indutor em várias dimensões da educação, ciência, tecnologia e inovação no país.

Nas próximas avaliações do Ensino Superior brasileiro a Capes possui como metas para a gestão, internacionalização e inovação segundo Relatório PNPG 2013:

1) a intensificação do processo de melhoria do sistema de tecnologia da informação, de forma a promover a integração entre os sistemas (ou sub sistemas) existentes, sua confiabilidade e potencial de implementação usando ferramentas web;

2) a introdução de indicadores de avaliação da interdisciplinaridade e atuação em redes e associações, evitando-se a criação de cenários artificiais onde os indicadores não estimulem avaliações subjetivas ou dúbias;

3) a expansão da pós-graduação na área interdisciplinar, com a consolidação de grupos de pesquisa interdisciplinares e de modo mais amplo, com a criação de uma Agenda Nacional de Pesquisa, que dê relevo a temas e problemas amplos, complexos e transversais;

4) o estímulo à constituição de redes cooperativas entre universidades, empresas, organizações da sociedade e governo, para implementação de estratégias de formação com interesses e ênfases compartilhados.

O PNPG serve para que as IES adotem estratégias alinhadas com o pensamento governamental, de modo que se concentrem esforços para o futuro da educação, ciência e tecnologia. Cabe a cada um, tanto às IES quanto a Capes, CNPq e instituições de fomento o esforço no cumprimento do seu papel no cenário da pós-graduação no país (BRASIL,2010).

2.1.2 Estrutura Universitária Federal no Brasil

Atualmente, as universidades brasileiras constituem-se, com base na Lei 9.394 de 1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), tendo como referência a indissociabilidade que está na Constituição de 1988, a partir de três atividades indissociáveis: o ensino, pesquisa e extensão (NUNES, 2012: p. 454). Neste estudo, importa-nos ressaltar o papel da pesquisa nas Ifes, como sendo a atividade na qual a gestão pública universitária mais se aproxima dos ativos de conhecimento e capital intelectual, pois é a esta atividade que estão vinculados os pesquisadores docentes, responsáveis por promover e/ou fomentar os avanços científicos e tecnológicos institucionalmente.

No âmbito da regulação da atividade de pesquisa nas está a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), uma agência governamental vinculada ao Ministério da Educação (MEC), que possui prerrogativa legal para definir os critérios de funcionamento da pós-graduação *stricto sensu*, mestrado e doutorado, por meio de normas próprias. Cabe a Capes autorizar a abertura de novos cursos de pós-graduação e avaliar periodicamente o funcionamento desses cursos. Nos conceitos de avaliação da Capes um programa de pós-graduação pode ser classificado da nota 1 a nota 7.

Na busca pelo aperfeiçoamento e crescimento nas áreas da pesquisa científica e tecnológica, as Ifes vêm investindo, particularmente a partir do Decreto nº 6.096, de 24/04/2007, que instituiu o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) e que possibilitou a criação de novos cursos de pós-graduação e a busca por maior qualidade nos cursos já existentes. São as necessidades governamentais e sociais que orientam e fundamentam o desenvolvimento das áreas do conhecimento, visto que o produto do conhecimento deve servir para o avanço científico, social, tecnológico e econômico. Neste ponto, as melhorias estruturais ou físicas e a qualificação das pessoas envolvidas no processo científico são as principais preocupações, o que automaticamente também as torna metas prioritárias que necessitam de suporte estratégico para serem alcançadas.

Atualmente, os reflexos sobre a expansão universitária nas Ifes nos conduz a duas questões: a forma como se dará esta expansão física e a difícil decisão do melhor uso do espaço para o atendimento das necessidades organizacionais das Ifes.

O futuro aponta que a virtualidade tende a crescer em todas as áreas, inclusive no papel do Estado, modificando a realidade social e a memória organizacional e conseqüentemente a representação dos sistemas tecnológicos de informação. Além do crescimento da virtualização nas instituições de ensino superior, vem aumentando também os mecanismos de regulação por parte do Estado, com avaliações mais periódicas e abrangentes de todo o aparato educacional de nível superior, e as demandas de integração às bases de dados federais, o que possibilita maior controle sobre a gestão universitária.

Há neste propósito a necessidade de preservar o conhecimento organizacional e reter institucionalmente os conhecimentos produzidos pelos pesquisadores das Ifes, detentores do capital humano, intelectual. A memória organizacional, portanto, pode ser entendida como

uma representação persistente, explícita, não incorporada; um índice do conhecimento e da informação, ou de suas fontes, em uma organização, de forma a facilitar o acesso, o compartilhamento e a reutilização (do conhecimento, da informação e suas fontes) pelos membros da organização, em suas atividades individuais e coletivas (GANDON, 2002 apud VIDOTTO, BUSS, BENTANCOURT, 2013).

As IES nacionais e internacionais vêm investindo há alguns anos na tarefa complexa de modificar a realidade social existente internamente e utilizam as tecnologias da informação como um apoio para viabilizar estas mudanças culturais. Exemplos de iniciativas similares a que está sendo proposta neste modelo conceitual, são os casos do "Observe UnB" da Universidade de Brasília e do "Somos UFMG" da Universidade Federal de Minas Gerais, também no Brasil, e do CampusPlan da Karlsruhe Institute of Technology (KIT) na Alemanha.

O capital humano pode ser entendido como o conhecimento e as habilidades humanas, bem como a capacidade auto-reflexiva de identificar e encontrar novas fontes de conhecimento e de habilidades - o que os gerentes, às vezes, denominam de "iniciativa" ou de criatividade, ou de uma capacidade empreendedora de auto-iniciativa (SPENDER, 2001). Podemos afirmar, que quanto mais desenvolvido é este

tipo de ativo nas organizações mais as mesmas são consideradas "inteligentes" e inovadoras. Embora seja considerado um ativo positivo, que gera lucros e reconhecimento de valor, há uma dificuldade em identificar e armazenar os ativos de conhecimento de uma organização. A maioria converte este tipo de capital em grandes bancos de conhecimento (dados), embora fragmentados. E nem todos esses dados estão armazenados em papel ou em formato eletrônico. Alguns podem estar em objetos, em rotinas de trabalho formais e específicas e também em práticas não descritas ou informais.

Esta fragmentação ocorre não apenas pelo fato dos dados não serem coerentes, ajustados a um único conjunto integrado de objetivos e ideias organizacionais, mas também por não estar disponível às pessoas no momento adequado (SPENDER, 2001). Verifica-se assim que boa parte dos problemas de fragmentação dos ativos de conhecimento se deve aos problemas de comunicação existentes, tanto para o acesso às informações como para os modelos de disseminação ou compartilhamento deste conhecimento. Por esta razão, Spender (2001) sugere a necessidade de inventariar este conhecimento e gerenciá-lo. Complementamos a ideia desse autor propondo integrar as bases de dados fragmentadas a partir de uma interpretação do cenário orientada pela necessidade informacional (contexto capacitante), e referenciá-las geograficamente, gerando mapas capazes de promover a disseminação ou divulgação e o acesso ao conhecimento produzido.

Em uma cadeia de valor, o conhecimento se movimenta de baixo para cima - quando agrega valor, indo de um dado e uma informação para uma ação positiva na organização - e também de cima para baixo quando um conhecimento volta a ser uma informação e um dado, perdendo significado e deixando de provocar uma ação. O principal motivo para esta reversão do conhecimento na cadeia de valor, que resulta em desvalorização e perdas, é o "des-conhecimento" ocasionado principalmente pelo excesso de volume em repositórios de conhecimento (Davenport; Prusak, 2003).

Para evitar esta "perda" de valor, é necessário que toda a gestão do conhecimento esteja voltada para a utilidade. Davenport e Prusak (2003) consideram que a experiência, a verdade, o discernimento e as normas práticas são componentes básicos deste conhecimento útil, e percebe-se que todos estes componentes estão ligados ao capital humano existente nas organizações. Considerando-se a missão

das Ihes de colaborar no desenvolvimento da sociedade através de ações de ensino, pesquisa e extensão, estas organizações devem promover a utilidade do conhecimento produzido como uma questão fundamentalmente existencial, e que necessita de um contexto capacitante eficiente que vise manter sua utilidade e evitar ações que levem a promoção do desconhecimento institucional.

2.2 A Gestão do Conhecimento Científico

Para Choo (2006) uma organização possui três tipos de conhecimento: (a) conhecimento tácito - contido na experiência de indivíduos e grupos; (b) o conhecimento explícito - codificado em regras, rotinas e procedimentos das organizações; (c) conhecimento cultural - expresso nas pressuposições, crenças e normas usadas pelos membros de uma organização para atribuir valor e significado a novos conhecimentos e informações, sendo que os novos conhecimentos são criados a partir da conversão, da construção e da conexão do conhecimento.

Na visão sociológica de Castells (1999), a informação ocupa um papel central no esquema produtivo da sociedade e não é mais utilizada apenas como uma forma de auxiliar a produção, como sempre aconteceu na história. Woida (2008) ressalta ainda que a informação compreende “[...] o que se retira/absorve do ambiente organizacional e que proporciona aos indivíduos a construção de conhecimento e tomada de decisão”, portanto, a capacidade de utilizar informação como força produtiva direta vai crescendo à medida que vai se delineando uma nova forma de organizar-se. Prover acesso às informações e produzir conhecimentos são ativos valorizados socialmente e economicamente, lembrando que o conhecimento precisa ser construído e internalizado para ser disseminado e que por ser produto de um sistema social o conhecimento também pode ser contestado, como é o caso do conhecimento científico produzido nas Ihes.

Choo (2006) acredita que as organizações usam a informação de três maneiras estratégicas: para dar significado ao ambiente; para criar novos conhecimentos e para tomar decisões. Para Choo, a criação de significado produz uma estrutura de significados e propósitos comuns, que confere identidade e valor às atividades da organização. Além disso, a criação de significado também estrutura a percepção dos

problemas ou oportunidades de que a organização precisa para funcionar. Logo, se aplicássemos esta teoria de Choo ao conhecimento científico poderíamos dizer que ao promover acesso e disseminação através de redes de colaboração científica estaríamos maximizando a estruturação da pesquisa nas Ifes, potencializando a visão dos agentes sobre a própria organização (autoconhecimento institucional) e promovendo a criação de significados capazes de conferir uma identidade à esta atividade inerente a este tipo de organização do conhecimento.

As pesquisas científicas e tecnológicas podem ser classificadas segundo sua área de conhecimento. O sistema de classificação das pesquisas científicas e tecnológicas segundo áreas de conhecimento cumprem um importante papel na definição de políticas de pesquisa e concessão de financiamento. No Brasil, adota-se a classificação elaborada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), principal agência destinada ao fomento da pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos para a pesquisa no país.

A lógica de produção e divulgação do conhecimento já foi discutida há algum tempo por Bourdieu, que tratou o conhecimento como um produto simbólico decorrente da ação entre grupos que possuem conhecimento estratégico especializado. Ainda que a proposta seja a colaboração entre os agentes do conhecimento científico, Bourdieu definiu o processo de geração de conhecimento científico como um campo de luta simbólica na qual os participantes disputam espaço e poder na hierarquia acadêmica, e tentam controlar o processo de geração e a relevância dos tipos de conhecimento para alcançar sucesso em cada área de conhecimento. (RODRIGUES, 2001).

Estas afirmações nos levam a concluir que a identidade a ser construída pelas Ifes deve passar pela aproximação dos agentes científicos enquanto indivíduos multidisciplinares, unidos pelo serviço ao público, de forma a minimizar os efeitos decorrentes do tipo de luta simbólica descrito por Bourdieu. Analisados pelo ponto de vista da atividade, o ato de conhecer está ligado ao fazer individual e coletivo, com a utilização de recursos mentais, materiais e sociais (CHOO, 2006). Engeström (apud Choo, 2006) afirma que um sistema de atividade compreende o indivíduo, seus colegas e colaboradores na comunidade de trabalho e práticas e objetos partilhados num todo unificado e dinâmico, descrito no contexto capacitante.

Conceitualmente, Alvarenga Neto (2008) entende que esta gestão do conhecimento é um processo, representado na forma de um guarda-chuva, conforme Figura 1:

Figura 1- Metáfora do Guarda-Chuva Conceitual da GC



Fonte: ALVARENGA NETO, 2008

A análise da Figura 1 demonstra como o processo de gestão do conhecimento promove o contexto capacitante e a tomada de decisão. Alvarenga Neto (2008) concorda com Choo quando diz que as organizações voltadas para o conhecimento utilizam estrategicamente a informação na construção de sentido, na criação de conhecimento e na tomada de decisão, sendo que a criação de conhecimento é a ampliação do conhecimento criado pelos indivíduos, se satisfeitas as condições contextuais que devem ser propiciadas pela organização. Nesta perspectiva a gestão do conhecimento vai além da gestão da informação por incorporar e incluir outros aspectos, temas, abordagens e preocupações como a criação, uso e compartilhamento de informações e conhecimentos a criação de contexto capacitante adequado (ALVARENGA NETO, 2008).

Davenport e Prusak (2003) dizem que uma das razões pelas quais achamos o conhecimento valioso é que ele está próximo – mais do que os dados e as informações – da ação. Defendem também que as redes de conhecimento, como fonte de geração de conhecimento, são também criadas pelas redes informais e

auto-organizadas, cujo objetivo é compartilhar conhecimentos, experiências, insights e pontos de vista que conduzam à solução colaborativa de problemas, pois as atividades criadoras de conhecimento têm claramente lugar dentro dos seres humanos e entre eles. Embora este tipo de processo informal de criação de conhecimento seja difícil de codificar sua continuidade costuma gerar conhecimento novo na organização. Os mapas e as redes de colaboração são instrumentos que podem facilitar esta codificação dos conhecimentos construídos a partir de associações informais entre pesquisadores.

Para Choo (2006) o conhecimento tácito e explícito são complementares e interdependentes, e a explicitação do conhecimento tácito é pessoal e sua manutenção e aprendizado constituem uma atividade social que ocorre entre pares, grupos ou comunidades que possuem práticas comuns. Desta forma, a conversão do conhecimento tácito para explícito só ocorre mediante compartilhamento, exteriorização, combinação e interiorização dos conhecimentos individuais. A expansão do conhecimento nesta visão só ocorrerá se houver a transferência de novas ideias e conceitos, provocando-se novos ciclos de criação de conhecimento.

Para que exista o tipo de transferência de conhecimento proposto por Choo é necessário que existam laços de confiança e apoio mútuo entre os pesquisadores. Por este motivo é imprescindível que o pesquisador não alimente uma relação possessiva com o produto de sua pesquisa, relacionando o capital intelectual adquirido no processo de pesquisa apenas como um bem pessoal e desvinculando-se de sua relação com a organização da qual faz parte e representa, e na qual encontra a estrutura para prover o suporte necessário para que a pesquisa se desenvolva.

Considerando o ângulo da atividade, o conhecimento científico está ligado ao fazer do pesquisador, neste caso o docente pesquisador,

assim o conhecimento é analisado como um fenômeno que: manta-se em sistemas de linguagem, tecnologia, colaboração e controle - ou seja, é mediado; localiza-se no tempo e no espaço e é específico a determinados contextos - ou seja, é situado; é construído e desenvolve-se constantemente - ou seja, é temporário; tem um propósito e é orientado para objetivos - ou seja, é pragmático (BLACKLER apud CHOO, 2006, p. 355)

Rodrigues (2001) concorda que o conhecimento científico tem características específicas e está organizado em torno de estruturas formais e abstratas, desenvolvidas em laboratórios ou por meio de pesquisa, mas também afirma que em termos de produção e difusão de ciência, a definição do objeto de estudo, ou seja, o que deve ser investigado e ensinado, com exceção das ciências aplicadas, nunca teve muita influência da administração das universidades nem de agentes externos, tais como alunos, profissionais, governo e indústria, embora também nunca tenha sido totalmente autônomo, ainda que a produção científica possua gênese e referência no conhecimento tácito, que é pessoal e contextual, no qual os produtores gozam de grande autonomia na seleção de seu conteúdo e dos métodos usados para obtê-lo e transformá-lo no tipo explícito de conhecimento.

Estas afirmações nos revelam que nas Ifes ainda que o docente pesquisador oriente-se pela solução de problemas sociais na produção da pesquisa ou por solicitações institucionais a decisão sobre o que pesquisar ou qual área de conhecimento desenvolver, com raras exceções, será uma decisão de cada agente do conhecimento, pautada pelo conhecimento tácito que cada pesquisador já houver adquirido com o tempo. Com uso e apoio das tecnologias da informação podemos afirmar que as decisões serão pautadas ainda pelas redes de colaboração científica em que cada um destes docentes pesquisadores for participante.

Ainda que as discussões sobre a aplicação do conhecimento não se encaixem na pesquisa proposta, este estudo aborda o papel e a capacidade das Ifes com relação à produção e difusão do conhecimento, no ambiente interno e externo. Sabe-se que o processo de transmissão do conhecimento tácito não é fácil e simples, pois é um tipo de conhecimento internalizado pelo indivíduo. Autores como Nonaka e Takeuchi (1995, apud RODRIGUES, 2001) afirmam que a capacidade de aprendizado do conhecimento tácito está profundamente enraizada nas ações e experiências de uma pessoa, assim como nos ideais, valores ou emoções, não sendo eficientemente difundido por meios indiretos por exigir comunicação pessoal e interação.

Spender (2001) diz que o conhecimento tem características de extensibilidade e de contextualidade que o transformam em "bem público", além de características que

lhes permitem ser comprado e vendido, podendo, também ser considerado um "bem privado". Por tratarmos nesta pesquisa de IFTES, consideramos o conhecimento como um bem público valioso porque está disponível e é de valor para todos. Contudo, ao considerarmos este aspecto do conhecimento dificultamos sua análise, posto que, diferentemente dos bens privados que são criados e consumidos, os bens públicos, frequentemente, crescem em extensão e valor porque estão sendo usados - o que economistas denominam de "externalidade de rede positiva", ou seja, seu valor aumenta quanto mais for utilizada". (SPENDER, 2001).

Assim, o conhecimento científico público produzido nas IFTES é para ser compartilhado, e por conseguinte necessita ser também gerido, o que congrega com a concepção de Nonaka e Takeuchi de Gestão do Conhecimento [científico] como uma atividade de divulgar e explicitar o conhecimento que está embutido nas práticas individuais ou coletivas da organização. Nesta visão de gestão do conhecimento como um processo, consideram-se os processos individuais de construção do conhecimento, os processos de socialização deste conhecimento, o processo de criatividade, inovação, motivação e comunicação (NONAKA; TAKEUCHI, 1995 apud SPENDER, 2001).

Tavares (2010) acredita que devemos reconhecer a capacidade humana ilimitada de gerar conhecimentos, sendo este conhecimento oriundo da educação e ligado à ação. Para este autor todo o conhecimento deve ser eficiente e aplicável, sendo de fundamental importância que as organizações trabalhem o conhecimento de modo a possibilitar a criação de novos conhecimentos ou agregar valor aos já existentes. Com esta visão, este autor transfere às organizações a responsabilidade de capacitador, através da gestão do monitoramento ambiental que possibilita a criação de novas vantagens competitivas, afirmando que apenas pela gestão do ambiente, aqui chamado também de contexto capacitante, a criação do conhecimento será suave, possibilitando capitalização dos conhecimentos e das experiências para construir uma memória coletiva transmissível, inserida em um processo de aprendizado contínuo (TAVARES, 2010).

Choo (2003) completa este pensamento sobre o processo de gestão do conhecimento científico ao dizer que

a construção deste conhecimento depende do conhecimento tácito dos indivíduos ou grupos, e das ligações e alianças que eles e a organização desenvolveram interna e externamente com outros parceiros. Os resultados da construção do conhecimento são inovações ou uma expansão das capacidades da organização. (CHOO, 2006, p.337)

Dentre os problemas de gerenciamento do conhecimento como um ativo estão principalmente as falhas e/ou deficiências em sua comunicação. Na construção do conhecimento é importante que a organização identifique e fomente atividades que criem conhecimentos capazes de fortalecer suas atividades essenciais, permitindo que estas cresçam com o tempo, como é o caso da pesquisa universitária, tida como uma das missões das Ifes. Se houver problemas de comunicação no processo de construção do conhecimento, as atividades criadoras de resolução compartilhada de problemas, experimentação e prototipagem, implementação e integração de novos processos e ferramentas e importação de conhecimento podem ser comprometidas (CHOO, 2006).

Para Nonaka *et al* (1998, 2000 apud ALMEIDA, 2008) o conhecimento precisa de contexto para ser criado, e este contexto comum no qual o conhecimento é compartilhado, criado e utilizado é definido como contexto capacitante e/ou "Ba", um ambiente aberto, porém limitado, onde os indivíduos circulam partilhando seus próprios contextos e colaborando para o enriquecimento e a evolução do contexto comum, pois

[...] não há como deixar de considerar o papel capital das qualidades pessoais do pesquisador no processo de criação científica, mas é também muito importante o papel desempenhado pelos recursos de que dispõe o pesquisador no desenvolvimento e na qualidade dos resultados da pesquisa. Ninguém duvida de que uma organização com amplos recursos tem maior probabilidade de ser bem-sucedida num empreendimento de pesquisa que outra cujos recursos sejam deficientes. Por essa razão, qualquer empreendimento de pesquisa, para ser bem-sucedido, deverá levar em consideração o problema dos recursos disponíveis. O pesquisador deve ter noção do tempo a ser utilizado na pesquisa e valorizá-lo em termos pecuniários. Deve prover-se dos equipamentos e materiais necessários ao desenvolvimento da pesquisa. Deve estar também atento aos gastos decorrentes da remuneração dos serviços prestados por outras pessoas. Em outras palavras, isso significa que qualquer empreendimento de pesquisa deve considerar os

recursos humanos, materiais e financeiros necessários a sua efetivação, o que implica atribuir ao pesquisador certas funções administrativas. Pode ser que isso cause certo constrangimento a alguns pesquisadores. No entanto, a consideração destes aspectos “extracientíficos” é fundamental para que o trabalho de pesquisa não sofra solução de continuidade. (GIL, 2010, p. 2-3)

Para Oliveira Jr. (2001) entender os mecanismos pelos quais o conhecimento pode ser criado e transferido é o ponto de partida para um resultado superior em seu desempenho. No entanto, no caso do conhecimento científico e tecnológico este resultado só será alcançado quando cada Ipes atuar como agente organizador do conhecimento existente na instituição, buscando sua aplicabilidade, abrindo caminhos para a geração de novos conhecimentos, ou seja, promovendo o autoconhecimento institucional. O desempenho desta tarefa de autoconhecimento institucional eleva as possibilidades de acertos na gestão universitária, o que pode tornar as superiores à concorrência, vista neste caso como outras instituições públicas e/ou universidades privadas, no quesito da qualidade de ensino e pesquisa oferecidos e no reconhecimento desta produção científica.

2.2.1 O processo de Produção Científica nas Ipes

Nas universidades públicas, como o desenvolvimento de pesquisas nas diversas áreas de conhecimento é uma missão institucional, a pesquisa segue o princípio de que “tornar amplo e gratuito o acesso a pesquisas promove maior intercâmbio de conhecimento. Tal acesso está associado à busca do estímulo ao crescimento da leitura e da citação de trabalhos de autores nacionais” (FREIRE, 2007).

No processo de universalização do conhecimento o acesso à informação é fator primordial para assegurar uma comunicação efetiva e evitar o estresse informacional. As universidades federais brasileiras, embora já possuam *status* e reconhecimento internacional como instituições de pesquisa científica e tecnológica de qualidade em algumas áreas, ainda não utilizam indicadores para medir suas ações ao longo do tempo subsidiando o processo de decisão e nem ferramentas visuais para facilitar o acesso e a disseminação de informações ao público interessado. Os problemas na promoção de acesso e disseminação da produção científica universitária causam prejuízos ao desenvolvimento científico e tecnológico

do país, impactando diretamente o processo de gestão da informação e do conhecimento, por conseguinte, gerando desigualdade de condições no cenário científico internacional,

[...] a produção do conhecimento científico é uma atividade funcionalmente dependente do sistema de comunicação científica que o envolve. As funções da comunicação científica, discutidas por Kaplan & Storer (1968), Menzel (1966) e Roosendaal & Geurts (1998), entre outros aspectos, destacam o fluxo da informação que alimenta e que resulta das atividades de pesquisa, ou seja, referem-se à dinâmica de acesso e disseminação da informação. Nesse sentido, na medida em que determina os modos como pesquisadores acessam e disseminam informação, a comunicação científica torna-se um componente crucial para atividades de gestão da informação científica. (LEITE, 2012)

O cumprimento do papel social da transparência e ainda dos preceitos da Lei de Acesso a Informação, fatores importantes àqueles que desejam participar do processo de internacionalização universitária, são aspectos que devem ser repensados pelas universidades públicas brasileiras, devendo haver indicadores para medir a produção científica nas universidades.

Pensando no desenvolvimento científico e na geração de inovação, é importante que o processo de disseminação do conhecimento seja estimulado em todas as áreas do conhecimento, não apenas naquelas em que o país já possui reconhecimento, cabendo as universidades, públicas ou privadas, buscar o apoio de ferramentas de gestão modernas e eficazes, capazes de atuar como diferencial no mercado globalizado, investindo, por exemplo, em novos meios de disseminação virtuais da produção científica (sistemas de informação geográfica, repositórios, *data warehouses*, bancos de dados inteligentes, etc.).

Preocupados com o processo de mundialização da produção científica, desde 2005 a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES) possui uma Comissão de Relações Internacionais (CRIA) cujo objetivo, entre outros, é a elaboração de políticas de internacionalização. Em 2012 a Andifes lançou o Programa de Expansão, Excelência e Internacionalização das Universidades Federais buscando entre outros objetivos,

[...] adequar academicamente a universidade, em seu aspecto qualitativo e quantitativo, às novas demandas, dinâmicas, escalas e aos novos papéis e contextos globais advindos da sociedade do conhecimento, cada vez mais fortalecido neste início de século” e “produzir ciência, tecnologia e inovação para inserir o país, com

soberania, na nova ordem mundial do conhecimento. (site ANDIFES, 2012).

Nesse programa a Andifes afirma que a sustentação das novas demandas do ciclo de desenvolvimento vigente no país dependem mais do que nunca do desenvolvimento da educação, considerada como um bem público, pois apenas a formação de recursos humanos de qualidade e a difusão de conhecimento científico-tecnológico podem garantir mundialmente vantagem competitiva ao país e estrategicamente sustentar os mecanismos de desenvolvimento socioeconômico, sendo o conhecimento entendido como um patrimônio social. Em um mundo no qual a ciência não tem fronteiras, a universidade brasileira, em especial as federais, devem dialogar e interagir com suas congêneres de melhor qualidade em todos os países (ANDIFES, 2012).

Para Bottoni, Sardano e Costa Filho (2013) o ensino superior brasileiro ainda busca sua identidade, pois desde o principio, foram-nos colocados modelos a serem copiados. Acredita-se no desenvolvimento e na inovação científica e tecnológica como processos-chave para que o Brasil crie uma identidade acadêmica difundida e sustentável.

As universidades públicas brasileiras precisam reafirmar seu compromisso com a construção da nova sociedade, como formadores de massa crítica e no desenvolvimento de ciência e tecnologia, haja visto que

[...] a importância da ciência e tecnologia no processo de desenvolvimento social (mais do que econômico) do país e de suas regiões vem apontando para a necessidade crescente de democratizar o conhecimento sobre C&T, de planejar adequadamente as ações nesse campo e de estabelecer e manter redes de produção de CT&I e de tecnologias sociais capazes de auxiliar a resolução de problemas locais, promovendo desenvolvimento e inclusão social (BAUMGARTEN, 2010, p. 76).

Segundo a Unesco (2003) em seus Anais sobre a reforma, mudança e internacionalização do Ensino Superior, o mundo passou por uma desarticulação ideológica radical no início do século XXI, que incluiu uma enorme dissociação política e uma desigualdade social maciça. Assim, as universidades passaram a ser uma importante fonte de representação do patrimônio intelectual, da independência política e da crítica social, configurando-se para a Sociedade da Informação e do

Conhecimento como a instituição mais bem preparada para reorientar o futuro da humanidade.

Para identificar e fomentar as atividades que promovem o conhecimento nas Ifes é importante que o gestor público universitário tenha total conhecimento e domínio dos ativos que compõem o processo de construção deste conhecimento, incluindo os recursos materiais e físicos disponíveis, ou seja, um domínio de utilização do espaço e dos recursos que tem para promover uma gestão mais eficiente da produção científica.

Embora sejam consideradas ações complementares, promover o acesso ao conhecimento é diferente de disseminar o conhecimento. Um exemplo: muitas Ifes utilizam a Plataforma Lattes como meio de disseminar a produção científica, no entanto, esta ação não promove o acesso em si ao pesquisador. Pode-se considerar que o conhecimento científico e tecnológico deve ser explicitado para ser validado e que sua gestão nas Ifes depende de ferramentas de acesso disponibilizadas pela instituição. Ocorre que este conhecimento raras vezes é mensurado e analisado, e sua disseminação ocorre principalmente através de mecanismos não gerenciados pelas Ifes.

Choo (2006) afirma que o conhecimento tácito e explícito são complementares e interdependentes, e que a explicitação do conhecimento tácito é pessoal e sua manutenção e aprendizado constituem uma atividade social que ocorre entre pares, grupos ou comunidades que possuem práticas comuns. Para este autor a conversão do conhecimento tácito para explícito ocorre quando as pessoas compartilham, exteriorizam, combinam e interiorizam seus conhecimentos conforme Figura 2. Mas este conhecimento só pode ser expandido se houver a transferência de novas ideias e conceitos provocando-se novos ciclos de criação de conhecimento.

Figura 2: Espiral do conhecimento



Fonte: CHOO, 2006

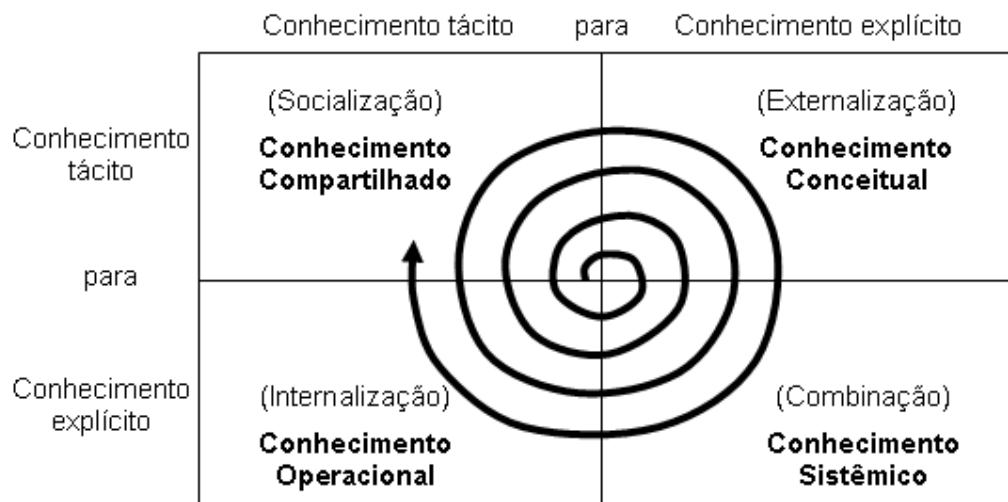
Pensando na gestão do conhecimento científico e tecnológico sob uma visão sistêmica caberá a gestão pública universitária ter dentre as suas estratégias a promoção de plataformas e culturas que permitam que este conhecimento emerja livremente e de forma espontânea. Assim, todo o esforço de produção científica e tecnológica deve estar sustentado pelos melhores recursos disponíveis, cabendo à alta administração das Ifes como destaca Von Krogh, Nonaka e Ichijo (2001 apud PEREIRA, 2014) apoiar o contexto capacitante de que seus pesquisadores docentes necessitam, comprometendo-se com as ideias e experiências pessoais internas aos grupos de docentes, agindo como catalisadores da criação de conhecimento e conectores de iniciativas, sendo uma força motivadora e uma bússola de orientação.

Na concepção de Nonaka e Takeuchi (1997) na criação do conhecimento organizacional tanto a informação quanto o conhecimento são específicos ao contexto [capacitante] e relacionais na medida em que dependem da situação e são criados de forma dinâmica na interação social entre as pessoas. Uma organização não pode criar conhecimentos sem indivíduos. A organização deve apoiar os indivíduos criativos ou lhes proporcionar contextos para a criação do conhecimento, e por isso a criação de conhecimento deve ser entendida como um processo que amplia "organizacionalmente" o conhecimento criado pelos indivíduos, neste caso, pelos docentes pesquisadores, cristalizando este conhecimento como uma parte da

rede de conhecimentos da instituição, e conseqüentemente de sua identidade institucional.

Para o funcionamento das espirais do conhecimento dentro de um contexto capacitante as lfes devem proporcionar aos seus agentes do conhecimento espaços onde possam socializar informações e conhecimentos, compartilhar conhecimento tácito, difundir conhecimentos explícitos e combinar seus conhecimentos e a estrutura científica a que tem acesso. A partir do conteúdo de conhecimento criado por cada modo de conversão do conhecimento teremos naturalmente diferentes maneiras de transformar os conhecimentos científicos individuais em um conhecimento organizacional, inferindo mudanças culturais significativas, conforme podemos observar na Figura 3. Uma ferramenta de georreferenciamento neste tipo de contexto capacitante contribui para que haja uma aproximação entre os agentes produtores do conhecimento, os gestores das lfes, a estrutura científica oferecida, as entidades de avaliação e regulação de pesquisas e a sociedade que traz as demandas e fenômenos para serem pesquisados e solucionados.

Figura 3: Conhecimento criado a partir da espiral do conhecimento



Fonte: NONAKA; TAKEUCHI, 1997

Vimos como uma função das Ifes a gestão do processo de criação de conhecimento científico e também de conhecimento organizacional e conseqüentemente o fornecimento de contexto apropriado para que sejam facilitadas as pesquisas colaborativas: entre grupos internos, entre Ifes nacionais e internacionalmente, sendo necessário para que se atinja esta finalidade o desenvolvimento dos conhecimentos científicos individuais. Dentre as condições capacitadoras para que as Ifes mobilizem a criação e a disseminação de conhecimento científico, na visão de Nonaka e Takeuchi (1997), encontram-se cinco condições para o desenvolvimento da espiral do conhecimento organizacional:

1ª. que as Ifes definam uma intenção organizacional, uma meta, uma missão científica - esta parte entendemos que as Ifes já possuem este comprometimento, tanto que no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) cada Ifes apresenta suas estratégias para o desenvolvimento da pós-graduação. Do ponto de vista da criação do conhecimento científico nas Ifes a essência da estratégia está no desenvolvimento da capacidade organizacional de adquirir, criar, acumular e explorar o conhecimento científico (adaptado de NONAKA; TAKEUCHI, 1997);

2ª. que as Ifes promovam a autonomia científica, ou seja que incentivem seus docentes pesquisadores e grupos de pesquisa a agirem de forma autônoma em diversas circunstâncias, de modo que não haja interferências na condução e escolha dos objetos de pesquisa, introduzindo-se desta maneira oportunidades inesperadas, elementos de automotivação, criatividade ao processo de produção científica. São as ideias originais que emanam dos indivíduos as responsáveis pela elevação no índice de inovação. A inovação eleva e qualifica a identidade organizacional das Ifes, seu "capital empresarial".

3ª. que as Ifes estimulem a interação entre seus pesquisadores e o ambiente externo através da flutuação e do caos criativo, sendo a flutuação entendida como uma ordem cujo padrão é difícil de prever inicialmente. A partir de uma atitude aberta em relação ao meio ambiente as Ifes conseguem revelar uma ordem a partir do caos e assim criar o caos criativo, provocar uma transformação do docente pesquisador em um contexto prático mediante a reflexão, o que fortalece o compromisso subjetivo de cada docente pesquisador com sua Ifes .

