

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO
GESTÃO DE PROJETOS**

**UMA ABORDAGEM CONTINGENCIAL DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS
NO DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA DE APOIO À GESTÃO DA
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***

RICARDO ANTÔNIO CÂMARA DA SILVA

São Paulo
2016

Ricardo Antônio Câmara da Silva

**UMA ABORDAGEM CONTINGENCIAL DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS
NO DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA DE APOIO À GESTÃO DA
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***

**A PROJECT MANAGEMENT CONTINGENCY APPROACH IN THE
DEVELOPMENT OF A TOOL TO SUPPORT *STRICTO SENSU* POST-
GRADUATION MANAGEMENT**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Antônio Maccari

Co-Orientador: Prof. Dr. Luc Marie Quoniam

São Paulo

2016

Silva, Ricardo Antônio Câmara da.

Uma abordagem contingencial de gerenciamento de projetos no desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à gestão da pós-graduação stricto sensu. / Ricardo Antônio Câmara da Silva. 2016.

166 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2016.

Orientador (a): Prof. Dr. Emerson Antônio Maccari.

1. Pós-graduação stricto sensu. 2. Gerenciamento de projetos. 3. Abordagens contingenciais em gestão de projetos. 4. Bancos de dados de produção acadêmica. 5. Ciclo de vida de gerenciamento de projetos.

I. Maccari, Emerson Antônio.

II. Título

CDU 658.012.2

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Emerson Antônio Maccari.

Ao meu co-orientador, professor Luc Marie Quoniam.

Aos membros das bancas de qualificação e defesa, professores Marcos Piscopo, Cristiane Pedron e Ronaldo Locatelli.

Aos professores e funcionários do curso de Mestrado Profissional em Gestão de Projetos da UNINOVE, Turma de 2014.

Aos professores e funcionários do curso na Bentley University.

Aos colegas de todas as turmas, em especial a minha, de 2014, pelos bons momentos, dentro e fora da sala de aula.

Aos colegas de equipe mais frequentes, Alessandro, Roberto e Damasceno.

Às amigas e às boas lembranças desses dois anos, sofridos mas compensadores.

A minha mãe, por tudo que fez por mim, por me proporcionar educação, por me “fazer gente” e ser sempre um exemplo de trabalho, dedicação e responsabilidade.

Ao companheiro e xará, Ricardo, pela presença, incentivo, paciência e compreensão, ao longo de todo o curso.

A meu irmão, à minha família e aos amigos, que tanto me ouviram dizer que estava ocupado, estudando para o mestrado.

A mim mesmo, pelo esforço e perseverança para gerenciar com sucesso mais uma etapa do projeto de vida.

RESUMO

A forte aceleração que tem se verificado no desenvolvimento e uso da informação iniciou um processo de transição com grandes implicações para as sociedades em todo o mundo, afetando a educação, entre vários outros aspectos da vida. As Instituições de Ensino Superior (IESs) são organizações voltadas para a criação, transmissão e disseminação do conhecimento, que desempenham papel destacado nos processos que configuram a sociedade contemporânea. A gestão eficiente das IESs é necessária para criar e manter uma vantagem competitiva, de forma que seja possível cumprir as normas governamentais de qualidade acadêmica e ainda enfrentar a concorrência, como condição para continuidade. Os programas de pós-graduação desempenham papel de destaque para que as IESs cumpram seus objetivos. A produção científica da pós-graduação brasileira é importante fonte geradora de conhecimento, contribuindo diretamente para o desenvolvimento produtivo e científico do país. As informações referentes a ela, entretanto, estão armazenadas em bancos de dados diferentes e não integrados. Há dificuldades para recuperar dados de maneira direta, a fim de realizar análises sobre a produção de uma universidade, uma área de conhecimento ou uma região geográfica, apoiando a gestão das IESs. Este trabalho constitui-se em uma pesquisa aplicada, qualitativa e exploratória, realizada pelo método da pesquisa-ação. Tem como objetivo investigar a contribuição de uma abordagem de gerenciamento de projetos no desenvolvimento de uma ferramenta com aplicação prática, no apoio à gestão da pós-graduação *stricto sensu*. Na fase inicial do projeto foi escolhida a abordagem Adaptativa, por meio da aplicação do método do Ciclo de Vida de Gerenciamento de Projetos. O trabalho do projeto compreende a integração de dados armazenados em bancos dos órgãos governamentais CAPES e CNPq, bem como a construção de um protótipo da ferramenta que disponibilize consultas aos dados integrados e permita a geração automatizada de listas de entrada para o programa *ScriptSucupira*. A implementação da ferramenta proposta facilitará a recuperação mais eficiente da produção científica dos docentes, contribuindo para a geração de conhecimentos teóricos e práticos capazes de apoiar a gestão de programas de pós-graduação *stricto sensu*, em atividades como o fornecimento de informações para o sistema de avaliação da CAPES, análises de produção acadêmica, análises de redes de colaboração de pesquisadores, formulação de políticas, acompanhamento e avaliação de programas de pós-graduação, entre outras iniciativas.

Palavras-chave: Pós-graduação *stricto sensu*; Gerenciamento de projetos; Abordagens contingenciais em gestão de projetos; Bancos de dados de produção acadêmica; Ciclo de Vida de Gerenciamento de Projetos.

ABSTRACT

The strong acceleration that has been happening in the development and use of information initiated a transition process with major implications for the societies around the world, affecting education, among many other aspects of life. Higher Education Institutions (HEIs) are organizations devoted to the creation, transmission and dissemination of knowledge, playing a prominent role in the processes that shape contemporary society. Efficient management of the HEIs is required to create and maintain a competitive advantage, so that they can meet government standards of academic quality and still face competition, as a condition for their continuity. The post-graduation programs play important role to help HEIs meet their goals. The scientific production of Brazilian post-graduation professors is an important source of knowledge, directly contributing to the production and scientific development of the country. Information related to it, however, are stored in different and non integrated databases. There are difficulties to retrieve data in a direct way, in order to perform analyzes on the production of a university, a knowledge area or a geographical region, supporting HEIs management. This work consists in an applied, qualitative exploratory study, carried out by the method of action research. It aims at investigating the contribution of a project management approach to develop a tool with practical application: support *stricto sensu* post-graduation management. In the initial phase of the project, the Adaptive approach was chosen, by applying the Project Management Life Cycle method. The project work includes the integration of data stored in government agencies databases, such as those available in CAPES and CNPq sites. Besides that, includes building a tool prototype, to provide consultations to the integrated data and allows automated generation of entry lists to the program *ScriptSucupira*. The implementation of the proposed tool will facilitate more efficient retrieval of scientific production of Brazilian post-graduation professors, contributing to the generation of knowledge and expertise to support post-graduate programs management, in activities such as providing information to CAPES evaluation system, academic production analysis, collaborative researchers networks analysis and post-graduation program monitoring and evaluation, among other initiatives.

Keywords: *Stricto sensu* post-graduation; Project management; Contingency approaches in project management; Academic production databases; Project Management Life Cycle.

LISTA DE A BREVIATURAS E SIGLAS

AIPM	- <i>Australian Institute of Project Management</i>
APM	- <i>Association for Project Management</i>
ASD	- <i>Adaptive Software Development</i>
BoKs	- <i>Bodies of Knowledge</i>
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	- Conselho Nacional de Educação
CNPq	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CSV	- <i>Comma-Separated Values</i>
CTC-ES	- Conselho Técnico e Científico da Educação Superior
CVGP	- Ciclo de Vida do Gerenciamento do Projeto
DSDM	- <i>Dynamic System Development Method</i>
EVO	- <i>Evolutionary Development</i>
FDD	- <i>Feature Driven Development</i>
FEA	- Faculdade de Economia e Administração
HTML	- <i>Hyper Text Markup Language</i>
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	- Instituições de Ensino Superior
INSPIRE	- <i>Initiate Speculate Incubate and Review</i>
IPMA	- <i>International Project Management Association</i>
JPMF	- <i>Japan Project Management Forum</i>
KDD	- <i>Knowledge Database Discovery</i>
LDB	- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MCTI	- Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação
MEC	- Ministério da Educação
OGC	- <i>Office of Government Commerce</i>
PA	- Pesquisa-Ação
PDF	- <i>Portable Document Format</i>
PG-SS	- Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i>
PL	- Plataforma Lattes

PMBok®	-	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	-	<i>Project Management Institute</i>
PPGA	-	Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Administração
PRINCE2	-	<i>Projects In Controlled Environments</i>
PS	-	Plataforma Sucupira
RAD	-	<i>Rapid Development</i>
RUP	-	<i>Rational Unified Process</i>
SNPG	-	Sistema Nacional de Pós-Graduação
UAB	-	Universidade Aberta do Brasil
UNINOVE	-	Universidade Nove de Julho
USP	-	Universidade de São Paulo
VBA	-	<i>Visual Basic for Applications</i>
XML	-	<i>eXtensible Markup Language</i>
XP	-	<i>Extreme Programming</i>

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Iniciativas de gestão baseadas em critérios do sistema de avaliação da CAPES	34
Tabela 2. Conteúdo dos cadernos de avaliação da CAPES	41
Tabela 3. Consultas disponibilizadas na ferramenta Geocapes	43
Tabela 4. Módulos que compõem a ferramenta <i>ScriptSucupira</i>	47
Tabela 5. Principais modelos de métodos de gerenciamento de projetos	52
Tabela 6. Comparação entre as abordagens de gestão de projetos	55
Tabela 7. Pressupostos e práticas das abordagens ágeis.....	57
Tabela 8. Pilares teóricos, diretrizes, autores e pressupostos da pesquisa.....	70
Tabela 9. Etapas de execução do trabalho, atividades e entregas.....	85
Tabela 10. Especificação dos requisitos de alto nível do projeto	89
Tabela 11. Requisitos da etapa de tratamento dos dados do portal da CAPES.....	96
Tabela 12. Formação do link de acesso aos cadernos de avaliação	101
Tabela 13. Requisitos da etapa de tratamento de dados da Plataforma Lattes	111
Tabela 14. Ciclos de processamento de busca dos IdLattes10	117
Tabela 15. Regras e critérios de pontuação para validar os IdLattes encontrados	122
Tabela 16. Requisitos da etapa de elaboração do modelo lógico de dados	128
Tabela 17. Componentes da base de dados	128
Tabela 18. Requisitos da etapa de elaboração do protótipo	131
Tabela 19. Pressuposto e diretrizes do primeiro pilar teórico	138
Tabela 20. Pressuposto e diretrizes do segundo pilar teórico.....	140
Tabela 21. Pressuposto e diretrizes do terceiro pilar teórico	141