4ª. que as Ifes promovam a redundância, aqui entendida como uma superposição intencional de informações sobre o conhecimento científico das . O compartilhamento de informações redundantes promove o compartilhamento de conhecimento tácito, pois provoca o diálogo mesmo entre os indivíduos pesquisadores que não tinham intenção inicial de pensar sobre determinados objetos de pesquisa ou sobre determinados conceitos. A redundância desenvolve canais incomuns de comunicação, facilitando o intercâmbio e a colaboração entre unidades hierárquicas ou unidades acadêmicas independentes. A visualização de informações científicas e do contexto capacitante através de mapas é um meio de produção de redundância de informações, gerando novos conhecimentos acerca das Ifes.

5ª. que as Ifes estimulem a variedade de requisitos, ou seja, que estimulem a diversidade interna de pesquisadores, variedade e a complexidade de estudos científicos em várias áreas de conhecimento, que estimulem o acesso. Esta condição é primordial para que as Ifes promovam um contexto capacitante positivo, que a ajude a enfrentar os desafios impostos pela Sociedade da Informação e do Conhecimento. Os pesquisadores das Ifes podem enfrentar muitas situações se possuírem uma variedade de requisitos, aprimorados pela combinação de informações de forma diferente, flexível e rápida e do acesso a informações de diversos níveis. Dar uma garantia de acesso rápido a uma ampla gama de informações acerca do contexto científico leva os docentes pesquisadores a percorrer um menor número de etapas de pesquisa.

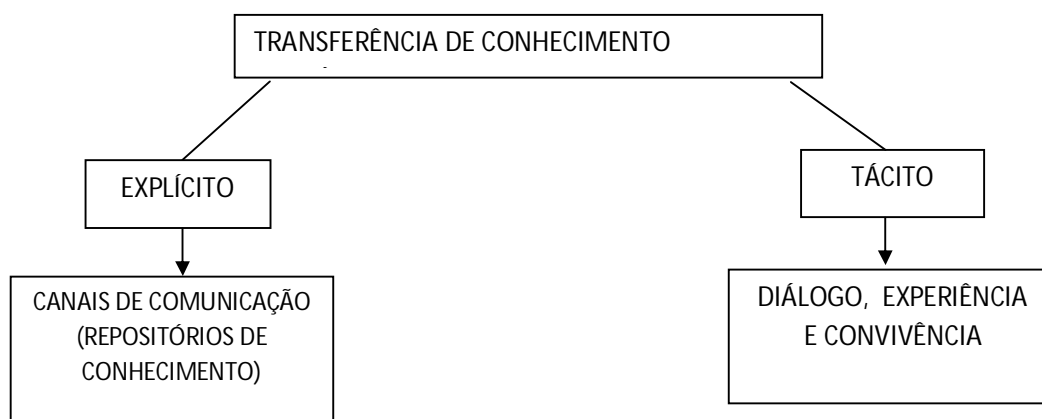
Para que exista uma transferência de conhecimento são necessários laços de confiança e apoio mútuo entre os pesquisadores. Por este motivo é imprescindível que o pesquisador não alimente uma relação possessiva com o produto de sua pesquisa, relacionando o capital intelectual adquirido no processo de pesquisa como um bem pessoal e desvinculando-se de sua relação com a organização da qual faz parte e representa, e na qual encontra a estrutura necessária para prover o suporte necessário para que a pesquisa se desenvolva. Optou-se por adotar neste estudo o conceito de comunicação científica proposto por Garvey, no qual

[...] todo espectro de atividades associadas com a produção, disseminação e uso de informação, desde a busca de uma idéia para pesquisa, até a aceitação da informação sobre os resultados dessa pesquisa como componente do

conhecimento científico (GARVEY, 1979 apud PINHEIRO, 2012, p. 118).

Atribui-se dessa forma a mesma importância à pesquisa em si e a comunicação de seus resultados após a avaliação e referência pelos pares do pesquisador. Este processo de compartilhamento de conhecimento pode ser representado conforme esquema apresentado pela Figura 4:

Figura 4: Processo de Compartilhamento de Conhecimento Científico



Fonte: Criado pela autora, 2014

A partir deste esquema é possível notar o papel estratégico da Comunicação para o desenvolvimento do processo de produção de conhecimento ao longo do tempo e o compartilhamento de informações em tempo real.

O desenvolvimento tecnológico e a sua aplicação no avanço dos meios de comunicação promoveu o encurtamento de uma das principais distâncias para a vida em sociedade, a distância física, geográfica, espacial, proporcionando às pessoas estarem onde desejam estar, por meio da comunicação verbal e visual em tempo real" (GONZAGA JUNIOR, 2009, p. 14)

Ao reduzir as distâncias entre grupos de pesquisa e docentes pesquisadores através da propagação das informações no meio científico a tecnologia se torna uma aliada das organizações na Sociedade da Informação e do Conhecimento, por esse motivo a UNESCO posiciona-se no cenário da Sociedade da Informação no sentido de superar os obstáculos à comunidade, empreendendo a disseminação da tecnologia pelo mundo. O fato é que em estado presente ou à distância o conhecimento também flui no espaço virtual (GONZAGA JUNIOR, 2009) e os agentes do

conhecimento usam esses espaços virtuais proporcionados pelo uso de tecnologias da informação para ordenar os contextos capacitantes que utilizam para gerar novos conhecimentos. Uma das formas de mostrar para as pessoas de dentro de uma lfe onde ir quando necessitarem de conhecimento, apontando os recursos disponíveis e a forma como chegar até eles, é utilizando o que Davenport e Prusak (2003) chamam de mapas do conhecimentos, que virtualmente são produtos de um SIG. Estes mapas do conhecimento podem ser traduzidos em mapas interativos reais ou em mapas cognitivos, a partir da necessidade de conhecimento de cada pesquisador ou mesmo da instituição.

O uso de tecnologia ocupa um papel importante no encurtamento das distâncias reais e na disseminação de informações para a construção do saber, sendo considerado como elemento essencial para o desenvolvimento social baseado no conhecimento, pois

[...] quando as pessoas, atendendo ao apelo natural, buscam expandir o seu universo de participação no ambiente em que vivem, começam a buscar meios para desenvolver as suas potencialidades [...] com o desenvolvimento tecnológico são oferecidas infinitas possibilidades para a expansão da presença humana. As pessoas se fazem presentes em tempo real por meio das tecnologias de comunicação (GONZAGA JUNIOR, 2009, p. 41).

A popularização dos meios de comunicação difundiu o papel do acesso à informação, hoje reconhecido como direito social, e o espaço virtual tornou possível disponibilizar informações que antes estariam contidas em meios restritos pela limitação das publicações e pelo custo de acesso às mesmas, assim a tecnologia de informação e comunicação passou a ser utilizada como ferramenta de apoio ao desenvolvimento da pesquisa científica e apoio à disseminação do conhecimento. Os espaços sociais deslizam para o virtual à medida que a tecnologia oferece caminhos mais curtos, em todos os sentidos: social, econômico, cultural e financeiro (GONZAGA JUNIOR, 2009).

2.2.2 As Redes de Colaboração Científica

Na visão de Oliveira Jr (2001) o conhecimento está "embebido" na prática do trabalho. Considerando que esta pesquisa trata do trabalho científico podemos afirmar, a partir das ideias propostas por esse autor, que o conhecimento científico coletivo é desenvolvido em interações entre indivíduos que pertencem a grupos internos, neste caso os Programas de Pós-Graduação, Núcleos de Pesquisa, Grupos de Pesquisa e/ou Grupos de Estudo, mas também entre outras organizações, a partir das redes de colaboração científica, sendo, portanto criado e revelado na prática científica e compartilhado através de grupos de trabalho. A partir deste ponto de vista, podemos afirmar que cada lfe desenvolve conjuntos de conhecimento científico coletivo que são idiossincráticos, sustentados por linguagem comum e por símbolos, mediante interações únicas em um contexto específico.

No campo da "cultura científica" é preciso entender que há pelo menos três possibilidades de sentido a partir da própria estrutura linguística da expressão: a) como cultura da ciência; b) como cultura pela ciência e c) como cultura para a ciência. Segundo Vogt (2011) a dinâmica da cultura científica pode ser mais bem compreendida se a visualizarmos na forma de uma espiral (Figura 5), onde estão representadas esta estrutura bem como os atores principais que movimentam esta espiral e que delinea o espaço cultural além de abrigar conceitualmente a dinâmica do conhecimento.

Figura 5: Espiral da Cultura Científica



Fonte: VOGT, 2011

Esta pesquisa explora a cultura científica segundo o processo da cultura para a ciência, representada na espiral pelos atores do conhecimento científico que estão voltados para a produção da ciência ou para a socialização da ciência, estando neste processo de socialização as formas de difusão científica e a formação de pesquisadores e novos cientistas (VOGT, 2011).

A atividade científica, como qualquer atividade social de caráter coletivo é condicionada pelos relacionamentos sociais. Pesquisadores não trabalham sozinhos, eles desenvolvem suas pesquisas a partir da cooperação com outros pesquisadores. (MOODY, 2004; ACEDO, BARROSO, CASANUEVA & GALÁN, 2006 apud ROSSONI; GRAEML, 2009).

Para que haja o compartilhamento dentro destas "anarquias organizadas de conhecimento científico" precisamos conhecer a cultura organizacional da nossa pesquisa científica para pensarmos um processo de organização compatível com o que somos, com nossa identidade cultural individual e enquanto comunidade acadêmica, pertencente a uma Ijes. Podemos considerar que existem demandas distintas para as diversas áreas de conhecimento, que contemplam uma diversidade naturalmente existente entre os diversos campos, quando se trata de universidade, de pesquisa (OLIVEIRA, 2010).

O conhecimento é, em primeiro lugar, um produto do ambiente em que é construído. E em segundo, um produto cognitivo dos sujeitos. Assim, possui elementos que pertencem ao ambiente, pois estão presentes em uma base comum, e por isso, subjacentes àqueles sujeitos que no ambiente estão incorporados (WOIDA, 2010, p. 110)

Nos contextos capacitantes da gestão do conhecimento científico das Ijes o pesquisador precisa tomar diversas decisões e organizar-se para o processo de construção do conhecimento, desde a decisão sobre o objeto de pesquisa até as parcerias e uso de recursos de estrutura física, tecnológica e científica, como a participação em grupos de pesquisa. Para a composição deste contexto capacitante para o desenvolvimento da pesquisa, que para o pesquisador inicialmente é mais mental que físico, é possível estruturar os elementos necessários utilizando técnicas de mapeamento cognitivo, que são modelos mentais mais abstratos e mais complexos que as imagens. Quando esses pesquisadores possuem relação

empregatícia ou não com uma Ipes, isso significa que ele conseqüentemente participa de suas redes de conhecimento científico, bem como seus contextos capacitantes, que se organizados a partir de ferramentas de geoinformação, podem auxiliar o processo de busca e de decisão deste pesquisador para criar seu modelo de mapa cognitivo individual, facilitando que ele tenha a oportunidade de testar os melhores caminhos, as estratégias de fomento mais eficientes, a escolha dos recursos físicos e tecnológicos e as melhores parcerias a partir do conhecimento institucional que estes sistemas podem oferecer, haja vista que

Atualmente os mapas são considerados poderosas ferramentas gráficas para classificar, representar e comunicar relações entre diversos elementos de qualquer área do conhecimento, servindo como ponto de referência para tomadas de decisão e novas descobertas científicas (OKADA, 2008, p. 39).

Pensando na "visualização da informação", produzida nos diversos cenários de produção de conhecimentos, os mapas surgem como opções de representação de redes informacionais e científicas, sendo que

na disseminação e uso de conhecimento científico (cienciometria) o mapeamento do número de citações e uso de referências científicas tem possibilitado identificar novas áreas emergentes, metodologias, ou mesmo a estrutura de centros de pesquisa. O mapeamento, neste caso, favorece a análise de aspectos quantitativos referentes à geração, propagação e utilização do conhecimento científico. Além disso contribui para visualizar a produção de centros de pesquisas, instituições acadêmicas e também países (CHEN, 2003 apud OKADA, 2008, p. 40-41).

Jardim (1999, apud PORTO, 2011) assinala que [...] o termo acesso relaciona-se a um direito, mas também a dispositivos que o viabilizem, ou seja, um conjunto de procedimentos e condições materiais que permitem o exercício efetivo desse direito. O ato de mapear o espaço geográfico das Ipes, sua estrutura física, tecnológica e científica a serviço do desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão, e para o desenvolvimento e capacitação de seus agentes de conhecimento científico significa estrategicamente disponibilizar uma ferramenta de conhecimento, de localização e acesso a informações sobre a Ipes e criação de conhecimento sobre a Ipes e também sobre seus docentes pesquisadores e suas relações com discentes pesquisadores e com pesquisadores externos a Ipes. Ao garantir este direito de acesso, de saber, de poder decidir o que fazer, a partir do

conhecimento da realidade representada espacialmente, podemos considerar as Ifes sob uma nova perspectiva de autoconhecimento organizacional, com possibilidades reais para efetivar mudanças culturais e buscar colaborações e inovações científicas. Dessa forma

[...] a colaboração potencializa a produção científica dos autores, instituições ou países ao unir esforços, propiciar melhores condições de pesquisa para o grupo envolvido e oferecer uma fonte de apoio, intercâmbio e compartilhamento de informações e recursos . Entre os motivos pelos quais os pesquisadores trabalham em colaboração científica, podem ser citados: o acesso a especialistas; a maior eficiência no tratamento do problema de pesquisa ao reunir diferentes habilidades e conhecimentos; o mais rápido progresso na resolução do problema de pesquisa; o enfrentamento de *"problemas maiores"* (mais importantes, mais abrangentes, mais difíceis, globais); o aumento da produtividade; a criação de redes científicas (tais como os *"colégios invisíveis"*); e o aperfeiçoamento na formação de estudantes de graduação ou de pós-graduação (BEAVER, 2001, KATZ; MARTIN, 1997; BALANCIERI et al., 2005, OLMEDA GÓMEZ; PERIANEZ-RODRIGUEZ; OVALLE-PERADONES, 2008 apud GUIMARÃES; GRACIO; MATOS, 2014).

O vínculo organizacional e institucional existente entre os pesquisadores, docentes, discentes e servidores das Ifes pode ser considerado uma fonte de homofilia, pois, trata-se de um ambiente de interação que provê a maior parte dos laços que não são de parentesco. Entende-se que

Homofilia é o princípio de que o contato entre pessoas com características similares ocorre em maior frequência do que entre pessoas com baixa similaridade, podendo ocorrer em qualquer tipo de rede. Entre as origens da homofilia, provavelmente a mais básica é o espaço: as pessoas apresentam maior probabilidade de estabelecer contato com outras que estão mais próximas do que com as que estão distantes. O motivo básico para que isso ocorra é o menor esforço necessário, pois a energia para contatar alguém próximo é menor do que para contatar alguém distante. Porém, o advento de novas tecnologias, principalmente a Internet, tem diminuído o condicionamento geográfico, embora não tenha sido capaz de eliminar o velho padrão: contatos mediados por computador tendem a ser sustentados por encontros face-a-face (WELLMAN, 1996; McPHEARSON, SMITH-LOVIN; COOK, 2001 apud ROSSONI; GRAEML, 2009).

Dentre os exemplos de fontes de homofilia está o compartilhamento do local de trabalho e das instituições de ensino que aumentam as chances de formação de relacionamentos pessoais. O compartilhamento de um ambiente propicia que os

membros de uma dada organização tenham assuntos em comum, diminuem as barreiras para a interação e alcancem maior proximidade. No campo científico, os programas de pós-graduação das Ifes propiciam que os docentes e discentes interajam a partir de aulas, reuniões, grupos de pesquisas, entre outras formas, possibilitando que relações de co-autoria ocorram (LOUCH, 2000 apud ROSSONI; GRAEML, 2009).

Estudos apontam que as pesquisas científicas teóricas produzem artigos com poucos co-autores em comparação aos estudos experimentais. Dentre as possibilidades de colaboração em diferentes níveis, esses mesmos estudos apontam que a colaboração científica pode ocorrer entre pesquisadores ("inter") e dentro de diferentes níveis de colaboração ("intra"), conforme demonstrado no Quadro 1 (KATZ; MARTIN, 1997 apud BALANCIERI et al., 2005).

QUADRO 1: Níveis de colaboração científica e distinção entre as formas "inter" e "intra" (KATZ; MARTIN, 1997 apud BALANCIERI et al., 2005)

NÍVEL	INTRA	INTER
Individual		Entre indivíduos
Grupo	Entre indivíduos do mesmo grupo de pesquisa	Entre grupos (por exemplo, no mesmo departamento)
Departamento	Entre indivíduos ou grupos no mesmo departamento	Entre departamentos (na mesma instituição)
Instituição	Entre indivíduos ou entre departamentos na mesma instituição	Entre instituições
Setor	Entre instituições no mesmo setor	Entre instituições em diferentes setores
Nação	Entre instituições no mesmo país	Entre instituições em diferentes países.

Fonte: BALANCIERI et al., 2005

Muitas relações de co-autoria acontecem a partir de grupos de pesquisa. O grupo de pesquisa pode ser definido como um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente em torno de uma ou, eventualmente, duas lideranças. O fundamento organizador do grupo é a experiência, o destaque e a liderança no terreno científico ou tecnológico. Existe envolvimento profissional e permanente com a atividade de pesquisa. O trabalho se organiza em torno de linhas comuns de pesquisa. Em algum grau, os grupos compartilham instalações e equipamentos (CNPq, 2010).

É tarefa do pesquisador e dos grupos de pesquisa tirar proveito da informação acumulada, organizá-la, sistematizá-la, recombina-la sob novos pontos de vista, para transformá-la em conhecimento, pois a organização e a difusão do conhecimento são de importância singular para o construtor do conhecimento (OLIVEIRA, 2010).

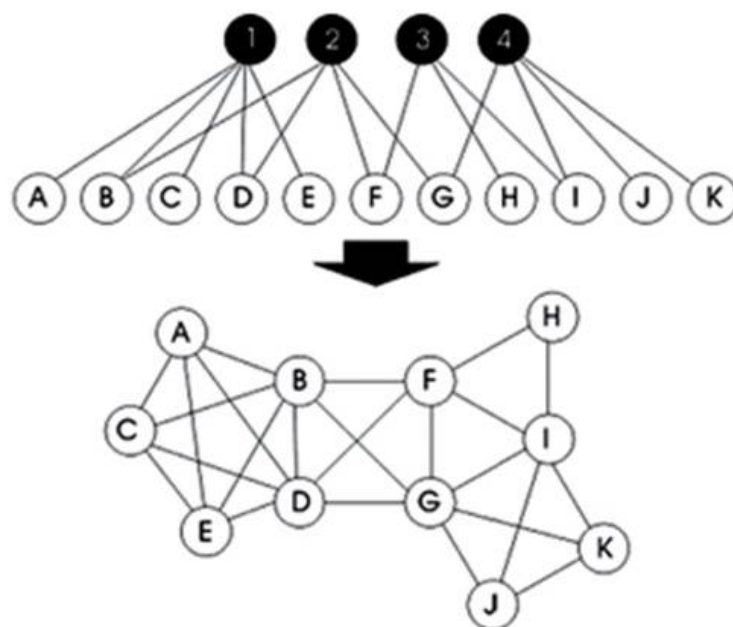
Na perspectiva da homofilia as relações de colaboração científica e tecnológica podem ocorrer de duas maneiras segundo Lazarsfeld e Merton (1954 apud ROSSONI; GRAEML, 2009):

- baseada no *status* - onde a similaridade é fundamentada na estratificação formal ou informal;

- baseada em valores - onde há a similaridade de crenças, valores e atitudes.

Considerando que estas relações de homofilias sejam fundamentadas, na perspectiva da produção científica, podemos representar simplificada e visualmente as redes de colaboração científica que se formam utilizando o modelo de co-autorias conforme esquema proposto por Newman, Strogatz, Watts (2001 apud BALANCIERI et al., 2005).

Figura 6: Exemplo de rede de Co-autoria

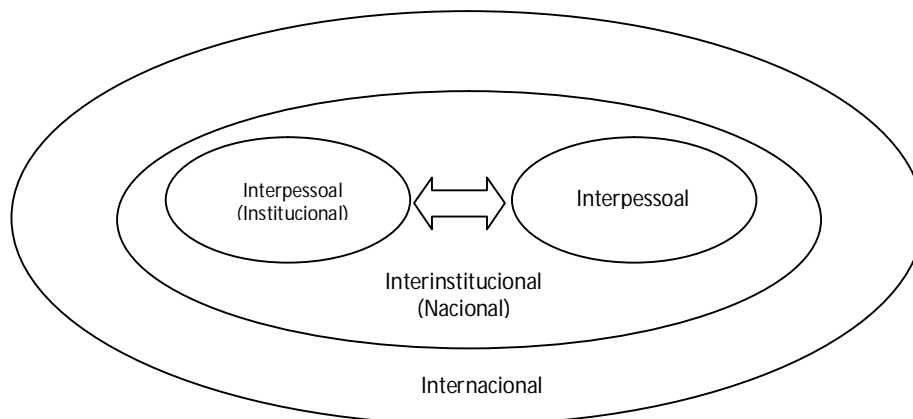


Os pesquisadores e os grupos de pesquisa contemporâneos são cada vez mais dependentes da memória: conectados em rede, interligados, cada qual com bilhões de unidades de informação armazenadas e disponíveis em HD, prolongamentos do corpo, órgãos suplementares, cifrados em bytes (OLIVEIRA, 2010). O uso de tecnologias no cotidiano científico é tão fundamental que o pesquisador nem mesmo cogita iniciar um trabalho de pesquisa sem que este elemento esteja presente. Muitas vezes suas redes de colaboração são construídas no ambiente virtual, o que torna este meio de comunicação tão vital para o processo de conhecimento científico e para as trocas de experiências.

Na formação das redes de colaboração científica podemos utilizar as tecnologias da de geoinformação para calcular e visualizar a distancia entre os pesquisadores da rede, analisar quais são os pesquisadores considerados importantes para a manutenção da rede, analisar a natureza dos trabalhos científicos e tecnológicos que melhor caracterizam e/ou identificam o capital empresarial da Ifes, analisar o nível de multidisciplinaridade entre áreas do conhecimento presentes na rede, e com este tipo de conhecimentos buscar inovações na área científica.

As redes de pesquisa impulsionam a criação do conhecimento e o processo de inovação resultantes do intercâmbio de informações e da junção de competências de grupos que unem esforços em busca de metas comuns. Smith (1958 apud BALANCIERI et al., 2005) afirma que a natureza de cooperação científica pode ser interpessoal (e neste caso ocorrer entre pesquisadores localmente ou a distância), interinstitucional ou internacional, conforme representado na Figura 7:

Figura 7- Natureza da cooperação científica



Fonte: Desenvolvido pela autora, 2014

Ainda que a maior parte das colaborações em pesquisa iniciem-se com relações informais, a partir das quais se formam os laços de confiança e afinidade científica, as colaborações também são motivadas pela necessidade de compartilhar o uso de equipamentos cada vez mais caros e complexos independentemente do tipo de relação que exista entre os pesquisadores principalmente se estes equipamentos pertencem a instituições científicas e tecnológicas de natureza pública.

Devido à distância geográfica entre os pesquisadores institucionalmente houve no período pré-web um decréscimo exponencial da colaboração científica, o que conseqüentemente fortaleceu as colaborações interpessoais, locais e informais. (KATZ, 1993 apud BALANCIERI et al., 2005). Após a web, marco simbólico da globalização e da mudança cultural da sociedade, atualmente chamada de Sociedade da Informação e do Conhecimento, a quantidade de colaboração científica alcançou um crescimento quantitativo extraordinário, mesmo tendo vários estudos que comprovem que infelizmente em várias áreas do conhecimento a qualidade da produção científica não tenha acompanhado igualmente este crescimento, o que pode ser considerado uma consequência das políticas de ciência e tecnologia nas quais os indicadores quantitativos de produção científica são mais significativos que a qualidade da mesma.

Newman (2000 apud BALANCIERI et al., 2005) definiu as redes de colaboração por seu aspecto social como um conjunto de pessoas ou grupos que possuem conexões de algum tipo com um ou todos os outros integrantes da rede. Assim, as pessoas ou grupos são chamados de "atores" e as conexões entre eles de "ligações" e ambos podem ser definidos em diferentes caminhos, dependendo da questão de interesse, o que pode produzir uma variedade de medidas de conectividade dentro da rede, tais como a proximidade e a intermediação. Dentre as fontes de obtenção de dados sobre a produção científica para a visualização de redes de colaboração científica no Brasil o principal repositório de informações é a Plataforma Lattes desenvolvido pelo CNPq.

2.2.3 A Plataforma Lattes - CNPq

O CNPq é considerado uma agência da administração indireta ligada ao Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI). Entre as décadas de 50 e 80, diante do crescimento da comunidade acadêmica brasileira, o CNPq decidiu elaborar uma plataforma que concentrasse os currículos de seus pesquisadores. Nesse momento, as principais preocupações eram a padronização no formulário utilizado por cada pesquisador e por cada instituição, fácil busca e escolha de consultores e pesquisadores e a capacidade de gerar estatísticas para orientar as políticas públicas de educação, surgindo desta forma os bancos de dados precursores do Lattes.

A Plataforma Lattes, no entanto, só ganhou corpo no ano de 1999, a partir de um projeto desenvolvido colaborativamente entre a Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidade Federal de Pernambuco em parceria com empresas privadas. Após inúmeras alterações e evoluções, a Plataforma Lattes é hoje uma referência no Brasil e no mundo, com um sistema moderno que conta desde 2005 com uma comissão responsável pelo estudo e aprimoramento da base de dados, considerada a mais completa em dados sobre pesquisadores e acadêmicos da área de Ciência e Tecnologia do Brasil.

Balancieri (2005) afirma que o conjunto de sistemas de conhecimento da Plataforma Lattes foi desenvolvido para que o CNPq pudesse gerir suas atividades de fomento; integrar em um mesmo ambiente diversos atores ligados ao sistema nacional de inovação do país, viabilizar a interoperabilidade dos sistemas de informação das agências federais e racionalizar o processo de gestão de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I). Nota-se que este sistema de conhecimentos científicos forma uma estrutura que se analisada por ferramentas de extração e combinação de dados traz resultados significativos sobre possibilidades de conectividade. As informações registradas na Plataforma Lattes pelos pesquisadores são consideradas de natureza pública, portanto, as informações dos currículos podem ser utilizadas como fonte de informação em estudos sobre pesquisadores por área de conhecimento, grupos de pesquisa e projetos em CT&I realizados no país. A extração de dados da plataforma é considerada livre desde que o algoritmo de extração utilize os endereços dos

currículos (identidade no banco) como fonte da ação, no entanto, pelo tamanho deste banco de dados esta é uma operação que pode não trazer os resultados esperados.

Para que se obtenha novos conhecimentos sobre ciência, tecnologia e inovação a partir da extração de dados do Lattes a forma mais confiável é a extração direta de dados do banco da plataforma, o que requer uma autorização especial do CNPq, visto que estão registrados no banco de dados informações pessoais como o CPF dos pesquisadores. No caso das Ifes esta extração pode ser solicitada pela instituição para acesso a todos os currículos de pesquisadores que possuem vínculo empregatício com a Ifes. No caso de existirem pesquisadores ou docentes, vinculados à Ifes, apenas em colaborações científicas e de pós-graduação, ou seja, sem vínculo empregatício, não será possível coletar dados dos currículos Lattes destes pesquisadores para a formação da rede de colaboração científica desta, com exceção, talvez, em casos em que haja uma autorização pessoal por parte deste pesquisador à Ifes.

Embora o banco de dados da Plataforma Lattes seja uma ferramenta abrangente e muito utilizada pelas instituições de ensino e pesquisa, bem como agências de fomento, em diversas finalidades, entre elas os estudos das redes de colaboração científica, a responsabilidade sobre os dados informados no currículo é do próprio pesquisador, não sendo questionadas a veracidade das informações declaradas no preenchimento do currículo, sendo que qualquer usuário pode criar seu currículo gratuitamente a partir de formulário disponibilizado na internet.

O sistema de cadastro e busca de usuários do Lattes são essenciais para fornecer um perfil completo sobre os pesquisadores e sua produção científica, tecnológica e artística, desde que esse o tenha cadastrado. A identificação de cada currículo é única e o número identificador é gerado automaticamente, no entanto, como o formulário possui muitos campos, e conseqüentemente gere muitas tabelas, apesar de ser uma base muito utilizada, a extração de dados do Lattes é complicada devido ao volume de dados contidos no banco e à falta de relacionamento entre esses dados. A padronização na forma de exibição das informações é considerada o maior diferencial da Plataforma Lattes: cada currículo apresenta um formato único e padronizado com campos/tópicos constantes e não-variáveis. Isso significa que como a inclusão de dados não é obrigatória cada currículo será único de acordo com

a quantidade de dados informada, que pode variar para cada pesquisador, tendo aqueles que preenchem minimamente o formulário, cadastrando, por exemplo, apenas o nome e também aqueles que possuem atividades diversificadas e preenchem quase a totalidade de campos/ tópicos do currículo.

A Plataforma Lattes classifica o conhecimento em nove grandes áreas que por sua vez se subdividem: Ciências Agrárias; Ciências Biológicas; Ciências da Saúde; Ciências Exatas e da Terra; Ciências Humanas; Ciências Sociais Aplicadas; Engenharia; Linguística, Letras e Artes e Outra área (geralmente área multidisciplinar).

Essas grandes áreas são subdivididas em áreas, que correspondem a conjuntos de conhecimentos inter-relacionados, reunidos segundo a natureza dos objetos de investigação com finalidades de ensino, pesquisa e aplicações práticas. Cada uma dessas áreas, por sua vez, é subdividida em subáreas, que são estabelecidas em função dos objetos de estudo e dos procedimentos metodológicos. Essas subáreas, por fim, são subdivididas em especialidades, que correspondem à caracterização temática das atividades de pesquisa e ensino (GIL, 2010, p.26)

Nos últimos dez anos segundo página eletrônica da Plataforma Lattes do CNPq (2005-2014), formaram-se no Brasil, nas diversas áreas do conhecimento científico e tecnológico, um total de 103.814 doutores e 269.800 mestres. Desse total de pessoas formadas 29,82% dos doutores e 34,45% dos mestres não informaram em seu Currículo Lattes a área de conhecimento em que atuam, o que ocasiona uma inconsistência no banco de dados da Plataforma Lattes, que trabalha com um plano de classificação das áreas e subáreas do conhecimento a fim de promover uma organização de sua base. Importante ressaltar que o número de pessoas que deixaram de classificar sua área de conhecimento e atuação em pesquisas compõe uma linha crescente ao longo destes dez anos, o que pode sugerir que este campo não seja de preenchimento obrigatório no Currículo Lattes, bem como pode demonstrar um grande número de pesquisadores que atuam em diversas áreas do conhecimento, em ações e parcerias multidisciplinares.

Conforme Quadro 2, pode-se observar que na evolução na formação de doutores as áreas que mais cresceram ao longo dos últimos dez anos foram a Área de

Conhecimento em Ciências Humanas (15.240 doutores formados) e a Área de Conhecimento em Ciências da Saúde (11.876 doutores formados).

Quadro 2: Evolução na formação de doutores por área de conhecimento

EVOLUÇÃO DA FORMAÇÃO DE DOUTORES NO BRASIL NOS ÚLTIMOS 10 ANOS											
ÁREA DO CONHECIMENTO EM ATUAÇÃO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL POR AREA
CIÊNCIAS AGRARIAS	632	608	590	645	668	741	774	871	1026	959	7514
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	639	604	570	651	702	739	833	1052	1282	1378	8450
CIÊNCIAS DA SAÚDE	891	890	882	1066	1174	1224	1396	1504	1508	1341	11876
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	588	559	573	730	746	840	932	1097	1335	1397	8797
CIÊNCIAS HUMANAS	992	983	1104	1362	1472	1551	1727	1861	2115	2073	15240
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	594	598	538	690	762	784	849	994	1053	1091	7953
ENGENHARIAS	621	586	582	666	700	690	777	928	987	910	7447
LINGÜÍSTICA, LETRAS E ARTES	327	382	402	481	559	579	619	647	727	782	5505
NÃO INFORMADO	1228	1602	2117	2087	2202	2618	3575	4476	5308	5747	30960
OUTRA ÁREA	5	4	2	3	3	7	9	11	10	18	72
TOTAL DE DOUTORES FORMADOS	6517	6816	7360	8381	8988	9773	11491	13441	15351	15696	103814

Fonte: Plataforma Lattes / CNPq. Dados de 2004- 2014

Da mesma forma, conforme Quadro 3 na evolução na formação de mestres as áreas que mais evoluíram foram a Área de Ciências Humanas (39.339 mestres formados) e a Área de Ciências Sociais Aplicadas (29.224 mestres formados).

Quadro 3: Evolução na formação de mestres por área de conhecimento

EVOLUÇÃO DA FORMAÇÃO DE MESTRES NO BRASIL NOS ÚLTIMOS 10 ANOS											
ÁREA DO CONHECIMENTO EM ATUAÇÃO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL POR AREA
CIÊNCIAS AGRARIAS	511	554	577	816	1025	1383	2084	2469	2373	1901	13693
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	584	664	793	1061	1287	1759	2650	2852	3051	2445	17146
CIÊNCIAS DA SAÚDE	1250	1361	1453	1769	2249	2748	3405	3731	3452	2761	24179
CIÊNCIAS EXATAS E	847	945	992	1319	1850	2372	3239	3375	3533	2946	21418

DA TERRA														
CIÊNCIAS HUMANAS	1966	2178	2376	3030	3887	4671	5480	5486	5519	4746		39339		
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	1744	1886	1968	2414	2797	3244	3885	3924	3887	3475		29224		
ENGENHARIAS	903	961	996	1221	1512	1814	2450	2619	2579	2255		17310		
LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES	659	699	812	1054	1350	1623	2057	2171	2125	1829		14379		
NÃO INFORMADO	3740	4445	5418	6580	7569	9380	1185	1414	1529	2	6	2	14516	92938
OUTRA ÁREA	5	5	11	14	16	23	21	27	35	17			174	
TOTAL DE MESTRES FORMADOS	12209	13698	15396	19278	23542	29017	37123	40800	41846		36891	269800		

Fonte: Plataforma Lattes / CNPq. Dados de 2004- 2014

Portanto, pode-se afirmar que a Área de Conhecimento em Ciências Humanas é a que mais se desenvolveu nos últimos dez anos no Brasil, ou que os pesquisadores ligados a essa área do conhecimento são os que mais utilizam o Currículo Lattes para registrar e divulgar seus trabalhos científicos, ou que é grande a probabilidade dos pesquisadores dessa área do conhecimento serem os que preenchem de forma mais completa os campos do Currículo Lattes.

O registro das informações no Currículo Lattes bem como a atualização dessas informações é de responsabilidade de cada pesquisador. Como o Lattes é composto de muitos campos e subcampos e o exercício de classificar a informação nem sempre faz parte do cotidiano do pesquisador, ocorrem muitas inconsistências no banco de dados, seja por que os campos não são preenchidos em sua completude e/ou por serem preenchidas apenas as informações básicas, o que prejudica a visualização real da produção científica dos pesquisadores das IES.

Algumas Ifes, visando sanar essas deficiências de registro e classificação da informação e assim visualizar seu potencial científico institucional real promovem ou contratam cursos de capacitação aos docentes, afim de que se torne uma prática constante a atualização de dados do Currículo Lattes, já utilizado em algumas Ifes no processo de progressão docente.

2.3 A geoinformação na Gestão Pública

A Gestão da Geoinformação, conceito derivado da Gestão da Informação, compreende todo o planejamento e controle do processo de transformação do dado geográfico em informação geográfica, e da utilização dessa informação para um determinado fim. O termo Gestão da Informação surgiu da crescente necessidade de administrar os aspectos humanos e tecnológicos relacionados à informação, e talvez por esse motivo seja preciso considerar tanto os aspectos sociais, quanto os aspectos tecnológicos dos sistemas de informação. Barros (2004) define que a Gestão da Informação significa o planejamento, a construção, a organização, a direção, o treinamento e o controle associados com a informação de qualquer natureza, e que o conteúdo teórico e operacional da gestão da informação é atualmente imprescindível para qualquer empresa ou organização que necessite produzir, localizar, coletar, testar, armazenar, distribuir e estimular o uso da informação.

Com as estratégias de Governo Eletrônico o Brasil atua nas bases para o desenvolvimento da sociedade contemporânea, que passa pela transição das organizações reais para a virtualidade baseada no alto uso de tecnologias de informação e comunicação. O Estado brasileiro lida externamente com as exigências de países e mercados globais e internamente com um público cada vez mais exigente de informação, educação e serviços de qualidade, prestados o mais próximo do imediato, com recursos visuais ao alcance de um clique. Esses são os tipos de demandas que norteiam as estratégias governamentais para a construção da sociedade do futuro.

Assim como a Geografia representa o ambiente e as ações que acontecem no espaço real, no ambiente virtual, a tecnologia vem proporcionando o avanço atual desta área de conhecimento e possibilitando as mesmas condições de representação dos espaços e o controle automatizado das ações que nele acontecem, extraindo indicadores no cruzamento de dados aleatórios e facilitando a tomada de decisão. Dessa forma,

[...] os sistemas de informação geográfica (SIG) são uma classe especial de sistemas de informação que controlam não apenas eventos, atividades e coisas mas também onde esses eventos, atividades e coisas acontecem ou existem. Quase tudo que acontece,

acontece em algum lugar. Saber o local onde algo acontece pode ser fundamental. Como a localização é tão importante, ela é uma das várias questões a serem resolvidas pela sociedade. (Longley et al., 2013, p,4)

A contribuição das ferramentas de geoinformação se traduz na recriação de um novo cenário na gestão pública sintonizado a uma nova configuração sociocultural, traduzida pelos espaços virtuais das instituições públicas, que produz e se comunica digitalmente e que oferece opção de serviços à distância. Estas contribuições para o entendimento e domínio deste novo espaço denominado virtual atendem aos requisitos da universalização da produção e dos serviços, de acesso à informação, de gestão do conhecimento, de Governo Eletrônico e ainda subsidiam a construção dos novos aspectos identitários e da memória organizacional.

Dentre os benefícios da utilização de SIG citados por Silvio (2011) estão: 1) os SIG auxiliam no raciocínio, comunicação e experimentação; 2) promovem sinergias de tecnologias; 3) a partir dos SIG é possível obter os melhores cenários (e os piores) em relação a uma informação; 4) os SIG tem amplo papel de pré-processamento de dados utilizados pelos Sistemas de Modelagem Científica (SMC), permitindo ao usuário concentrar-se mais sobre as atividades de modelagem científica do que sobre detalhes do software (HANDCOCK, 1995, apud SILVIO, 2011).

Os motivos para a utilização de SIG estão essencialmente nas capacidades deste sistema em coletar, armazenar, manipular e apresentar uma variedade de dados espaciais, tais como imagens de satélite, mapas vetoriais e matriciais, gráficos, modelos numéricos de terreno, além de prover ferramentas avançadas para visualização. Entre outros, estas capacidades permitem ao usuário visualizar e conhecer a localização, distribuição e relacionamentos espaciais dos fenômenos geográficos modelados a partir do mundo real (SILVIO 2011: p. 51)

No contexto econômico e social, segundo pesquisas de 1993 a 2011, houve uma intensificação da transmissão de conhecimento entre universidades e empresas favorecida pela proximidade geográfica, sugerindo uma facilidade de acesso das empresas às fontes de conhecimento que podem potencializar suas atividades inovativas (JAFJE et al, 1993; AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; ACS et al, 2002; VARGA; PARAG, 2009; PONDS et al, 2007; MAGGIONI; UBERTI, 2011; TER WAL, 2011 apud SIDONE, 2013: p. 36). Os motivos para a utilização de SIG, segundo alguns autores como Silvio (2011) estão essencialmente nas capacidades de coleta, armazenamento, manipulação e apresentação de uma variedade de dados

espaciais, tais como imagens de satélite, mapas vetoriais e matriciais, gráficos, modelos numéricos de terreno, além de possuir avançadas ferramentas de visualização. Essas capacidades do SIG permitem ao usuário visualizar e conhecer a localização, distribuição e relacionamentos espaciais dos fenômenos geográficos modelados a partir do mundo real. Longley, Goodchild, Maguire e Rhind (2013) afirmam que os SIGs são muito utilizados localmente pelas instituições governamentais que buscam eficiência no uso de recursos e principalmente a melhoria da qualidade de produtos, processos e serviços prestados ao público. Seu uso principal é o inventário de recursos e infraestrutura, planejamento de rotas, melhoria de serviços públicos e gestão territorial, possibilitando entre outras coisas o monitoramento de diversas áreas, o gerenciamento de residências públicas [edifícios], alocação de fundos ao bem estar e o rastreamento do crime.

Dentre os diversos benefícios ao gestor oferecidos por um SIG está o fato de que ele auxilia o raciocínio, a comunicação e a experimentação; promove o sinergismo de tecnologias e tem a capacidade de obter ou construir os melhores cenários (ou apresentar os piores). É importante dizer que o SIG funciona tal qual um banco de dados alfanuméricos, mas que além de inter-relacionar as informações também permite espacializar os atributos dos objetos em um espaço geográfico, o que possibilita uma visualização sistêmica integrada. É justamente por permitir esse tipo de visualização que Longley, Goodchild, Maguire e Rhind (2013) afirmam que é conveniente ao governo utilizar este tipo de sistema de informações que contribui no inventário de ativos, na análise de políticas e na modelagem/planejamento estratégico, auxiliando diretamente na tomada de decisão. Estes sistemas auxiliam no mapeamento e na representação da realidade social, real ou virtual, possibilitando predição e simulação diante de novos cenários da realidade, decorrentes de novas informações ou situações geradoras de mudanças.

2.3.1 A representação dos objetos sociais na construção do espaço virtual

A construção de espaços virtuais implica em uma representação do espaço real. Segundo Searle (1993 apud DIAS, 2007), a realidade tem existência independente da sua representação, e as palavras são expressão dessa realidade, portanto,

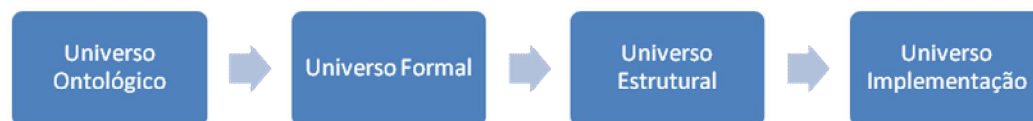
enquanto o universo físico não necessita da interpretação ou representação humana para afirmar sua existência o universo social para existir depende dessas representações, afirmações e convenções humanas como uma forma de interpretação, visualização e controle dos elementos que o compõem.

A necessidade de formalizar explicitamente os modelos mentais destas realidades específicas é o que justifica o uso de ontologias na representação dos sistemas de informação, incluindo os sistemas universitários. Nesses sistemas o universo ontológico é o que determinará a associação entre os conceitos em que os objetos estão inseridos e a realidade a ser representada no computador, sendo estes conceitos elementos identificadores dos termos adotados e das entidades representadas (DIAS, 2007).

Guarino (1998 apud CAMBUIM; SLUTER, 2013) define ontologia como a soma de um conjunto de vocabulários específicos, usados para descrever uma certa realidade, mais um conjunto de pressupostos explícitos a respeito do significado pretendido para o vocabulário. Nesta concepção a ontologia pode colaborar com a intermediação e descrição de conceitos para a comunicação entre humanos e computadores, promovendo uma melhor usabilidade dos sistemas e colaborando na interoperabilidade entre sistemas.

Usualmente, o processo de representação do espaço geográfico é ilustrado a partir do Paradigma dos Quatro Universos (Figura 8):

Figura 8 - Paradigma dos Quatro Universos



Fonte: CÂMARA, 2005

Na descrição deste processo de representação o primeiro nível de abstração é o Universo Ontológico, que compreende os *conceitos* da realidade a serem representados computacionalmente, porém considerada como uma fase que não causa prejuízos à construção da ferramenta computacional. O Universo Formal

corresponde às alterações necessárias, como modelos de dados e modelagens conceituais. O Universo Estrutural, composto pelos algoritmos necessários à implementação, à conversão e ao armazenamento dos dados e seus relacionamentos e o Universo de Implementação, refere-se ao local onde será executada a conversão dos modelos apresentados anteriormente em implementações computacionais (CAMBOIM; SLUTER, 2013).

Na construção do espaço virtual público a visão de SIG que se adota geralmente é a de uma ferramenta para manter inventários complexos que adiciona perspectivas geográficas a sistemas de informação existentes e permite controlar e gerenciar os recursos geograficamente distribuídos de serviços públicos (LONGLEY et al., 2013).

2.3.2 Representação e Integração de bancos de dados a partir dos Sistemas de Informação Geográficas (SIG)

Segundo Câmara (2005) na arquitetura de um SIG os componentes espaciais e não-espaciais de um dado relacionam-se de forma hierárquica, pois diferentemente dos sistemas de informação convencionais os SIG têm a capacidade de armazenar tanto os atributos descritivos quanto as geometrias dos diferentes tipos de dados geográficos, tendo uma parte gráfica e um banco de dados composto por tabelas e relacionamentos entre elas. Como na arquitetura dos SIG a relação entre os elementos dos bancos de dados é um fator importante, pois eles também representam as operações espaciais como quem esta contido, quem contém, quem está próximo, dentre os modelos de bancos de dados existentes o modelo relacional geralmente é considerado o mais apropriado para representar a realidade organizacional.

Os bancos de dados relacionais são compostos por tabelas, nas quais são armazenadas informações sobre objetos. Na estrutura dessas tabelas cada linha contém o registro de um objeto com suas características e cada objeto pode ter apenas um registro, sendo que nos SIG esse registro do objeto geralmente equivale a um ponto, linha ou polígono, a ser representado no universo geográfico. Da

mesma maneira, cada coluna de uma tabela refere-se a um atributo ou característica do objeto representado.

Ao trabalhar com geotecnologias é preciso utilizar bases cartográficas confiáveis. Uma das condições essenciais para trabalhar com geoinformação é o sistema de referência. O Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) é composto por redes de altimetria (vinculado ao geóide ele coincide com o nível médio do mar, no Brasil utiliza-se a marca "zero" do marégrafo de Imbituba/SC); gravimetria (dados de aceleração da gravidade, estando vinculado a diversas estações existentes em todo o país); e planimetria, que define a superfície de referência para origem e orientação do sistema de coordenadas, no Brasil o sistema oficial desde 2015 é o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000) que foi concebido para ser compatível com o posicionamento por satélite (como o GPS¹), e leva em consideração os parâmetros do Sistema Internacional de Referência Terrestre (ITRS) e do Elipsoide do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (FITZ, 2008).

Em um sistema geodésico as coordenadas são definidas por duas posições principais, a latitude e a longitude, correspondendo respectivamente aos paralelos do Equador e aos Meridianos, círculos máximos que cortam a Terra de Norte a Sul (geralmente o de origem é Greenwich=0°). A forma usual de representação de coordenadas é o sistema sexagesimal denominado Sistema de Coordenadas Geográficas cujos pontos (latitude; longitude) são expressos em medida angular (GMS²) e localizam qualquer ponto sobre a superfície da Terra diretamente. Por convenção, as coordenadas devem vir acompanhadas da identificação do hemisfério correspondente: N e S para latitude e E e W para longitude ou então os sinais + e - sendo N e E (+) e S e W (-). O sistema Universal Transversal de Mercator (UTM) é o mais empregado nos SIG por sua facilidade de projeção, pois trabalha com paralelos retos e meridianos equidistantes, ou seja, utiliza coordenadas métricas planas ou plano-retangulares (tal qual o sistema de plano cartesiano). Sua origem é estabelecida pelo cruzamento do Equador com o meridiano padrão específico denominado Meridiano Central (MC), cujos valores de coordenadas obedecem a um

¹ Global Positioning System - é um sistema de navegação por satélite que fornece a um aparelho receptor móvel a sua posição.

² GMS = grau, minuto e segundo.

sistema com valor de 10.000.000m sobre o Equador e 500.000 para o MC, de forma que nunca há coordenadas negativas (FITZ, 2008).

Para a utilização de um SIG faz-se necessário um banco de dados georreferenciado a um sistema de coordenadas conhecido, cuja manipulação é realizada em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), o qual utiliza códigos identificadores únicos (ID) para as informações alfanuméricas e um (ID Geo) para a identificação da representação espacial, a representação geométrica. Assim, se faz o vínculo dos dados alfanuméricos a dados espaciais gráficos (vetorial, matricial). Os dados espaciais são aqueles que podem ser representados espacialmente em vetores (pontos, linhas e polígonos) ou matrizes/grades (imagens ou raster). Os dados alfanuméricos são constituídos de letras, números ou sinais gráficos. Ao inserir dados em um SIG, é necessário seguir determinadas condições, pois os dados espaciais possuem características específicas próprias que podem ser diferentemente interpretadas a partir da percepção dos usuários, ou seja, a estrutura do banco de dados deve seguir um padrão conceitual que o vinculem ao aspecto epistemológico envolvido na questão (FITZ, 2008).

Como a estrutura de banco de dados de um SIG permite a geração de conhecimentos a partir do uso de dados de vários bancos de dados distintos de forma integrada, possibilitando o cruzamento de diversos tipos de extensão de dados, vinculando dados antigos e dados recentes de modo a registrar evoluções históricas destes dados no tempo e espaço, pode-se definir que a estrutura deste tipo de banco de dados se aproxima de um Data Warehouse. Laudon e Laudon (2010) definem um Data Warehouse como um super banco de dados que armazena dados correntes e históricos de potencial interesse para os gestores que necessitam de informações originárias de muitos sistemas operacionais centrais, podendo incluir ainda dados oriundos de transações em sites.

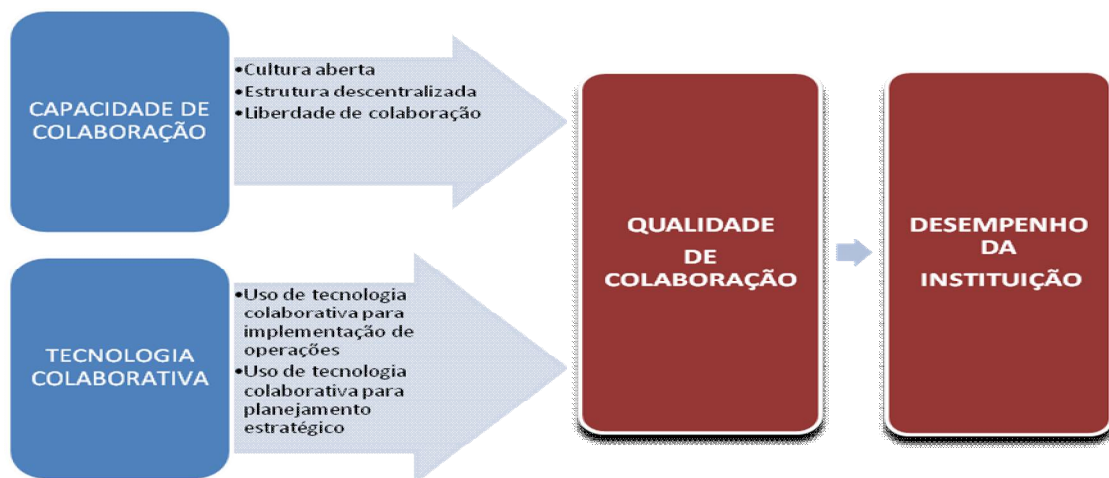
Para que se tenha sistemas integrados, ou mesmo, bancos de dados integrados ou únicos, é necessária uma padronização das informações provenientes de diferentes bancos de dados operacionais, de modo que elas possam ser usadas por toda a empresa para análise gerencial e tomada de decisão. Um SIG é reconhecido como ferramenta tecnológica de autoconhecimento institucional, pois agrega e combina informações gerenciadas de várias fontes, e as apresenta espacialmente,

principalmente, através de mapas a todos na forma de conhecimento organizado (*insights*) para apoio a tomada de decisão e resolução de problemas.

No entanto, integrar bases de dados distintas não é tarefa tão simples, pois as aplicações integradas não exigem apenas mudanças tecnológicas profundas, mas alterações fundamentais no funcionamento de uma organização. Os processos de negócios mudam radicalmente, assim como a cultura e a estrutura organizacional, o que requer um novo aprendizado sobre a organização e a internalização de uma nova cultura e comportamento organizacional. Algumas empresas vivenciaram grandes problemas e perdas organizacionais quando implementaram pela primeira vez aplicações integradas, pois não compreenderam o impacto das mudanças organizacionais, não se preocupando em adotar procedimentos colaborativos durante o período de transição, em que as ações culturais são fundamentais para o suporte e assimilação do processo de mudança (LAUDON ; LAUDON, 2010).

A Figura 9 mostra uma adaptação da proposta de Laudon e Laudon para o processo de Gestão do Conhecimento Científico demonstrando que a colaboração não vai acontecer de forma espontânea em uma empresa, principalmente se não houver uma cultura que lhe dê apoio, possibilitando que todos os colaboradores busquem a informação e contribuam com o objetivo final, disponibilizando seus conhecimentos e habilidades para algo que será de uso colaborativo e/ou cooperativo e que possivelmente também será objeto de avaliação.

FIGURA 9 - Processo de Gestão do Conhecimento Científico



Fonte: Adaptado pela autora de Laudon e Laudon (2010).

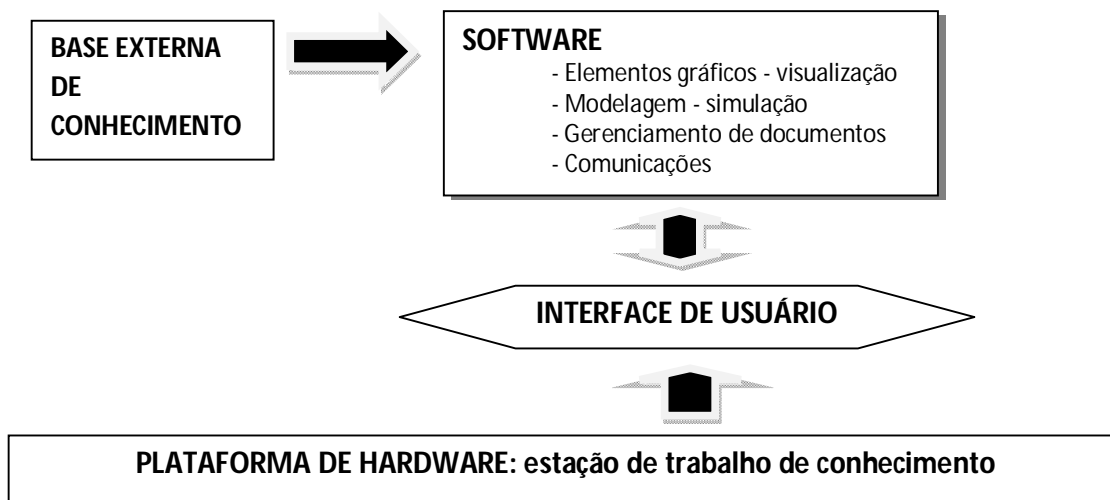
Segundo Laudon e Laudon (2010) os softwares integrados baseiam-se em uma suíte de módulos de software integrados e um banco de dados comum e central que coleta dados de diversas aplicações que podem suportar quase todas as atividades de negócios internas que possam existir em uma instituição e também fornece outras. Por isso, é difícil implementar ações integradas, os softwares de diferentes proveniências podem possuir restrições de compartilhamento e comunicação.

A integração de bancos de dados em um único repositório exige profundas mudanças organizacionais, pesados investimentos em softwares e uma avaliação criteriosa de como esses sistemas efetivamente produzirão melhorias no desempenho organizacional, devendo-se considerar neste processo também o fator humano e não apenas o tecnológico, pois as aplicações integradas não podem agregar valor se forem implementadas sobre processos falhos ou se as instituições não souberem como usar esses sistemas para avaliar melhorias no seu desempenho.

Os sistemas de gestão de conhecimento especializado buscam resolver os problemas que surgem quando o conhecimento necessário não se encontra na forma de um documento digital, ou físico, e sim na memória de especialistas dentro da instituição. Por esse motivo, as redes de conhecimento devem conter bancos de dados com informações especializadas sobre os agentes de conhecimento da organização, assim como informações sobre soluções aceitas para problemas conhecidos, pois este sistema servirá como facilitador da comunicação entre os que buscam a informação e aqueles que podem oferecer soluções para problemas específicos. (LAUDON; LAUDON, 2010).

O princípio dos sistemas de gestão de conhecimentos especializados, proposto por Laudon e Laudon, aproximam-se da definição dos bancos de melhores práticas, que surgem com o registro dos resultados das ações dos indivíduos em diversas atividades. A seguir um exemplo dos requisitos necessários aos sistemas de gestão e localização de conhecimento especializado proposto por Laudon e Laudon (2010):

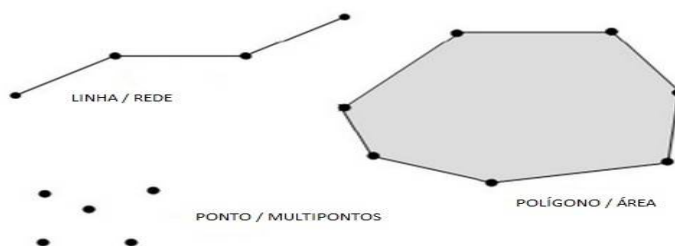
FIGURA 10 - Sistemas de Gestão de Conhecimento Especializado



Fonte: Desenvolvido pela Autora

A opção de Banco de Dados Geográfico criado sobre um SGBD relacional traz consigo todas as vantagens pertencentes à plataforma. Por exemplo: controle de redundância, restrição de acesso não autorizado, compartilhamento de dados entre vários usuários e aplicações (integração indireta), facilidade da manutenção dos dados ou ainda facilidade nas consultas, manipulações e atualizações de dados persistidos na base de dados (ELMASRI; NAVATHE, 2005). Dentre as arquiteturas de SIG que aportam recursos de um SGBD é utilizada para este modelo o tipo integrada - baseada em SGBD objeto-relacionais, que utilizam extensões espaciais - essas extensões contêm funcionalidades e procedimentos que permitem armazenar, acessar e analisar dados espaciais de formato vetorial conforme Figura11:

FIGURA 11 - Representação Vetorial de geo-objetos



Fonte: <http://www.infoescola.com/geografia/dados-geograficos/>

O propósito da modelagem do banco de dados é definir a forma de armazenamento dos dados espaciais e respectivos atributos em um banco de dados, de forma organizada, estabelecendo relacionamento entre eles, e evitando ambiguidade ou inconsistências, a fim de permitir a atualização simplificada e permanente, sistematizando o entendimento desenvolvido a respeito dos objetos e fenômenos do mundo real (ANDRADE, 2007).

2.4 Modelos de Geoinformação e Conhecimento Científico em IES

Ainda que a geoinformação não seja largamente utilizada na representação da infraestrutura interna de instituições de ensino e pesquisa no Brasil, há alguns estudos de uso de ferramentas geográficas em IES, embora não estejam vinculados diretamente à gestão do conhecimento científico. Algumas IES foram precursoras na disseminação de redes sociais de colaboração científica, utilizando dados extraídos da Plataforma Lattes, e já possuem iniciativas consolidadas, positivas e reconhecidas em redes sociais de conhecimento científico. Esses são os casos da Universidade de Brasília (UnB) que desenvolveu o Observe UnB; da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que desenvolveu o portal Somos UFMG; e do Instituto de Tecnologia de Karlsruhe do Estado de Baden-Wuerttemberg na Alemanha, que desenvolveu o Plano de Campus Interativo (Campusplan).

2.4.1 Caso A - Observe UnB

Com os desafios e complexidades da formação e desenvolvimento das redes de colaboração científica e tecnológica e a crescente necessidade de desenvolvimento de "[...] projetos realizados por equipes geograficamente dispersas, vinculadas a diferentes grupos de pesquisa e programas de pós-graduação" (RALHA, CARVALHO, GUERRA, 2013) a Universidade de Brasília sentiu necessidade de utilizar a tecnologia para facilitar a visualização de suas redes de colaboração científica.

O Observe Unb³ segundo Ralha, Carvalho e Guerra (2013) foi criado para representar a rede de colaboração científica da UnB e potencializar sua ampliação por meio da descoberta de parcerias potenciais. Ela utiliza a Plataforma Lattes, os Diretórios de Grupos de Pesquisa do CNPq e bases de dados dos sistemas acadêmicos e de pessoal, no entanto não fazem parte desse modelo o contexto capacitante de produção deste conhecimento, apenas são consideradas a produção e difusão científica.

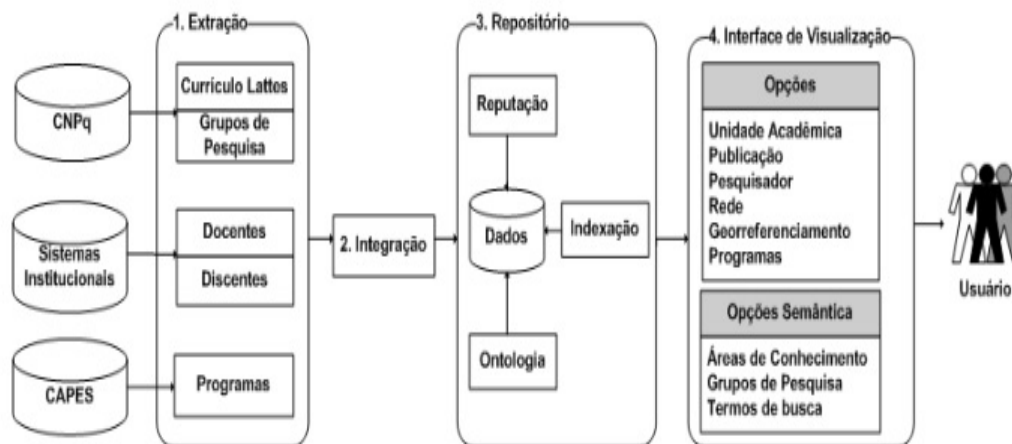
O grande diferencial deste modelo é a inclusão para a representação das redes de colaboração científica de uma extensão da ontologia Conscientias dos grupos de pesquisa da base Lattes do CNPq para definição de um modelo de reputação dos participantes da rede. O Observe UnB é considerando uma ferramenta amigável que utiliza recursos semânticos e permite a integração da comunidade acadêmica da UnB.

Esta ferramenta permite um acompanhamento dos grupos de pesquisa e dos seus integrantes e utiliza técnicas de georreferenciamento para visualização da rede social científica apontando a unidade de lotação do pesquisador. A motivação para o desenvolvimento deste instrumento de utilidade pública e social foram os desafios impostos pela colaboração científica.

A definição de colaboração científica adotada no projeto da UnB é a proposta por Balancieri (2005 apud RALHA, CARVALHO, GUERRA, 2013) de um empreendimento cooperativo que envolve metas comuns, esforço coordenado e resultados ou produtos científicos com responsabilidade e mérito compartilhados. Assim, a colaboração científica é vista como uma fonte de apoio para melhorar resultados e maximizar o potencial de produção científica e as redes seriam uma comunidade de atores que se relacionam de forma a permitir o compartilhamento de conhecimento e aumentar a produção científica e tecnológica resultante. Na arquitetura do Observe UnB as pessoas/pesquisadores e os grupos são considerados os "nós da rede" e as conexões são os vínculos, projetos de pesquisa e programas de pós-graduação.

³ Link: http://www.unbciencia.unb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=361:unblanca-mapa-online-de-pesquisadores&catid=56:politica-cientifica

Figura 12 - Arquitetura Observe UnB



Fonte: RALHA, CARVALHO, GUERRA, 2013.

Para a coleta de dados conforme mostra a Figura 12, o Observe UnB utiliza: os sistemas Acadêmico e de Pessoal da UnB; Plataforma Lattes do CNPq e informações da Capes. A extração de informações de bases de dados internas e externas baseou-se em sistemas correlatos utilizados em outros países como o Google Scholar, Microsoft Academic Search e o ArnetMiner (apoiado pela IBM). Na integração dos dados o Observe UnB filtra os dados em MySQL (SGBD) e integra com o BDOntologia Conscientias do CNPq.

Esta iniciativa da UnB é vista como um empreendimento cooperativo e pioneiro que vem trazendo resultados relevantes para esta IES desde 2011. Por esse motivo está contemplado no PDI da UnB (2011-2015) como uma forma de inovação para a pós-graduação, através do diagnóstico e prospecção de conhecimento que possibilita visualizar quem são os pesquisadores, onde estão, o que produzem e com quem trabalham os cientistas da UnB. Por estar trazendo resultados positivos para a tomada de decisão nesta IES o Observe UnB já prevê inclusão de discentes de graduação e pós-graduação em sua base de dados, hoje denominada UniCiência – Observatório de Conhecimento (Figura 13). Este observatório permite identificar informações sobre trabalhos apresentados em eventos, artigos aceitos para publicação, livros publicados e demais tipos de produção bibliográfica, o que permite

que o gestor possa ter acesso a um diagnóstico da pesquisa da universidade em tempo real.

Figura 13 - Portal UniCiência - Observatório de Conhecimento

The image shows the UniCiência portal interface. At the top, there is a navigation bar with the University of Brasília logo and search options. Below this is a horizontal menu with six categories: Exatas e da Terra, Engenharias, Biológicas e Agrárias, Médicas e da Saúde, Artes e Humanidades, and Interdisciplinares. The main content area is titled 'UnBCiência' and includes a 'Notícias recentes' section with a sidebar menu listing various topics like 'Política Científica', 'Pesquisadores no Mundo', 'Livros', etc. The central 'NOTÍCIAS RECENTES' section displays three news items with small images and text snippets, including 'BIOLOGIA ANIMAL' about primate brain research, 'BOTÂNICA' about a native plant used in dengue treatment, and 'MEDICINA' about research awards. Logos for 'SÉRIE BIOCOMBUSTÍVEIS', 'fapdf', and 'CAPES' are visible at the bottom of the page.

Fonte: www.unbciencia.unb.br

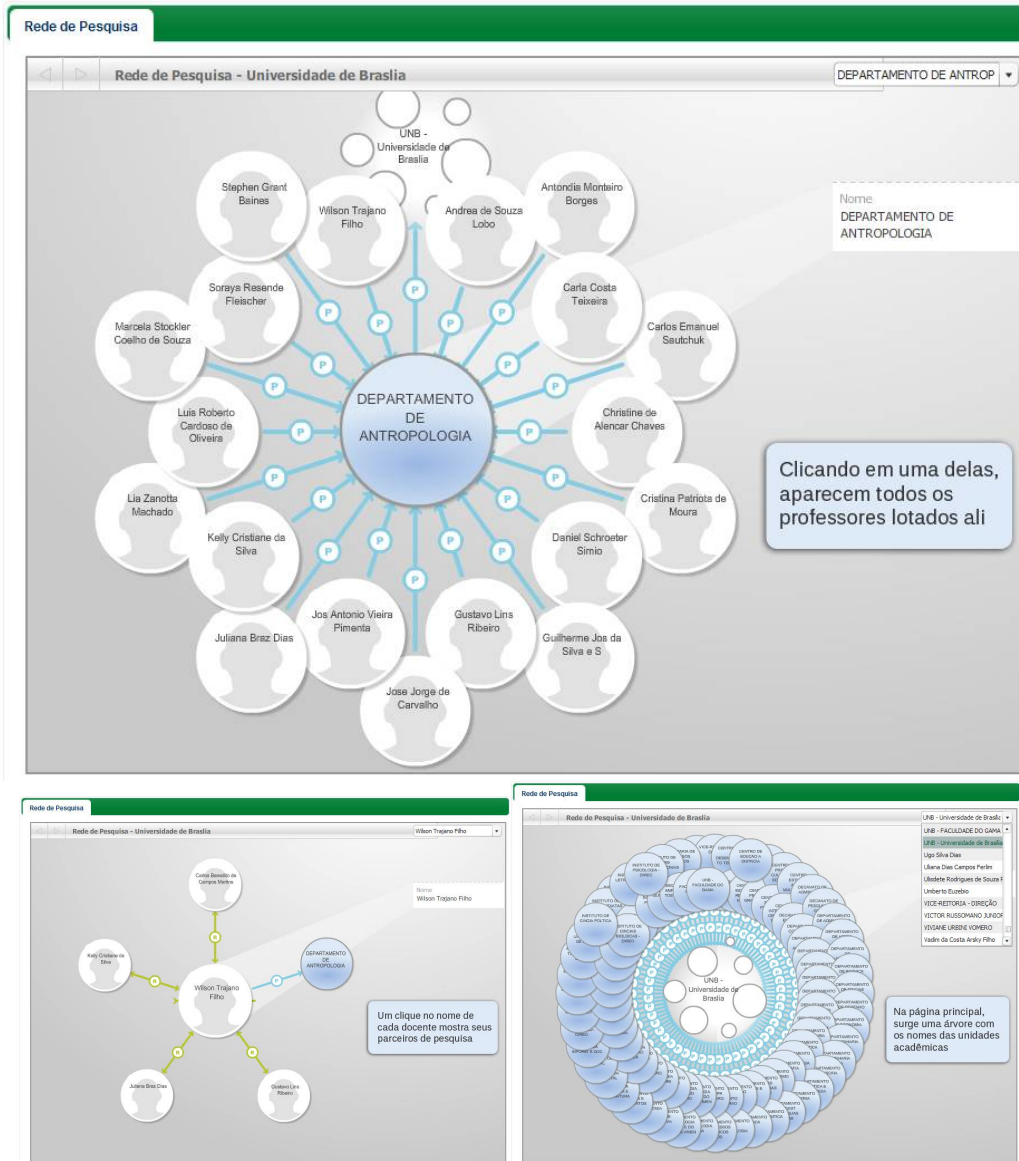
No processo de busca e visualização o Observe UnB cria a partir do nome do pesquisador a sua rede de colaboração, demonstrando as parcerias de publicação a partir dos dados contidos no seu Lattes. Na Figura 13, são apresentados alguns exemplos de mapas da rede de conhecimento gerados pelo programa⁴. A visualização desta cooperação acadêmica é muito valorizada nas avaliações da Capes e permite uma transparência de todo este processo na instituição.

Os mapas apresentados mostram um exemplo da rede científica formada por toda a UnB, e as redes formadas a partir de um departamento e de um pesquisador, considerados os nós da rede.

⁴

Fonte: <http://www.fe.unb.br/catedraunescoead/destaque/unb-lanca-observatorio-do-conhecimento>

Figura 14– Mapas de rede de conhecimento do Observe UnB



Fonte: UnB Agência

O observe UnB possui um nível de geolocalização de unidades acadêmicas, com desmembramentos sobre institutos, faculdades e departamentos, apontados em mapas com uma seta interativa semelhante a do Google Maps, que possibilita a visualização de listagens de pesquisadores destes locais. A partir desta listagem é possível ainda acessar os principais dados de cada pesquisador, como formação acadêmica e produção.

2.4.2 Caso B - Somos UFMG

O Somos UFMG⁵ é um sistema de mapeamento de currículos dos pesquisadores lançado no ano de 2013, no formato de plataforma eletrônica, com uma ferramenta de busca que identifica os pesquisadores, as especialidades desses pesquisadores, a produção científica, o departamento ao qual ele pertence, a infraestrutura de laboratórios e a propriedade intelectual.