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Configuração resumida das etapas operacionais do processo de DCBD.....	40
Figura 2. Representação gráfica do modelo de Ciclo de Vida do Gerenciamento do Projeto .	62
Figura 3. Representação gráfica dos diferentes ciclos de vida do gerenciamento do projeto .	63
Figura 4. Representação do modelo conceitual da pesquisa	69
Figura 5. Representação gráfica do planejamento da pesquisa	73
Figura 6. Representação gráfica de uma fase genérica da pesquisa	74
Figura 7. Seleção de dados no ciclo de um processo de DCDB.....	82
Figura 8. Ficha de projeto, contendo o resumo da proposta inicial das atividades	87
Figura 9. Estrutura do Ciclo de Vida Adaptativo de Gerenciamento de Projetos	91
Figura 10. Adequação da estrutura do ciclo de vida Adaptativo ao projeto.....	93
Figura 11. Estrutura da solução proposta para a ferramenta: base de dados e aplicação	94
Figura 12. Montagem da planilha de dados recuperados das tabelas do Geocapes	97
Figura 13. Tela inicial da ferramenta Geocapes. Visão geográfica.....	98
Figura 14. Distribuição de programas de PG-SS no estado de São Paulo em 2012.....	99
Figura 15. Planilha com dados gerais de PG-SS da área 17, no estado de São Paulo.....	99
Figura 16. Planilha com dados de acesso aos cadernos de avaliação da CAPES.....	102
Figura 17. Processo de recuperação e conversão dos cadernos de avaliação da CAPES.....	103
Figura 18. Fragmento de caderno de avaliação da CAPES convertido para texto.....	104
Figura 19. Extração dos nomes e tipos de vínculo de docentes dos cadernos de avaliação..	105
Figura 20. Cálculo dos totais de docentes encontrados nos cadernos de avaliação	107
Figura 21. Validação dos dados de docentes encontrados nos cadernos de avaliação.....	108
Figura 22. Dados recuperados e validados, em formato de planilha.....	109
Figura 23. Abas da planilha de resultados do tratamento dos dados da CAPES.....	110
Figura 24. Consulta de currículo para o endereço lattes.cnpq.br/9885229839048397	112

Figura 25. Página da ferramenta busca simples de currículos, na Plataforma Lattes.....	113
Figura 26. Resultado de uma busca simples de currículos na Plataforma Lattes	114
Figura 27. Busca inicial dos IdLattes10, a partir da lista de saída da etapa anterior.....	116
Figura 28. Ciclos de busca dos IdLattes10, a partir do arquivo gerado no ciclo anterior	117
Figura 29. Busca dos IdLattes10 múltiplos, a partir do arquivo gerado no sétimo ciclo	118
Figura 30. Resumo curricular, na página de resultado de busca de um currículo Lattes	120
Figura 31. Busca dos IdLattes16, a partir do arquivo produzido no sétimo ciclo	121
Figura 32. Geração dos arquivos consolidados para pontuação	123
Figura 33. Geração dos arquivos com a pontuação calculada para cada nome.....	124
Figura 34. Geração dos arquivos de dados, com o resultado consolidado	126
Figura 35. Abas da planilha de resultados do tratamento dos dados da Plataforma Lattes....	127
Figura 36. Modelo lógico elaborado para o banco de dados	130
Figura 37. Aba de seleção de dados do protótipo.....	133
Figura 38. Aba de geração de listas de nomes do protótipo	134
Figura 39. Exemplo de arquivo contendo uma lista de docentes gerada.....	135

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
LISTA DE A BREVIATURAS E SIGLAS	VII
LISTA DE TABELAS	IX
LISTA DE FIGURAS	X
1. INTRODUÇÃO	16
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	18
1.1.1 Questão de Pesquisa	22
1.2 OBJETIVOS	22
1.2.1 Objetivo geral	22
1.2.2 Objetivos específicos.....	22
1.3 JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA	23
1.3.1 Gestão de programas de pós-graduação	23
1.3.2 Informações para a avaliação da CAPES	23
1.3.3 Projetos de pesquisa e desenvolvimento	24
1.3.4 Teoria e prática de gerenciamento de projetos	24
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	25
2. REFERENCIAL TEÓRICO	26
2.1 EDUCAÇÃO SUPERIOR E PÓS GRADUAÇÃO STRICTO SENSU	26
2.1.1 Instituições de Ensino Superior (IES)	26
2.1.2 Programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> (PG-SS)	28
2.1.3 Gestão de instituições de ensino superior.....	30
2.1.3.1 Gestão da pós-graduação <i>stricto sensu</i>	32
2.1.4 O sistema de avaliação da CAPES	35

2.2	CONHECIMENTO EM BANCOS DE DADOS DE PRODUÇÃO ACADÊMICA	38
2.2.1	Descoberta de conhecimento em bancos de dados (DCBD)	39
2.2.1.1	Os bancos de dados do portal da CAPES	41
2.2.1.2	A Plataforma Lattes e os currículos Lattes	43
2.2.1.3	Ferramentas de extração de dados da Plataforma Lattes	45
2.3	PROJETOS E GERENCIAMENTO DE PROJETOS	48
2.3.1	Gerenciamento de projetos	49
2.3.2	Evolução e métodos de gerenciamento de projetos	50
2.3.2.1	As abordagens tradicionais	51
2.3.2.2	As abordagens contingenciais ou adaptativas	54
2.3.2.3	A abordagem ágil	56
2.3.3	Categorização de projetos	59
2.3.4	O modelo do Ciclo de Vida do Gerenciamento do Projeto	61
3.	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	66
3.1	JUSTIFICATIVA DA ESTRATÉGIA DE PESQUISA	67
3.2	MODELO CONCEITUAL	68
3.3	DELINEAMENTO DA PESQUISA	70
3.4	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	72
3.4.1	As premissas metodológicas	73
3.4.2	As fases da pesquisa	74
3.4.2.1	A fase exploratória	75
3.4.2.2	As fases de pesquisa aprofundada e de ação	76
3.4.2.3	A fase de avaliação	78
4.	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	79
4.1	A FASE EXPLORATÓRIA	79

4.1.1	Definição da organização investigada e delimitação das áreas envolvidas.....	79
4.1.2	Definição dos participantes	80
4.1.3	Investigação para conhecimento do problema	81
4.1.3.1	Considerações sobre a pesquisa bibliográfica	81
4.1.3.2	Considerações sobre as entrevistas com os pesquisadores.....	83
4.1.3.3	Considerações sobre as entrevistas com o coordenador do PPGA-UNINOVE.....	84
4.1.4	Elaboração da proposta de trabalho.....	84
4.1.5	Avaliação da proposta de trabalho	86
4.2	A FASE DE PESQUISA APROFUNDADA E A FASE DE AÇÃO	87
4.2.1	Definição da abordagem de gerenciamento do projeto	88
4.2.1.1	Especificação dos requisitos de alto nível	88
4.2.1.2	Escolha do modelo de ciclo de vida do gerenciamento do projeto	90
4.2.1.3	A execução do projeto seguindo a abordagem Adaptativa.....	92
4.2.2	O detalhamento do escopo	94
4.2.3	Etapa 1 - Tratamento dos dados do portal da CAPES.....	95
4.2.3.1	Geração da planilha de dados consolidados de IESs e programas	96
4.2.3.2	Recuperação e conversão para texto dos cadernos de avaliação	100
4.2.3.3	Extração das informações dos cadernos de avaliação	104
4.2.3.4	Validação dos resultados	106
4.2.3.5	Geração das planilhas de resultado.....	110
4.2.4	Etapa 2 - Tratamento dos dados da Plataforma Lattes	111
4.2.4.1	Considerações sobre as buscas de currículos na Plataforma Lattes	112
4.2.4.2	Busca automatizada de IdLattes10 e mini-resumos curriculares.....	115
4.2.4.3	Busca automatizada de IdLattes10 múltiplos	118
4.2.4.4	Busca automatizada de IdLattes16 e resumos curriculares	119

4.2.4.5	Validação dos dados recuperados.....	121
4.2.4.6	Geração das planilhas de resultado.....	125
4.2.5	Etapa 3 - Análise e elaboração do modelo lógico dos dados	127
4.2.6	Etapa 4 - Construção do protótipo da ferramenta <i>ListaSucupira</i>	131
4.2.6.1	A aba de seleção de dados	132
4.2.6.2	A aba de geração das listas	134
4.2.6.3	Validação do protótipo	136
4.2.7	O encerramento do projeto, da fase de pesquisa aprofundada e da fase de ação	136
4.3	A FASE DE AVALIAÇÃO	137
4.3.1	Avaliação das ações e resultados.....	137
4.3.1.1	Informações sobre produção acadêmica na gestão da PG-SS	138
4.3.1.2	Integração dos dados do portal da CAPES e da Plataforma Lattes	139
4.3.1.3	Gerenciamento de projetos no desenvolvimento da ferramenta.....	141
4.3.2	Divulgação interna e externa dos resultados	144
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	146
5.1	CONCLUSÕES	146
5.2	CONTRIBUIÇÕES PARA A ACADEMIA E PARA A PRÁTICA.....	148
5.3	LIMITAÇÕES DO TRABALHO	148
5.4	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	149
	REFERÊNCIAS	151

1. INTRODUÇÃO

A informação é o insumo do qual derivam o conhecimento e a ação. Interpretada e enriquecida, a informação gera o conhecimento, considerado como um dos ativos intangíveis mais importantes para as organizações (Davenport & Prusak, 2013). A transformação do conhecimento, por meio dos mecanismos de inovação, possibilita ações direcionadas à criação contínua de produtos e serviços e constitui um fator essencial para o crescimento das economias modernas (Cardoso & Machado, 2008; Sidone, 2013). A qualificação do conhecimento como um dos eixos estruturais da atividade produtiva, coloca a educação como condição indispensável para que os países se integrem favoravelmente no processo global de competitividade (Cabral Neto, 2012).

A forte aceleração que tem se verificado no desenvolvimento e uso da informação, iniciou um processo de transição com grandes implicações para as sociedades em todo o mundo, que afetou a educação, entre outros aspectos da vida (UNESCO, 1996). A dinâmica desse novo contexto tem feito surgir demandas e provocado alterações substanciais nos sistemas educacionais dos países, que buscam se adequar a elas (Cabral Neto, 2012). Nesse cenário estão inseridas as Instituições de Ensino Superior (IES), organizações voltadas para a criação, transmissão e disseminação do conhecimento, que desempenham papel destacado nos processos que configuram a sociedade contemporânea (Bernheim & Chauí, 2003).

No Brasil, a produção acadêmica dos docentes das IESs constitui uma importante fonte geradora de conhecimento tecnológico e científico. Destacam-se os programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* (PG-SS), conjunto formado pelos cursos de mestrado e/ou doutorado acadêmico e de mestrado profissional de uma IES. A PG-SS brasileira tem se expandido de forma significativa e consolidado sua credibilidade no cenário internacional. Vem se sobressaindo pela quantidade e qualidade de sua produção e tem contribuído diretamente para o desenvolvimento produtivo e científico do país (Ag.Brasil, 2010; Almeida, 2010; Balbachevsky, 2005; CAPES/MEC, 2010b, 2014e; Martins, Maccari, Storopoli, & Andrade, 2013; Moritz, Pereira, Moritz, & Maccari, 2013; Sidone, 2013).

Com a última edição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a PG-SS recebeu forte impulso no Brasil (Brasil, 1996). Essa lei aumentou o controle do governo sobre o setor da educação superior, sobretudo no que se refere à autorização e reconhecimento de instituições e de cursos e à padronização dos parâmetros e processos de avaliação da qualidade do ensino. A partir de sua publicação, houve uma grande ampliação do acesso ao ensino superior, em sua maior parte por meio da maciça criação de instituições privadas e da

oferta de um grande número de cursos a preços acessíveis (Kobs & dos Reis, 2008; Koppe, 2014; Mainardes, Miranda, & Correia, 2011; MEC/INEP, 2004; Teixeira & Maccari, 2014).