Este sistema foi desenvolvido pela UFMG e possui patente/propriedade intelectual como "registro de software" o que possibilita a essa Ifes comercializá-lo. Ele apresenta gráficos e indicadores visuais (tags) para a visualização dos conteúdos do banco de dados e interação com os usuários. O acesso ao sistema é feito via internet e seu formato é de banner. Permite descobrir outros pesquisadores de assuntos afins através de um mecanismo de busca semelhante ao Google, com uma barra de procura por palavra-chave.

Este sistema utiliza a Plataforma Lattes/CNPq como base para a extração de dados de produção científica, com exceção dos dados de infraestrutura de laboratórios e propriedade intelectual, e é capaz de mensurar o número de docentes, as unidades acadêmicas, os laboratórios e as patentes existentes na instituição e o mapeamento das competências da UFMG, "com o objetivo de incrementar a interação da Universidade em áreas de pesquisa científica e tecnológica com instituições públicas e privadas.", diz Santos⁶.

O seu diferencial é o de facilitar, através de diferentes cores e tamanhos das tags a visualização da frequência de competências, possibilitando serem encontradas de maneira simples conforme a necessidade do usuário, através dos dados informados pelo usuário na Plataforma Lattes.

As informações Somos UFMG têm contribuído para simplificar e agilizar os procedimentos da rotina universitária, de modo a simplificar procedimentos, como no caso de busca automática de dados que são utilizados, por exemplo, na geração de relatórios de alta qualidade", conforme Figura 15.

⁵ <http://www.somos.ufmg.br>

⁶ UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Boletim UFMG**. Nº 1825, Ano 39. Disponível em <https://www.ufmg.br/boletim/bol1825/8.shtml>. Acesso em: 18/06/2013.

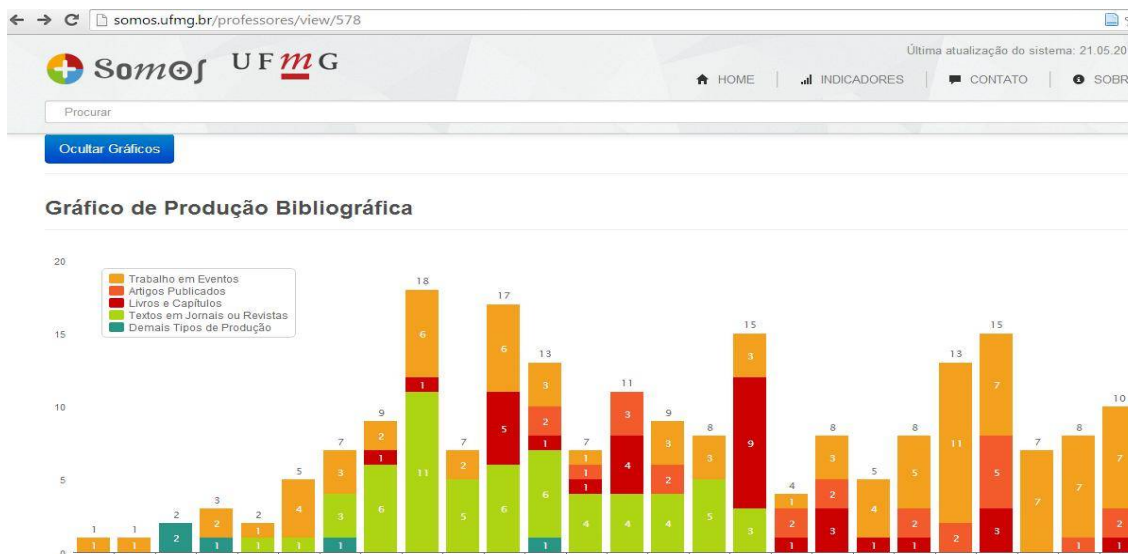
Figura 15 – Portal Somos UFMG – Indicadores



Fonte: Portal Somos UFMG (2015)

Da mesma forma, o Portal Somos UFMG permite visualizar graficamente a produção bibliográfica por pesquisador e de toda a instituição (Figura 16)

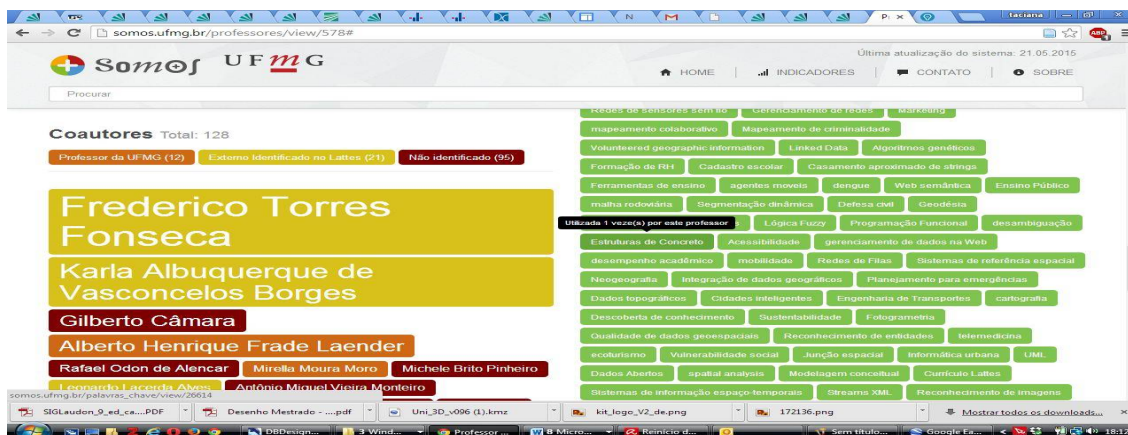
Figura 16 - Somos UFMG - Produção Bibliográfica



Fonte: Portal Somos UFMG (2015)

O Somos UFMG transforma a visualização dos dados da Plataforma Lattes em algo interativo, em gráficos, em indicadores e tags com áreas de atuação e autores com os quais cada pesquisador trabalha, diferenciando a frequência de colaboração científica através do tamanho e das cores destas tags (Figura 17).

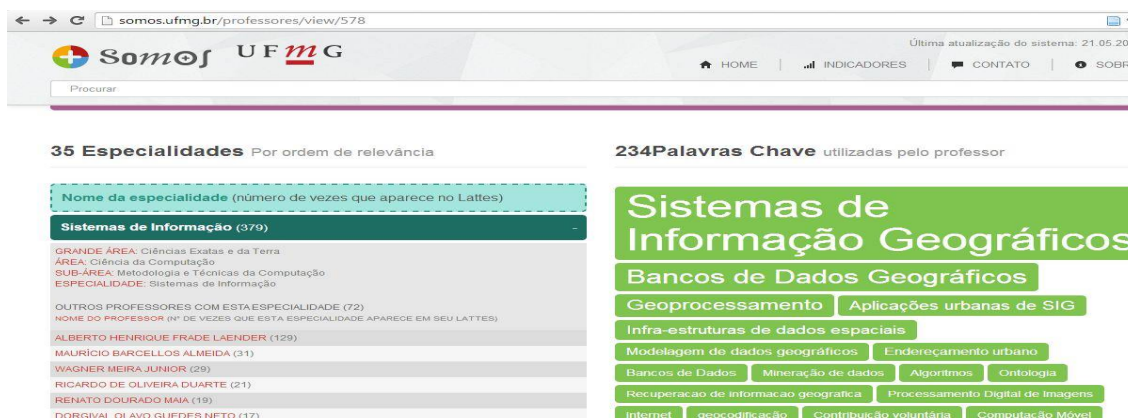
Figura 17 - Somos UFMG - Visualização de Coautores



Fonte: Portal Somos UFMG (2015)

A apresentação dos resultados de busca deste tipo de ferramenta é muito útil na visualização e confecção de relatórios gerenciais. No entanto, o fato de apontar a necessidade de refinar informações registradas no Lattes já é por si só, uma das principais virtudes desta ferramenta, pois mesmo na fase de testes, foi possível aos usuários perceber as inconsistências no preenchimento do Currículo Lattes, que nem sempre espelha corretamente os assuntos com os quais os pesquisadores trabalham, e que neste tipo de ferramenta são as palavras-chave (Figura 18).

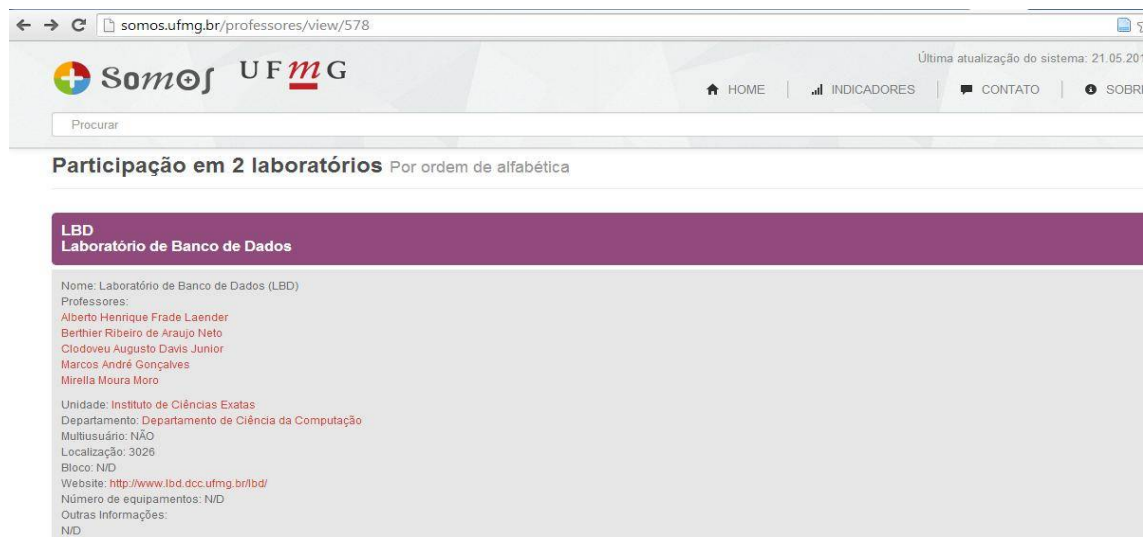
Figura 18 - Somos UFMG - Busca por especialidades



Fonte: Portal Somos UFMG (2015)

O Somos UFMG também vincula os pesquisadores a laboratórios de pesquisa, e permite buscas por laboratório, bem como apresenta o laboratório no perfil do pesquisador (Figura 19)

Figura 19 - Somos UFMG - Busca por laboratórios



Fonte: Portal Somos UMFG (2015)

Assim, após sua implantação na UFMG uma grande parte do corpo docente passou a preencher com mais atenção e critério os campos do seu currículo ao atualizá-lo, reorganizando as informações para uma visualização mais fidedigna da realidade científica. Um diferencial desta ferramenta de extração é que ela não faz apenas a busca do Currículo Lattes do pesquisador ela faz mineração de dados neste banco e gera novos arranjos de apresentação das informações contidas no currículo, apresentando-as de formas atrativas. Pode-se dizer que a ferramenta organiza as informações de forma a gerar um mapeamento de competências da instituição.

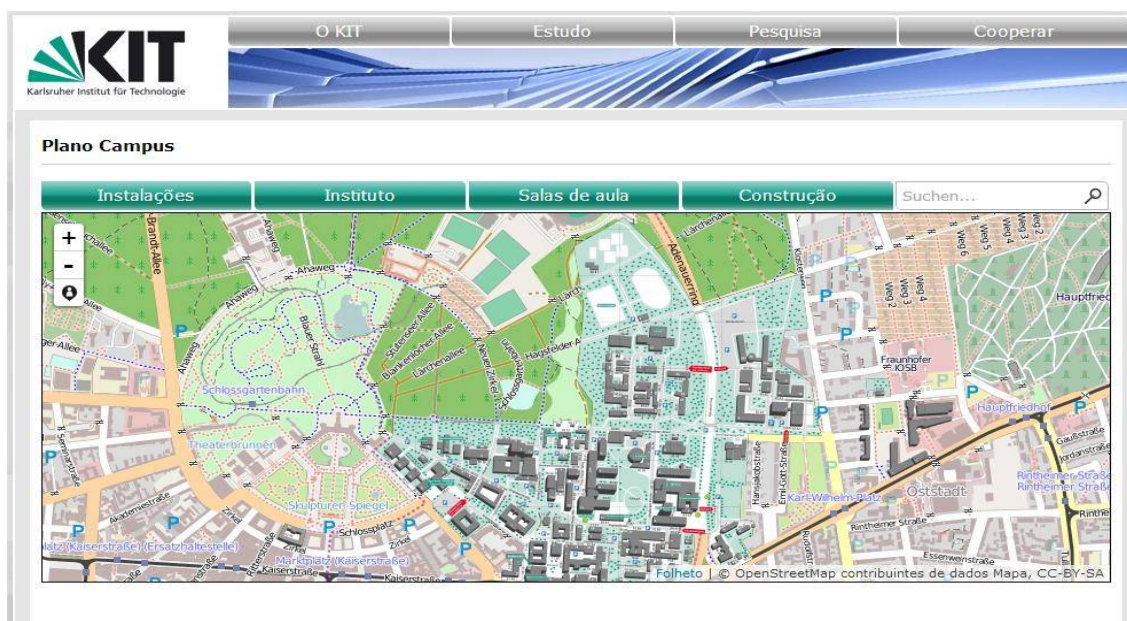
2.4.3 Caso C - KIT CampusPlan

O Instituto de Tecnologia de Karlsruhe (KIT) surgiu da fusão do Forschungszentrum Karlsruhe e da Universität Karlsruhe, em 2009. Ele tem funções tradicionais da Universidade do Estado de Baden-Wuerttemberg e de pesquisa, ensino e inovação da Associação Helmholtz. A incorporação KIT representa a continuação lógica de um fim duradouro da cooperação entre duas instituições de pesquisa e ensino tradicionais na Alemanha. Historicamente, a Universidade de Karlsruhe surgiu em

1825 como Universidade Politécnica, se tornou um local moderno, dos recursos naturais, engenharia, econômico, social e humanidades pesquisa e ensino com onze faculdades. Já a Forschungszentrum Karlsruhe, foi fundada em 1956 para a construção de um reator nuclear e continuou operando, sendo reconhecido com o passar dos anos como um centro multidisciplinar de investigação em grande escala da Associação Helmholtz com onze grandes programas de investigação científica e de engenharia.

Na sua gestão o KIT vem utilizando estratégias de alto nível e adota um modelo baseado em processo participativo o que torna todo o processo de estratégia voltado para o aprendizado e também para alterações de curso, se necessário. Por adotar o modelo participativo de gestão, a comunicação é um recurso primordial para que a estrutura se mantenha sólida e confiável. Dentre as iniciativas estratégicas do KIT está o Plano do Campus⁷, uma forma de organização e apresentação da instituição para o mundo (Figura 19) e um canal de comunicação eficiente dos serviços e da infraestrutura existente no campus do KIT e entorno.

Figura 20 - Portal KIT - Plano do Campus



Fonte: http://www.kit.edu/campusplan/index_en.php

⁷

Portal KIT . Disponível em: www.kit.edu/campusplan/index_en.php

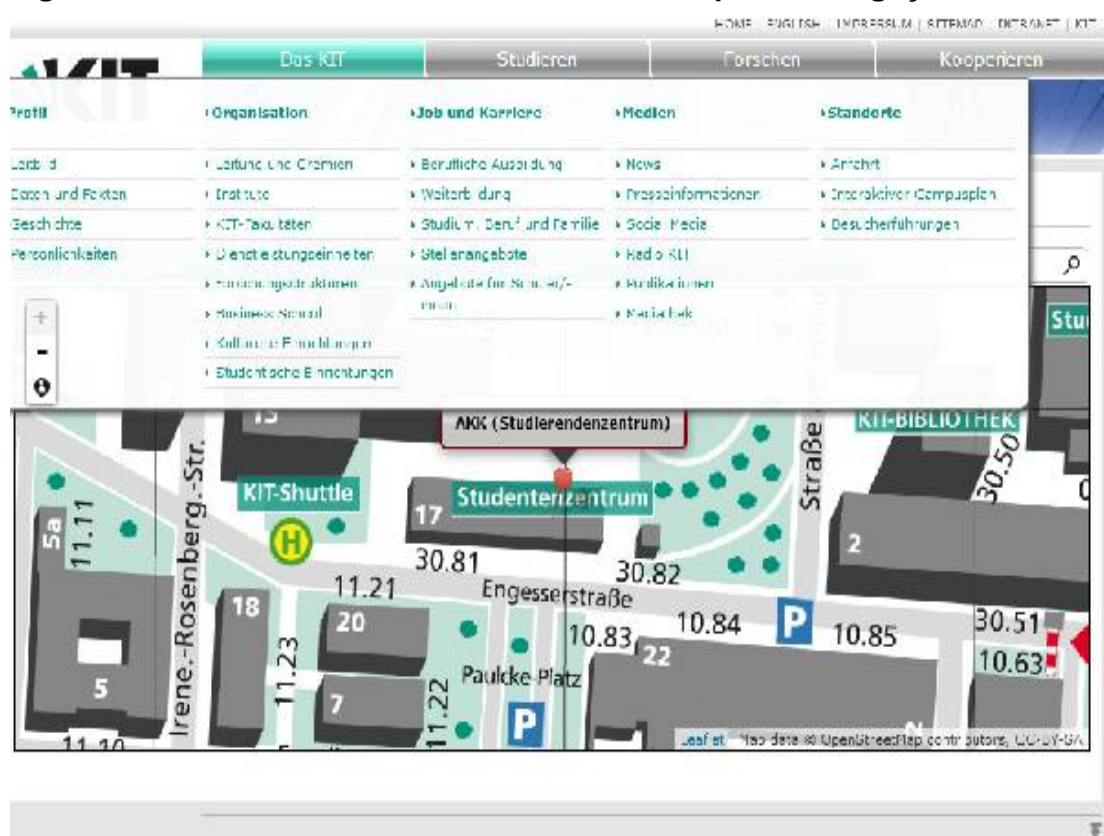
Culturalmente, a memória organizacional desta IES combina de forma única as tradições de uma Universidade Técnica de prestígio e de um importante Centro de Pesquisa nacional. Esse fato implica em uma responsabilidade maior de contribuir com soluções sustentáveis na execução dos grandes desafios da sociedade, da economia e do ambiente através de pesquisa e ensino. Com esse objetivo o KIT utiliza seus recursos financeiros e humanos para atingir a eficácia máxima e seus cientistas comunicam constantemente os conteúdos e resultados de seu trabalho à sociedade através da mídia. Esse processo de transparência construído pelo KIT aumenta o nível de confiabilidade da instituição junto à sociedade e a comunidade científica internacional.

As áreas de ciências da engenharia, ciências naturais, ciências humanas e ciências sociais formam os temas centrais de conhecimento desenvolvido no KIT. Existe uma grande interação interdisciplinar entre essas áreas que abrange tópicos básicos para a aplicação, a partir do desenvolvimento de novas tecnologias para a reflexão da relação entre o homem e a tecnologia. Para alcançar esse êxito no campo científico, o KIT estende seu escopo de investigação da pesquisa básica para a indústria orientada, a investigação aplicada, desde pequenos projetos de pesquisa a grandes projetos de investigação de longo prazo. Nesta IES a integridade científica e a busca da excelência são as bases do processo científico. Possuem grandes projetos de pesquisa científica internacional, com colaboração global e consideram que esta diversidade cultural enriquece o trabalho da instituição.

No KIT as redes de cooperação são baseadas no respeito e confiança mútua e incentivadas a partir da visão de que o poder é individual, ou seja, todos podem contribuir com seu capital intelectual, assim a KIT oferece aos seus funcionários e alunos as mesmas oportunidades e condições, sem acepção de pessoas. A gestão de recursos humanos e o desenvolvimento do espírito familiar na instituição são metas importantes para esta IES enquanto instituição de ensino e pesquisa. Isso se traduz em uma cultura organizacional marcada pelo respeito e cooperação de gestão, auto-responsabilidade e auto-motivação dos membros, amparados por um cenário onde as decisões são transparentes e participativas, há comunicação aberta e uma variedade de ofertas para a aprendizagem ao longo da vida.

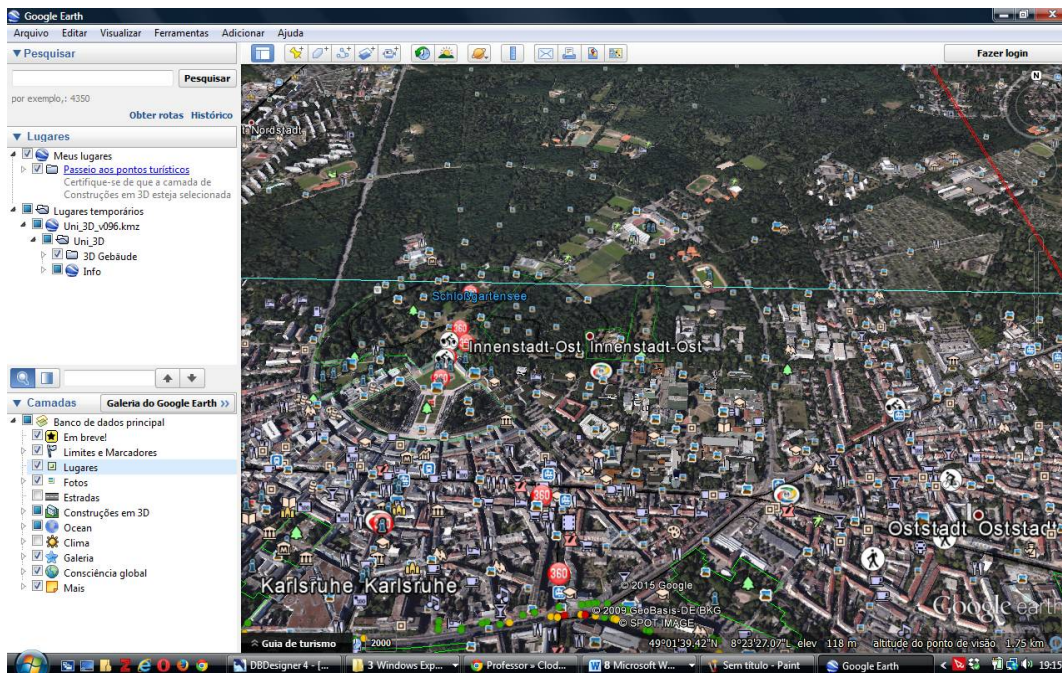
A estrutura acadêmica do KIT é baseada em seus objetivos científicos, de ensino e inovação, por este motivo adota uma abordagem flexível, orientada para a criação de sinergias através da interação nos níveis interdisciplinares, organizacionais e hierárquicos. Como esta IES necessita de um suporte de serviços eficiente, que facilite o trabalho dos membros de sua equipe, adota estratégias como o Plano do Campus (Campus Plan), uma ferramenta tecnológica que auxilia na localização dos serviços, recursos de pesquisa e infraestrutura internos oferecida pelo KIT a partir de um cadastro multifinalitário do campus. Esta tecnologia é acessível com facilidade através da página eletrônica desta IES, e é de fácil usabilidade e navegação, pois foi pensada para subsidiar os processos de comunicação e transparência, conforme pode ser observado na Figura 21.

Figura 21 - KIT - Cadastro multifinalitário do campus e navegação interativa



Fonte: http://www.kit.edu/campusplan/index_en.php

A página eletrônica desta IES mostra também toda a rede de serviços existente no entorno do campus, promovendo também o comércio e a cidade, em um canal de comunicação e marketing para toda a região (Figura 22).

Figura 22 - Plano do Campus KIT - Rede de serviços

Fonte: http://www.kit.edu/campusplan/index_en.php

A pesquisa científica e tecnológica constitui o princípio desta IES, por esta razão a gestão desta IES adota ações de apoio aos pesquisadores desde o início dos projetos de pesquisa, visando contatar as pessoas, conectá-las e fortalecer os projetos interdisciplinares, a integração em equipes internacionais e o uso colaborativo de instalações de pesquisa únicas, oferecendo possibilidades e perspectivas de desenvolvimento. Tanto o desenvolvimento pessoal do pesquisador quanto o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e sua utilização na economia e na sociedade são pilares do KIT, assim promove uma cultura de criatividade, entre funcionários e estudantes, para que estes desenvolvam novas ideias, com foco na inovação, na economia e no desenvolvimento social.

3 METODOLOGIA

O Capítulo III trata da metodologia utilizada na pesquisa, tanto para a construção do referencial teórico quanto para a coleta de dados necessária a demonstração da solução proposta a partir da realidade observada na Ufes (Apêndice A).

Por se tratar de um estudo com aplicabilidade na área de gestão pública universitária, ele pode ser classificado quanto a sua finalidade como uma pesquisa aplicada, que por definição de Gil (2010, p. 26) abrangem os estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem e/ou pesquisas voltadas à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica.

Quanto aos objetivos gerais, classifica-se como uma pesquisa exploratório-descritiva e tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema do contexto capacitante do conhecimento científico, com vistas a torná-lo explícito. Assim o planejamento deste estudo foi flexível, considerando os mais variados aspectos relativos ao fenômeno estudado, e a coleta de dados envolveu: 1. pesquisa bibliográfica; 2. Estudo de caso e entrevistas semi-estruturadas com pessoas que possuem experiência prática nos temas de sistemas de informação científica e geoinformação, ou mesmo, envolvidas com os sistemas provedores de informação para o contexto capacitante da Ufes. 3. pesquisa em sites oficiais, nesse caso foram os portais da Capes, do CNPq, da Pró-reitoria de Pós-Graduação da Ufes e dos Programas de Pós-Graduação da Ufes, e 4. Descrição de exemplo demonstrativo que estimule a compreensão do fenômeno estudado através da descrição de casos (SELLTIZ et al., 1967 apud GIL, 2010).

Com relação aos procedimentos de coleta, trata-se de um estudo de caso. Na obtenção de informações para o estudo exploratório-descritivo, além da pesquisa bibliográfica sobre os temas da geoinformação na gestão pública, da gestão do conhecimento científico, e da estrutura da gestão universitária no Brasil – de escopo geral – foi preciso utilizar a pesquisa documental eletrônica (internet), a pesquisa em bases de dados locais mediante ferramentas de extração de dados e ainda entrevista semi-estruturada com responsáveis pela gestão dos sistemas de informação universitária, gestão da pós-graduação e gestão do espaço físico da Ufes de modo a se levantar os diversos contextos de estudo, caso a caso, bem

como os princípios e políticas norteadoras da gestão universitária no campo da pesquisa e da pós-graduação, para entendimento dos modelos de gestão e das estratégias utilizadas para o desenvolvimento científico institucional.

Em relação aos objetivos específicos e tipo de problemática analisada, esta é uma pesquisa classificada como exploratória, e, por conseguinte descritiva, tendo como amplitude um estudo de caso realizado a partir de levantamento amostral da realidade observada, sendo o ponto de controle da pesquisa o modelo conceitual proposto a partir desta experiência e a construção de um modelo demonstrativo.

A hipótese de trabalho utilizada parte do pressuposto de que o georreferenciamento dos elementos que compõem o contexto capacitante ou *Ba* necessário à gestão do conhecimento científico podem tornar visíveis relações de afinidade entre produtos de pesquisas e pesquisadores em diversas áreas do conhecimento, inclusive nas multidisciplinares, bem como oferecer uma ferramenta efetiva e positiva para apoiar a gestão dos sistemas de informação acadêmica e também a gestão dos recursos físicos e tecnológicos disponíveis nas Ies.

Neste estudo, este esquema de localização para entender o campo do conhecimento científico representa a necessidade de localizar não apenas o pesquisador, mas também sua produção científica, seus colaboradores, sendo que atualmente estas informações estão cadastradas de forma mais completa apenas na Plataforma Lattes, uma base de conhecimento externa às Ies.

Como pode ser observado, este estudo possui muitas semelhanças com o modelo utilizado pela UnB, exceto que a UnB: não vincula à arquitetura de seu sistema informações sobre o espaço geográfico desta IES na perspectiva de um contexto capacitante para a gestão da pós-graduação; e não demonstra a infraestrutura proporcionada aos pesquisadores para pesquisa na instituição. Outra diferença é o uso de ontologia para aferir a reputação do pesquisador, fator considerado interessante no processo qualitativo tanto do pesquisador quanto do produto da pesquisa no processo científico, mas também considerado distante da realidade científica da maior parte das IES brasileiras.

Como fonte principal de informações científicas propõe-se o uso do banco de dados da Plataforma Lattes. Essa plataforma é considerada a mais abrangente e a que

melhor representa o padrão nacional de registro de pesquisadores no Brasil e as informações disponíveis na Plataforma Lattes são consideradas oficiais, justificativa de ser a base também das propostas de gestão do conhecimento da UnB e da UFMG.

As Ifes, enquanto instituições, constituem uma realidade social, composta por contextos de significação onde os fenômenos são pautados em um conjunto de conceitos (identitários, regulatórios) que utilizam linguagem simbólica, que só tem sentido naquele contexto. Esse é o motivo de existirem tantas realidades diferentes dentro de uma mesma organização, seja considerando essa organização pela perspectiva interna, seja considerando essa organização em comparação com outras organizações, mesmo aqueles que atuam no mesmo segmento de negócio. Assim, os servidores das Ifes precisam ser preparados para os novos procedimentos e papéis que terão que desempenhar e deve haver uma atenção especial na gestão dos dados para que não haja perdas durante o processo de integração e qualidade.

Observar e interpretar a realidade social das Ifes significa identificar e representar diferentes comunidades acadêmicas, com percepções diferentes da realidade vivenciada na gestão universitária. Sempre haverá dificuldade no desenvolvimento de sistemas de informação por que é difícil obter um conjunto abrangente e coerente de conceitos mentais para um universo de estudo, no caso das Ifes, um universo social caracterizado pela construção de conhecimentos em diversas áreas, com peculiaridades e diferenças que são por vezes a identidade do contexto dessas Ifes. Desse fato, decorre a necessidade de formalizar explicitamente os modelos mentais destas realidades específicas, justificando-se a representação dos sistemas de informação universitários.

Para ilustrar esta proposta de aperfeiçoamento do processo de gestão do conhecimento científico nas Ifes, construiu-se um modelo descritivo demonstrativo de como as Ifes podem utilizar na geoinformação o processo de gestão pública universitária. O modelo demonstrativo proposto baseia-se no conceito de gestão do “contexto capacitante” proposto por Alvarenga Neto (2008) em sua análise sobre a gestão do conhecimento.

A exploração do contexto capacitante da Ifes, objeto desta pesquisa, torna fundamental que os objetos sociais que compõem a base de dados georreferenciada sejam descritos na estrutura da modelagem conceitual para que haja uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos sociais e geográficos utilizados. A proposta deste modelo conceitual de geolocalização foi construída a partir da observação do universo de pesquisa sob a ótica das interações e integrações possíveis das informações disponibilizadas e dos atores envolvidos, de forma que a visualização destes elementos fosse possível no cenário de produção científica das Ifes, definindo-se assim o contexto capacitante disponibilizado pela instituição.

Em uma visão geral de aplicação é necessário para a construção deste modelo de georreferenciado conceitual nas Ifes que os processos de gestão do conhecimento científico sejam qualificados a partir da visualização do contexto capacitante disponibilizado no espaço universitário (campus e unidades acadêmicas). Na interpretação e estruturação destes elementos formadores do banco de dados georreferenciado e utilizados como meio de comunicação, autoconhecimento e promoção da pesquisa científica nas Ifes, optou-se pelo uso da estrutura de modelagem relacional a partir da definição dos campos, atributos, entidades e relacionamentos e a construção do sistema de coordenadas (pontos, linhas, áreas) de localização de cada um destes objetos no mapa físico das Ifes na lógica geográfica representada em camadas de registro de dados independentes e inter-relacionáveis.

Este tipo de construção lógica do contexto capacitante de conhecimento utilizando um SIG proporciona como resultado visual os mapas de conhecimento, que auxiliam a formação de mapas cognitivos de conhecimento individuais e internos por parte dos pesquisadores e mapas situacionais por parte dos gestores públicos universitários. A seguir, um demonstrativo (Figura 23) de como pode ser a formação desta base de dados de conhecimento científico institucional retratando todas as possíveis fontes de informação sobre os elementos do contexto capacitante proporcionado pelas Ifes e explorados e apontados neste estudo, havendo a possibilidade de inserção de novos elementos de contexto ao longo do tempo e de exclusão de elementos, embora sempre sejam mantidos registros históricos dos dados em conformidade com o princípio de memória organizacional, consoante ao ponto de vista do aprendizado e evolução institucional.

Figura 23: Modelo de Localização de Conhecimento Científico nas - fontes de dados e repositório



Fonte: criado pela autora, 2014

Dentre as vantagens encontradas na elaboração do modelo conceitual baseado na tecnologia dos SIG estão: 1) a viabilidade do modelo demonstrativo que pode utilizar aplicativos institucionais e softwares livres, além de informações públicas que não possuem restrição de sigilo, podendo o banco de dados georreferenciado sobre as Ifes compor a estrutura nacional de dados geográficos do Governo Federal; 2) os demais usos que um banco de dados geográfico possibilitam à gestão universitária, por exemplo nas atividades que necessitam de logística; seu uso para o controle de aquisição e manutenção de bens (patrimônio); 3) para mapear e qualificar o sistema de segurança das Ifes; 4) para a comunicação e divulgação de eventos institucionais; 5) para a sinalização do campus em tempo real a partir de integração com sistemas de localização por GPS utilizados em aparelhos portáteis como o celular.

3.1 Limitações da Pesquisa

Por seu caráter oficial, não está sendo questionada a qualidade e fidedignidade da base de dados da Plataforma Lattes nesta pesquisa. Diante da impossibilidade inicial de identificar e georreferenciar todos os pesquisadores e as pesquisas

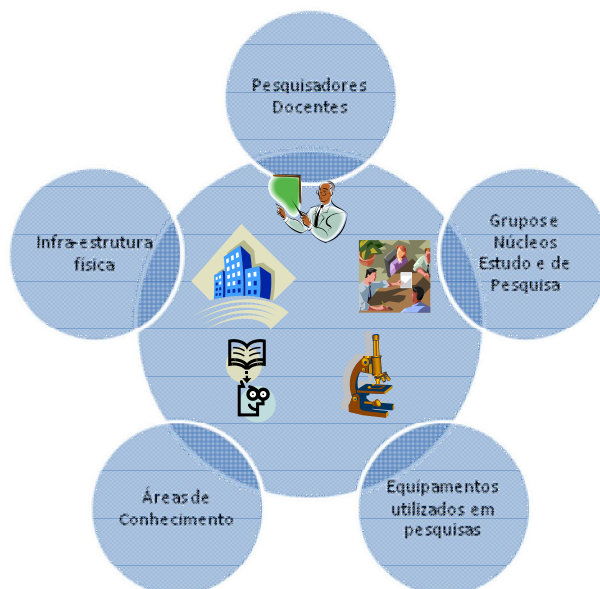
relacionadas à determinada instituição pública de ensino superior, assim como suas relações com as pesquisas desenvolvidas em outras instituições universitárias nacionais e internacionais, este estudo simulará a utilização deste modelo conceitual de ferramenta de geolocalização na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) cruzando informações de gestão do conhecimento científico e demonstrando visualmente os elementos do contexto capacitante em no mínimo dois Centros Acadêmicos.

A demonstração foi desenvolvida a partir do estudo de contexto capacitante representativo da estrutura da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), e a modelagem conceitual relacional representa os atores do processo de conhecimento e de seus vínculos, interpessoal e institucional, e a estrutura que esta oferece aos docentes pesquisadores de modo que todos esses elementos possam ser geolocalizados no âmbito da Ufes, como uma potencial rede de colaboração científica interna. Os dados utilizados na demonstração visual foram coletados de diversas fontes: de bancos de dados científicos de acesso livre, de bancos de dados institucionais, de páginas institucionais dos programas de pós-graduação na web, de informações coletadas nos setores vinculados a gestão do espaço físico na Ufes e de entrevistas não estruturadas com representantes da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e do Núcleo de Tecnologia da Informação da Ufes.

Devido ao tempo de pesquisa, este estudo irá explorar apenas o Universo Formal na representação do espaço geográfico das Ifes, pois, trata-se da fase onde se descrevem os dados e a modelagem que melhor traduz a realidade espacial. Embora esta pesquisa não contemple o estudo ontológico, foi feita uma explanação dos conceitos utilizados, de modo a facilitar a compreensão da interseção destes elementos no contexto capacitante. Nesta pesquisa esses recursos geograficamente distribuídos equivalem aos objetos sociais ou elementos que compõem o contexto capacitante do conhecimento científico e tecnológico das Ifes.

Na modelagem conceitual de SIG os elementos a serem virtualmente identificados, localizados e relacionados neste contexto capacitante estão relacionados conforme Figura 24:

Figura 24: Abrangência da ferramenta de geolocalização do contexto científico



Fonte: Desenvolvido pela autora

Quanto à descrição destes elementos observados no contexto capacitante das :

- a) **pesquisador docente** - que por possuir vínculo empregatício ou de colaboração direta com as Ifes e ter nesta instituição a construção de uma carreira profissional é considerado o principal elemento deste contexto, sendo um agente do conhecimento. O pesquisador pode ser considerado o principal nó da rede, sem este elemento não há como os outros se relacionarem entre si em diversas perspectivas comparativas.
- b) **grupos e núcleos de pesquisa e estudo** – estes elementos correspondem ao agrupamento de pesquisadores docentes e outros tipos de pesquisadores que tem em comum o objeto de pesquisa e que compartilham conhecimento e infraestrutura das Ifes no desenvolvimento científico, sendo considerado o primeiro nível da rede de colaboração científica das Ifes.
- c) **áreas de conhecimento científico e tecnológico** – estes elementos correspondem à classificação das áreas de conhecimento na política nacional de pesquisa. É com base nas áreas de conhecimento que o governo organiza seus editais e distribui os recursos financeiros que fomentam pesquisas, é também com base nas áreas de conhecimento que os conselhos identificam os

pesquisadores, monitoram e fiscalizam o desenvolvimento da pesquisa no país, e direcionam a regulação da prática científica e tecnológica.

d) **programas de pós-graduação** – estes elementos correspondem a institucionalização da pesquisa nas Ifes, é através dos programas que os pesquisadores docentes se organizam formalmente para a promoção e desenvolvimento das pesquisas por área de conhecimento, tendo apoio direto da administração central das Ifes para a modernização da infraestrutura científica e o desenvolvimento de linhas de pesquisa. Esses programas podem ser considerados como elementos/ recursos estratégicos para a tomada de decisão por parte dos gestores públicos das ifes nas pautas de desenvolvimento e inovação científica.

e) **edificações e salas** – estes elementos compõem a infraestrutura física do contexto capacitante de conhecimento científico e tecnológico e estão dispostos ao longo do espaço geográfico ocupado pela Ifes. Sem esses elementos os pesquisadores docentes, os grupos e núcleos de pesquisa e os programas de pós-graduação não conseguem desenvolver o processo científico, implantando e testando suas teorias para uso no ambiente real.

f) **laboratórios e áreas experimentais** – estes elementos compõem a especificidade da estrutura física do contexto capacitante, qualificando edificações, salas e áreas de cultivo e manejo e experimentação mediante seu uso e finalidade para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. São elementos compartilháveis do contexto capacitante entre pesquisadores docentes de diversas áreas de conhecimento.

g) **equipamentos e softwares especiais utilizados em pesquisas** – esses elementos compõem a especificidade dos laboratórios e áreas experimentais, distinguindo-os entre si e/ou demonstrando suas similaridades, o que no contexto capacitante pode ser visto como uma vantagem potencial para uso colaborativo de espaços e também como um ponto facilitador na manutenção e uso estratégico de recursos.

h) **produção científica** - é toda produção intelectual do pesquisador, incluindo a produção literária e artística, a pesquisa em si, as apresentações de conteúdo científico, os eventos científicos, as bancas de defesa, as orientações, a participação na pós-graduação. Por ser associada intrinsecamente ao

pesquisador, sem ele não existiria produção, está representado sempre junto deste elemento, de forma descritiva e não geográfica.

Devido ao tempo, foram necessárias a adoção de estratégias para tornar representativo o contexto capacitante da Ufes utilizado no modelo conceitual. Como não se obteve acesso à base de dados de recursos humanos da Ufes, optou-se pela utilização do quadro de recursos humanos, acessível eletronicamente nas extensões **.pdf** e **.xls** no portal da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGEP), onde estão discriminados todos os docentes vinculados a instituição, assim como sua situação funcional e lotação. Com estas informações foi feita uma triagem que resultou em um quadro quantitativo de docentes por Centro e Departamento (Apêndice B) e uma listagem dos "professores do magistério superior" vinculados à Ufes, com sua respectiva situação funcional. Os dados desta listagem são as entradas primárias da base de dados desta pesquisa.

Como ferramenta de extração optou-se pela utilização de algoritmo desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologia da Informação da Ufes, capaz de extrair informações sobre os docentes pesquisadores da Ufes diretamente da base de dados científicos da Plataforma Lattes. Essa escolha se deu pela possibilidade de integração de dados que este tipo de extração oferece por utilizar o CPF dos docentes pesquisadores. Assim foi possível integrar estes dados extraídos tanto aos sistemas de recursos humanos quanto aos sistemas de informação da Pós-Graduação.

Para compreensão e visualização dos mecanismos de produção científica o modelo conceitual demonstrativo utiliza técnicas de geolocalização apontando em mapas interativos, georreferenciados a partir da planta física das Ufes, a infraestrutura física, tecnológica e social disponível para a pesquisa científica nas universidades públicas, como forma de colaboração nos processos de planejamento e decisão e na captação de recursos financeiros específicos para o desenvolvimento científico. Devido ao prazo para a conclusão da pesquisa, a simulação da ferramenta contemplará apenas parcialmente a estrutura acadêmica de uma instituição universitária federal, neste exemplo a Universidade Federal do Espírito Santo.

A coleta de dados geográficos na pesquisa foi feita a partir do programa Google Earth Pro (versão gratuita), quando não era possível ir pessoalmente ao local

representado, e através do uso de da ferramenta de localização do celular, pois como é um estudo demonstrativo não havia maior necessidade de precisão. No entanto, para aplicação efetiva do modelo o ideal para a captura de coordenadas geográficas seria a utilização de um GPS de alta precisão, um aparelho com capacidade de armazenar as coordenadas de localização e posteriormente possibilitar a inserção desses dados diretamente no SIG com a utilização de softwares próprios para esta atividade.

4 MODELO DE DADOS CONCEITUAL

Na Ciência da Informação a modelagem está relacionada à representação do conhecimento. Esta relação intrínseca se dá pela ideia de modelo conceitual, aquele que enfatiza o significado da informação (CAMPOS,2001 apud OLIVEIRA, 2009). Pode-se dizer que a representação constitui um processo de conhecimento, com assimilação sobre as coisas a partir do processo de observação da realidade externa. Na construção de um modelo deve-se analisar o conhecimento do contexto (o que existe), compreender os conceitos e os termos (o que é isso) e entender como são as suas relações, pois os conceitos representam a unidade de conhecimento, a percepção sobre as entidades. Na ciência de modo geral os modelos são instrumentos fundamentais com capacidade de representar um fenômeno objetivando seu estudo (OLIVEIRA, 2009).

O modelo conceitual da ferramenta de geolocalização e georeferenciamento do conhecimento científico nas Ifes foi pensado a partir da análise dos requisitos e nas necessidades dos usuários com o objetivo de levar o gestor público e os usuários das redes de colaboração e conhecimento a compreender o espaço universitário e suas potencialidades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. A ideia é que as conexões que podem se estabelecer a partir da utilização deste tipo de ferramenta tecnológica sirvam para fomentar uma renovação na cultura de produção do conhecimento, fortalecendo as bases interdisciplinares e sociais, e, por conseguinte, as redes de colaboração interna, e ainda gerando indicadores para investimentos em ciência e tecnologia, além de uma identidade institucional no âmbito nacional e internacional de conhecimento.

No modelo conceitual são apresentados os objetos do contexto capacitante, como esses objetos serão utilizados para atingir o objetivo, como é feita a integração desses objetos, e também são descritas suas propriedades ou características resumidamente. Utilizam-se mapas conceituais para representar graficamente tanto o processo quanto a gestão da proposta modelo. O modelo lógico que define as regras e a tecnologia utilizada surge a partir da necessidade das questões de implementação, ponderando e adaptando o projeto às características de tecnologias disponíveis, às regras de funções e também a forma de organização da Ifes escolhida como estudo de caso, nesse caso a Ufes. A partir dos pressupostos da

pesquisa são construídas as representações espaciais da Ufes: a definição dos dados, das funções e o projeto de regras. Para não haver confusão quanto ao que está sendo proposto nesta modelagem há que se explicar que a mesma não apresenta a ferramenta ontologicamente, mas conceitualmente ou formalmente.

Em uma visão da sociedade do futuro, preparar-se para a "sociedade do conhecimento", segundo Aloizio Mercadante, Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, é uma diretriz estratégica para as próximas décadas, o que implica combinar educação universal de qualidade, pesquisa científica, inovação e inclusão social. Ele aponta ainda a necessidade de ampliação do papel da ciência e da tecnologia como instrumento de apoio à inserção internacional soberana do Brasil – Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015 (ENCTI) consubstanciada no "Plano Brasil Maior". Considerando o uso de SIG como uma estratégia institucional no alinhamento das Iles às estratégias nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação, abrem-se muitas possibilidades para que um administrador consiga visualizar todos os ativos do espaço geográfico sob sua gestão, inclusive os ativos de conhecimento científico e tecnológico.

O SIG propicia o domínio sobre o espaço geográfico da área de gestão, bem como dados de suas características, além da integração desejável entre a parte operacional e o gerencial e a devida atualização e precisão na estruturação de um banco de dados integrado, o qual pode ser utilizado por toda administração pública, acima de qualquer disposição física e hierárquica que os órgãos envolvidos possam ter. A utilização de SIG facilita a integração de dados coletados de fontes heterogêneas, de forma transparente ao usuário final, mas o sucesso de sua implementação depende da modelagem dos dados cujo propósito é definir de forma organizada o armazenamento dos dados espaciais e respectivos atributos em um banco de dados, estabelecendo relacionamento entre eles e evitando ambiguidades ou inconsistências, a fim de permitir a atualização simplificada e permanente, sistematizando e qualificando a abstração de entidades do mundo real e suas interações para uma base informatizada. (DAVIS Jr.; BORGES, 1994; CÂMARA et al., 1996; ANDRADE, 2007). Com a utilização de SIG foi implementado um modelo de apoio à decisão para o contexto capacitante da IES.

Na construção da base de dados cartográficos utilizou-se o programa ArcGis da Environmental Systems Research Institute (ESRI) – em sua versão *trial*, ou seja, gratuita. O ArcGis é uma família de software que dá forma a um SIG desenvolvido para a criação, gestão, integração e análise de dados geográficos. Oferece uma grande flexibilidade por ser possível adquirir módulos do sistema para realizar operações específicas e por poder ser instalado num único posto de trabalho ou numa rede global de utilizadores. O ArcGis permite trabalhar com formatos de dados do tipo *Shapefiles* (.shp) que possuem grande vantagem em relação aos CADs⁸, porque possibilitam vínculo com bancos de dados externos, apresentados de forma tabular através de sua tabela de atributos (*Attribute Table*). Um aspecto relevante da tabela de atributos é a possibilidade de importar dados de outra tabela dBASE (.dbf) para a tabela de atributos (.shp), desde que tenha um atributo em comum, utilizando a ferramenta de união (*Join / Relates*) que possibilita unir ou relacionar duas ou mais tabelas. Isso permite que feições já existentes no banco de dados possam ser enriquecidas com novas informações (HOLANDA, 2008).

Inicialmente foram coletados dados *raster* (imagens de aerolevante realizado no ano de 2008) e algumas bases locais e estaduais disponíveis nos órgãos públicos Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), tais como os limites administrativos dos municípios, trecho rodoviário, etc (Anexos 1 a 9). Também foram levantadas junto a Prefeitura Universitária da Ufes as plantas dos *campi* da universidade, com a indicação dos prédios e centros. Essas plantas foram então georreferenciadas por pontos de controle e ajuste espacial tomando por base os *shapefiles* e as ortofotos.

Os dados geográficos (sistema de projeção, sistema de coordenadas, datum, etc.) foram formatados seguindo o padrão da base cartográfica preliminar. Em seguida, foram editadas as tabelas com os níveis de informação específicos desse estudo: programas de pós-graduação; centros; programas; grupos de pesquisa; infraestruturas de laboratório e equipamentos; e também os docentes pesquisadores. Cada elemento (ou objeto) recebeu um atributo com as coordenadas de sua localização (seja de centro, prédio ou sala) de forma a ser projetado sobre a

⁸ Computer Aided Design. utilizada para desenhar no computador, que não permite interação

base cartográfica previamente elaborada. A aquisição dessas coordenadas foi realizada por meio de coleta no Google Earth ou por aplicativo de Global Positioning System (GPS) para celular. Em alguns casos foi necessário realizar a conversão dessas coordenadas para serem adequadas ao sistema de projeção da base cartográfica, o que foi (será) realizado utilizando o software Progrid do IBGE.

4.1 O caso UFES

Para entender a distribuição geográfica das Ifes é preciso conhecer sua história enquanto instituição. Também fazem parte do contexto capacitante as características históricas e espaciais de alguns elementos do conhecimento científico, por exemplo, a data de construção de edifícios e criação de laboratórios. Essas informações sobre estes geo-objetos situam-no socialmente, espacialmente e temporalmente e sendo assim fazem parte da memória organizacional desta Ifes.

Historicamente é preciso considerar que a Ufes tem sua gênese na junção de algumas faculdades estaduais independentes que estavam dispersas no centro da capital, Vitória. Essas faculdades foram inicialmente unidas em 1954, criando a Universidade do Espírito Santo, então mantida e administrada pelo governo do Estado. Alguns anos depois, em 1961, foi federalizada, transformando-se na Ufes.

Desde a federalização a questão do espaço geográfico ocupado pela Ufes tornou-se um problema a ser solucionado pelas primeiras administrações desta Ifes. A partir de 1962 começou-se a pensar na concentração dos cursos em apenas um lugar, no entanto esse objetivo efetivou-se apenas cinco anos depois quando o Governo Federal desapropriou um terreno no bairro de Goiabeiras, pertencente ao Victoria Golf & Country Club, conhecido pela população como Fazenda dos Ingleses, para instalar o primeiro campus da UFES. Embora a integração das escolas que compunham a Ufes numa única área física trouxesse vantagens e possibilidade de ampliação da Universidade (Figura 25), o lugar onde seria construída a Ufes era considerado, conforme relatos, inóspito e com sérios problemas de infraestrutura, principalmente pela proximidade com áreas de mangue (COMÉRIO, 2013).

Figura 25: Área do Campus Goiabeiras antes da construção



Fonte: UNIVERSO UFES. Série memórias: construção e instalação da Ufes (2013).

Para minimizar essas desvantagens, em 1968 foi comprada a Ilha do Cercado, pequena ilha cercada de mangues que, por não pertencer ao Golf & Club, não foi desapropriada na mesma ocasião. A aquisição desse terreno representou a conclusão de uma difícil negociação que resultou na expansão do campus de Goiabeiras (Figura 26) com o aterramento da área de manguê que circundava a Ilha do Cercado, foram construídos nesse local os prédios dos IC (denominação abreviada de Ilha do Cercado e uma forma de preservar sua história). Até hoje, os IC constituem uma área importante na Ufes concentrando a estrutura de três Unidades Acadêmicas: Centro de Educação (CE), Centro de Ciências Humanas e Naturais (CCHN) e o Centro de Ciências Exatas (CCE) (COMÉRIO, 2013).

Figura 26: Campus Goiabeiras após a construção das edificações



Fonte: UNIVERSO UFES. Série memórias: construção e instalação da Ufes (2013).

Na Ufes o primeiro projeto aprovado (Figura 27) para construção de edificações compreende a área onde hoje se localiza o prédio em que funcionam as Pró-Reitorias de Extensão e de Graduação (COMÉRIO, 2013).

Figura 27: Primeira maquete do Campus Goiabeiras/ UFES



Fonte: UNIVERSO UFES. Série memórias: construção e instalação da Ufes (2013).

O segundo projeto arquitetônico aprovado foi o da Célula Modular Universitária (CEMUNI), considerada uma proposta de edificação de ensino inovadora que trouxe notoriedade nacional à Ufes como um modelo de planejamento arquitetônico de campus universitário voltado para a realidade brasileira (Figura 28). Formalmente a extensão das modificações proposta neste modelo de projeto foi muito grande, afinal, saiu-se de um desenho de Universidade para outro, e a estrutura que era europeia mudou para americana (COMÉRIO, 2013).

Figura 28: Construção do CEMUNI VI - Campus Goiabeiras/UFES



Fonte: Série memórias: construção e instalação da Ufes. Site Universo Ufes (2013)

Na década de 70, uma doação de área da Prefeitura de Vitória possibilitou à Ufes a abertura de um novo campus universitário- o campus Maruipé, onde atualmente estão instalados o Centro de Ciências da Saúde (CCS) e o Hospital Universitário Cassiano Antonio de Moraes (HUCAM). Atualmente a gestão do espaço físico geográfico da Ufes é realizada pela Prefeitura Universitária da Ufes que coordena através do Plano Diretor Físico a ocupação deste espaço, tanto a construção de edifícios e outros tipos de infraestrutura, quanto a preservação de espaços naturais.

Quadro 4: UFES - Áreas

UFES - ÁREA TERRITORIAL (m ²)	
ÁREA TERRITORIAL TOTAL	3.461.411,95
ÁREA EDIFICADA TOTAL	296.375,70
ÁREA DE PRESERVAÇÃO	535.614,00

Fonte: Prefeitura Universitária/ UFES (2014)

A partir de página eletrônica da Prefeitura Universitária da Ufes, foram coletadas informações sobre as características gerais das áreas geográficas ocupadas atualmente pela Ufes. Pode-se observar no Quadro 4 que a área de edificações total desta Ufes corresponde a apenas 9% da área territorial total, sendo esse percentual inferior também às áreas consideradas de preservação (15%) e já delimitadas, onde nunca será autorizada a construção de edifícios. Importante lembrar que estes valores de área territorial da Ufes consideram todos os campi desta Ufes, inclusive as áreas experimentais e bases científicas localizadas em municípios diferentes.

Quanto à pós-graduação, a Ufes enfrentou um processo de desenvolvimento tardio, pois o primeiro programa de pós-graduação da Ufes foi criado em 1978 na área de Educação e apenas em 1989 foi criado o segundo curso de pós-graduação na área de tecnologia. Apesar disso, apenas em 1992 a Ufes passa a realizar o planejamento estratégico da instituição (1992-1995) como meio de contornar a grave crise vivenciada pelo país nesse período. Para o cumprimento deste planejamento as estratégias da Ufes foram: melhorias na comunicação gerencial, criação de periódicos, aumento dos investimentos em informatização, utilização de mecanismos de avaliação institucional, controle da execução orçamentária, captação de recursos por meio de fontes não tradicionais, viabilização da modernização da instituição para uma maior inserção regional, atração e aproximação de pesquisadores nacionais e internacionais mediante eventos científicos de grande porte, bem como a

reaproximação dos egressos da Ufes, com a criação de 12 novos cursos de pós-graduação, sendo um deles de doutorado (BRASIL, 2014).

O resultado destas estratégias adotadas pela Ufes ainda na década de 90 foram decisivos para que esta Ufes alcançasse o patamar que ocupa atualmente, conforme registros de pesquisa disponíveis na Plataforma Lattes/CNPq (Quadro 5).

QUADRO 5: Comparativo de Mestres e Doutores registrados na Plataforma Lattes/CNPq

COMPARATIVO DO TOTAL DE DOUTORES E MESTRES DO ENSINO SUPERIOR PÚBLICO REGISTRADOS NA PLATAFORMA LATTES/CNPq									
ÁREA DO CONHECIMENTO EM ATUAÇÃO	DOUTORES				MESTRES				MESTRES E DOUTORES UFES
	BRASIL	SUDESTE	ESPIRITO SANTO	UFES	BRASIL	SUDESTE	ESPIRITO SANTO	UFES	
CIÊNCIAS AGRARIAS	9991	3683	187	112	4797	1653	66	32	144
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	13022	7077	194	171	6505	3251	79	47	218
CIÊNCIAS DA SAÚDE	14784	8039	196	189	9107	3721	138	109	298
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	16674	8037	294	223	9818	3690	201	84	307
CIÊNCIAS HUMANAS	16095	6658	262	200	11713	3499	219	68	268
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	8511	3825	134	129	9151	2977	172	82	211
ENGENHARIAS	9903	4954	204	131	5272	2156	139	27	158
LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES	6800	2965	95	76	5418	1627	104	47	123
NÃO INFORMADO	7056	3203	123	81	10252	3839	241	108	189
OUTRA ÁREA	56	32	2	2	62	35	1	1	3
TOTAL GERAL	102892	48473	1691	1314	72095	26448	1360	605	1919

Fonte: Quadro criado a partir dos dados da Plataforma Lattes/CNPq (2014)

Analisando a formação e qualificação do quadro de docentes da Ufes demonstrado no Quadro 5 temos que esta Ufes possui 68,47% de docentes com título de doutorado e 31,53% dos docentes com título de mestrado. Isso mostra que ao longo do tempo houve um esforço na gestão universitária desta Ufes para a qualificação de seus docentes, e esta linha continua ascendente. Se considerarmos a representação da pesquisa e pós-graduação desenvolvida na Ufes no cenário estadual observamos que esta Ufes capacita e forma 62,90% do capital humano do Estado enquanto as

outras instituições contribuem em 37,10% para a área da pesquisa científica e tecnológica do Estado do Espírito Santo.

Podemos perceber os avanços da pós-graduação da Ufes também quanto ao número de matrículas conforme Figura 29:

Figura 29: Evolução da Pós-Graduação na UFES



Fonte: Página eletrônica oficial da PRPPG/UFES (2015)

Na gestão da Ufes a área da pesquisa é muito importante para a inserção na sociedade, principalmente no contexto local e regional, da ciência, da tecnologia e da inovação produzida na universidade. A visão de conhecimento científico na Ufes é de que

[...] a produção de conhecimento demanda intercâmbio e trabalho coletivo permanente, com a compreensão de que as unidades acadêmicas de produção de conhecimento não atuam isoladas, mas como rede, relacionando-se com unidades congêneres; seja pela troca de informações impressas ou eletrônicas ou por meio de publicações científicas, seja pela participação em congressos e similares ou por conferências gerais, de alcance nacional e internacional; seja por visitas a laboratórios ou outros espaços de pesquisa. Essa rede pode incluir entre seus participantes estagiários, estudantes de outras instituições, técnicos, pesquisadores, docentes, sociedade. Sistemas contemporâneos de conhecimento são inter-relacionados. Nesse cenário, a aprendizagem de uma profissão exige

qualificação complexa, apreendida e exercitada em suas múltiplas relações. Pressupõe e implica, portanto, capacidade de discernir o significado dos acontecimentos e dos fatos, de avaliar o seu significado prático e simbólico, e de selecionar e produzir respostas pertinentes. Essa formulação se constitui e se reflete tanto na capacidade de inserção e trânsito na rede de conhecimentos historicamente acumulados, quanto na capacidade de sua reorganização, como resultado da estimulação e do desenvolvimento no corpo discente do exercício crítico, da investigação e da proposição de soluções (UFES,2007).

4.2 Levantamento e análise dos Sistemas Tecnológicos de gestão da pós-graduação da UFES

O Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) da Ufes é responsável por toda a parte de gestão de Tecnologia da Informação (TI) desta Universidade. Como medida de segurança da informação, a Ufes implementou a alguns anos o Lightweight Directory Access Protocol (LDAP), um protocolo de aplicação aberto que compõe um sistema de autenticação baseado na pessoa física, utilizado para que o acesso a todos os sistemas da Ufes seja realizado por senha única, pessoal e intransferível, tornando desta maneira os sistemas mais seguros.

Cabe a Capes/MEC autorizar a criação de Programas de Pós-Graduação no Brasil, e apenas a partir dessa autorização da Capes são alocados no Programa de Pós-Graduação docentes doutores, vinculados a Unidades Acadêmicas denominadas na Ufes de Centros. A partir do seu vínculo empregatício com a Ufes o docente estabelece um vínculo de lotação com um departamento ligado organizacionalmente a estrutura acadêmica de um Centro. Cada professor pode ministrar disciplinas e orientar alunos, conforme demanda e autorização do colegiado da pós-graduação. Um professor pode ser docente em mais de um programa.

Na gestão da pós-graduação a Ufes vem utilizando o LDAP para acesso não apenas aos sistemas de informação internos à universidade, mas também para promover acesso a sistemas externos. A página eletrônica oficial da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) da Ufes informa que por meio do uso do LDAP a Ufes consegue prover acesso direto ou remoto ao Portal de Periódicos da Capes, um dos mais valiosos instrumentos para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa dos

Cursos de Pós-Graduação *stricto sensu*. Mesmo remotamente é possível à comunidade científica da Ufes acessar o Portal de Periódicos da Capes através do Serviço de Acesso Remoto (SAR), nas bibliotecas e nas várias unidades de ensino e pesquisa da Ufes.

Dentre os sistemas utilizados pela Ufes, devido à área desta pesquisa foram selecionados e analisados três sistemas tecnológicos de informação: o Sistema Acadêmico de Pesquisa e Pós-Graduação (SAPPG); o Sistema de Informação para o Ensino (SIE) e o Extrator Lattes do NTI, que utiliza algoritmo de extração de dados da Plataforma Lattes para levantamento de informações de produção científica dos pesquisadores que possuem vínculo empregatício com a Ufes.

4.2.1 Sistema SAPPG

O primeiro sistema de informações analisado foi o Sistema Acadêmico de Pesquisa e Pós-Graduação (SAPPG). Esse sistema atende as demandas da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação (PRPPG) desta instituição desde meados de 2005 quando começou a ser modelado e alimentado com informações de pesquisa e pós-graduação. A PRPPG cuida de todos os assuntos ligados a pós-graduação (especialização, mestrado, mestrado profissional e doutorado) e também ligados à pesquisa (projetos de pesquisa, iniciação científica, bolsas, fomento, etc.). O SAPPG surgiu para atender aos programas de pós-graduação e com o tempo incorporou as informações sobre pesquisa. Antes deste sistema cada programa de pós-graduação da Ufes tinha seu próprio sistema o que dificultava a consolidação de informações para os processos de decisão e avaliação.

No que diz respeito à pesquisa, o sistema SAPPG organiza-se a partir das 08 grandes áreas de conhecimento definidas pelo CNPq: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Engenharias, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística Letras e Artes, Ciências da Saúde, Ciências Agrárias, Ciências Humanas. Há ainda no CNPq uma área Multidisciplinar, onde alguns tipos de pesquisas estão alocados na Plataforma Lattes, mas essa classificação não está disponível no SAPPG, estando todas as sub-áreas de pesquisa relacionadas apenas às oito grandes áreas descritas inicialmente.

A *priori* todo pesquisador estuda algum tema ligado a uma dessas grandes áreas de conhecimento. No SAPPG, ao criar um projeto de pesquisa, o docente pesquisador deve vincular esse projeto a uma grande área e a uma sub-área de conhecimento científico e tecnológico. Caso o projeto de pesquisa seja desenvolvido por um docente vinculado a um Programa de Pós-Graduação da Ufes, esse projeto também pode manter vínculo com uma linha de pesquisa. As linhas de pesquisas referem-se aos campos de pesquisa desenvolvidos por um Programa de Pós-Graduação, mas não é obrigatório que o docente pesquisador seja vinculado a um Programa de Pós-Graduação para que desenvolva um projeto de pesquisa, para o CNPq basta que este pesquisador possua doutorado e seja vinculado a uma instituição, neste caso à Ufes.

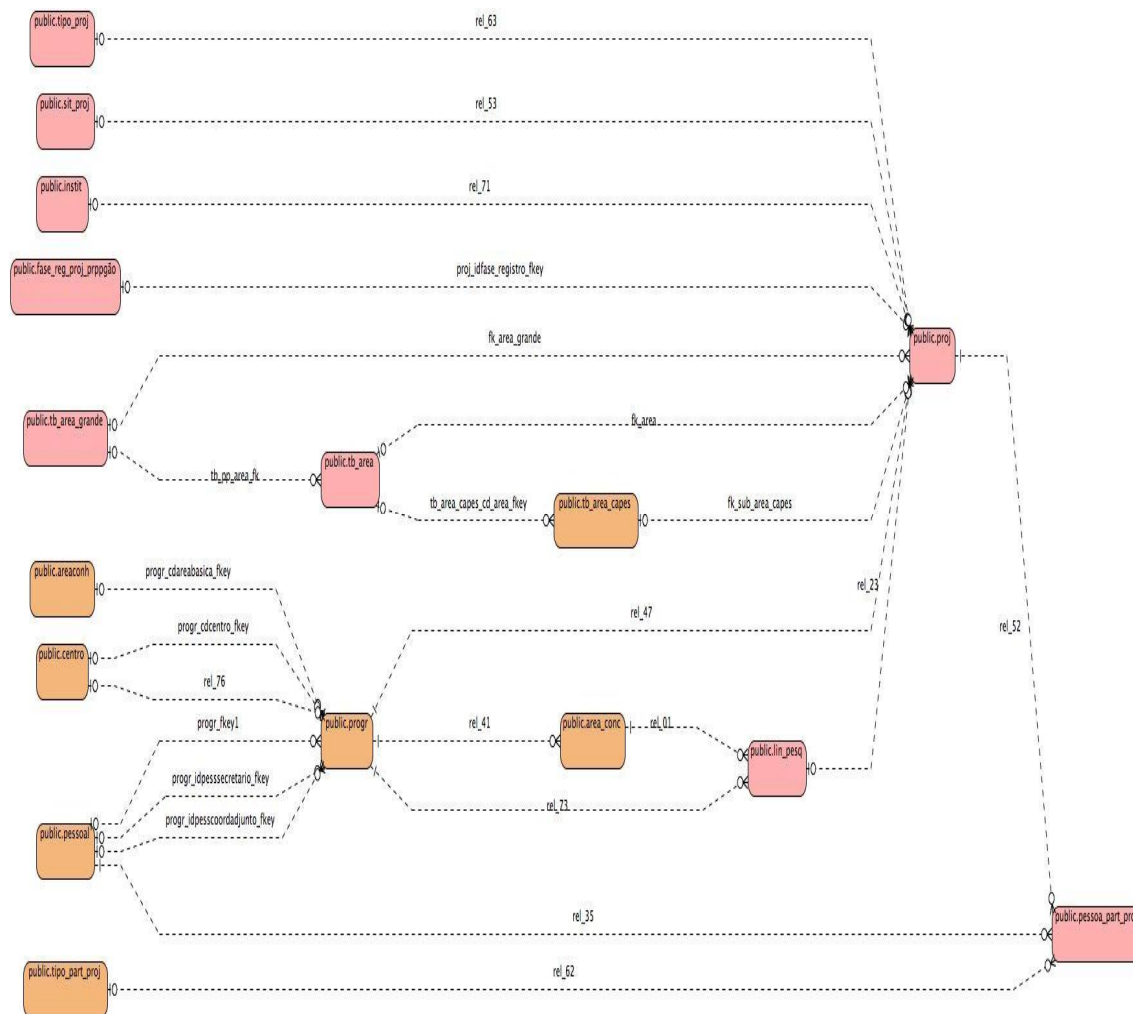
Todo projeto de pesquisa tem obrigatoriamente um coordenador e pode ter várias outros membros envolvidos no processo de pesquisa e desenvolvimento, como discentes de graduação e pós-graduação, outros docentes, pesquisadores externos, servidores públicos, etc. A cada projeto de pesquisa podem ser vinculados subprojetos onde discentes de graduação podem participar através de iniciação científica. Esses projetos de pesquisa e de iniciação científica podem ser financiados pelos órgãos de fomento à pesquisa, como CNPq, Fapes, etc. desde que sejam aprovados após análise conforme regras declaradas em Edital específico.

A área de pós-graduação da Ufes obteve um crescimento admirável nos últimos anos. Atualmente o SAPPG possui registro de 55 programas de pós-graduação que ofertam 76 cursos de mestrado, mestrado profissional e doutorado, consolidando-se no cenário da Educação Superior do Brasil como umas das maiores instituições de ensino superior em nível de pós-graduação do país, sendo entre os pares a que mais cresceu nos últimos anos.

O SAPPG permite acesso pela internet e possui uma extensão *post gist* que dá suporte geográfico, permitindo a inclusão de coordenadas de localização, mas esse recurso não é utilizado. Este sistema não está integrado a um banco de dados único, ou seja não integra dados nem ao SIE e nem a Plataforma Sucupira, possui uma arquitetura em módulos, e a capacidade de capturar dados de outros sistemas tecnológicos de informação, alimentando também bancos de dados internos de outros sistemas, como o LDAP e o Extrator Lattes/ Ufes, e o banco de dados CNPq (BDCNPq). Permite a exportação de dados no formato de planilha de Excel e seus

campos de dados estão estruturados internamente utilizando o modelo relacional entidade-relacionamento (Figura 30).

Figura 30: Visão do Banco de Dados SAPPG

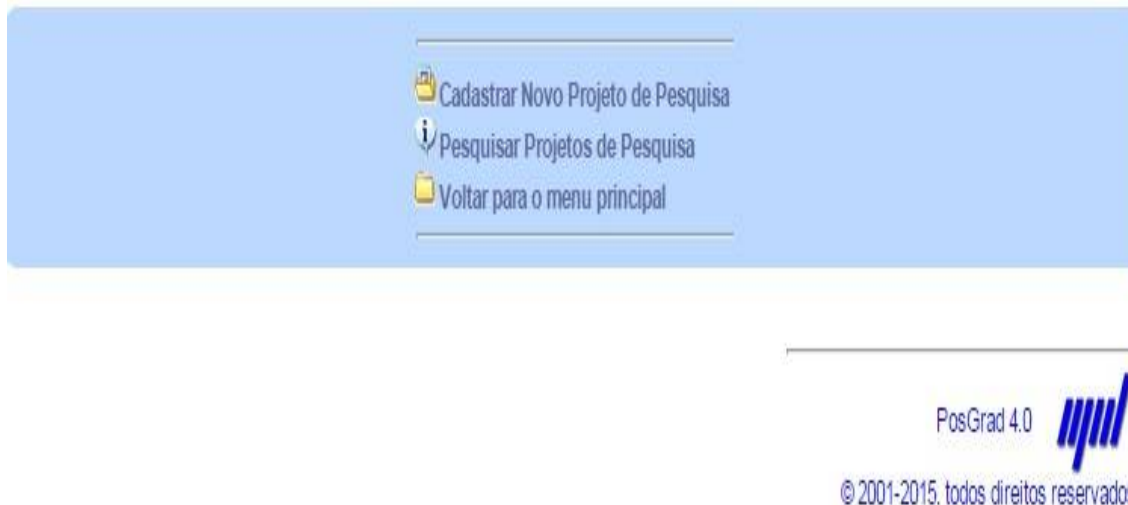


Fonte: SAPPG, 2015

A Capes exige que várias informações sobre a pós-graduação sejam públicas e estejam disponibilizadas de forma simples para o usuário, por exemplo através da Base Sucupira. As informações disponibilizadas no portal da PRPPG/Ufes são atualmente coletadas do SAPPG, pois todas as informações referentes à atividade acadêmica de pós-graduação estão registradas neste sistema, que incorpora também dados de currículos de professores. São os próprios usuários que incluem os dados no SAPPG.