O crescimento do número de egressos dos cursos de graduação traduziu-se em pressão de demanda pela continuidade da formação, o que tem levado à ampliação do número dos programas e cursos de pós-graduação. Essa realidade fica evidente quando se analisam os dados referentes ao período entre 1998 e 2014, quando se pode observar que houve uma expansão de cerca de 292% do conjunto de programas de PG-SS. Segundo dados do Ministério da Educação (MEC), o número de programas passou de 1.259 para 3.678 (CAPES/MEC, 2010b, 2014f; MEC/INEP, 2004; Soares, 2014).

Ao mesmo tempo, a PG-SS também viu crescer seu valor estratégico. A sociedade passou a valorizar cada vez mais o papel da educação. Os programas passaram a ser associados à expressão da qualidade da própria IES. Adicionalmente, a Resolução N° 03/2010, do MEC, estabeleceu que para obter ou conservar a condição de universidade, uma IES precisa oferecer pelo menos quatro cursos regulares de mestrado e dois de doutorado, reconhecidos pelo MEC. (MEC, 2010; Moritz et al., 2013; Mülbert & Dávalos, 2001; Saforcada, 2013).

Nesse ambiente de expansão, acirrou-se a competição entre as instituições de um setor até então pouco dinâmico, com a introdução de lógicas eficientistas para medição e ranqueamento e com incentivos à produtividade. Em conjunto com as iniciativas pedagógicas, as IESs passaram a desenvolver outras ações, de caráter administrativo e financeiro. Um dos aspectos críticos da gestão passou a ser a busca de práticas que permitissem melhor definição de objetivos, estabelecimento de prioridades, uso mais adequado dos recursos e, em especial, a materialização das estratégias (Maccari, Coimbra, Rodrigues, & de Almeida, 2008; Meyer Jr, Pascucci, & Mangolin, 2012; Saforcada, 2013).

Os esforços despendidos para a gestão dos programas de PG-SS compreendem a execução de ações e projetos educacionais fora das atividades formais de aprendizagem e ensino, caracterizados como projetos de intervenção, de desenvolvimento ou de pesquisa. Iniciativas desse tipo, geralmente previstas nos planos estratégicos e/ou pedagógicos das instituições, contribuem para a realização de atividades relativas a análises de produção acadêmica de docentes; análises de redes de colaboração de pesquisadores; projetos de pesquisa e desenvolvimento; formação de equipes multidisciplinares; elaboração de políticas; criação de cursos e currículos; acompanhamento e avaliação de programas de pós graduação, entre outras (Ferraz, Quoniam, Maccari, & Silveira, 2014; Moura & Barbosa, 2006; Rolim & Amaral, 2007).

Os gestores de programas de PG-SS também se preocupam fortemente em cumprir os requisitos de qualidade definidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), órgão responsável pela avaliação da PG-SS no Brasil, pois apenas os programas que obtiverem avaliação satisfatória conseguem credenciamento e têm validados os diplomas que emitem. Os programas avaliados recebem uma nota entre 1 e 7. Apenas os que conseguirem nota igual ou superior a 3 terão sua permanência reconhecida ou renovada. (Almeida, 2010; CAPES/MEC, 2008, 2014b, 2014d; Teixeira & Maccari, 2014).

Avaliadas pelo governo, pelo mercado e pelos alunos, as IESs dispõem de pouco espaço para ações guiadas apenas pela intuição. No intuito de se adaptar mais rapidamente às mudanças e enfrentar a concorrência no setor, elas redobram os esforços em busca de eficiência organizacional. A gestão eficiente tornou-se necessária para criar e manter uma vantagem competitiva, equilibrando os elevados custos de cumprir as normas governamentais de qualidade acadêmica e enfrentar a concorrência, como condição para sua própria continuidade (Maccari, 2008; Meyer Jr., 2008; Soares, 2014; Youssef, 2010).

Nesse sentido, Martins et al. (2013) mostraram que vários programas de pós-graduação já concentram suas capacidades e habilidades para explorar e combinar recursos, visando atingir os objetivos planejados para a construção da vantagem competitiva. Para se posicionar frente às velozes e contínuas mudanças, porém, precisam considerar princípios e ferramentas como planejamento estratégico, definição de metas, gestão de projetos e sistemas de informação, implantando práticas gerenciais que direcionem a consecução dos seus objetivos estratégicos (Rocha & Granemann, 2003).

Para Cleland e Ireland (2007) uma abordagem de trabalho orientada a projetos é fundamental nesses aspectos da gestão organizacional, no sentido de permitir inovações, otimizar recursos e aumentar a eficiência, na busca da vantagem competitiva. Shenhar e Dvir (2010, p. 15) corroboram fortemente com esse pensamento, chegando a afirmar que "*o único meio das empresas mudarem, inovarem, implementarem uma estratégia ou obterem vantagem competitiva é por meio de projetos*".

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A informação constitui um patrimônio estratégico que ajuda as instituições a se conhecer melhor, tomar decisões e gerir seus recursos. Em sua complexidade, as organizações requerem um fluxo contínuo de informação, para apoiar estratégias, ações e construção do

conhecimento corporativo. O uso da informação adequada pode reduzir a incerteza, aumentar a segurança e as chances de acerto nas decisões gerenciais e estratégicas (Guimarães & Évora, 2004; Valentim, 2007). Isso também se aplica às IESs, na gestão de seus programas.

No Brasil, no que tange às fontes de informações sobre a PG-SS, a referência são os órgãos do Governo Federal, que mantêm e disponibilizam na internet dois grandes e importantes repositórios de dados acadêmicos do país, o portal da CAPES e a Plataforma Lattes (PL), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Guedes, 2001; Lane, 2010; Moritz et al., 2013).

No portal da CAPES encontram-se publicados e disponibilizados para *download*, no formato *Portable Document Format (PDF)*, os cadernos de resultados das avaliações de todos os programas da PG-SS brasileira (Moritz et al., 2013), além de outros dados estatísticos e históricos sobre instituições, programas e cursos, na ferramenta Geocapes (CAPES/MEC, 2014f; Silva, Maccari, & Quoniam, 2015).

Na Plataforma Lattes, estão disponibilizados para consulta e *download* os currículos dos docentes da PG-SS, com dados sobre atuação profissional, linhas de pesquisa e trabalhos publicados (Guedes, 2001). Consultas às informações curriculares por parte dos pesquisadores, gerentes de projeto e outros interessados, no entanto, dependem de prévia liberação do acesso por parte do CNPq (Quoniam & Ferraz, 2014).

Observando-se esse cenário, percebe-se que, no Brasil, grande quantidade de informação disponível na internet sobre a PG-SS está armazenada em formatos e bases de dados heterogêneos. A falta de um acesso unificado dificulta a consulta integrada às informações. Não é possível, por exemplo, recuperar de forma direta toda a produção dos docentes de uma IES, nem fazer comparações sobre áreas de conhecimento, programas ou regiões geográficas (Silva et al., 2015). Para facilitar as consultas a documentos e indicadores da atividade científica brasileira, faz-se necessária a integração desses sistemas (Pacheco & Kern, 2001).

Existem ferramentas independentes que conseguem extrair conhecimento da Plataforma Lattes, trabalhando como mineradores de dados, mapeando dados da produção científica de forma automatizada. Como exemplos, tem-se os programas *ScriptLattes* e o *ScriptSucupira*, baseados em processos da área de Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados (DCBD), ou, em inglês, como é mais conhecida, *Knowledge Database Discovery (KDD)* (Ferraz, Quoniam, & Maccari, 2014; Silva et al., 2015).

O *ScriptLattes* consulta os dados da plataforma Lattes a partir de listas de códigos de pesquisadores, recupera seus currículos, extrai informações acadêmicas e profissionais, gera

relatórios, gráficos e mapas. Seus recursos computacionais permitem a criação de conhecimento capaz de apoiar a gestão de programas de pós-graduação *stricto sensu* (Mena-Chalco & Junior, 2011). O *ScriptSucupira* é uma adaptação do *ScriptLattes* que tem sido utilizada com sucesso para extrair, organizar e tornar públicos os dados da Plataforma Lattes, nos moldes definidos para preenchimento da avaliação da CAPES (Mena-Chalco & Junior, 2011; Nigro, Ferraz, Quoniam, & Alves, 2015).

Diversos estudos relatam o uso de dados da CAPES e dos currículos Lattes para a gestão de programas de PG-SS, por meio da elaboração de listas de pesquisadores, processadas pelo *ScriptLattes* ou pelo *ScriptSucupira*. (Bavaresco, Ferraz, Barro, & Boeira, 2015; Mena-Chalco & Junior, 2009; Nigro et al., 2015; Quoniam & Ferraz, 2014). No entanto, não é possível gerar automaticamente essas listas de entrada, com base em critérios que compreendam todo o universo da PG-SS brasileira, com filtros para programas, áreas de conhecimento ou regiões geográficas. Consultados se havia alguma ferramenta com essa abrangência, os criadores do *ScriptLattes* informaram desconhecer a existência de algum artefato dessa natureza (Silva et al., 2015).

Esse cenário aponta para a possibilidade do preenchimento dessa lacuna, por meio do desenvolvimento de uma ferramenta automatizada, capaz de atender a essa necessidade e que a partir daqui será chamada de *ListaSucupira*. Uma vez que seja criada, seu uso deve tornar mais eficiente o processo de obtenção de dados sobre a produção de qualquer grupo de docentes da PG-SS brasileira. Esses conjuntos de informações podem servir como importante elemento de apoio às atividades dos gestores, subsidiando os projetos educacionais voltados à gestão das IESs (Silva et al., 2015).

Em situações desse tipo, Cleland e Ireland (2006) defendem a utilização do gerenciamento de projetos para conduzir o desenvolvimento de produtos, serviços ou processos que representem uma mudança organizacional, como a ferramenta em questão. Esses autores relatam que os métodos e técnicas de gerenciamento de projetos têm sido historicamente o mecanismo que faz o melhor uso dos recursos disponíveis para planejar e implementar mudanças nas organizações.

Nesse sentido, Christopoulos (2004) destaca exemplos de fracasso em iniciativas de desenvolvimento na área de tecnologia, ocorridas porque seus responsáveis não consideraram a adoção de uma estratégia de gerenciamento de projetos como um fator crítico de sucesso.

Ainda sob a mesma perspectiva, o manual de boas práticas do *Project Management Institute* (PMI) ressalta que o gerenciamento bem sucedido de um projeto atende aos requisitos planejados, possibilita melhor desempenho e melhores resultados, propicia a

criação de uma vantagem competitiva sustentável e contribui para a execução consistente da estratégia organizacional (PMI, 2013).

No âmbito da literatura e da prática de gerenciamento de projetos, existem diversos exemplos de modelos e abordagens, que estabelecem maneiras de aplicá-lo na prática. As abordagens tradicionais partem do princípio que a aplicação adequada de regras e processos padronizados é suficiente para conduzir o projeto a um resultado bem-sucedido (Shenhar & Dvir, 2010). Seus três conceitos fundamentais são a ênfase no planejamento inicial, o controle centralizado no gerente e o desacoplamento entre o projeto e seu ambiente (Williams, 2005).