A estrutura das janelas do SAPPG é simples, e os menus de navegação da tela inicial possibilitam ao usuário poucas combinações de informações (Figura 31).

Figura 31: Tela de controle de projetos



Fonte: SAPPG, 2015

O cadastro de projetos de pesquisa e iniciação científica é feito no SAPPG através de um formulário eletrônico (Figura 32). Em média são cadastrados mil projetos de iniciação científica por ano. A aprovação de cada projeto cadastrado é feito pela PRPPG antes de ser disponibilizado no SAPPG. Existe a possibilidade de haver projetos de pesquisa cadastrados apenas na Ufes, pois não há restrições no sistema quanto ao cadastro. Até maio de 2015 haviam 5070 projetos cadastrados na PRPPG e 366 registrados e na situação de não aprovados pela PRPPG. Possuem acesso ao SAPPG todos os servidores lotados nesta unidade, os professores vinculados à Pós-Graduação e os comitês de pesquisa. O banco de dados do SAPPG também contém informações sobre editais de fomento a iniciação científica e pesquisa, que são avaliadas internamente e externamente.

Figura 32: Tela para cadastro de projetos SAPPG/UFES

Notícias Cadastro Relatórios Pesquisa/Projetos Sair

cassia.morais - 95883657188 - DPQ @ PRPPG > Atividades de pesquisa > Controle de projetos > Cadastro de Novo Projeto no PRPPG

Situação do projeto perante a PRPPG: Sem registro

Título:

Sigla:

Grande Área do Projeto: Seleccione uma Grande Área ▼

Nome da Área: ▼

Nome da Sub-Área: ▼

Linha de pesquisa no Programa de PG: ▼

Natureza do projeto: Pesquisa ▼

Tipo: Técnico ▼

Data de início: Prazo em meses:

Página Web:

Email para contato com o Professor:

Participantes do projeto

Instituição coordenadora: Universidade Federal do Espírito Santo [Selecionar / cadastrar instituição](#)

Detalhamento do projeto

Palavras chave:

Resumo:

Objetivos:

Metodologia:

Dados formais do projeto

Data Homologação: no PRPPG: 27/05/2015

Outras informações

Número de alunos participantes esperados: de Graduação: de Especialização:

Carga horária total esperada: de Mestrado: de Doutorado:

Carga horária total esperada: Valor hora base:

Relatórios e Avaliações do Projeto de Pesquisa

Fechamento: Não há relatórios nem descrição de produções tecnológicas

Opção de envio: Descrição de produção tecnológica. (SEM arquivo). Relatório final de projeto. (COM arquivo).

Fechamento Projeto Pesquisa

Situação do Projeto Pesq.: Em andamento ▼

Situação de Homologação do projeto

Situação:

[Pesquisar Projetos de Pesquisa](#)
[Voltar para o menu principal](#)

Fonte: SAPPG, 2015

As pesquisas no SAPPG são feitas a partir de palavras-chave de acordo com a opção de busca dos menus disponibilizados. A recuperação de informações neste sistema é pontual. No SAPPG, quando se busca um professor no banco de dados, é possível recuperar informações sobre os programas em que ele ministra aulas, quais são suas turmas em um dado período, quem são seus orientandos, quais são seus projetos de pesquisa, entre outros. Também permite busca por linha de pesquisa, recuperando quantos e quais professores pesquisam sobre determinado tema e resumidamente de que se trata cada projeto (Figura 33).

Figura 33: Telas de busca de projetos no SAPPG

Notícias	Cadastro	Relatórios	Pesquisa/Projetos	Sair
cassia.morais - 95883657168 - DPQ @ PRPPG > Pesquisa/Projeto -> Palavra-Chave > Pesquisar projetos por Palavra-Chave				
Digite as palavras chaves desejadas → <input type="text" value="geotecnologia"/>				
<input type="button" value="Pesquisar"/>				
Nome do Projeto			Sigla	Situação
Análise de Modelos de Riscos de Incêndios Florestais por Meio de Focos de Calor			Não Especificado	Em Andamento
Análise geotecnológica da dinâmica da fragmentação e regeneração natural no Estado do Espírito Santo.			Não Especificado	Em Andamento
Análise geotecnológica da dinâmica da vegetação no Estado do Espírito Santo.			PPGCF	Em Andamento
CORRELAÇÃO ENTRE VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO E ÍNDICES DE VEGETAÇÃO NO PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ, NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO			PPGCF	Em Andamento
Delimitação das Áreas de Preservação Permanente e Corredores Ecológicos para o município de Alegre, ES.			Não Especificado	Em Andamento
METODOLOGIA PARA ALOCAÇÃO DE TORRES DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS			PPGCF	Em Andamento
Modelagem Fuzzy para Seleção de Fragmentos Florestais para Seleção de Sementes Florestais			PPGCF	Em Andamento
Número de resultados: 7.				

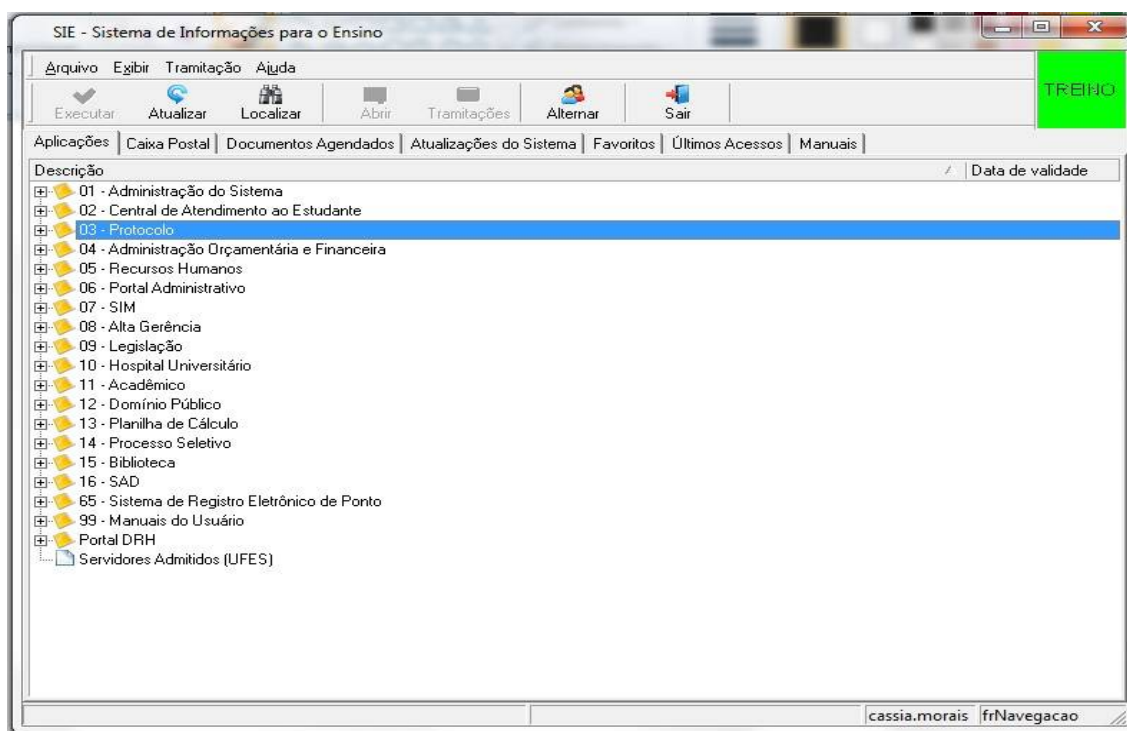
Fonte: SAPPG, 2015

Apesar de conter informações sobre os pesquisadores e a produção científica, o SAPPG não é utilizado *a priori* para a avaliação da carreira docente, apenas para a avaliação dos programas de pós-graduação.

4.2.2 Sistema SIE / SIM

O SIE é um sistema adquirido pela Ufes e desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), está estruturado em uma arquitetura de multicamadas (três) e possui várias aplicações ou módulos que não são utilizadas pela Ufes (Figura 34). Embora na Ufes o Sistema SIE não seja utilizado atualmente com a finalidade de gestão do contexto capacitante de conhecimento científico, ele possibilita a gestão da carreira do pesquisador através de validação dos dados extraídos da Plataforma Lattes para progressão docente, o cadastro e controle de todas as atividades desenvolvidas nas áreas de pós-graduação e pesquisa, o registro e controle de uso de espaço físico, o registro de informações de patrimônio, a importação de imagens geográficas de bases de dados municipais, estaduais e federais para georreferenciamento e ainda a possibilidade de registro e controle do desenvolvimento dos projetos de pesquisa.

Figura 34: Tela inicial do SIE - estrutura em módulos



Fonte: SIE, 2015

O SIE foi adquirido pela UFES em 2000 a partir de uma negociação de cessão com o Ministério da Educação e Cultura (MEC), órgão que adquiriu financeiramente o

sistema. Começou a ser implantado nesta IES em 2002 após treinamento dos servidores do Núcleo de Processamento de Dados e desde 2011 vem sendo customizado para a web através da criação de Portais: do aluno, do servidor, do professor, administrativo e protocolo (em desenvolvimento).

O SIE permite a extração de dados da base Lattes, informação que pode ser utilizada para progressão docente. Esta solução tecnológica já vem sendo utilizada, por exemplo, na UFSM⁹, que faz uma conferência e importa da Plataforma Lattes os currículos de seus docentes e homologa a produção científica desses institucionalmente através do SIE. Após a conclusão do processo de importação de dados da Plataforma Lattes os currículos são disponibilizados aos docentes para alterações e complementações de informações de produção através do SIE. Essas complementações são feitas a partir de abas de navegação deste sistema: Produção, Classificações, Participantes e Arquivos conforme mostra a Figura 35:

. Figura 35: Cadastro de produções e publicações científicas - SIE/UFSM

Fonte: UFSM. Disponível em: <<http://site.ufsm.br/orgaos-executivos/cppd>>

Na UFSM, estas produções científicas registradas no SIE são utilizadas como padrão nos processos de avaliação de desempenho, para a progressão docente,

⁹

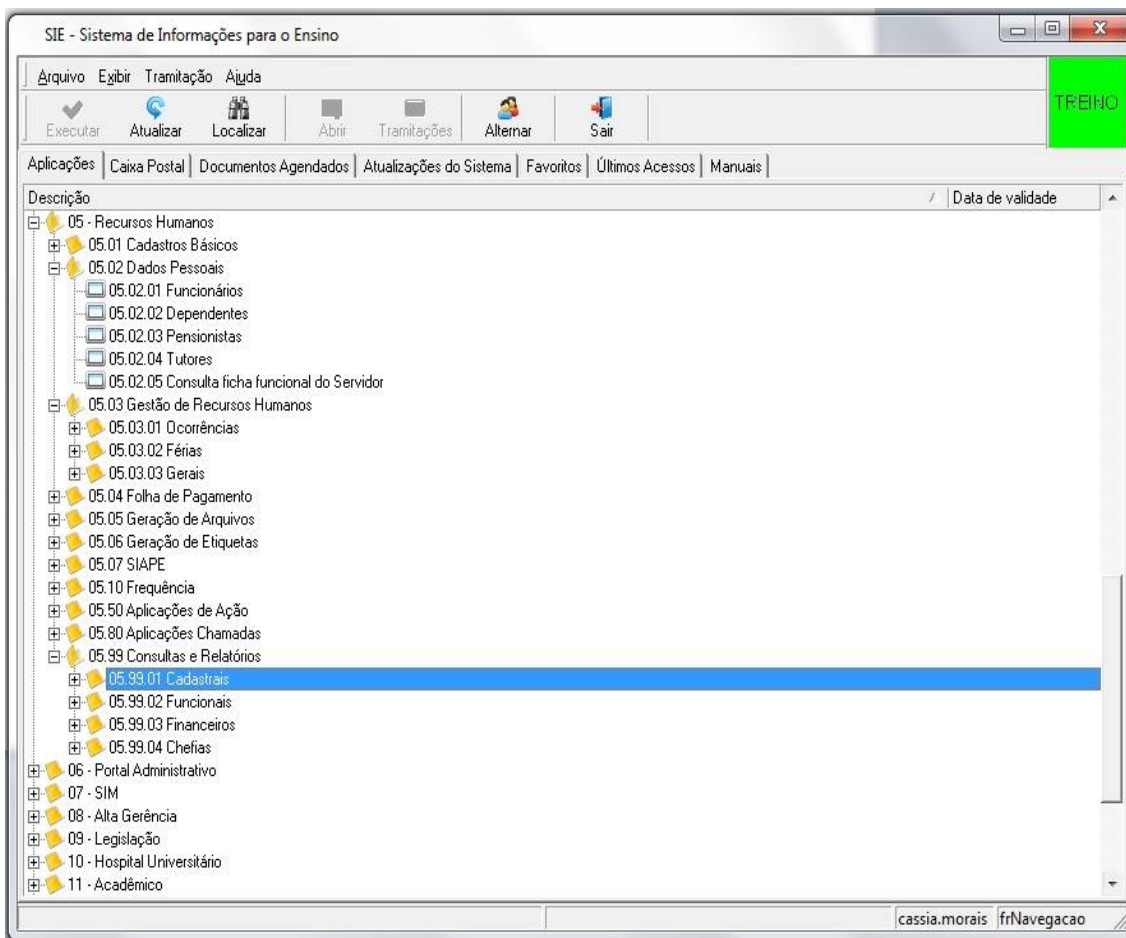
Fonte: <http://coral.ufsm.br/dfisica/?p=267>

conforme Plano de Carreiras e Cargos do Magistério Federal (PCCF Lei nº 12.772, Art. 12).

O SIE é considerado pelo NTI/Ufes como uma sistema que possui uma base de dados forte, e que por ser um sistema customizável, que possibilita a inclusão e reclassificação de novas classes e campos nos formulários de cadastro dos diversos módulos, pode ser considerado uma ferramenta com potencial de aplicação. Segundo o NTI/Ufes há a possibilidade de criação de uma nova aplicação utilizando a geoinformação, sendo que nesse caso esta seria desenvolvida também no formato de um portal da Universidade.

Dentre os módulos do sistema SIE, há quatro módulos que podem ser adaptados e/ou configurados e utilizados na modelagem de um sistema de geolocalização e georreferenciamento do espaço da Ufes e de seu contexto capacitante de conhecimento: o módulo 05- Recursos Humanos; o módulo 06 - Portal Administrativo, o módulo 07 - SIM (Sistema de Informações Municipais) e o módulo 11 - Acadêmico.

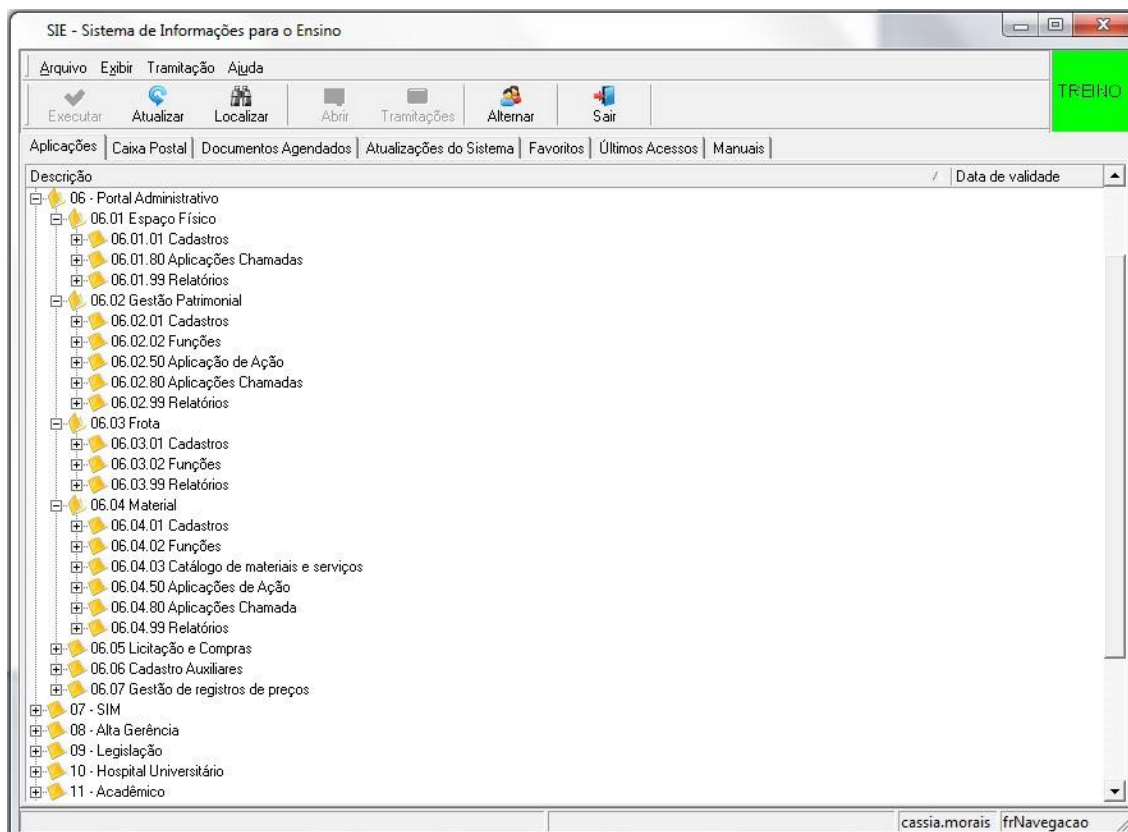
O módulo de gestão de Recursos Humanos do SIE (Figura 36) é considerado neste estudo como uma ferramenta necessária para o cadastro dos colaboradores externos pertencentes ao contexto científico da Ufes, seja pela vinculação a Programas de Pós-Graduação, seja pela participação em grupos de pesquisa, trabalhos colaborativos e mesmo eventos científicos. O módulo permite que este pesquisador seja cadastrado em uma base única de recursos humanos da Universidade, com uma classificação específica, gerando relatórios consolidados sobre os pesquisadores vinculados à atividade científica na instituição. Para que seja possível a avaliação do perfil produtivo deste tipo de pesquisador e sua relação na rede de colaboração científica desta Ufes, é importante também que ele autorize à Ufes o direito de recuperação e acesso ao seu Currículo Lattes mediante extração direta da base de dados do CNPq com o uso de seu CPF.

Figura 36: Módulo de Recursos Humanos SIE / UFES

Fonte: NTI/UFES

O módulo do Portal Administrativo é importante fonte de coleta de dados sobre a gestão do espaço físico e a gestão patrimonial. No entanto, esse módulo não é alimentado com estas informações, sendo que estas atividades de gestão são realizadas por sistemas distintos e não integrados. Atualmente há um esforço institucional por parte do NTI para que o SIE seja a base única da Ufes e as funcionalidades e aplicações do SIE sejam geridas através de portal eletrônico na web.

Figura 37: Tela do Módulo Portal Administrativo SIE

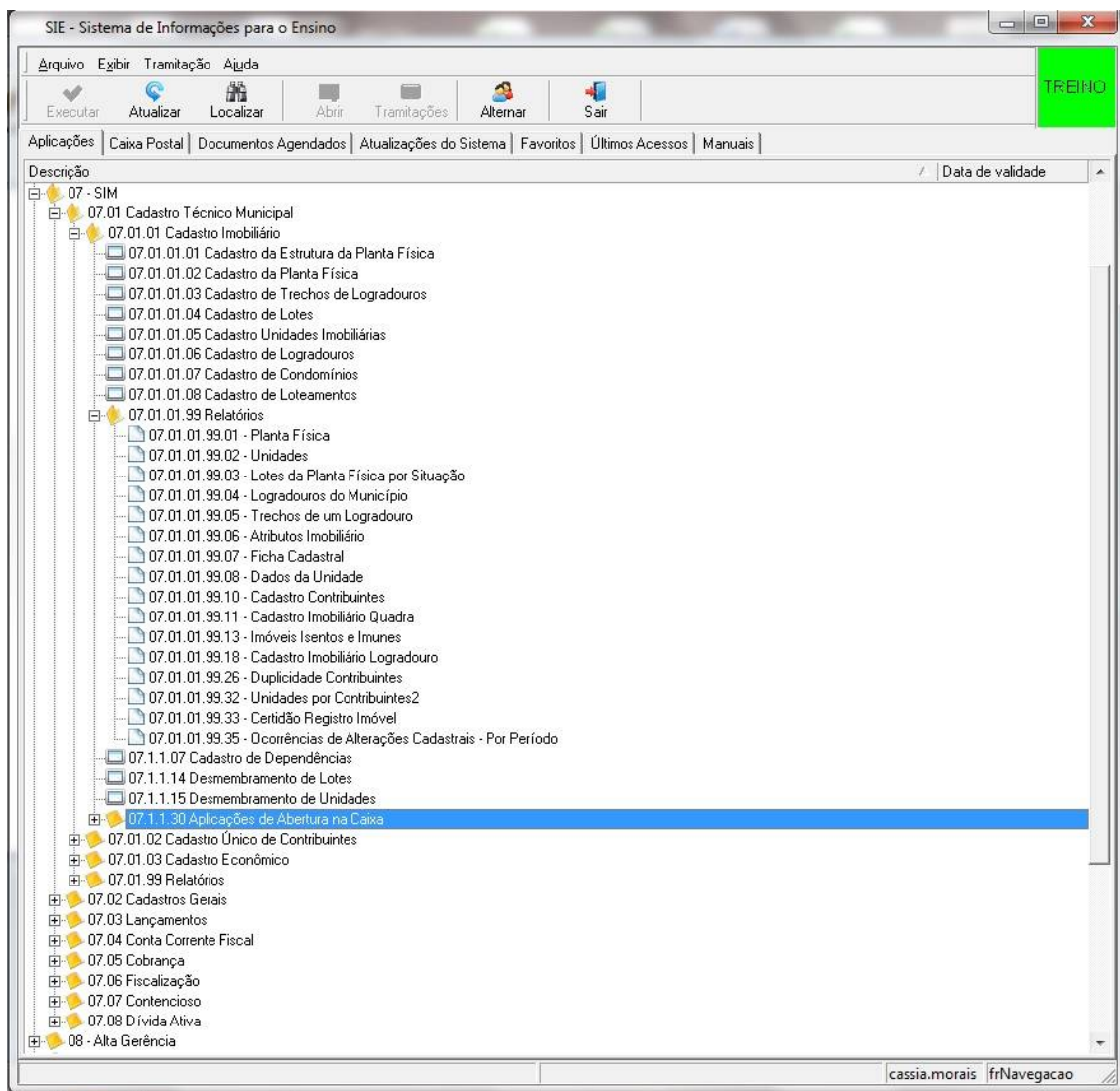


Fonte: SIE, 2015

O módulo SIM do SIE refere-se a um Sistema de Informações Municipais, um software criado com a finalidade de atender as demandas de uma gestão municipal. Foi adquirido à revelia pela Ufes, pois constava do pacote de compra. Como os municípios possuem atividades voltadas ao uso do espaço físico, registro de imóveis, segurança e etc., abrangendo situações diversas do espaço urbano e rural esse módulo do SIE encontra-se preparado para uso de suas funcionalidades geográficas pela Ufes.

Embora este módulo do SIE apresente grande potencial para gestão da informação, ele não vem sendo utilizado pela Ufes, visto que há ainda no NTI um desconhecimento sobre as potencialidades de integração com bases externas georreferenciadas e cadastro multifinalitário do campus considerados possíveis através desta ferramenta do SIE conforme Figura 38.

Figura 38: Tela do Módulo SIM / SIE

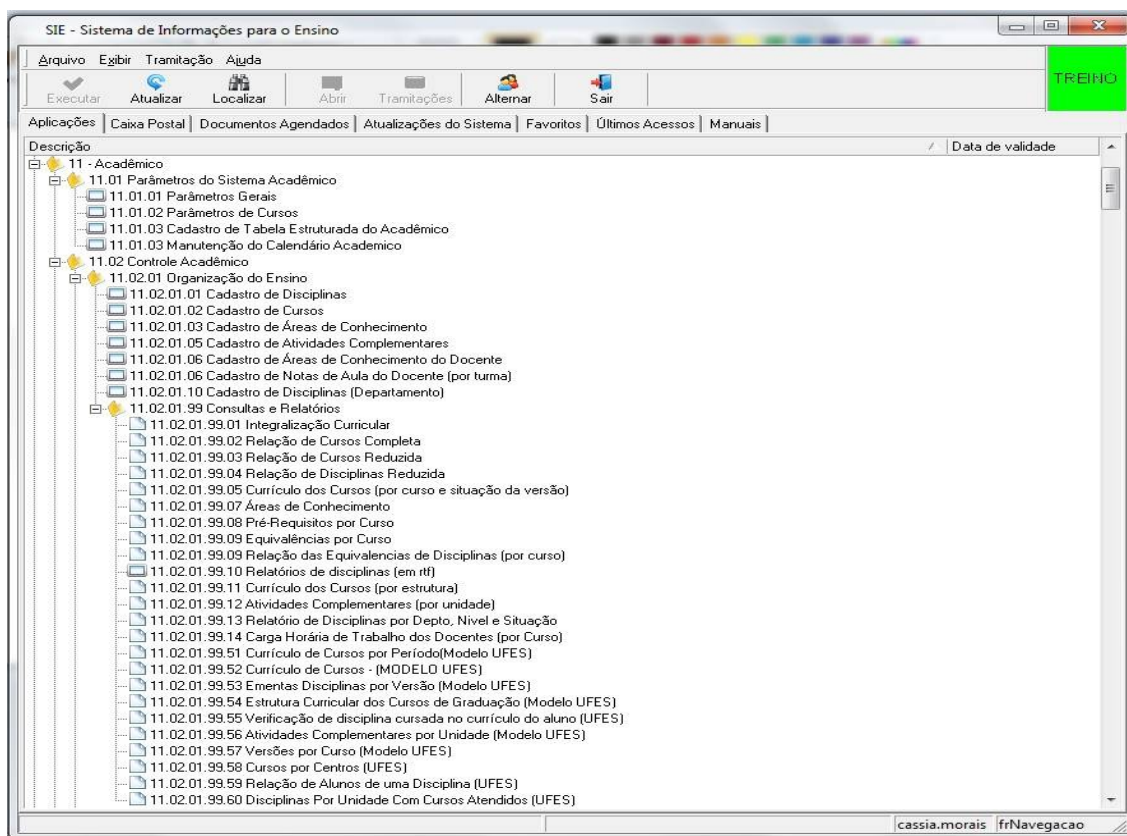


Fonte: SIE, 2015

Por fim, o módulo de gestão Acadêmica do SIE (Figura 39) é considerado a principal aplicação deste sistema para o registro de todas as atividades da pós-graduação e da pesquisa, permitindo o registro, a gestão e a visualização e avaliação da produção científica, dos programas de pós-graduação e das atividades acadêmicas da PRPPG, incluindo o registro de bolsas, de grupos, de linhas de pesquisa e acompanhamento da situação de projetos científicos. A partir da classificação e da vinculação pode-se cruzar dados dos campos do banco de dados para a confecção de relatórios e gráficos. Se utilizado para a gestão acadêmica da pós-graduação, da

pesquisa e da internacionalização do processo científico através de colaboração, este módulo do SIE possibilita a integração com bancos de dados da graduação, da extensão, da internacionalização e ainda com o banco de dados administrativo da Ufes que inclui o registro em módulo de protocolo de todos os documentos produzidos nas atividades-meio e atividades-fim desta Ufes, podendo ser utilizada com base científica única desta Ufes.

Figura 39: Tela do Módulo Acadêmico/ SIE



Fonte: SIE, 2015

4.2.3 Extrator Lattes / Ufes

O uso do banco de dados da Plataforma Lattes neste estudo, pauta-se especialmente pela abrangência deste banco, pelas possibilidades de uso como ferramenta de gestão do conhecimento científico produzido pelas , por ser considerado elemento norteador nos editais de fomento para pesquisas científicas e acadêmicas e por sua relevância e possibilidades de conectividade.

Na proposta de modelo conceitual desta pesquisa, considerou-se relevante para o estudo de caso do contexto capacitante da Ufes a utilização do banco de dados do Lattes o fato das Ifes possuírem autorização para extração de dados desta plataforma a partir do CPF dos pesquisadores com vínculo empregatício nesta instituição, existindo atualmente nesta Ifes projetos de tecnologia da informação desenvolvidos a partir desta ferramenta de extração.

Um destes projetos é o Portal Lattes, que existe há quatro meses no formato atual (Figura 40). Antes da utilização do extrator Lattes/Ufes fazia-se a extração de dados da base Lattes utilizando linguagem Python e sem recursos de pesquisa. O analista do NTI responsável pelo Extrator Lattes¹⁰ afirma que a maior dificuldade de trabalhar com o banco de dados Lattes é que a estrutura de dados da Plataforma Lattes muda em média a cada seis meses, o que gera constantes retrabalhos.

Por este motivo o NTI optou por não usar o banco do CNPq, mas proceder a extração de dados 1 a 1 através do CPF vinculado ao currículo de cada docente da Ufes, realizando posteriormente um saneamento do banco e testes de recuperação de dados.

Figura 40: Tela do Portal Lattes / UFES

The image shows the search interface of the Lattes UFES portal. At the top, there is a navigation bar with the UFES logo and the text 'Universidade Federal do Espírito Santo'. Below this, there are links for 'Página Inicial' and 'Denunciar'. The main search area is titled 'Busque um Currículo Lattes' and includes a text input field with the instruction 'Digite no campo abaixo o nome da pessoa que se deseja buscar o currículo.' and a blue 'Buscar' button. Below the search area, there are four informational sections:

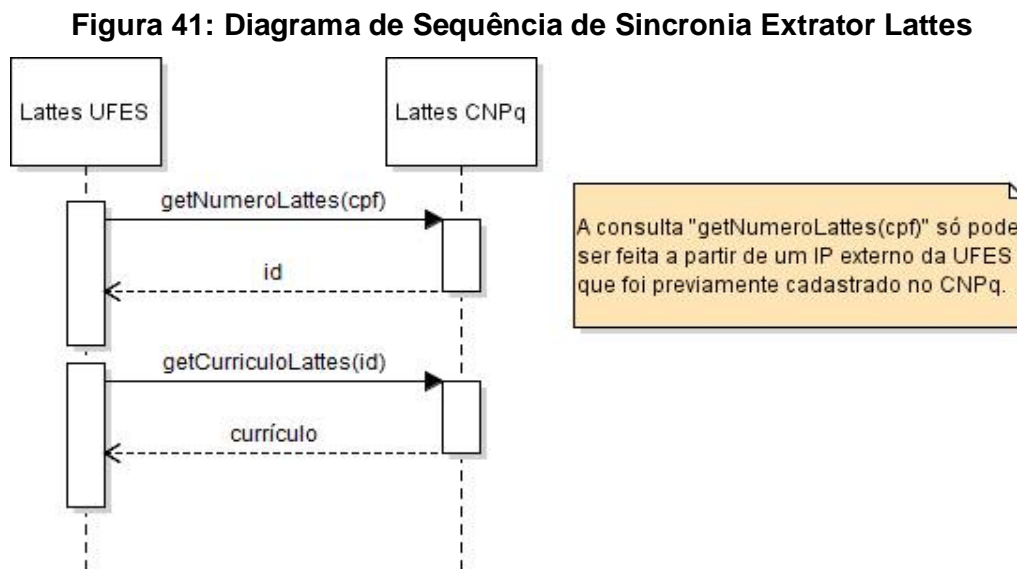
- O que é o Portal Lattes?**: O Portal Lattes é uma plataforma criada com o intuito de prover fácil acesso ao Currículo Lattes dos professores da Universidade Federal do Espírito Santo.
- Como funciona?**: O sistema sincroniza, semanalmente, os currículos com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) de forma a disponibilizar sempre a versão mais atualizada do Lattes. Os dados exibidos neste portal contêm apenas informações referentes à produção bibliográfica e refletem o conteúdo disponível no Lattes, não passando por qualquer auditoria interna ou validação.
- Posso confiar nas informações?**: As informações apresentadas são de responsabilidade do proprietário do currículo. A alteração da verdade do fato é passível de punição conforme previsto nos arts. 299 (Falsidade Ideológica) e 304 (Uso de documento falso) do Código Penal.
- O que devo fazer caso identifique alguma informação falsa?**: Caso identifique informação falsa em algum currículo entre em contato imediatamente com o Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) clicando [aqui](#) e relatando o fato para que as medidas cabíveis sejam tomadas.

Fonte: Página eletrônica Lattes UFES <<https://lattes.ufes.br/>>, 2015

¹⁰

Entrevista realizada com o Analista de TI Sr. Álvaro Guilherme Ayres Capistrano

Por medida de segurança nos acessos, o sistema Lattes reconhece apenas um IP específico da Ufes, assim apenas a partir deste IP é possível consultar o banco Lattes pelo CPF do pesquisador e na troca de dados devolve-se o Id Lattes do pesquisador conforme Figura 41:



Fonte: NTI/UFES (2015)

Com o Id Lattes do pesquisador é possível extrair o Currículo Lattes do banco de dados do CNPq como um arquivo XML compactado (.zip).

Anteriormente o endereço do Currículo Lattes tinha uma brecha de segurança, pois utilizava no endereço URL do currículo o CPF do pesquisador. Essa informação não está mais publicizada, e este é um dos motivos da necessidade das Ifes obterem autorização ao banco da Plataforma Lattes, e mesmo assim, podendo extrair apenas os currículos dos pesquisadores que possuem vínculo empregatício com a instituição.

A sincronização da Ufes com o sistema de currículos do CNPq (Plataforma Lattes) acontece semanalmente, desta forma o NTI garante a disponibilização da versão mais atualizada do Lattes. A única forma desta integração das bases de dados ser comprometida, segundo o analista do NTI, é se o CNPq mudar no currículo a estrutura de extensão XML, pois dessa forma perder-se-ia a conexão com o banco de dados.

Figura 42: Tela de busca do Portal Lattes / UFES



Fonte: Página eletrônica Lattes UFES <<https://lattes.ufes.br/>>, 2015

O extrator Lattes/Ufes atua conjuntamente ao LDAP, um protocolo de aplicação aberto, no momento em que são solicitadas buscas no Portal Lattes Ufes. Primeiramente o sistema consulta o nome do pesquisador no LDAP retornando o CPF do pesquisador caso o usuário esteja em situação ATIVO no banco de dados do SAPPG, com este CPF ele busca na base Lattes Ufes que contém os arquivos XML e recupera o currículo referente aquele pesquisador, retornando os dados conforme Figura 43.