Estudos mais recentes, porém, sugerem cada vez mais fortemente que os projetos demandam um modelo de gestão customizado, que empregue técnicas, ferramentas e habilidades adequadas às suas características específicas (Hanisch & Wald, 2012; Reilly, Sauser, & Shenhar, 2009). De acordo com essa corrente de pensamento, a adoção de uma abordagem contingencial, adaptada ao ambiente onde é aplicada contribui para aumentar a chance de sucesso dos projetos nas organizações (Junior & Plonski, 2011).

Os seguidores desse ponto de vista consideram que a incerteza e a complexidade de um projeto exigem um gerenciamento flexível, adaptado aos requisitos, e um planejamento ajustável. Uma vez que cada empreendimento é único, é preciso identificar seus elementos característicos, para definir as ações de gerenciamento adequadas às suas necessidades. Em vista disso, os projetos devem ser analisados e classificados considerando suas dimensões mais significativas (Carvalho & Rabechini Jr., 2011; Marinho, Sampaio, Lima, & de Moura, 2014; Shenhar & Dvir, 2010; Wysocki, 2013).

Reforçando a ideia de que não há um modelo universal de gerenciamento, Shenhar e Dvir (2010) defendem que mesmo as abordagens tradicionais não devem ser abandonadas, pois incorporam elementos essenciais à gestão de diversos tipos de projeto.

Nesse ambiente heterogêneo, no que se refere às possibilidades de gerenciamento de um projeto, evidencia-se a importância de sistemas que permitam identificar variáveis e subgrupos com características comuns, para categorizá-lo e propor a melhor sistemática de gestão a ser implementada, dentro de sua categoria (Chagas Jr, Perondi, & Yassuda, 2013).

Reilly et al. (2009) defendem a definição do estilo gerencial mais adequado para um projeto ainda antes do seu início, procurando encontrar uma abordagem gerencial que corresponda às suas características. Rabechini Jr. e Sabino (2012, p. 3) também aconselham que essa decisão seja tomada antes do desenvolvimento efetivo de um projeto, observando ainda que há poucos estudos “*que mostrem alternativas gerenciais feitas ex-ante, visando aumentar a concepção do gerenciamento na busca do sucesso*”.

No âmbito da execução do empreendimento aqui proposto, as principais dificuldades observadas dizem respeito ao seu grau de incerteza, decorrentes do ineditismo do produto a ser criado. Com efeito, há pouco conhecimento sobre como integrar dos dados das bases da CAPES e da Plataforma Lattes, bem como sobre as características estruturais e funcionais de uma ferramenta dessa natureza, como se depreende do estudo de Silva et al. (2015).

A observação do problema sob essa perspectiva aponta para a adesão aos conceitos de gerenciamento de projetos como uma ferramenta adequada para conduzir o trabalho. A escolha e a aplicação da abordagem e do modelo gerencial seriam, portanto, questões fundamentais para estabelecer a estratégia de desenvolvimento do projeto, de forma a aumentar a possibilidade de alcançar o sucesso desejado.

1.1.1 Questão de Pesquisa

Considerando, assim, o que foi exposto até aqui, este trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa: *“Como usar o gerenciamento de projetos para desenvolver uma ferramenta de apoio à gestão de programas de pós-graduação stricto sensu?”*

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver uma ferramenta automatizada, de apoio à gestão de programas de pós-graduação *stricto sensu*, baseada na integração dos bancos de dados da CAPES e da Plataforma Lattes, do CNPq.

1.2.2 Objetivos específicos

- i) Selecionar a abordagem e o modelo de gerenciamento mais adequados ao projeto de desenvolvimento.
- ii) Integrar os dados do portal da CAPES e da Plataforma Lattes, criando uma base de suporte informacional à ferramenta.
- iii) Elaborar um modelo lógico dos dados capaz de dar suporte às consultas decorrentes do uso da ferramenta.
- iv) Construir um protótipo funcional da ferramenta, capaz de fazer consultas e gerar as listas de entrada, a partir dos dados da base criada.
- v) Validar o trabalho realizado, avaliando os resultados do processo de gerenciamento do projeto e da ferramenta desenvolvida.

1.3 JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA

Para Bordignon e Gracindo (2000), a informação é a matéria-prima da gestão. Complementando essa visão, Guimarães e Évora (2004) afirmam que a informação coletada, organizada, gravada e depois utilizada, permite uma atuação mais segura dos gestores, aumentando a possibilidade de acerto na tomada de decisões gerenciais e estratégicas.

Nesse sentido, espera-se que ao desenvolver e disponibilizar uma ferramenta de suporte à gestão das IESs, a execução do projeto venha a contribuir com a gestão e a geração de conhecimento sobre a PG-SS brasileira; facilitar o intercâmbio de informações sobre a produção científica; apoiar outros projetos de pesquisa em diferentes áreas; e oferecer contribuição teórica e prática ao desenvolvimento da área de gerenciamento de projetos.

1.3.1 Gestão de programas de pós-graduação

De acordo com Rolim e Amaral (2007), uma premissa básica para o trabalho do gestor educacional é a existência de informações atualizadas, confiáveis e disponíveis em tempo real. Elas são importantes para trazer maior eficiência às tarefas cotidianas de gestão dos programas institucionais já implantados e para subsidiar o monitoramento e a avaliação das políticas implementadas.

Uma vez dispo do dos artefatos resultantes deste trabalho, uma IES pode usufruir de seus benefícios, no tratamento da informação necessária a sua gestão. A informação tratada contribui para aumentar a capacidade da IES de produzir e utilizar o conhecimento sobre ela própria e o ambiente em que atua, fazendo do registro e análise de dados mais um elemento de suporte à condução de programas e projetos (Teixeira & Maccari, 2014).

1.3.2 Informações para a avaliação da CAPES

A ferramenta a ser construída poderá auxiliar às IESs na coleta de dados para o sistema de avaliação da CAPES, cujos resultados, subsidiam as decisões do governo sobre autorizações de funcionamento e credenciamentos dos cursos, a distribuição dos recursos para pesquisas e também a decisão dos alunos quando da escolha de um curso para se matricular (Belloni, 2000; CAPES/MEC, 2014b).

Sob uma perspectiva estratégica, a nota da avaliação constitui-se em um dos principais elos da cadeia de valor de uma IES, justificando seu empenho em entender o sistema de avaliação, participar dele de maneira consistente e, assim, aumentar as possibilidades de alcançar uma boa nota (Teixeira & Maccari, 2014).

Trabalhar para cumprir os requisitos da avaliação e atingir o máximo grau de qualidade dos indicadores da CAPES passou a ser um forte “direcionador estratégico” da PG-SS brasileira, como apontam os trabalhos de diferentes autores (Almeida, 2010; Maccari, Almeida, Nishimura, & Rodrigues, 2009; Maccari et al., 2008; Martins et al., 2013).

1.3.3 Projetos de pesquisa e desenvolvimento

Em ambientes de projetos de pesquisa e desenvolvimento, contar com mestres e doutores para compor equipes de alta performance de forma ágil é fundamental para se diferenciar. Para montar as equipes mais adequadas aos projetos, os administradores precisam dispor de informações curriculares sobre profissionais, sua qualificação e seus trabalhos (Nalin, 2013; Weisz, 2009).

Nesse contexto específico, Ribeiro, Moraes e Ruiz (2010) identificaram a demora na seleção de pesquisadores, causada pela dificuldade de acesso a dados, como um dos quinze fatores que mais prejudicam o andamento de projetos financiados pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

1.3.4 Teoria e prática de gerenciamento de projetos

A respeito da relevância do estudo deste tema, ainda se pode mencionar a contribuição nos âmbitos acadêmico e profissional. Nesse sentido, Stretton (2001) ressalta a grande diversidade de áreas de aplicação de projetos e a importância de se produzir material que sumarie práticas ou processos em áreas específicas. Sob essa perspectiva, o trabalho aqui descrito, contribui para o conhecimento da área educacional, onde atuam as IESs.

Trata-se, portanto, da oportunidade de investigar o uso de uma abordagem de gerenciamento de projeto aplicada ao caso prático de uma instituição de ensino superior, considerando as especificidades e a complexidade dessas organizações. Dessa forma, o trabalho pode contribuir com a geração de conhecimentos com potencial de reutilização, tanto pela própria IES quanto por outras instituições do mesmo ramo.

Adicionalmente, ressalta-se a questão do fomento às ações de fortalecimento da cultura de aprendizagem organizacional (Guzzo, Maccari, & Piscopo, 2012). A incorporação dos erros e acertos de um projeto ao acervo de conhecimentos de uma organização contribui para aumentar a aprendizagem e criar diferencial competitivo. Nesse sentido, podem apoiar a execução de projetos futuros ou ainda em andamento, na condição de lições aprendidas, por exemplo (Schindler & Eppler, 2003).

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho aqui apresentado está estruturado em cinco capítulos: i) introdução; ii) referencial teórico; iii) métodos e técnicas de pesquisa; iv) análise e discussão dos resultados; e v) considerações finais

No capítulo introdutório, foram apresentados a contextualização, o problema de pesquisa, a questão de pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos e a justificativa para o estudo do tema.

No segundo capítulo faz-se uma revisão dos conhecimentos teóricos que embasaram o estudo, dividindo a discussão em três pilares: educação superior e pós-graduação *stricto sensu*; conhecimento em bancos de dados de produção acadêmica; conceitos de projetos e gerenciamento de projetos.

No terceiro capítulo, descrevem-se os métodos e as técnicas adotados na pesquisa, compreendendo a justificativa da estratégia da pesquisa, o modelo conceitual, as diretrizes, os pressupostos, as premissas metodológicas e as fases do desenvolvimento da pesquisa.

No quarto capítulo, são descritas, analisadas e discutidas as atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa, abrangendo a execução das fases em que foi dividida e a descrição dos seus resultados, seguindo a mesma sequência lógica definida para o seu desenvolvimento.

O quinto capítulo traz as considerações finais, abrangendo as conclusões do estudo, as contribuições para a academia e para a prática, as limitações estabelecidas para o desenvolvimento do trabalho e as sugestões para sua continuação em trabalhos futuros.

Ao final, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Apresenta-se nesta seção uma breve revisão de informações e conceitos sobre os assuntos abordados, com o objetivo de expor os conhecimentos fundamentais que nortearam a pesquisa. Os tópicos considerados relevantes para a elaboração do trabalho foram divididos em três grupos, compondo a estrutura dos pilares teóricos do estudo, relacionados com:

i) O ambiente onde está inserida a organização pesquisada, uma instituição de ensino superior. Compreende noções sobre as IESs e sua gestão; a pós-graduação *stricto sensu* e sua gestão; e o sistema de avaliação da CAPES.

ii) O conhecimento armazenado em bancos de dados de produção acadêmica, compreendendo a descoberta de conhecimentos em bancos de dados; os bancos de dados do portal da CAPES; a Plataforma Lattes e os currículos Lattes; e as ferramentas para extração de conhecimento da PL, com foco no *ScriptLattes* e no *ScriptSucupira*.

iii) O gerenciamento do projeto de desenvolvimento da ferramenta, compreendendo os conceitos de projetos; a evolução e os métodos de gerenciamento: tradicionais, contingenciais e ágeis; e a categorização de projetos, com foco no modelo de Ciclos de Vida de Gerenciamento de Projetos.

2.1 EDUCAÇÃO SUPERIOR E PÓS GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

Em seu preâmbulo, a Declaração Mundial Sobre Educação Superior da UNESCO (1998), define que a educação superior abrange "*todo tipo de estudos, treinamentos ou formação para pesquisa em nível pós-secundário, oferecido por universidades ou outros estabelecimentos educacionais aprovados como instituições de educação superior pelas autoridades competentes do estado*".

O mesmo documento destaca que a educação superior sempre induziu mudanças e progresso na sociedade, ressaltando que se trata de um componente essencial do desenvolvimento cultural e socioeconômico de indivíduos, comunidades e nações. Considera ainda a educação superior como fator indispensável para reduzir a disparidade entre países mais e menos desenvolvidos, pela sua capacidade de assegurar a cada país um desenvolvimento endógeno, sustentável e genuíno (UNESCO, 1998).

2.1.1 Instituições de Ensino Superior (IES)

A educação superior desenvolveu-se no Brasil, a partir da chegada da família real portuguesa e sua corte ao Rio de Janeiro, em 1808. Foram então abertas várias instituições de

ensino, que ainda não eram universidades. Como exemplo, citam-se as Escolas de Cirurgia e Anatomia do Rio de Janeiro e de Salvador, e, posteriormente, a Academia Real Militar e a Academia Real de Desenho, Pintura, Escultura e Arquitetura, também no Rio de Janeiro (Barreto & Filgueiras, 2007; Fávero, 2006; Oliven, 2002)

Apenas no início do século XX surgiram as primeiras universidades brasileiras, como instituições livres, fora da órbita do Governo Federal: em 1909 a de Manaus, em 1911 a de São Paulo e em 1912 a do Paraná. Nessa época, algumas universidades europeias como Bolonha, Coimbra, Paris e Oxford já contavam séculos de existência. Só a partir de 1920 a criação de universidades passou a ser uma estratégia de governo, com a abertura da primeira universidade federal brasileira, a do Rio de Janeiro, reunindo as escolas Politécnica, de Medicina e de Direito (Barreto & Filgueiras, 2007; Fávero, 2006; Oliven, 2002).

Atualmente, a educação superior no Brasil compreende um sistema amplo, complexo e diversificado de instituições públicas e privadas, com diferentes tipos de cursos e programas. Abrange vários níveis de ensino, desde a graduação até a pós-graduação. Sua normatização encontra-se formalizada na Constituição Federal e na Lei 9.394/96, de Diretrizes e Bases da Educação, acrescidas de um conjunto de vários decretos, regulamentos e portarias complementares (Neves, Martins, & Leite, 2002).

A Constituição de 1988 definiu as universidades como instituições autônomas, em que se desenvolvem de forma conjunta e indissociável o ensino, a pesquisa e a extensão. A LDB caracteriza as universidades por sua produção e seu corpo docente. Também introduz o processo regular e sistemático de avaliação dos cursos e das instituições de ensino superior, condicionando seu credenciamento ao desempenho nesse processo (Brasil, 1988, 1996; Cunha, 2000; Oliven, 2002).

Nos termos da LDB e dos Decretos 5.773/06 e 5.786/06 (Brasil, 1996, 2006a, 2006b), as instituições de ensino superior podem ser classificadas como universidades, centros universitários e faculdades. Todas são credenciadas originalmente como faculdades. Para se tornar universidade ou centro universitário, uma faculdade precisa atender aos critérios determinados pelo MEC e funcionar regularmente como instituição credenciada, dentro de um padrão satisfatório de qualidade (MEC, 2013).

As universidades precisam ter no mínimo 1/3 do seu corpo docente contratado em regime de tempo integral, enquanto os centros universitários precisam ter pelo menos 20% dos professores nessa condição. Ambos, entretanto, devem ter pelo menos 1/3 do corpo docente com titulação de mestrado ou doutorado. As universidades e centros universitários têm autonomia para criar, organizar e extinguir, cursos e programas de educação superior. Cabe

observar, porém, que os centros universitários apenas podem criar novos cursos no âmbito de suas sedes. As faculdades, por sua vez, precisam receber aprovação do MEC para a criação de novos cursos (Brasil, 1996, 2006a, 2006b; MEC, 2013).

Nos anos posteriores a 1995, houve um forte processo de crescimento do número de instituições de ensino superior. Uma característica dessa expansão foi a sua concentração no grupo das IES privadas, que reúne instituições com e sem fins lucrativos. Enquanto o número de IES públicas cresceu 44,8% no período de 1995 a 2012, o número de instituições privadas mais que triplicou, crescendo 208,8% no mesmo período. No âmbito das instituições privadas, o conjunto das instituições particulares, que praticam a oferta de ensino com fins lucrativos, foi o responsável pela maior parte da expansão do setor (Koppe, 2014; MEC/INEP, 2014).

O processo de mudança e inovação das IESs, foi catalisado pela publicação da Lei 9.394/96 (Brasil, 1996), e pelas reformas promovidas na primeira década do século XXI. Adicionalmente, esses fatores reforçaram a expansão ao ensino superior, trazendo novos parâmetros e novos desafios para as universidades, como a internacionalização, a inserção social e os mecanismos de avaliação dos alunos e das instituições (Moritz, Moritz, de Melo, & da Silva, 2012).

2.1.2 Programas de pós-graduação *stricto sensu* (PG-SS)

Os cursos da pós-graduação brasileira podem ser classificados em i) *lato sensu*, os cursos de especialização; e ii) *stricto sensu*, compreendendo os cursos de mestrado, mestrado profissional e doutorado. Um programa de pós-graduação *stricto sensu* corresponde ao conjunto formado pelos cursos de mestrado acadêmico e/ou doutorado acadêmico, ou cursos de mestrado profissional de uma IES. Os cursos de um programa podem compartilhar o mesmo corpo docente, dentro de uma estrutura administrativa comum (CAPES/MEC, 2014e).

De acordo com o Artigo 45º da LDB, no Brasil, a formação de professores e pesquisadores do magistério superior, que produzem e disseminam o conhecimento, deve acontecer em programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu*, ministrados pelas instituições de ensino superior (Brasil, 1996). O foco dos cursos de PG-SS, portanto, é a formação de pesquisadores. O conhecimento é produzido por meio dos projetos de pesquisa, conduzidos com o auxílio dos docentes em formação (Maccari, 2015).

O sistema de pós-graduação brasileiro foi construído no decorrer das últimas cinco décadas. Nesse período, alcançou um grau de desenvolvimento considerando surpreendente, considerando-se os fatores desfavoráveis presentes no contexto em que ocorreu, entre eles o

surgimento tardio do ensino superior e das instituições universitárias no país (Balbachevsky, 2005; Neves et al., 2002).

No início do século XX, a pesquisa científica no Brasil era fruto do esforço individual do pesquisador ou de pequenos grupos ligados ao segmento acadêmico. No início da década de 1930, professores estrangeiros trouxeram o primeiro modelo institucional para os estudos de “pós-graduação”. Este termo foi usado legalmente pela primeira vez na década de 1940, no Artigo 71º do Estatuto da Universidade do Brasil (Balbachevsky, 2005; Santos, 2003).

A partir da década de 1950, foram firmados convênios para intercâmbio de estudantes, pesquisadores e professores entre universidades norte-americanas e brasileiras. No entanto, o grande impulso para os cursos de pós-graduação só aconteceu na década de 1960. Em 1965, eles foram implantados formalmente, regulamentados pela reforma universitária de 1968, seguindo o modelo norte-americano. A partir do final da década de 1960 houve rápida proliferação dos programas de pós-graduação nas universidades brasileiras, submetidas a políticas governamentais consistentes que lhes permitiram crescer sem perder a qualidade (Balbachevsky, 2005; Neves et al., 2002; Santos, 2003).

A CAPES foi criada em 1951, para coordenar a melhoria do nível dos professores universitários e evitar a queda de padrões provocada pela expansão do ensino superior. Criada como coordenadoria, hoje é uma fundação que atua na avaliação de programas de pós-graduação *stricto sensu*; no acesso e divulgação da produção científica; nos investimentos para a formação de recursos de alto nível no país e no exterior; e na promoção da cooperação científica nacional e internacional (CAPES/MEC, 2008; Moritz et al., 2013).

O CNPq, também criado em 1951, é uma agência voltada à formação de pessoas e ao fomento em pesquisa científica e tecnológica. Entre as formas de auxílio prestado, subsidia publicações científicas e apoia a capacitação de pesquisadores, por meio de intercâmbios científicos ou da promoção e atendimento a reuniões e congressos. Também apoia acordos e intercâmbios para o desenvolvimento de pesquisas conjuntas com outros países. A comunidade científica participa dos seus órgãos de gestão e da formulação de sua política institucional (Moritz et al., 2013).

Outro fator de aprimoramento do sistema de pós-graduação brasileiro tem sido a aplicação de sucessivas versões do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG). Editados a partir de 1975, esses planos fazem um diagnóstico da pós-graduação no país. A partir dessa avaliação, são apresentadas propostas de diretrizes, cenários de crescimento do sistema, metas e orçamentos para a execução das ações. Desde 1975 já foram implementados cinco planos.

Em sua atual versão, a sexta, pela primeira vez o PNPG é decenal, compreendendo o período entre 2011 e 2020 (CAPES/MEC, 2010b, 2014b; Moritz et al., 2013).

Com o suporte de toda essa estrutura, o crescimento da pós-graduação brasileira foi expressivo, tanto em quantidade quanto em qualidade. Dados publicados no portal da CAPES mostram que em 1965 havia no país 38 programas, 27 mestrados e 11 doutorados, enquanto que em 2014 havia 3.678 programas, sendo 1.896 de mestrado/doutorado, 1.199 de mestrado, 525 de mestrado profissional e 58 de doutorado (CAPES/MEC, 2008, 2014f).

Também no campo da produção científica houve um avanço significativo a partir dos anos 1990. O Brasil subiu 10 posições no ranking dos 25 principais países do mundo, passando do 24º lugar em 1993 para o 13º em 2013. Atualmente, há uma forte preocupação em garantir uma distribuição mais justa e equilibrada da pós-graduação, com a saída dos programas e cursos dos grandes centros urbanos em direção ao interior do país (Balbachevsky, 2005; Leite, 2014; Moritz et al., 2013).

Para Moritz et al. (2013) em um momento como o atual, cheio de desafios sociais, tecnológicos, políticos e ecológicos, também é muito importante refletir sobre as condições atuais e o futuro desejável para a PG-SS brasileira. Esses autores identificaram e selecionaram as variáveis com maior potencial de influência até 2020, quando termina o período do atual PNPG. Entre eles, encontram-se a busca por qualidade; a redução das diferenças regionais; a internacionalização dos programas e produções; as bolsas de incentivo empresarial; e os novos critérios e filosofias de avaliação.

Também com relação às perspectivas para o futuro, Balbachevsky (2005) acredita que o sistema de PG-SS do Brasil tem um importante papel a desempenhar no processo de aperfeiçoamento da qualidade de ensino, essencial para que o país possa participar e usufruir das vantagens criadas pela nova economia mundial do conhecimento.

Moritz et al.(2013), por sua vez, ressaltam a importância do aprofundamento dos debates na academia, que remetam a uma gestão estratégica voltada para o futuro e para a busca de novos caminhos e práticas inovadoras. Acreditam ser indispensável o envolvimento da pós-graduação para ajudar o Brasil a inserir-se entre as grandes economias do século XXI.