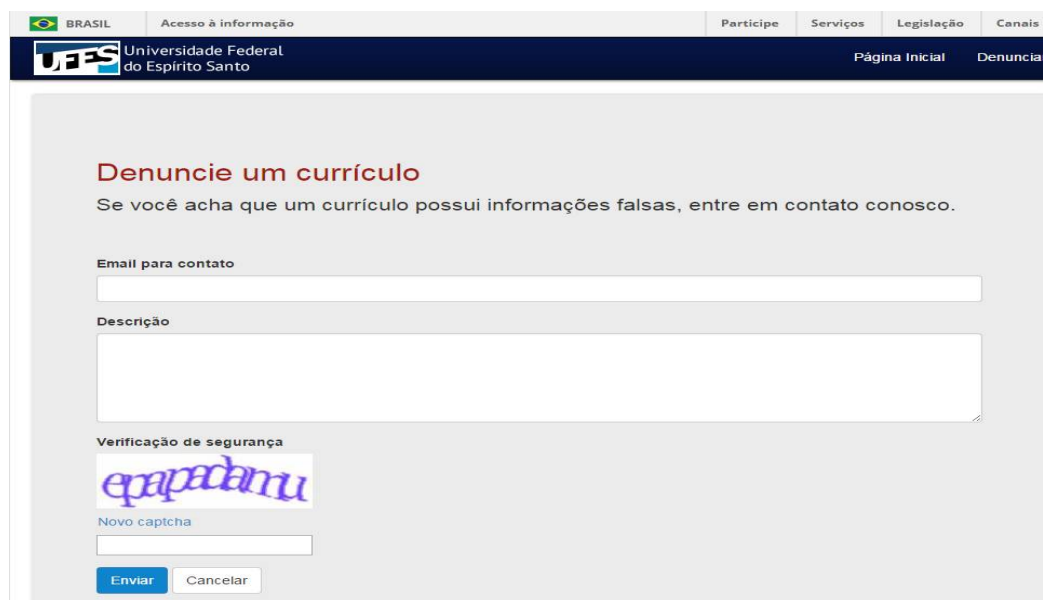
Figura 43: Tela de resultado de busca de currículo Extrator Lattes



Fonte: Página eletrônica Lattes UFES <<https://lattes.ufes.br/>>, 2015

Uma desvantagem apontada pelo analista do NTI é que o sistema Lattes não guarda o histórico dos currículos, o que é considerado uma falha, já que compromete a segurança das informações, abrindo brechas para fraudes. Como não é possível controlar, validar ou averiguar a veracidade das informações declaradas nos currículos, o NTI/Ufes incluiu no Portal Lattes uma ferramenta de Denúncia (Figura 44).

Figura 44: Tela de Denúncia do Portal Lattes/ UFES



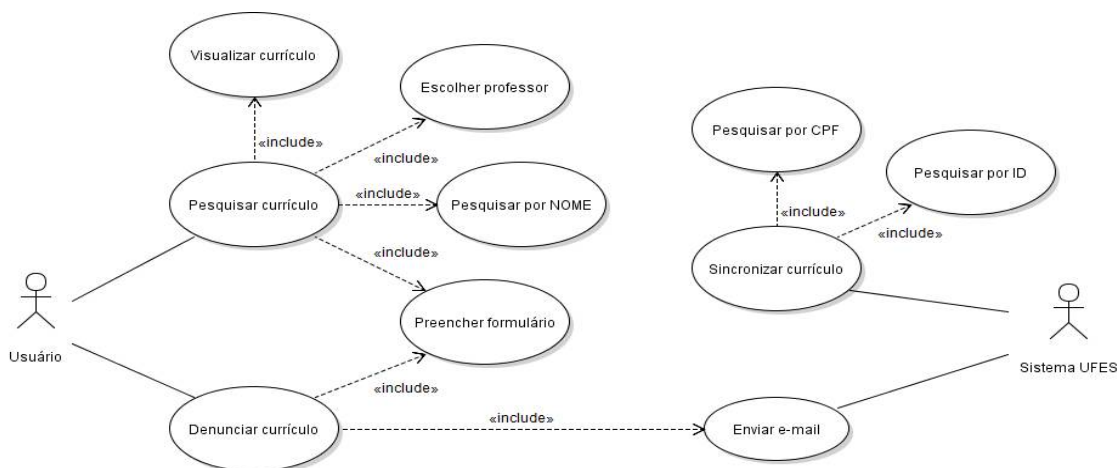
The screenshot shows the 'Denuncie um currículo' (Report a curriculum) form on the Lattes UFES portal. The page header includes the Brazilian flag, 'BRASIL', 'Acesso à informação', and navigation links for 'Participe', 'Serviços', 'Legislação', and 'Canais'. The UFES logo and 'Universidade Federal do Espírito Santo' are also visible, along with 'Página Inicial' and 'Denunciar' links. The main content area features the title 'Denuncie um currículo' in red, followed by the instruction: 'Se você acha que um currículo possui informações falsas, entre em contato conosco.' Below this, there are two input fields: 'Email para contato' and 'Descrição'. A security verification section labeled 'Verificação de segurança' contains a CAPTCHA image with the text 'epapadaru' and a 'Novo captcha' (New captcha) link. At the bottom of the form are two buttons: 'Enviar' (Send) and 'Cancelar' (Cancel).

Fonte: Página eletrônica Lattes UFES <<https://lattes.ufes.br/>>, 2015

Caso os dados contidos no Currículo Lattes pesquisado não correspondam à realidade, ou não sejam fidedignos, a única maneira do sistema reconhecer este erro é se o usuário denunciá-lo através deste formulário eletrônico. A partir de uma denúncia torna-se possível convocar o responsável pelo currículo para averiguações e mesmo punições legais.

A seguir uma representação do funcionamento do Extrator Lattes (Figura 45) a partir de um diagrama de caso de uso:

Figura 45: Diagrama de caso de uso Extrator Lattes/UFES



Fonte: Produzido pelo NTI/UFES, 2015

Existe a disponibilidade do arquivo de definição de tipos XML (Currículos) com a definição de atributos e relacionamentos. Com esse arquivo faz-se a conversão dos arquivos tipo XML nas classes java, utilizadas pela Ufes. Cada uma das classes java estão mapeadas para sua respectiva tag XML, assim se houver alteração no XML é feita a conversão automática via script *xjc*, que é baixado quando se instala o Java JDK, conforme comando: *xjc -p -dtd [nome do arq].dtd*

Segundo analista do NTI entrevistado, a base de dados da Plataforma Lattes contém 323 classes, ou seja, se o banco de dados fosse em uma estrutura tabular existiriam 323 tabelas diferentes que demandariam um esforço muito grande de manutenção para realizar alterações, sendo preciso inseri-las uma a uma arriscando a perda de dados.

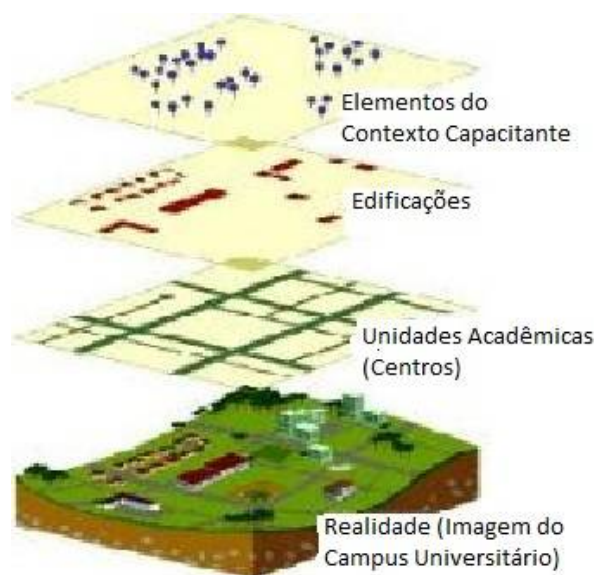
A desvantagem do sistema é que com a sincronização de dados não é possível gerar histórico do currículo, pois sempre será recuperada e/ou extraída a versão mais atualizada de cada currículo Lattes. Na análise do NTI, mesmo sendo possível criar um mecanismo para guardar o histórico isso demandaria um esforço muito grande e a aplicação não obteria vantagens no uso deste recurso.

4.3 Projeto de Banco de Dados Georreferenciado

Quanto à classe de dados, no modelo conceitual de banco de dados georreferenciado serão representadas as classes *geo-campos*, que fazem referência aos mapas dos campi da Ufes que são considerados neste estudo como temáticos e as classes de *geo-objetos* que representam a identidade única de cada elemento do contexto científico cadastrado nos mapas geográficos temáticos da Ufes, e que são representativos das redes de colaboração científica existentes.

Para o modelo representativo do espaço geográfico da Ufes no ambiente computacional as classes do modelo conceitual (*geo-campos* e *geo-objetos*) foram estruturadas geometricamente em representações vetoriais, onde cada elemento pode ser representado por um ponto, uma linha ou um polígono / área e estão estruturados como camadas (Figura 46). Neste estudo, praticamente todos os elementos estão sendo representados como pontos com um identificador (*id geo*) representativo de suas coordenadas geográficas (latitude e longitude), de modo que as relações entre os *geo-objetos* possibilite análises dos contextos capacitante e novos conhecimentos sobre a Ufes, incluindo as características de sua rede de colaboração científica a partir do elemento de localização.

Figura 46 - Em uma representação dos objetos por camadas do SIG



Fonte: Criado pela autora (2015)

4.3.1 Entidades do modelo

As representações dos objetos geográficos para o modelo foram representadas como pontos (no espaço real representam a porta de entrada (endereço) de cada edificação, sala e administração de uma área experimental) e polígonos fechados - área (que no espaço real representam as regiões de subdivisões administrativas como área da Ufes, Campus, Município, Região Geográfica). Todo geo-objeto possui um atributo que corresponde ao Identificador Único (ID) de cada objeto. Esse Id é um conjunto de coordenadas para representar o objeto espacial ponto ou polígono. Toda entidade tem um identificador único sequencial por entidade. Toda entidade tem atributos de tempo, data de ocorrência do evento.

Os geo-objetos do modelo, que possuem uma representação espacial e são georreferenciadas, são:

Região (id região; sigla,nome; id geo(polígono));

Município (id município; nome; nome estado; id geo (polígono));

Campus (id campo; nome; área; id município; id ; id geo (polígono));

Ifes (id ; nome; sigla; id região; id geo (ponto));

Edifício (id edifício; sigla; nome; id centro, id geo (polígono));

Sala (id sala; num sala; nome sala; id edifício, id planta; id departamento; id geo (ponto)); Nesta caso, o formato da chave primária id sala é composta internamente por id edifício + id sala.

Area_experimental (id área; nome; id geo (ponto))

Na representação geográfica de uma área experimental considera-se um ponto central entre as edificações existentes, onde está centralizada a administração. Este caso no modelo não foi representado como um polígono/área, pela necessidade de interação humana dos contextos de conhecimento, e sendo a maior parte destas áreas ocupadas por culturas e criações, optou-se por considerar na representação a infraestrutura oferecida ao pesquisador, além das áreas de cultivo e manejo. No entanto, caso haja interesse é possível também referenciar estas áreas como polígonos a partir do georreferenciamento das plantas ou mapas dessas áreas.

As entidades são representadas com as chaves estrangeiras do relacionamento (projeto físico). Como as salas, consideradas a menor estrutura representada, são georreferenciadas, todas as entidades com o atributo id_sala, podem ser localizadas fisicamente.

A seguir são descritos os atributos por entidade e seu ID, incluindo a chave estrangeira georreferenciada:

Planta_edificação (id planta; id edificação; num pavimento);

Centro (id Centro; código; nome; sigla; id edifício; id sala - neste caso considerar a sala do diretor (a));

Departamento (id departamento; código; nome; id sala);

Pesquisador (id pesquisador; CPF; nome; id centro; id departamento; id sala; id programa);

Programa_pos (id programa; nome; sigla; titulação; id centro; id linha; id departamento; id edifício; id sala);

Grupo_pesquisa_CNPQ (id grupo; nome grupo; nome lider; id ; id sala); Nesta entidade considerar também o registro dos Grupos de Estudo e dos Núcleos de Pesquisa.

Linha_pesquisa (id linha; nome);

Area_conhecimento (id área conhecimento; nome);

Infraestrutura (id infraestrutura; nome; sigla; id tipo infraestrutura; id programa pos; id linha; descrição (poucos caracteres); ano de construção ou criação; id sala);

Equipamento (id equipamento; nome; modelo; descrição (poucos caracteres); id tipo equipamento; id infraestrutura; id sala);

Software (id software; nome; sigla; versão; id tipo de software; id equipamento)

Producao_cientifica (id lattes; id produção, id tipo produção, id área conhecimento); O id lattes é conseguido mediante processo de extração de dados da Plataforma Lattes.

Tipo_infra (id tipo infra; nome; descrição); Dentre os exemplos de infraestrutura que podem ser cadastrados estão: Area experimental, laboratório de informática,

laboratório de pesquisa, laboratório acadêmico, atelier, núcleo, viveiro, biotério, hospital, etc...

Uso_espaco_fisico (id uso, descricao (poucos caracteres)

Tipo Equipamento (id tipo equipamento; nome; descrição);

Tipo Software (id software; nome; descrição)

Tipo Pesquisador (id tipo pesquisador; nome; descrição);

Tipo produção (id tipo produção; nome; descrição);

4.3.2 Relacionamentos entre as entidades

A seguir são descritos os atributos por entidade-relacionamento e seu ID:

Edificio_Centro (id edificio, Id centro; Id município);

Centro_Sala (id centro, id sala; id departamento; id uso);

Programa_pos _ pesquisador (id programa; id pesquisador; id linha; id tipo pesquisador)

Programa_pos_linha (id programa; id linha)

Planta_edificacao_sala (id edificio; id planta; id sala)

Grupo_pesquisa_CNPQ_Pesquisador (id grupo pesquisa; id pesquisador; id tipo pesquisador)

Grupo_pesquisa_CNPQ_Area_conhecimento (id grupo pesquisa; id área conhecimento);

Equipamento_software (id equipamento; id_ software);

Producao_cientifica_Pesquisador (id produção; id pesquisador);

Programa_pos_centro (id programa; id centro; id campus)

Producao_cientifica_centro (id producao; id centro; id campus)

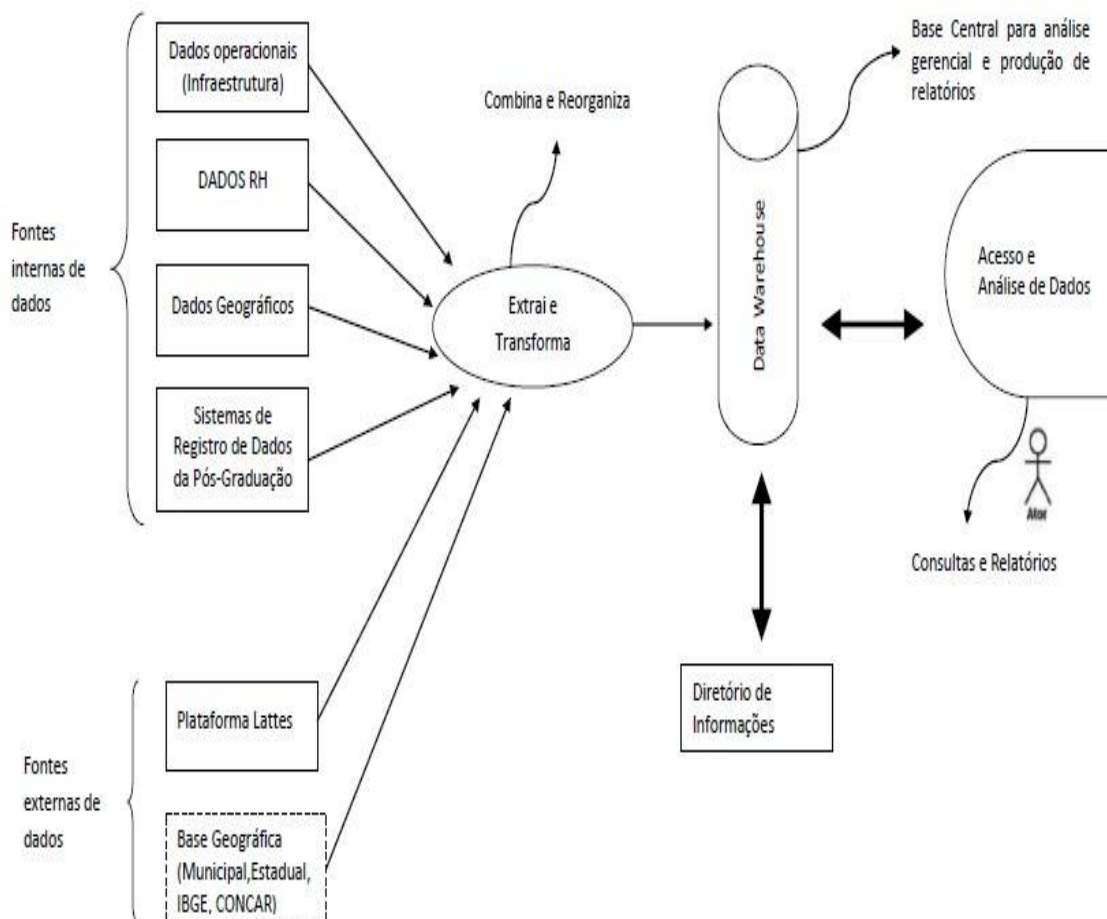
Grupo_Pesquisa_CNPQ_Centro (id grupo pesquisa; id centro; id campus)

Equipamento_Campus (id equipamento; id centro; id campus)

Software_Centro (id software; id departamento; id centro)

A Figura 47 mostra como será a arquitetura do banco de dados de conhecimento científico baseados em geoinformação, a partir da coleta de dados do contexto capacitante que a suporta.

Figura 47: Arquitetura do contexto capacitante utilizando SIG



Fonte: Desenvolvido pela autora, 2015

4.4 Coleta de dados

A extração de dados sobre as grandes áreas de conhecimento científico da Ufes foi realizada no repositório da Plataforma Lattes do CNPq. Foram coletados dados de produção científica e tecnológica dos docentes atuantes na Ufes que possuem vínculo empregatício com esta Ifes. Após a extração os dados dos currículos destes docentes foram vinculados à classificação gerada segundo a unidade e o centro acadêmico de lotação, a partir de informações do Quadro de Recursos Humanos da Ufes publicado em site oficial desta Ifes. A vinculação entre estas tabelas se deu a partir do CPF do pesquisador, onde cada grupo de docentes teve seus respectivos números de CPF relacionados ao seu currículo no Lattes, sendo o próprio CPF a chave-primária para a exportação e a integração dos dados.

Embora o acesso aos currículos dos docentes na base Lattes seja de caráter público através de portal na web do CNPq a necessidade de automatização da coleta devido ao volume de dados para análise gerou a necessidade de ferramenta de extração de dados, sendo adotado nesta pesquisa o Extrator Lattes Ufes, ferramenta desenvolvida pela Ufes que está integrada ao LDAP, que por sua vez coleta e controla dados de contas de usuários. Para esta parte do estudo também poderia ser adotado o Script Lattes, dispositivo de extração de acesso livre que possui alguns recursos de referência geográfica das redes de colaboração científica, mas que só roda em sistema operacional Linux e apresenta geograficamente o pesquisador apenas até o nível institucional, não situando sua localização internamente na instituição.

As coordenadas geográficas do modelo demonstrativo foram coletadas a partir de informações de GPS provenientes de aplicativo de localização de celulares e do aplicativo Google Earth Pro, que necessita de conhecimento prévio do pesquisador da localização dos elementos do contexto capacitante no mundo real. Na captura das coordenadas o grau de precisão das referências coletadas ficou entre 3m e 13m, considerado aceitável na área de geoinformação para estudos conceituais.

A coleta de dados sobre as unidades e centros acadêmicos da Ufes foi realizada junto à Prefeitura Universitária da Ufes, que disponibilizou as plantas dos campi da universidade, impressas e digitais, porém as mesmas não estavam

georreferenciadas. Não foram coletadas plantas baixas dos edifícios dos campi, pois não existe um banco de dados com todas estas informações e de forma mecânica não houve tempo de proceder este tipo de coleta de informações.

As informações sobre laboratórios, núcleos de pesquisa, grupos de pesquisa e de estudo e equipamentos foram coletadas de sites oficiais da Ufes na web. No entanto, a proposta é que sejam coletadas futuramente do SIE, que possui vários módulos para gestão das atividades institucionais, do quais foram utilizados para este estudo: o módulo acadêmico, o módulo de recursos humanos, o módulo de protocolo e o módulo SIM (Sistema Integrado Municipal), atualmente não alimentado com dados, mas no qual, após análise, percebeu-se um grande potencial para integrar informações geográficas existentes em bases do Governo Federal, Estadual e Municipal, resultando em possibilidades de visualização de mais cenários de conhecimento científico, por exemplo, visualização das parcerias e colaborações científicas entre a Ufes e instituições do Governo Estadual e Municipal.

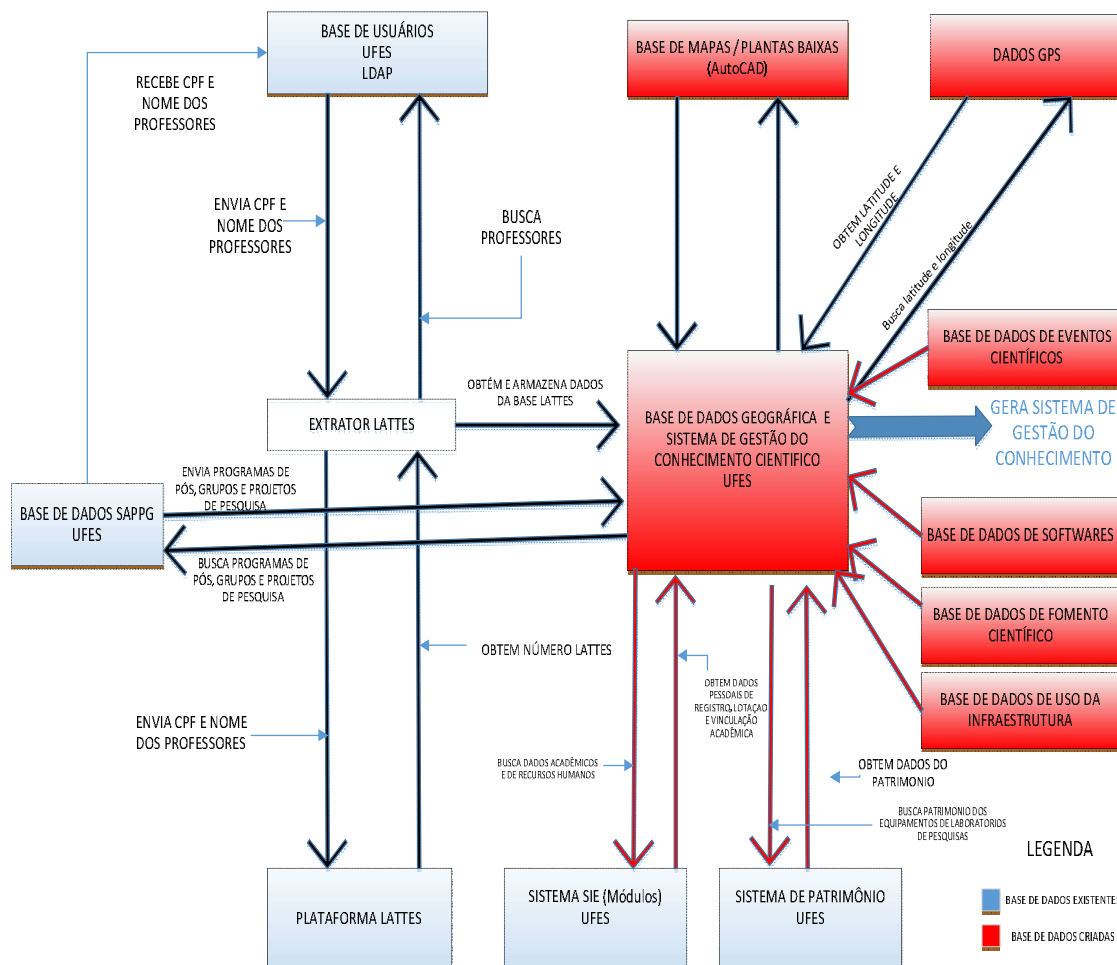
4.5 Resultados e Visualização do Modelo

Na construção do modelo de banco de dados geográfico e sistema de gestão do conhecimento científico da Ufes, inicialmente buscou-se compreender a realidade institucional da Ufes, fazendo uma relação entre o cenário científico às funções de um SIG: captura de dados, análise de dados, armazenamento de dados, visualização, consulta e saída. A partir desta exploração foi estruturado um esquema representativo do sistema, considerando um cenário ideal onde a coleta de todos os dados seja feita de forma automatizada e considerando também que todos os sistemas da Ufes utilizados no contexto observado sejam utilizados.

No modelo proposto parte-se da geração de uma base de dados intermediária, já que os bancos de dados de recursos humanos e de patrimônio não possuem registros de situações do contexto capacitante analisado. Ou seja, as bases de dados de recursos humanos não possuem registro de pesquisadores colaboradores externos à Ufes e essa informação é importante e necessária para uma avaliação correta das redes de colaboração científica e dos contextos capacitantes de conhecimento. Da mesma forma, os bancos de dados de patrimônio não possuem

registro de bens (equipamentos, móveis, máquinas) pertencentes a outras instituições de fomento ou parceiros e utilizados com a finalidade científica e que estão alocados em laboratórios na instituição. Como o contexto capacitante está baseado no uso e colaboração, esses elementos são registrados no modelo de modo complementar aos bancos existentes, conforme Figura 48.

Figura 48: Esquema de fontes de dados para a base de dados geográfica de conhecimento científico na UFES



Fonte: Desenvolvido pela autora ¹¹

Nota-se que praticamente metade do sistema proposto necessita de dados ainda não estruturados no formato de banco de dados na Ufes. Isso revela que em nível de organização das informações gerenciais a ferramenta proposta tem potencial

¹¹ Desenvolvido em parceria com o Analista de TI Antonio Marcos Rocha, do NTI/UFES, 2014

para resolução de problemas antigos de gestão universitária, como a integração de dados de diferentes fontes em um único repositório capaz de integrar camadas de informação sobre objetos do universo científico, tanto aqueles existentes no contexto interno da Ufes quanto aqueles pertencentes ao contexto externo, como os registros de produção científica, os processos de avaliação externa e a rede de fomento à pesquisa.

Observa-se neste esquema que a captura de dados geográficos é uma base a ser criada e possui dados de GPS. Como já foi mencionado, para o demonstrativo essas coordenadas geográficas foram coletadas a partir de informações de GPS provenientes de aplicativo de localização de celulares e do aplicativo Google Earth Pro, que necessita de um conhecimento prévio acerca dos elementos observados na Ufes para aferir seu nível de precisão. Para a implementação do sistema proposto, esta solução não é recomendada, sendo ideal que esta base de dados seja alimentada a partir da captura de coordenadas geográficas utilizando um aparelho de GPS de alta precisão, pois este tipo de aparelho é capaz de armazenar as coordenadas de localização e posteriormente possibilita a inserção destes dados diretamente no SIG com a utilização de softwares próprios para esta finalidade.

Na metodologia de mapeamento é necessário incluir o levantamento viário da infraestrutura das IES, pois apenas assim será possível construir a base de dados de cadastro multifinalitário necessária à representação adequada das edificações, logradouros, quadras e vias.

Na inexistência de bases de dados apropriadas, foi necessário na construção do modelo demonstrativo o armazenamento dos dados coletados em planilhas Excel e pastas com arquivos *shapefiles* e ortofotos. Além desse tipo de armazenamento, utilizou-se bancos de dados relacionais (SAPPG) e bancos de dados XML (Extrator Lattes) cedidos para a pesquisa com autorização da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e do Núcleo de Tecnologia da Informação.

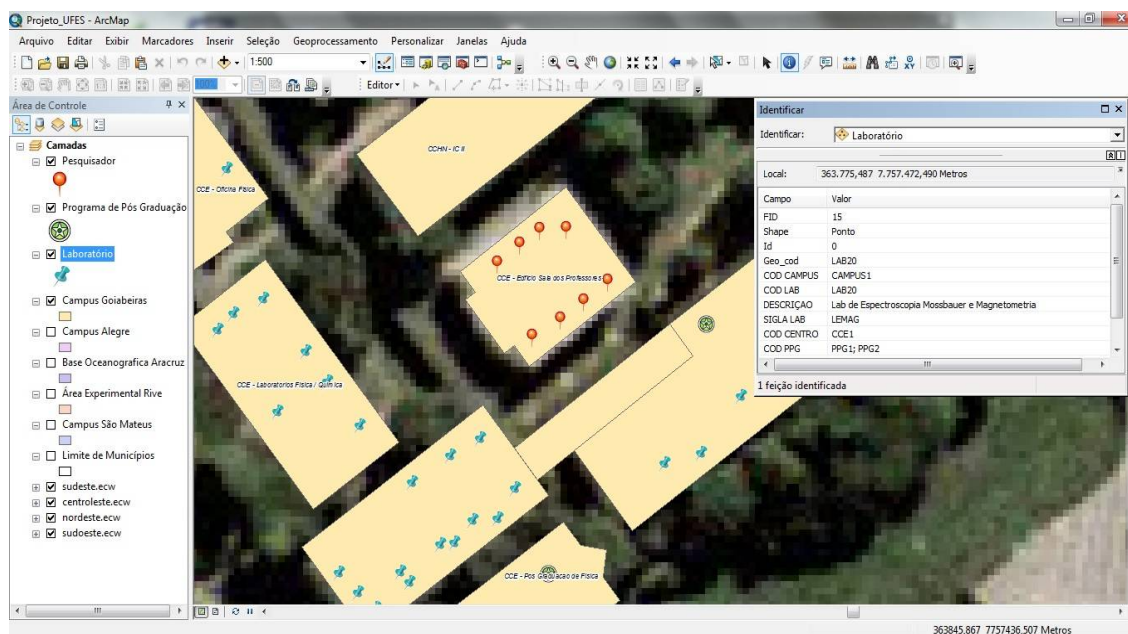
Como as bases de dados cedidas não foram estruturadas para uso em arquiteturas compartilhadas e/ou integradas em SIG, não foi possível utilizá-las diretamente para esta aplicação. O sistema SIE foi analisado apenas através de sua interface, a partir do banco de dados de treinamento, onde foram disponibilizados todos os módulos para análise, pois os módulos de interesse para a pesquisa não estão alimentados

com dados. Nos bancos de dados utilizados, primeiramente foi necessário proceder uma limpeza no banco, eliminando erros de registro e mesmo alguns campos problemáticos para que o SIG reconhecesse e rodasse estes bancos.

Como estes bancos são grandes no período de desenvolvimento da pesquisa não foi possível completar esta tarefa, sendo que esta atividade será continuada pelo Grupo de Pesquisa em Geoinformação do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Ufes.

Para o demonstrativo foi criada uma interface de visualização, utilizando o ArcGis, representando o tripé básico dos elementos do contexto capacitante (nós da rede). Na Figura 49, estão representados os pontos que georreferenciam a localização dos laboratórios existentes no Centro de Ciências Exatas (CCE) da Ufes.

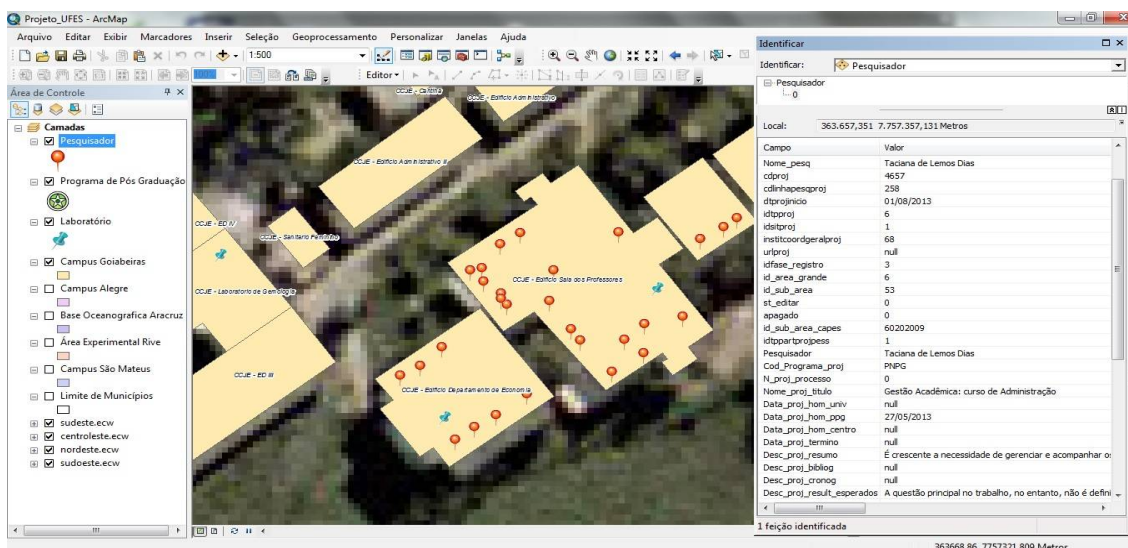
Figura 49: Representação de laboratórios de pesquisa da UFES - CCE



Fonte: Criado a partir do software ArcGis - versão trial

Em seguida foi feito um teste de visualização dos dados referentes aos pesquisadores lotados no Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas (CCJE). Cada ponto representa a geolocalização da sala deste pesquisador, sendo que em destaque está o ponto que georreferencia a pesquisadora Prof^a. Dra.Taciana de Lemos Dias, utilizada para exemplificar a visualização da base de dados, conforme Figura 50.

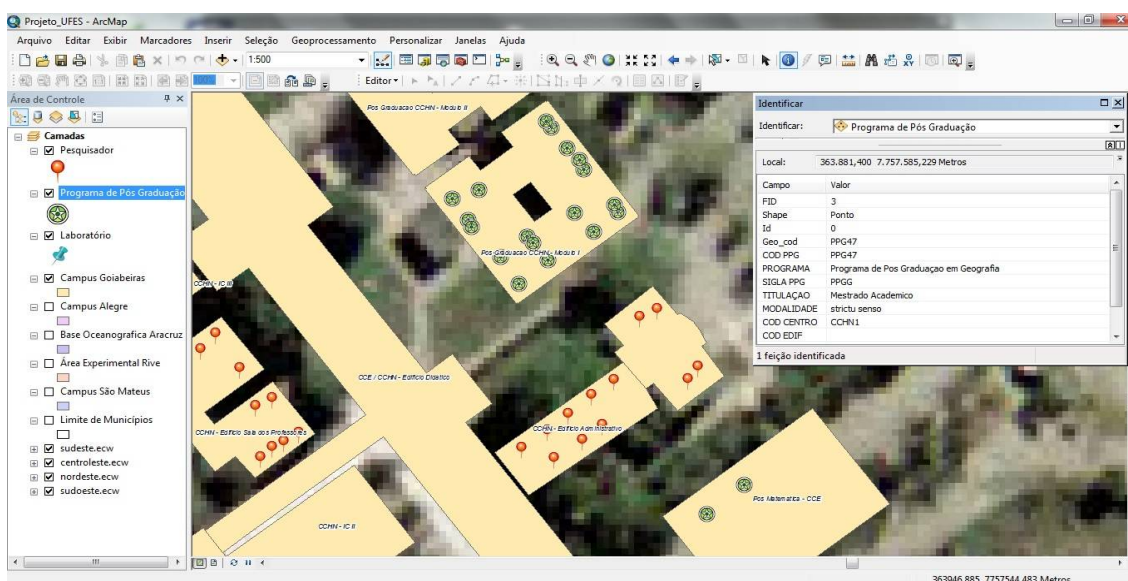
Figura 50: Representação de pesquisadores da UFES - CCJE



Fonte: Criado a partir do software ArcGis - versão trial

Além da dos laboratórios e dos pesquisadores, também foi feito um teste visual para geolocalizar os pontos das salas dos programas de pós-graduação, sendo exemplificado o caso do Centro de Ciências Humanas e Naturais (CCHN), conforme Figura 51.

Figura 51: Representação de Programas de Pós-Graduação da UFES - CCHN



Fonte: Criado a partir do software ArcGis - versão trial

Por propor um estudo da produção científica realizada no contexto local das Ifes sob a perspectiva espacial, a coleta e o tratamento dos dados institucionais foi focada na definição e/ou descrição da estrutura do contexto capacitante oferecida ou disponibilizada pelas Ifes para a pesquisa bem como a produção científica institucional registrada e disponibilizada através do Currículo Lattes dos docentes vinculados a cada Ifes, depreendendo das informações do currículo dos pesquisadores a representação de sua rede de colaboração científica.