2.1.3 Gestão de instituições de ensino superior

As universidades podem ser consideradas como um tipo especial de organização que exige formas próprias de planejamento e gestão (Meyer Jr., 2008). São instituições complexas, de caráter multidisciplinar, que gerenciam recursos intelectuais, geram e disseminam conhecimento,

propagam debates e promovem as artes, entre outros objetivos diferentes, extensos e complexos (Moritz et al., 2012).

Assim como outras organizações, as universidades atuam num ambiente caracterizado por mudanças e incertezas nos campos econômico, político, social, educacional e tecnológico. Entre elas, estão as alterações na política educacional, as variações na demanda por cursos e as necessidades e expectativas dos alunos (Meyer Jr., 2008; Meyer Jr et al., 2012). Nessas instituições, a boa gestão tende a ser complexa e difícil. Os objetivos e as regras da graduação e da pós-graduação, por exemplo, são diferentes, o que demanda a aplicação de conjuntos de ferramentas e estratégias gerenciais específicas para cada tipo de curso (Maccari et al., 2008).

Num cenário de demanda por métodos eficazes e eficientes de gestão, faz-se necessária a adoção de um gerenciamento que permita às IESs a melhor definição de objetivos e prioridades, o uso mais adequado dos recursos e a materialização das estratégias. Evidencia-se o valor de um processo contínuo de (re)pensar e planejar as práticas e modelos de gestão das IES, para antecipar decisões, coordenar ações para progredir nos objetivos desejados, preparar para o aproveitamento de oportunidades e, na medida do possível, neutralizar possíveis ameaças. (Mainardes et al., 2011; Meyer Jr et al., 2012; Moritz et al., 2012; Rocha & Granemann, 2003).

Já no início do século XXI, Estrada (2001) ressaltava a consciência então existente sobre a importância do planejamento nas instituições universitárias. Naquele momento, esse autor afirmava ser inconcebível que uma instituição social se desenvolvesse sem planejar seus esforços. Sua constatação confirmou os estudos de Meyer Jr (1991), que também identificou um forte movimento das instituições de ensino superior, no sentido de reconhecer a necessidade e as vantagens de se planejar e administrar estrategicamente.

Meyer Jr et al. (2012), no entanto, advertem para a necessidade de adequação entre as estratégias adotadas e o contexto dinâmico em que atuam as instituições de ensino superior. Esses autores afirmam haver um hiato entre os planos formais e efetiva prática da gestão estratégica em universidades. Segundo eles, têm sido adotados modelos e abordagens gerenciais desenvolvidos para organizações empresariais, que possuem pouca chance de sucesso em universidades, face às diferenças entre os dois tipos de organização.

Tachizawa e Andrade (2006) propõem que a noção conceitual básica a ser tomada como ponto de partida para a formulação de um modelo de gestão é o entendimento da IES como um macrossistema, em constante interação com as variáveis de seu meio ambiente. Nessa abordagem sistêmica, a IES pode ser resumidamente vista como uma empresa, que utiliza recursos dos fornecedores para oferecer um produto, a educação superior. Esse produto

visa a preparar clientes intermediários, os alunos, para serem aproveitados pelo cliente final, as empresas que formam o mercado de trabalho.

No modelo de Tachizawa e Andrade (2006), o grau de sucesso dos egressos das IES é traduzido pela satisfação de seus empregadores, o mercado. Desse grau de sucesso vem o *feedback* necessário para a implementação de ajustes que adéquem o plano estratégico e o projeto pedagógico das instituições às expectativas do mercado. A esse respeito, cabe observar que a própria CAPES vem sinalizando sobre a importância de acompanhar a atuação profissional dos alunos egressos como forma de medir a qualidade dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* (Maccari & Teixeira, 2014).

2.1.3.1 Gestão da pós-graduação *stricto sensu*

A pós-graduação desempenha um importante papel para que as IESs cumpram seus objetivos. Ao solicitar credenciamento como universidade, por exemplo, uma instituição deverá comprovar a oferta regular de ensino, pesquisa e extensão de cursos e programas de pós-graduação. Dessa forma, para (re)estruturar, orientar e administrar programas de pós-graduação são essenciais as estratégias combinadas, que envolvam as atividades de ensino e pesquisa, apoiado por uma ferramenta adequada de gestão, como um planejamento estratégico (Machado, 2008; Moritz et al., 2012; Soares et al., 2002).

Os esforços despendidos para a gestão dos programas de PG-SS compreendem a execução de ações e projetos educacionais fora das atividades formais de aprendizagem e ensino, usualmente previstos no plano estratégico e/ou no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da instituição. Considerando a tipologia proposta por Moura e Barbosa (2006), os principais tipos de projetos com essa característica desenvolvidos em uma IES, seja no âmbito de um sistema ou de toda a instituição, são os de i) *intervenção*, para introduzir modificações na estrutura e/ou nas operações, visando solucionar de problemas ou atender necessidades identificadas; ii) *desenvolvimento*, cujo objetivo é a produção ou implantação de novas atividades, serviços ou produtos; e iii) *pesquisa*, que têm como principal finalidade a produção de conhecimento sobre determinado problema, questão ou assunto.

No que se refere às necessidades que estas iniciativas precisam atender, encontram-se as atividades de análise de produção acadêmica e de redes de colaboração, programas de pesquisa e desenvolvimento, formação de equipes multidisciplinares, elaboração de políticas, gestão acadêmica, criação de cursos, definição de grades curriculares e acompanhamento e avaliação de programas, entre outras atividades de gestão (Campanario, Maccari, Silva, &

Santana, 2009; Silva, Reina, Ensslin, & Reina, 2012; Ferraz, Quoniam, & Rezende, 2014; Rolim & Amaral, 2007).

Um dos pontos fundamentais da gestão de programas de PG-SS é o esforço para maximizar os indicadores de sua avaliação. Os gestores precisam concentrar o foco de seu trabalho em atender aos requisitos de qualidade definidos pela CAPES, Isso tem levado as IESs a planejar e gerir seus cursos de forma mais efetiva. Além de estabelecer metas e quesitos de qualidade, a avaliação também possui caráter imperativo em relação à entrada e permanência dos cursos no mercado. Somente são credenciados e têm seus diplomas validados aqueles que obtiverem uma nota satisfatória (Almeida, 2010; CAPES/MEC, 2014b, 2014d; Maccari et al., 2008; Teixeira & Maccari, 2014).

Existe muito interesse das IESs em usar o sistema da CAPES para monitorar e aperfeiçoar o desempenho dos seus cursos de PG-SS. Na prática, o *ranking* resultante da avaliação funciona como um selo de qualidade atribuído aos programas. Os alunos e o mercado alavancam sua confiabilidade, valorizando os programas com as melhores notas (Teixeira & Maccari, 2014). Paralelamente, os mecanismos de acesso aos recursos para financiamento de pesquisas também são vinculados às avaliações da produção acadêmica e de suas relações de coautorias. Um bom posicionamento no *ranking*, portanto, tende a criar condições para atrair mais alunos e melhorar a produção acadêmica, aumentando a competitividade da instituição. (Almeida, 2010; CAPES/MEC, 2010b; Maccari et al., 2009, 2008; Mello, Crubellate, & Rossoni, 2010; Teixeira & Maccari, 2014)

O sistema de avaliação da CAPES não obriga que exista um planejamento ou um plano estratégico. Os programas utilizam o próprio sistema como diretriz para a definição de suas estratégias e planos de ações. Os itens e critérios de avaliação estão bem definidos e quantificados, o que facilita a elaboração de um plano para atender às exigências de qualidade para cada nível de nota. Verificou-se que a utilização dos indicadores e critérios da CAPES de forma sistêmica, possibilita aos gestores administrar os programas com mais eficácia. As avaliações fornecem ainda os *feedbacks* sobre as qualidades e deficiências dos programas, cujos gestores procuram reforçar umas e resolver outras, para manter ou melhorar sua posição no *ranking*. Dessa forma, pode-se considerar que, por meio de suas recomendações anuais, o sistema de avaliação é o grande direcionador das iniciativas de gestão dos programas da PG-SS brasileira (Campanario et al., 2009; Maccari, Rodrigues, Alessio, & Quoniam, 2011; Maccari et al., 2008).

Vários estudos têm como tema a importância do sistema de avaliação da CAPES na definição das diretrizes para o desenvolvimento de programas de PG-SS. São realizados no

intuito de identificar o papel das avaliações para melhorar a gestão da pós-graduação *stricto sensu* e para cumprir o objetivo da CAPES de “*contribuir para o aumento da eficiência dos programas no atendimento das necessidades nacionais e regionais de formação de recursos humanos de alto nível*” (CAPES/MEC, 2014b; Maccari, Almeida, Riccio, & Alejandro, 2014; Maccari et al., 2011; Maccari et al., 2009; Oliveira, Botelho, Amaral, & Zotes, 2008).

Maccari, Almeida, Riccio, e Alejandro (2014), por exemplo, propõem um modelo de gestão de programas de PG-SS, que objetiva atender aos requisitos do sistema de avaliação da CAPES. O modelo leva em consideração o ambiente e a realidade dos programas, como as partes interessadas e o acesso a recursos. Segundo os autores, os principais elementos estratégicos de uma gestão voltada para o contínuo aprimoramento dos programas são: missão e visão; plano estratégico; corpo docente; estrutura do programa; corpo discente; e resultados, que abrangem a produção científico-tecnológica, os egressos e a inserção social.

Maccari et al. (2009) também conduziram uma pesquisa em programas de PG-SS públicos e privados, da área de Administração, Contabilidade e Turismo, em diferentes estágios de desenvolvimento. Trabalhando junto aos responsáveis pelo planejamento e execução da estratégia de gestão dos programas, constataram que, na falta de um plano formal, os coordenadores desenvolvem suas ações na intenção de cumprir os requisitos do sistema de avaliação da CAPES. A Tabela 1 mostra as iniciativas de gestão mencionadas no estudo, de acordo com os critérios de avaliação adotados pela CAPES.

Tabela 1

Iniciativas de gestão baseadas em critérios do sistema de avaliação da CAPES

Critério de avaliação	Iniciativa de gestão
Proposta do programa	Busca da coerência entre a missão do programa e a estrutura curricular dos cursos, alinhando as áreas de concentração, as linhas de pesquisa e as disciplinas;
Corpo docente	Contratação de docentes pela quantidade e qualidade da produção intelectual, alinhada com as exigências do sistema de avaliação da CAPES
	Movimentação de docentes entre os quadros de permanentes e colaboradores, ou at demissão, de acordo com a pontuação atingida no triênio
	Dimensionamento da carga de trabalho do corpo docente
	Dimensionamento do grupo de docentes bolsistas de produtividade do CNPq
Corpo discente e egressos	Dimensionamento de coordenadores de projetos de pesquisa financiados por agências de fomento
	Controle do cumprimento do tempo médio de titulação dos alunos
	Incentivo à produção intelectual do aluno
Produção intelectual	Ações de acompanhamento dos egressos
	Ações e políticas de apoio para melhorar a qualidade e aumentar a produtividade na produção intelectual
Inserção social	Oferta de mestrados e doutorados interinstitucionais em outras regiões, com ênfase no Norte, Nordeste e Centro-Oeste

Critério de avaliação	Iniciativa de gestão
	Preocupação em formar pessoas para atender às demandas sociais, regionais e nacionais
Inserção internacional	Ampliação de intercâmbios com universidades estrangeiras Incentivo às parcerias para produção internacional Estímulos financeiros às publicações em periódicos internacionais

Nota. Adaptado de Maccari, Almeida, Nishimura e Rodrigues (2009), p. 13 a 16. A gestão dos programas de pós-graduação em administração com base no sistema de avaliação da Capes. *REGE Revista de Gestão*, 16(4), 1–16.

Por sua vez, Oliveira, Botelho, Amaral, e Zotes (2008), em pesquisa realizada em uma universidade pública, em programas de PG-SS de Física e História, com notas 6 e 7, perguntaram aos coordenadores dos programas “*Qual a estratégia decisiva para aumentar/manter o conceito de um programa na CAPES?*”.

De acordo com a análise das respostas, nove iniciativas foram consideradas como essenciais à gestão desses cursos com conceitos de excelência: i) manter a qualidade na formação das pessoas; ii) incentivar a produção bibliográfica dos docentes; iii) atrair e incentivar a permanência de bons alunos, com bolsas de pesquisa, por exemplo; iv) manter uma boa organização administrativa na secretaria; v) manter o trabalho das comissões permanentes dos programas; vi) manter um nível mínimo de 80% de professores permanentes no corpo docente; vii) apoiar os intercâmbios com especialistas estrangeiros; viii) dar condições para a otimização das atividades de pesquisa e intercâmbio; e ix) incentivar os mestrados e doutorados interinstitucionais (Oliveira et al., 2008).

Em outro trabalho nessa área, Maccari et al. (2011) registram o conjunto de iniciativas de gestão desenvolvidas pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Economia e Administração (PPGA-FEA), da Universidade de São Paulo (USP), para otimizar procedimentos internos, visando melhorar o desempenho na avaliação da CAPES.

Segundo esses autores, um conjunto de iniciativas contribuiu para a evolução do programa e refletiu positivamente no bom resultado alcançado: i) o alinhamento do programa aos critérios da avaliação; ii) a disseminação do conhecimento; iii) as discussões sobre o processo da avaliação; iv) o incentivo a um melhor preenchimento dos currículos Lattes pelos professores, alunos e egressos; e v) a criação de uma cultura de organizar, atualizar e coletar de forma sistematizada as informações necessárias ao processo de avaliação.

2.1.4 O sistema de avaliação da CAPES

A CAPES foi criada durante o governo de Getúlio Vargas, em 11 de julho de 1951, pelo Decreto nº 29.741. Em seu Artigo 2º, o decreto de criação estabelece que um de seus objetivos é “*assegurar a existência de pessoal especializado em quantidade e qualidade*”.

suficientes para atender às necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento do país", (Brasil, 1951). Uma das atividades atualmente sob sua responsabilidade é a avaliação dos programas nacionais da pós-graduação *stricto sensu* (CAPES/MEC, 2008).

A portaria nº 193/2011 da CAPES (CAPES/MEC, 2011), que fixa normas e procedimentos para a apresentação e avaliação de propostas de cursos novos de mestrado e doutorado, determina em seu Artigo 1º que *“somente têm validade nacional os diplomas de mestrado (acadêmico e profissional) e de doutorado reconhecidos pelo Conselho Nacional de Educação/MEC - sendo esse ato de reconhecimento baseado na avaliação da proposta de curso realizada pela CAPES”*.

A resolução nº 001/2001 do Conselho Nacional de Educação (CNE) (CNE, 2001), que estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação, determina em seu Artigo 1º que *“a autorização, o reconhecimento e a renovação de reconhecimento de cursos de pós-graduação stricto sensu são concedidos por prazo determinado”* e ainda que *“dependem da aprovação do Conselho Nacional de Educação, fundamentada no relatório de avaliação da CAPES”*.

O sistema de avaliação mantido pela CAPES foi implantado em 1976 e desde então tem desempenhado um papel importante para a elevação da qualidade, o aprimoramento e a regulação dos cursos de mestrado e doutorado, num esforço para levar os programas a atingir padrões internacionais (CAPES/MEC, 1997; Moritz et al., 2013).

A metodologia tem natureza meritocrática. A avaliação é realizada por pares, de diferentes áreas do conhecimento, e associa reconhecimento e fomento, definindo políticas e critérios para financiamento dos programas. Caracteriza-se pela transparência, com ampla divulgação das decisões, ações e resultados no portal da CAPES. Consolidou-se tanto no aspecto técnico quanto no político, alcançou o respeito da comunidade acadêmica e continua operacional, sendo hoje fundamental para o aprimoramento do ensino de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil (Belloni, 2000; CAPES/MEC, 1997, 2010b, 2014b; Maccari et al., 2011; Moritz et al., 2013).

Segundo a CAPES, os resultados do seu processo de avaliação devem permitir que sejam alcançados os seguintes objetivos (CAPES/MEC, 2013a):

i) Contribuir para a garantia da qualidade da pós-graduação brasileira, com a identificação dos programas que atendem ao padrão mínimo de qualidade;

ii) Retratar a situação da pós-graduação brasileira de forma clara e efetiva, quando especifica o grau de desenvolvimento alcançado pelas áreas do conhecimento, a classificação dos programas no âmbito de suas respectivas áreas e a caracterização da situação de cada um;

iii) Contribuir para o desenvolvimento de cada programa e área em particular, bem como da pós-graduação brasileira em geral, ao fornecer apreciações criteriosas sobre os pontos fortes e os pontos fracos de seu desempenho;

iv) Fornecer subsídios para a definição de planos e programas de desenvolvimento e a realização de investimentos no Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) .

O sistema pode ser dividido em dois processos distintos, que compreendem etapas e instruções específicas: i) avaliação das propostas de cursos novos, que se refere às permissões de entrada dos cursos no SNPG; e ii) avaliação periódica dos cursos de pós-graduação, relacionada às permissões de permanência dos cursos no sistema (CAPES/MEC, 2013a, 2014b; Maccari et al., 2011).

Em ambos os processos, são verificados os seguintes critérios, compostos por itens de avaliação com pesos específicos: i) proposta do programa; ii) corpo docente; iii) corpo discente; iv) produção intelectual; v) inserção social e vi) inserção internacional, este somente para os programas de mestrado e doutorado com notas 6 e 7 e de mestrado profissional com nota 5 (CAPES/MEC, 2013a, 2014b; Maccari et al., 2011).

Em 1998 a CAPES adotou a periodicidade trienal para sua sistemática da avaliação. Nos dois primeiros anos do triênio realizava-se um acompanhamento. A avaliação propriamente dita acontecia no último ano do triênio, sendo seu resultado divulgado no ano seguinte (Cruz, 2009). Até 2013 a avaliação foi realizada dessa forma (CAPES/MEC, 2013a, 2014c), mas a Resolução nº 5 do Conselho Superior da CAPES redefiniu o período para quatro anos, estabelecendo em seu Artigo 2º que “*a primeira Avaliação Quadrienal da CAPES será realizada no decorrer do ano de 2017, versando sobre os dados relativos aos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016*” (CAPES/MEC, 2014g).

No formato trienal, adotado até 2012, o acompanhamento anual abrange a realização de visitas de consultores aos cursos e seminários de avaliação da área. São então realizadas apresentações de indicadores de desempenho e do estado da arte em cada programa, seguidas de análises, debates e orientações (CAPES/MEC, 2014c). Esses eventos servem como fonte de aconselhamento crítico para as instituições (CAPES/MEC, 1997). O acompanhamento não atribui conceitos aos programas, apenas emite um parecer com comentários, para orientar a instituição na correção dos desvios de desempenho identificados. De certa forma, ele prepara as IESs para a avaliação propriamente dita (Maccari, 2008).

Os processos de avaliação são realizados por comissões, constituídas por áreas de conhecimento, e pelo Conselho Técnico e Científico da Educação Superior (CTC-ES). O CTC-ES é responsável pela avaliação e compatibilização dos resultados propostos pelas comissões, emitindo a decisão final sobre os resultados de todos os programas. Os programas avaliados recebem uma nota final inteira entre 1 e 7. Os cursos que obtiverem nota igual ou superior a 3 terão sua permanência reconhecida ou renovada. Uma nota inferior a 3 ocasiona o não reconhecimento ou a não renovação do reconhecimento do curso, além da sua exclusão da relação de cursos recomendados (CAPES/MEC, 2011, 2013a).

2.2 CONHECIMENTO EM BANCOS DE DADOS DE PRODUÇÃO ACADÊMICA

A geração e a difusão do conhecimento são elementos indispensáveis para o avanço de uma sociedade, pois desempenham papel relevante no aumento da qualificação geral e na formação permanente dos cidadãos (Moreira & Massarini, 2002). Nesse contexto, aplica-se de maneira especial aos programas de PG-SS a recomendação de Sagan (1996), para que o conhecimento, os métodos e as descobertas nas mais diversas áreas da ciência estejam disponíveis a todos, em ampla escala.

O desenvolvimento da tecnologia da informação no âmbito do setor público, o aumento da procura dos cidadãos por informações e a necessidade legal de maior transparência nas ações do gestor público, resultaram em crescente produção e disponibilização de informações por parte dos órgãos de governo, entre eles os da esfera federal. Em meio aos movimentos recentes ligados à tecnologia da informação, encontra-se o desenvolvimento de ferramentas que permitem a geração de conhecimento, análises e tomada de decisões, a partir das informações recuperadas de bases de dados da esfera pública, disponibilizadas na internet (Junior & Quintella, 2005).

Nessa conjuntura, quando se trata de conhecimento armazenado em bancos de dados sobre produção acadêmica, uma das referências é a produção científica e tecnológica dos docentes vinculados a programas de PG-SS. No Brasil, as principais bases de dados relativas ao assunto são mantidas por órgãos ligadas ao governo federal: a CAPES, fundação vinculada ao MEC e o CNPq, agência ligada ao MCTI. No que tange às ferramentas para descoberta e de conhecimento na principal base de dados abordada neste estudo, os currículos Lattes, existem alguns *softwares* disponíveis, entre as quais serão destacados aqui o *ScriptLattes* e o *ScriptSucupira* (Bavaresco et al., 2015; Ferraz, Quoniam, & Maccari, 2014; Maccari, 2015; Mena-Chalco & Junior, 2011; Moritz et al., 2013; Nigro et al., 2015)

2.2.1 Descoberta de conhecimento em bancos de dados (DCBD)

Em vista da importância da geração e difusão do conhecimento para as organizações, desenvolver procedimentos e rotinas para otimizar a criação, o fluxo, o aprendizado e o compartilhamento de conhecimento, torna-se uma responsabilidade gerencial central. Este processo, de administrar e alavancar o conhecimento em uma organização, de forma ativa e sistemática, é chamado de "gestão do conhecimento" (UNESCO & IBICT, 2006).

Conhecimento não é dado, nem é informação, embora esteja relacionado a ambos. Dados são conjuntos de fatos discretos e objetivos sobre eventos, sem poder explicativo nem preditivo, que podem ser armazenados e processados por computador, como, por exemplo, o registro de um valor ou um nome em um banco de dados. Informações são dados transformados, que representam algum significado para alguém. Exigem a participação humana, para atingir um consenso em relação a significados. Sabendo-se que registros de um banco de dados se referem a contas correntes, por exemplo, pode-se concluir que um saldo é alto ou que um correntista é do sexo masculino (Davenport & Prusak, 2013; Valentim, 2002).