Neste modelo, seguindo o princípio das melhores práticas, deverão ser apresentadas associadas o modelo de busca e apresentação dos indicadores de conhecimento científico conforme modelo UFMG, os recursos de reputação e apresentação dos eventos científicos e uso de salas conforme modelo UnB, o modelo geográfico de representação do espaço dos campus e de cooperação e marketing proposto no modelo da KIT acrescidos de informações sobre a infraestrutura física, tecnológica e humana de cada IES, georreferenciados de forma integrada, através do apontamento de salas, consideradas neste modelo a menor unidade de referência e representação geográfica dos elementos do contexto capacitante de conhecimento científico e ainda não contemplada nos modelos precursores de gestão universitária.

Embora a necessidade de uso de tecnologia de geoinformação seja reconhecida, de acordo com o Quadro de Lotação dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação (QLCTAE) não há atualmente no quadro de recursos humanos da Ufes profissionais ocupantes de cargos de Técnico em Geodésia, nível D, ou Geógrafo, nível E. Isto pode significar que existe um desinteresse neste perfil profissional ou que há um desconhecimento das potencialidades da área de geoinformação na gestão dos recursos da Ufes, desde a gestão dos recursos naturais e físicos até a gestão dos ativos intelectuais que podem ser georreferenciados proporcionando um cenário mais próximo da realidade para a tomada de decisões de expansão, investimentos e promoção de áreas de conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E POTENCIALIDADES DO MODELO DE SIG

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais da pesquisa exploratório-descritiva e outras potencialidades de uso do modelo de geoinformação no contexto da gestão pública universitária.

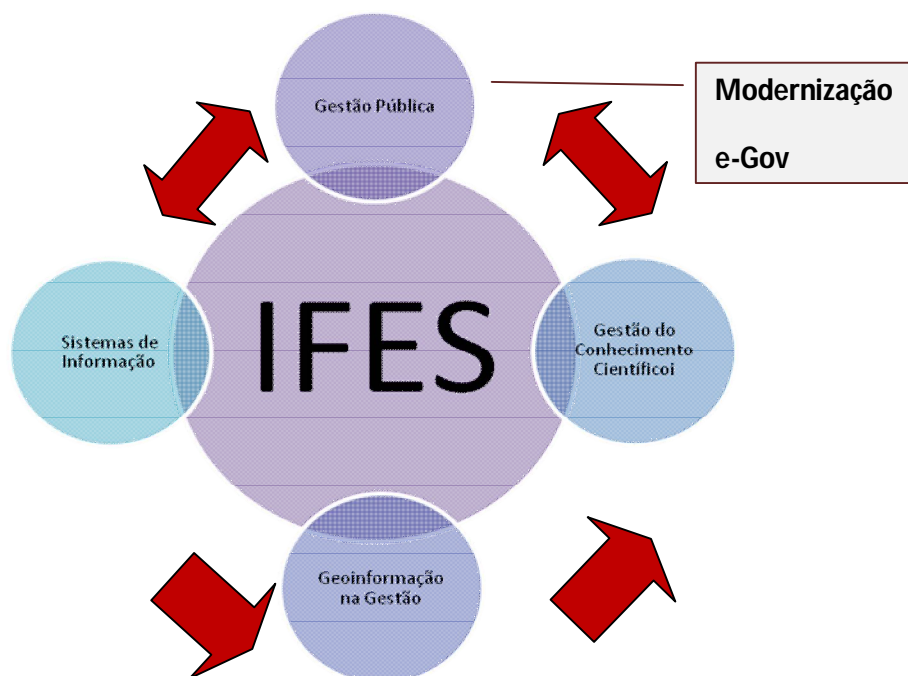
Além destes resultados no campo da gestão do conhecimento científico, a ferramenta de geolocalização e georreferenciamento dos campi universitários das Ifes também apresenta potencial para a gestão e coordenação de outros serviços e atividades desenvolvidas no âmbito universitário, tais como a segurança do campus, a logística de mensageria, a coordenação do sistema de manutenção (equipamentos, rede elétrica, hidráulica, etc.) mantendo histórico destas ações, a supervisão e controle do cumprimento de regulamentações de âmbito institucional, por exemplo, o acompanhamento da situação dos laboratórios de pesquisa que utilizam materiais químicos controlados. Desta forma, pesquisas futuras poderão apontar a qualidade do contexto capacitante das Ifes e o tipo de estrutura oferecida, possibilitando análises completas sobre a necessidade de investimentos ou a possibilidade de melhor aproveitamento de recursos gerando economia.

Como apontado no referencial teórico, o uso de SIG contribui na comunicação das Ifes com a sociedade, pois intensifica a transmissão de conhecimentos, principalmente entre as Ifes e as empresas públicas e privadas, facilitando o acesso às fontes de conhecimento científico e tecnológico e viabilizando as trocas e o surgimento de novas ideias para pesquisa e desenvolvimento, o que indiscutivelmente potencializa as atividades inovativas. Logo, a adoção e uso de ferramentas de geoinformação no contexto interno das Ifes para geolocalizar o conhecimento científico produzido e a estrutura física e tecnológica disponível para a pesquisa pode influenciar economicamente o cenário local e regional onde esta Ifes está inserida, fortalecendo os processos de transparência e acesso à informação, assim como a qualificação do serviço público federal.

A tecnologia dos SIG tem sido utilizada em muitas situações de tomada de decisões de natureza crítica na esfera pública, por esse motivo sua aplicação contribui para uma demanda crescente por resultados precisos e significativos sobre o espaço analisado. O uso de SIG nas Ifes permite a constituição de banco de dados geográfico a partir de uma coleção de dados que georreferenciados constituem e representam um contexto capacitante de conhecimento, referenciando o tipo de apoio que cada Ifes oferece ao desenvolvimento científico na instituição.

Assim, é possível visualizar como um resultado do uso de SIG combinado com a gestão do conhecimento a evolução e modernização da gestão pública, conforme mostra a Figura 52, no sentido de que o uso deste tipo de tecnologia combinado com o fomento às redes de colaboração de conhecimentos possibilitam meios de comunicação mais eficientes, nova visão acerca das Ifes a partir de processos de autoconhecimento visíveis nas representações espaciais, na memória organizacional registrada e representada espacialmente.

Figura 52 - Modernização da Gestão Pública Universitária com uso de SIG



Fonte: Desenvolvido pela autora

Facilita ainda o processo de transparência, a comunicação com a sociedade, servindo de referência para os serviços oferecidos pelas Ifes no campo da educação, da ciência e da tecnologia. Assim como as pessoas passeiam pelas cidades e pelo meio rural utilizando os recursos de localização geográfica para planejarem percursos e viagens, também as Ifes podem passar a oferecer a oportunidade para o cidadão visitar virtualmente, conhecer as universidades públicas federais e adentrar nesta comunidade. E quanto mais o público conhecer das mais desejarão participar dela, e mais ideias poderão surgir para que a ciência avance, na certeza de que existe uma estrutura que as suporte, tanto nos aspectos físico, tecnológico e intelectual, amparando um almejado futuro desenvolvimento destas possíveis pesquisas.

Apesar de não ser objeto desta pesquisa, o mesmo banco de dados geográfico pode conter informações sobre outros elementos que fazem parte apenas do contexto administrativo das Ifes, servindo como facilitador de todos os processos que envolvem algum procedimento logístico ou de controle. Para o planejamento e desenvolvimento institucional pode ser considerada uma ferramenta inovadora, pois permitem a visualização, o processamento e a análise de dados geográficos e informações sociais aparentemente dispersas, ou sem nenhuma relação entre si.

A proposta refere-se a uma inovação na gestão pública universitária, a partir da gestão de um contexto capacitante e de mudanças na visão e integração de informações visando a construção de conhecimentos sobre a própria IES, de modo que se promova uma gestão sustentável, com a colaboração científica como base para a organização e o melhor uso do espaço geográfico ocupado pelas IES, bem como representa uma economia de recursos orçamentários com infraestrutura e um investimento em capital intelectual e social.

Abaixo, um demonstrativo de pesquisas futuras em áreas afins passíveis de contribuição para o desenvolvimento da área de gestão do conhecimento científico das Ifes (Figura 53), a partir do pressuposto de que o uso de geoinformação neste tipo de gestão é considerado positivo.

Figura 53 - Demonstrativo de pesquisas futuras em áreas afins a Gestão do Conhecimento Científico



Fonte: Desenvolvido pela autora, 2014

A partir da análise da Figura 53, podemos entender que todos os estudos realizados nas áreas afins contribuem de modo positivo para a pesquisa, conforme relacionado a seguir:

- (i) estudo das características da Sociedade da Informação e da Gestão do Conhecimento, por refletirem o contexto atual estudado, tanto o contexto interno quanto o contexto externo.
- (ii) estudos dos princípios da geoinformação para a construção de bases de dados georreferenciadas no ambiente universitário, como apoio aos processos de visualização, análise e consulta aos bancos de dados e as ações de registro e divulgação das informações científicas. Estudos de indexação nesta área também apoiam a demonstração do contexto capacitante.
- (iii) estudos sobre as tendências da política de Governo Eletrônico (e-Gov) adotados pelo governo brasileiro para a área da educação, visando, sobretudo, o bom atendimento ao cidadão e a transparência da máquina

pública. Também são relevantes nesta área estudos sobre inovação e modernização pública universitária, compreendendo as necessidades informacionais, os canais de comunicação e os sistemas de informação científica e universitária.

- (iv) estudos sobre as Universidades Virtuais, fortemente apoiadas pela tecnologia, onde o processo de educação a distância e o processo de internacionalização nas universidades brasileiras possuem alicerce. São relevantes também estudos para a compreensão das demandas científicas exigidas dos docentes universitários e das redes de colaboração científica, pois a divulgação da produção e organização científica do pesquisador contribui com a sua reputação.

Na perspectiva das dificuldades e limitações encontramos: a) uma expressiva falta de integração entre os bancos de dados existentes na Ifes, analisada em estudo de caso; b) o fato de que estes bancos atendem apenas a informações solicitadas em relatórios avaliativos sobre as Ifes, ou seja, para esta pesquisa são considerados incompletos; c) problemas de fonte de dados geográficos (apenas plantas CAD e impressas, sem nenhum georreferenciamento, com dados incompletos); d) dados desatualizados (como as ortofotos de 2008, que já tem muita diferença da atualidade); e) os sistemas de informações que não são alimentados por desconhecimento de sua potencialidade ou por não serem considerados úteis/interessantes à gestão universitária; f) a dificuldade na coleta de coordenadas geográficas;

Apenas com o mapeamento de redes sociais de colaboração científica não é possível ao gestor público identificar todo o contexto que deve gerir para garantir o desenvolvimento científico e tecnológico, promover a inovação e também a modernização da pós-graduação e a qualificação de seus docentes pesquisadores. Os domínios científicos e tecnológicos não se restringem apenas a codificação do conhecimento em artigos científicos, pois são caracterizados por conhecimentos tácitos e complexos, consequentes de um contexto social de interação tanto com outros pesquisadores quanto com a instituição de vínculo, e esta interação é de difícil codificação.

Uma futura aplicação (que pode ser desenvolvida posteriormente com base no modelo proposto nessa pesquisa) pode inserir além das informações, fotos e links para sites dos programas de pesquisa, ou redirecionar para a Plataforma Lattes. Tal aplicação poderia ser disponibilizada nos sites das Ifes ou em aplicativos gratuitos para celulares, de forma que todos os usuários (tanto pesquisadores, docentes, servidores ou alunos) pudessem ter acesso a localização da produção do conhecimento científico.

Uma opção para viabilizar o georreferenciamento das redes de colaboração científica nas Ifes seria formalizar parcerias com departamento acadêmicos dos cursos de Geografia, por exemplo, que poderiam contribuir com os conhecimentos técnicos necessários na gestão de Sistemas de Informação Geográfica, ou mesmo com os Departamento de Arquivologia, Departamento de Biblioteconomia e Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Ufes que possuem maior conhecimento acerca das possibilidades tecnológicas na área de informação e de uso do espaço físico. Tal iniciativa seria interessante tanto do ponto de vista administrativo (por viabilizar a implantação do sistema) quanto pelo viés da proposta colaboração científica, que já se iniciaria na modelagem e construção do sistema.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. D. de. **A construção coletiva do conhecimento em grupos de trabalho**: um estudo de caso. Brasília: UCB, 2008. Dissertação. Disponível em: <http://www.btdt.ucb.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=810>. Acesso em: 30/10/2014.

ANDRADE, E. M. M. **Modelagem de Bando de Dados Georreferenciado para subsidiar a gestão do transporte coletivo urbano**. São Carlos: UFSCar, 2007. Dissertação. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2656>. Acesso em: 29/11/2014

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR. (AND). **Programa de Expansão, Excelência e Internacionalização das Universidades Federais**. Brasília, 2012. Disponível em: <www.and.org.br/wp-content/files_flutter/1360930928PEEXIU.pdf> Acesso em: 29/09/2013

BARROS, J. A. A. **Gerenciamento e uso da informação aplicada na área de segurança pública do Estado de Santa Catarina** – um estudo de caso no CIASC. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. (Dissertação)

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPg 2011-2020**. Vol. I e II. Brasília, DF: CAPES, 2010. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download>>. Acesso em: 29/01/2015

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal do Espírito Santo. **UFES, 60 anos**. Vitória: EDUFES, 2014.

BRASIL. **Lei de acesso à informação** : cartilha de orientação ao cidadão. Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais / Comunicación científica y divulgación científica: aproximaciones y rupturas conceptuales. **Informação & Informação**, [S.l.], v. 15, p. 1-12, dez. 2010. ISSN 1981-8920. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>>. Acesso em: 01 Jul. 2014.

CAMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. (org.). **Introdução a ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE/MCT, 2005.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**: A era da informação: economia, sociedade e cultura; v. 1. Trad. Roneide Venancio Majer. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

_____. **O poder da identidade.** A era da informação: economia, sociedade e cultura; v. 2. Trad. Klauss Brandini Gerhardt. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

COMÉRIO, L. **UNIVERSO UFES.**Série memórias: construção e instalação da Ufes, 2013. Disponível em: <http://universo.ufes.br/blog/2013/12/serie-memorias-construcao-e-instalacao-da-ufes>. Acesso em: 22/04/2015

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados.** Tradução de Marília Guimarães Pinheiro et al. Revisão Técnica de Luis Ricardo de Figueiredo. 4. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

FERREIRA, D. T.; SOUTO, L. F. **O profissional da informação em tempo de mudanças.** São Paulo: Alínea, 2005.

FREIRE, G. H. de A. et al. **Uso do Seer para formatação de serviço de resumos:** revista *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia*. Revista Ciência da Informação. Brasília, v. 36, n. 3, p. 83-88, set./dez. 2007

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

GODOI, C. K; BALSINI, C. P. V. A pesquisa qualitativa nos estudos organizacionais brasileiros: uma análise bibliométrica. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A.B.(org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais:** paradigmas, estratégias e métodos. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

GOMES, M. J.; ROSA, F. (Org.). **Repositórios institucionais:** democratizando o acesso ao conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2010.

HOLANDA, J. L. R. **Desenvolvimento de um banco de dados georreferenciado (SIG) para as informações geológicas disponíveis do domínio Ceará Central.** Fortaleza: UFC, 2008

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica:** ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis, metodologia jurídica. 5. ed. rev. e ampl São Paulo: Atlas, 2007.

LAMPERT, E.; BAUMGARTEN, M. (org.). **Universidade e Conhecimento:** possibilidades e desafios na contemporaneidade. Porto Alegre: Sulina; Editora da UFRGS, 2010. p.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais.** 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

LEITE, F. C. L. **Práticas de busca, acesso e disseminação da informação científica de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento.** XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XIII ENANCIB, 2012 (Comunicação Oral). Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10482/11643> > Acesso em: 06/12/2013

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

científica. *Ci. Inf.* [online]. 2007, vol.36, n.1, pp. 92-107. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v36n1/a07v36n1.pdf>. Acesso em: 06/12/2013

LOGAN, R. K. **Que é informação?:** a propagação da informação na biosfera, na simbiosfera, na tecnosfera e na econosfera. Tradução Adriana Braga. Rio de Janeiro: Contraponto: PUC-Rio, 2012.

MCKINLEY, T. **Do papel até a web:** como tornar as informações acessíveis instantaneamente. Tradução Reflexo Consultoria. São Paulo: Quark Books, 1998.

MARIANO, S. R. H.; MAYER, V. F. (Org.). **Tecnologia e gestão da informação.** Rio de Janeiro: Campus, 2009.

MATTAR, E. (Org.). **Acesso à informação e política de arquivos.** Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2003.

OLIVEIRA, V. N. P. Uma investigação sobre a avaliação de modelagem conceitual baseada em ontologias: estudo de caso de modelos para sistemas de informação desenvolvidos na Universidade Federal de Minas Gerais. [Dissertação]. UFMG, 2009

OLIVEIRA JR., M. de M.; Competências Essenciais e Conhecimento na Empresa. In: FLEURY, M. T. L; OLIVIERA JR., M. de M (org.). **Gestão estratégica do conhecimento:** integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001 p. 121-156.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Educação Superior:** reforma, mudança e internacionalização. Anais – Brasília: UNESCO Brasil, SESU, 2003. Disponível em: <http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/ue000293.pdf>. Acesso em: 20/09/2013.

PAIVA, M. F. **Boas práticas para projeto, homologação, implantação, utilização e manutenção de:** sistemas de gestão da informação que armazenam imagens digitais de documentos com fidedignidade e confiabilidade. São Paulo, SP: Target, 2008.

POLIZELLI, D. L.; OZAKI, A. M. **Sociedade da informação:** os desafios da era da colaboração e da gestão do conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2008

PRADO, B. R. et al. **Padrões para metadados geográficos digitais:** modelo ISSO 19115:2003 e modelo FGDC. Revista Brasileira de Cartografia No 62/01, 2010.

RODRIGUES, S. B. De fábricas a lojas de conhecimento: as universidades e a desconstrução do conhecimento sem cliente. In: FLEURY, M. T. L; OLIVIERA JR., M. de M (org.). **Gestão estratégica do conhecimento:** integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001 p. 86 - 117.

SILVA, A. M da. **A Informação:** da compreensão do fenómeno e construção do objecto científico. Porto: Edições Afrontamento, 2006.

SORDI, J. O. **Administração da informação:** fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2008.

SPENDER, J. C. Gerenciando Sistemas de Conhecimento. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR., M. M. (Org.). **Gestão Estratégica do Conhecimento**: Integrando Aprendizagem, Conhecimento e Competências. São Paulo: Atlas, 2001.

TAVARES, W. R. *Gestão do conhecimento: educação e sociedade do conhecimento*. São Paulo: Ícone, 2010.

VIDOTTO, J. D. F.; BUSS, M. O.; BENTANCOURT, S. M. P. **A relação do capital humano e a memória organizacional**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 14., 2013, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC, 2013 Disponível em: <
<http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/xivenancib/paper/viewFile/4204/3327>>. Acesso em: 06/10/2014

VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. **Facilitando a Criação de Conhecimento**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Campus, 2001.

WEISSBERG, J. L.. Real e Virtual. In: PARENTE, André (org.). **Imagem Máquina: a era das tecnologias do virtual**. Tradução de Rogério Luz et al. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

WOIDA, L. M. Cultura informacional: um modelo de realidade social para a ICO. In: VALENTIM, Marta Lúcia Pomim (Org.). **Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da ciência da informação**. São Paulo: Cultura acadêmica: Polis, 2008.

7 GLOSSÁRIO

Acesso - relaciona-se a um direito, mas também a dispositivos que o viabilizem, ou seja, um conjunto de procedimentos e condições materiais que permitem o exercício efetivo desse direito.

Altimetria – nivelamento que determina distância e ângulos verticais (ou diferença de nível) entre pontos. É utilizada para representar altitudes ou elevações em mapas e/ou plantas topográficas.

Ba - refere-se ao espaço compartilhado que fundamenta a gestão do conhecimento. Caracteriza uma rede de interações que unifica os espaços físicos, virtuais e mentais envolvidos na criação do conhecimento. Refere-se ao contexto capacitante certo, adequado, que promove os relacionamentos interpessoais.

Capital organizacional – É o capital formado pelo conjunto de ativos sistêmicos que a empresa possui e que produzem valor de maneira recorrente e contínua. Esse é o capital estrutural, de arquiteturas e fluxos, da inteligência do “como”, que garante entregas e evoluções. São exemplos desse capital o modelo de negócio, a arquitetura de processos, a capacidade sistêmica de aprendizado, gestão do conhecimento, a geração de diferenciação e de inovação e de flexibilidade operacionais, os modelos de remuneração e treinamento, etc.

Contexto capacitante - é o fator que impulsiona a criação do conhecimento, influenciando o compartilhamento do conhecimento tácito dentro de comunidades, a criação e justificação de conceitos, a construção de protótipos e a nivelção do conhecimento.

Homofilia - homofilia é o princípio que explica que o contato entre pessoas com características similares ocorre em maior frequência do que entre pessoas com

baixa similaridade. A homofilia ocorre em qualquer tipo de rede. O espaço está entre as origens mais básicas deste princípio, pois as pessoas apresentam maior probabilidade de estabelecer contato com pessoas mais próximas do que com as que estão distantes.

Geodésico – relativo à *Geodésia*. Aplica-se aos cálculos e medições de superfícies curvas (como a da Terra).

Geóide – volume geométrico, quase esferoidal, que representa a forma verdadeira da Terra. Limita-se por uma superfície equipotencial do campo de gravidade da terra a qual coincide com o nível médio não perturbado dos mares.

Geoinformação – união da informação a um atributo geográfico.

Geolocalização – localização de objetos (ou informações) em interface geográfica.

Geo-objetos – objetos geográficos individualizáveis com identificação única.

Georreferenciamento – referenciar a uma posição geográfica, atribuir coordenadas (latitude; longitude) do local a que se refere, permitindo visualização, relacionamento, cálculo de distâncias, monitoramento, etc.

Geotecnologia – qualquer técnica ou tecnologia ligada às áreas da informática, da comunicação, da geociência ou corretas com função de coletar, armazenar, analisar ou visualizar informações com referência geográfica.

Gravimetria – medição da variação da aceleração do campo gravitacional sobre pontos da superfície terrestre para determinar a intensidade da gravidade.

Mapa conceitual - é uma ferramenta que facilita o processo de cognição e aprendizagem. Permite organizar e representar o conhecimento graficamente através de um esquema que representa as relações ou associações entre os conceitos através de proposições. O mapa conceitual gera uma aprendizagem ativa e permite organizar ideias e/ou conhecimento tácito.

Marégrafo – instrumento que registra automaticamente fluxo e refluxo (níveis) da maré em determinado ponto da costa em função do tempo.

Ontologia - são classificações usadas como um meio para categorizar ou agrupar as informações em classes. Utilizada para assimilar e codificar o conhecimento, definindo as relações existentes entre os conceitos de determinado domínio (uma área do conhecimento). Referencia a soma de um conjunto de vocabulários específicos (descritores da realidade) mais um conjunto de pressupostos explícitos a respeito do significado pretendido para o vocabulário.

Planimetria – procedimentos e métodos de medida de distância e ângulos no plano horizontal. É utilizada para representar um terreno sem considerar o plano vertical (altitude/relevo).

Plataforma Lattes - Repositório de informações desenvolvido pelo CNPq. que concentra os currículos de seus pesquisadores. As informações inseridas pelos pesquisadores nesta plataforma são consideradas de natureza pública. É o maior e mais completo banco de dados sobre pesquisadores e acadêmicos da área de Ciência e Tecnologia do Brasil.

Prototipagem - Versão inicial do que poderá ser o modelo do sistema de informações final. Refere-se a protótipo, uma representação limitada. Fase de desenvolvimento de sistemas onde se trabalha diretamente com os requisitos e o cliente interage com o desenvolvimento.

Rede de colaboração científica - reunião de dois ou mais cientistas que trabalham em conjunto em um projeto de pesquisa, compartilhando recursos intelectuais, econômicos e/ou físicos. Propicia acesso a equipamentos e materiais, compartilhamento científico e maior especialização e aprofundamento das pesquisas. Colaboração científica e parceria entre pesquisadores do mesmo campo

de estudo ou de outro campo com o intuito de acessar habilidades e conhecimentos complementares, estimulando a geração de novas ideias. A formação deste tipo de rede é uma prática salutar que beneficia a comunidade científica, as instituições e países aos quais os pesquisadores estão vinculados.

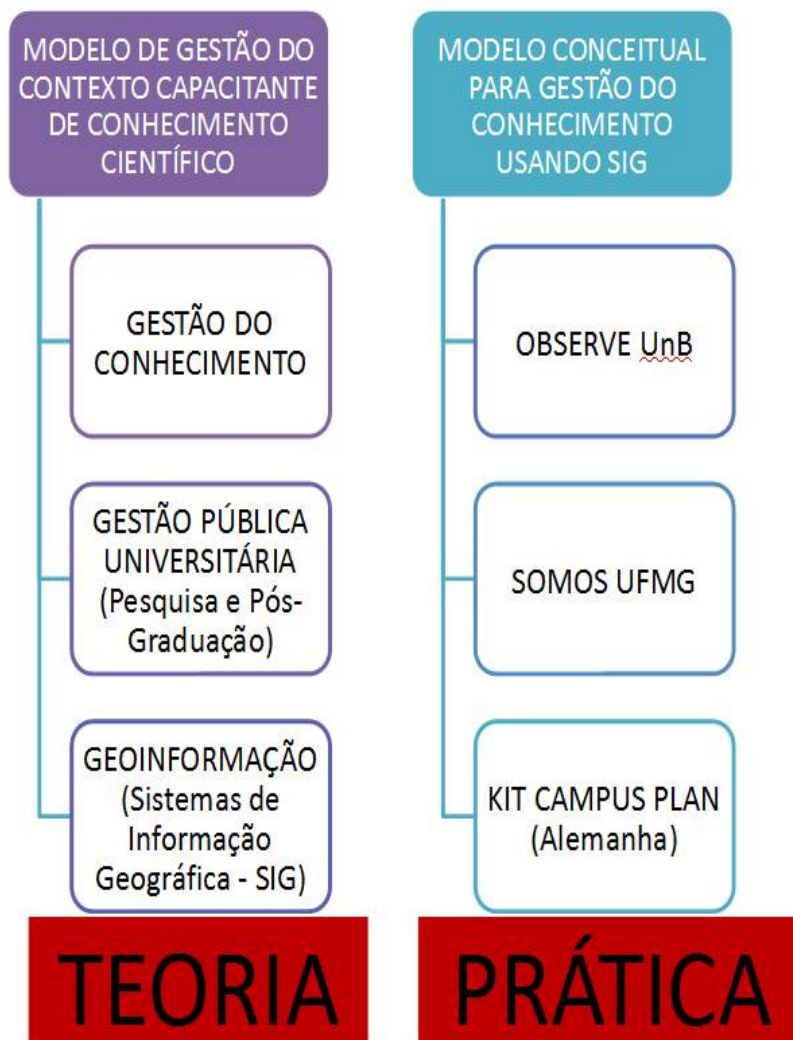
Shapefiles – Conjunto de extensões para armazenagem de dados vetoriais que une formato, atributos, posição e feições geográficas. Cada shapefile é lido como um arquivo único, embora seja composto por pelo menos quatro extensões. Cada extensão original do shapefile armazena uma informação do objeto georreferenciado: forma (.shp), atributo (.dbf), posição (.shx) e feição geográfica (.prj).

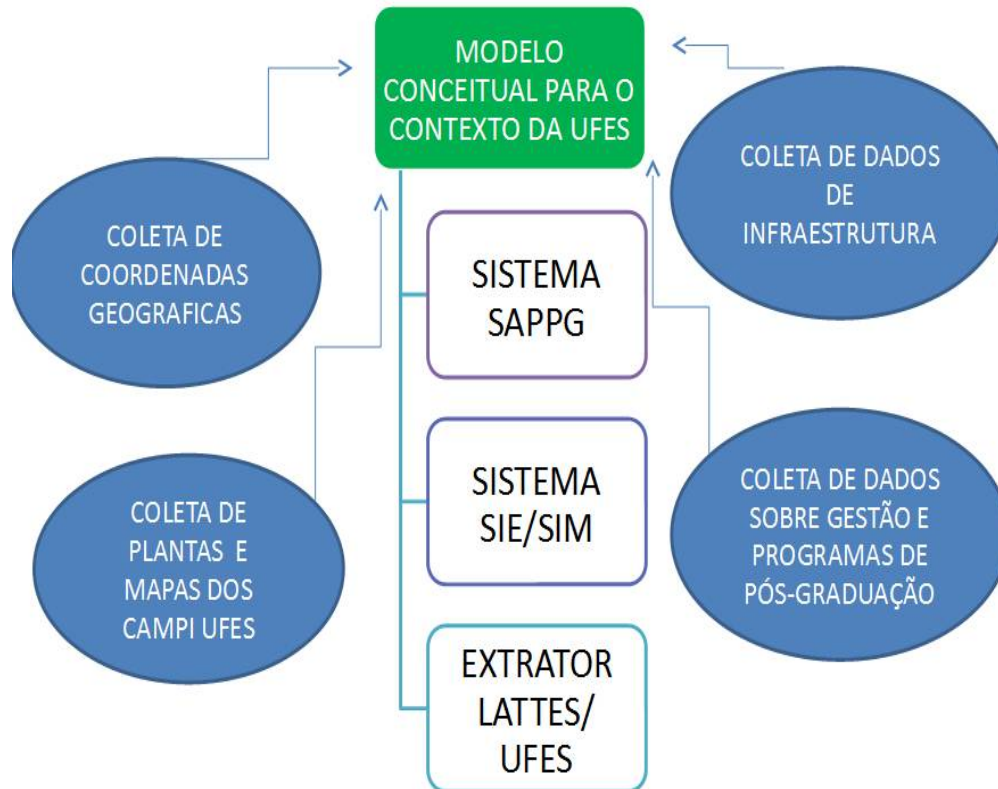
Universo ontológico - compreende os *conceitos* da realidade a serem representados computacionalmente . É o que determina a associação entre os conceitos em que os objetos estão inseridos e a realidade a ser representada. Neste universo os conceitos são elementos identificadores dos termos adotados e das entidades representadas.

Virtualização - Em computação, refere-se a criação de um ambiente virtual que simula um ambiente real. Simulação.

8 APÊNDICES

APÊNDICE A- Comparação dos Modelos Teóricos e Práticos nos quais se baseiam a estrutura do Estudo de Caso da Ufes





ESTUDO DE CASO

APÊNDICE B - Quadro de docentes da Ufes por departamento

UFES		
DOCENTES POR DEPARTAMENTO ACADÊMICO		
CENTRO DE ARTES	DPTO DE ARQUITETURA E URBANISMO	26
	DPTO DE ARTES VISUAIS	33
	DEPTO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	25
	DEPTO DE DESENHO INDUSTRIAL	17
	DEPTO DE TEORIA DA ARTE E MUSICA	29
CENTRO DE CIENCIAS AGRARIAS	NÃO INFORMADO	1
	DEPTO DE BIOLOGIA	25
	DEPTO DE CIENCIAS FLORESTAIS E DA MADEIRA	25
	DEPTO DE COMPUTAÇÃO	16
	DEPTO DE ENGENHARIA RURAL	26
	DEPTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS	13
	DEPTO DE FARMACIA E NUTRIÇÃO	28
	DEPTO DE GEOLOGIA	11
	DEPTO DE MATEMATICA PURA E APLICADA	14
	DEPTO DE MEDICINA VETERINARIA	24
	DEPTO DE PRODUÇÃO VEGETAL	21
	DEPTO DE QUIMICA E FISICA	26
DEPTO DE ZOOTECNIA	13	
CENTRO DE CIENCIAS EXATAS	NÃO INFORMADO	1
	DEPTO ESTATISTICA	20
	DEPTO FISICA	38
	DEPTO MATEMATICA	37
	DEPTO QUIMICA	30
CENTRO DE CIENCIAS HUMANAS E NATURAIS	DEPTO CIENCIAS BIOLOGICAS	27
	DEPTO CIENCIAS SOCIAIS	29
	DEPTO FILOSOFIA	21
	DEPTO GEOGRAFIA	20
	DEPTO HISTORIA	19
	DEPTO LINGUAS LETRAS	51
	DEPTO OCEANOGRAFIA	18
	DEPTO PSICOLOGIA SOCIAL E DO DESENVOLVIMENTO	23
	DEPTO PSICOLOGIA	27
CENTRO DE CIENCIAS JURIDICAS E ECONOMICAS	NÃO INFORMADO	2
	DEPTO ADMINISTRACAO	41
	DEPTO ARQUIVOLOGIA	19
	DEPTO BIBLIOTECONOMIA	19
	DEPTO CIENCIAS CONTABEIS	34
	DEPTO DIREITO	35
	DEPTO ECONOMIA	30
	DEPTO GEMOLOGIA	13

	DEPTO SERVICO SOCIAL	27
CENTRO DE CIENCIAS DA SAUDE	NÃO INFORMADO	1
	DEPTO CIENCIAS FISILOGICAS	29
	DEPTO CLINICA CIRURGICA	20
	DEPTO CLINICA MEDICA	28
	DEPTO CLINICA ODONTOLOGICA	30
	DEPTO CIENCIAS FARMACEUTICAS	16
	DEPTO EDUCACAO INTEGRADA EM SAUDE	35
	DEPTO ENFERMAGEM	40
	DEPTO FONOAUDIOLOGIA	16
	DEPTO GINECOLOGIA E OBSTETRICIA	16
	DEPTO MEDICINA ESPECIALIZADA	11
	DEPTO MEDICINA SOCIAL	22
	DEPTO MORFOLOGIA	24
	DEPTO PATOLOGIA	20
	DEPTO PEDIATRIA	21
	DEPTO PROTESE DENTARIA	23
	DEPTO TERAPIA OCUPACIONAL	12
CENTRO DE EDUCAÇÃO	DEPTO EDUCACAO POLITICA SOCIEDADE	32
	DEPTO LINGUAGENS CULTURA EDUCACAO	33
	DEPTO TEORIAS ENSINO E PRATICA EDUCACIONAIS	32
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS	DEPTO DESPORTOS	25
	DEPTO GINASTICA	27
CENTRO UNIVERSITARIO NORTE DO ESPIRITO SANTO	NÃO INFORMADO	1
	DEPTO CIEN MATEMATICAS E NATURAIS	1
	DEPTO CIENC AGRARIAS E BIOLOGICAS	33
	DEPTO CIENCIAS DA SAUDE	35
	DEPTO CIENCIAS NATURAIS	32
	DEPTO COMPUTAÇÃO E ELETRONICA	21
	DEPTO EDUCAÇÃO E CIENCIAS HUMANAS	18
	DEPTO ENGENHARIAS E TECNOLOGIA	24
	DEPTO MATEMATICA APLICADA	26
CENTRO TECNOLÓGICO	DEPTO ENGENHARIA AMBIENTAL	18
	DEPTO ENGENHARIA CIVIL	24
	DEPTO ENGENHARIA ELETRICA	37
	DEPTO ENGENHARIA MECANICA	31
	DEPTO ENGENHARIA PRODUÇÃO	15
	DEPTO INFORMATICA	30
	DEPTO TECNOLOGIA INDUSTRIAL	14

Fonte: Relação de Servidores da UFES, 03/2015

9 ANEXOS

ANEXO 1 - Localização geográfica dos Campi da Universidade Federal do Espírito Santo

ANEXO 2 - Ortofoto do Campus Goiabeiras - Vitória/ES

ANEXO 3 - Ortofoto da Base Oceanográfica - Aracruz/ES

ANEXO 4 - Ortofoto do Campus Maruípe - Vitória/ES

ANEXO 5 - Ortofoto do Campus São Mateus - São Mateus/ES

ANEXO 6 - Ortofoto do Campus Alegre - Alegre/ES

ANEXO 7 - Ortofoto da Área Experimental em Jerônimo Monteiro - Jerônimo Monteiro/ES

ANEXO 8 - Ortofoto da Área Experimental em Rive - Alegre/ES

ANEXO 9 - Ortofoto da Área Experimental em São José do Calçado - Alegre/ES