Conhecimento, por sua vez, é um conjunto de valores, experiências, informações conceituais e *insights*, trabalhados pela mente humana para incluir novas experiências e informações, por meio de reflexão, síntese e contexto, como nas frases “esse valor é o dobro do meu salário” ou “todas as pessoas que conheço com esse nome são homens” (Davenport & Prusak, 2013; Valentim, 2002).

Apenas a mera coleta e armazenamento de dados, no entanto, não melhoram a estratégia da organização. Informações de pouco servem se não forem aproveitadas de forma correta e em tempo hábil. Processar e analisar corretamente as informações armazenadas nas enormes bases de dados atuais constituem requisitos essenciais para uma tomada de decisão acertada. Para tal, torna-se necessária a aplicação de técnicas e ferramentas adequadas, para a extração de informações relevantes, e o uso da tecnologia da informação, para automatizar e acelerar o processo (Cardoso & Machado, 2008).

Diversas técnicas de descoberta e criação de conhecimento explícito podem ser usadas pelas organizações para analisar volumes de dados que ultrapassam a habilidade e a capacidade humanas. Uma forma de solução emergente é a Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados. Essa área de conhecimento pode ser formalmente definida como um processo não trivial, interativo e iterativo, para identificar, em um conjunto de dados, padrões válidos, novos, potencialmente úteis e assimiláveis ao conhecimento humano (Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth, 1996b).

A DCBD é multidisciplinar, envolvendo conhecimentos de áreas diversas, como estatística, inteligência computacional, reconhecimento de padrões e banco de dados (Fayyad et al., 1996b). Por outro lado, um processo de DCBD é conceituado como iterativo pelo fato de exigir um elemento responsável pelo controle e condução do processo, análise e interpretação dos fatos. Já o caráter iterativo refere-as à possibilidade de repetições integrais ou parciais do processo, por meio de refinamentos sucessivos, para alcançar resultados satisfatórios. A condição de não trivial remete à complexidade normalmente presente na execução do processo (Boente, Goldschmidt, & Estrela, 2008).

Segundo a pesquisa de Neves (2003), são duas as metodologias de DCBD mais conhecidas, entre as várias encontradas na literatura. A primeira é a CRISP-DM, de Chapman, Clinton, Khabaza, Reinartz, e Wirth (1999), que compreende as etapas de i) entendimento do negócio; ii) compreensão dos dados; iii) preparação dos dados; iv) modelagem; v) avaliação do modelo; e vi) publicação dos resultados.

A segunda metodologia é a KDD, que propõe uma sequência de passos que compreendem i) o entendimento do domínio da aplicação; ii) a seleção do subconjunto dos dados; iii) a limpeza e o pré-processamento dos dados; iv) a transformação dos dados; v) a seleção do método de mineração; vi) a análise exploratória, para seleção dos modelos, hipóteses e algoritmos; vii) a mineração dos dados; viii) a interpretação dos padrões encontrados; e ix) o uso do conhecimento descoberto (Fayyad et al., 1996b, 1996b; Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth, 1996c). Esses passos foram configurados de forma resumida nas etapas operacionais de seleção de dados, pré-processamento, transformação, mineração e interpretação/avaliação dos dados, apresentadas na Figura 1.

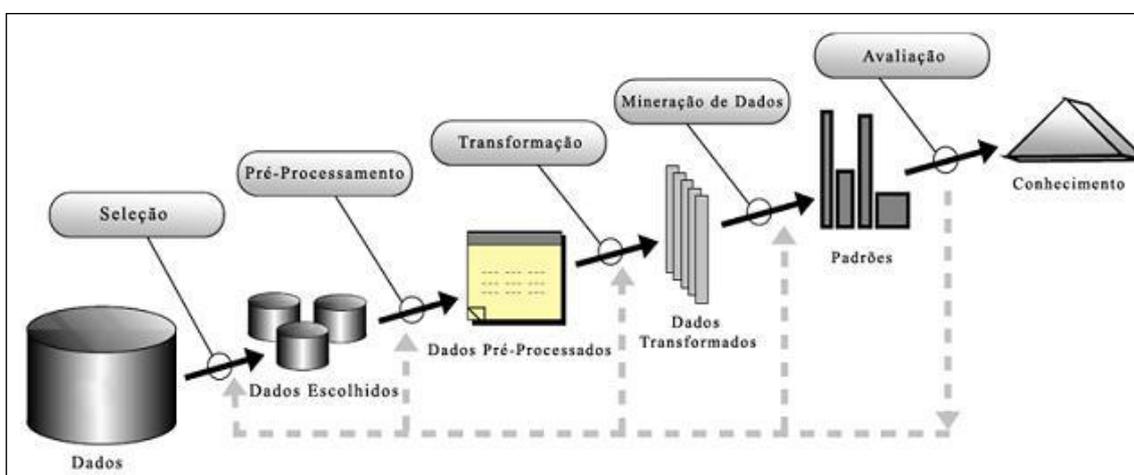


Figura 1. Configuração resumida das etapas operacionais do processo de DCBD

Fonte: Adaptado do modelo de Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996). The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data. *Communications of the ACM*, 39(11), 27–34.

Recuperado de www.devmedia.com.br/mineracao-e-analise-de-dados-em-sql/2933, em 21/01/2015.

A observação comparativa das etapas do processo das duas metodologias mais utilizadas, assim como de outras existentes, demonstra que não há consenso quanto à adoção de uma sequência ideal de passos para implementação do ciclo de um processo de DCDB. Conclui-se que simplesmente não existe a melhor abordagem a ser adotada (Schiessl, 2007).

2.2.1.1 Os bancos de dados do portal da CAPES

O sistema de avaliação mantido pela CAPES foi implantado em 1976 e compreende o acompanhamento e a avaliação dos programas de pós-graduação *stricto sensu* das IESs brasileiras. A implantação do sistema representou um salto qualitativo para a atuação daquele órgão. Graças aos seus resultados, o governo pôde cumprir um dos objetivos almejados com o sistema, dotar o país de um eficiente banco de dados sobre a situação e a evolução de seu sistema de pós-graduação *stricto sensu* (CAPES/MEC, 1999, 2007; Velloso, 2014).

No processo de avaliação, os programas informam os dados sobre as atividades desenvolvidas no período avaliado, por meio de um sistema informatizado denominado Coleta Capes (Akim, Mergulhão, & Borrás, 2013). Esse sistema foi desenvolvido pela Fundação CAPES, com o objetivo específico de coletar tais informações, que são usadas principalmente para subsidiar a avaliação dos programas de pós-graduação e, adicionalmente, para a constituição do acervo de informações consolidadas do SNPG. A partir de 2014 o sistema foi reformulado e passou a ser um módulo integrante da Plataforma Sucupira (PS), uma ferramenta mais moderna, que permite a disponibilização em tempo real das informações, processos e procedimentos (CAPES/MEC, 2014e).

As informações relativas a cada programa de PG-SS são agrupadas pelo sistema em um conjunto de 11 documentos temáticos, tratados e organizados para permitir a emissão dos Cadernos de Indicadores, que são os relatórios utilizados no processo de avaliação propriamente dito (CAPES/MEC, 2014e). A relação dos 11 cadernos, suas siglas e a descrição resumida de seus conteúdos, é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2
Conteúdo dos cadernos de avaliação da CAPES

Caderno	Sigla	Conteúdo
Teses e Dissertações	TE	Teses e dissertações defendidas no programa, no ano avaliado
Produção Bibliográfica	PB	Relação da produção bibliográfica de docentes, discentes e egressos do programa, destacando as cinco melhores produções bibliográficas, selecionadas pelo próprio programa.
Produção Técnica	PT	Relação da produção técnica de docentes, discentes e egressos do programa, destacando as cinco melhores produções técnicas, selecionadas pelo próprio programa.
Produção Artística	PA	Relação da produção artística de docentes, discentes e egressos do programa, destacando as cinco melhores produções artísticas, selecionadas pelo próprio programa.

Corpo Docente, Vínculo e Formação	CD	Relação dos docentes permanentes e colaboradores do programa, seus dados de vinculação com o programa, dados da titulação e situação em outros programas de pós-graduação.
Disciplinas	DI	Relação das disciplinas que integram o currículo dos cursos do programa, com informações sobre carga horária, número de créditos, ementa, bibliografia, o semestre de oferta da disciplina no ano avaliado e dados dos docentes responsáveis pela oferta.
Linhas de Pesquisa	LP	Relação das linhas de pesquisa do programa, informando a descrição, a área de concentração e os projetos de pesquisa vinculados à linha, sua situação e sua natureza.
Projetos de Pesquisa	PP	Relação dos projetos de pesquisa em andamento no ano avaliado, informando a descrição, a área de concentração, a quantidade de alunos envolvidos, dados da sua equipe e do seu financiamento.
Proposta do Programa	PO	Visão geral, evolução e tendências do programa, integração com a graduação, infraestrutura, intercâmbios, pontos fortes e fracos, ensino à distância, trabalhos em preparação, atividades complementares, solidariedade, nucleação e visibilidade.
Atuação do Corpo Docente	DA	Indicadores de atuação de cada docente, informando sobre oferta de disciplinas na graduação e na pós-graduação, orientações, participação em projetos de pesquisa e em bancas examinadoras.
Produção do Corpo Docente	DP	Indicadores de produção bibliográfica, técnica e artística dos docentes que orientaram e/ou ministraram disciplinas no ano avaliado.

Nota. Adaptado de Akim, Mergulhão e Borrás (2013). Proposta de análise de falhas na coleta de informações para a avaliação de programas de pós-graduação baseada no FMEA. *Revista Eletrônica Produção & Engenharia*, 5(1), 500–518.

Com o propósito de garantir a transparência e disseminar o conhecimento sobre a forma como é realizada a avaliação, a CAPES proporciona a qualquer interessado o acesso ao conjunto de relatórios produzidos, por meio de ampla divulgação dos resultados nas páginas do seu portal na internet. Também disponibiliza os cadernos de avaliação para consulta e para *download*, em documentos no formato PDF. O *link* para acessar essa página é conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/CadernoAvaliacaoServlet (CAPES/MEC, 2014b).

Para fazer o *download* de qualquer caderno, deve-se primeiro selecionar o ano desejado para a pesquisa. Na página que se exhibe em seguida, informa-se o código, o nome ou a sigla da IES. Seleciona-se, então, a área de avaliação cujo caderno se deseja recuperar ou marca-se a opção para recuperar os cadernos de todas as áreas. Ao se clicar na opção desejada, exhibe-se uma nova página, contendo uma tabela, onde cada linha se refere a um programa da IES e a seus cadernos de avaliação, para o período solicitado. Com um clique na sigla do caderno desejado, uma cópia do arquivo em formato PDF é transferida para o computador que fez a solicitação (CAPES/MEC, 2010a; Silva et al., 2015).

Além dos cadernos de avaliação, outros dados estatísticos sobre a PG-SS brasileira encontram-se disponíveis no portal da CAPES, na ferramenta georreferencial Geocapes, acessíveis pelo *link* geocapes.capes.gov.br/geocapesds/#. O Geocapes é um aplicativo que exhibe o conteúdo de nove bases de dados, de acordo com sua localização geográfica, em modo gráfico ou de planilha. As informações relativas ao Brasil estão consolidadas por

unidade da federação, com possibilidade de acesso ao detalhamento por município. As informações do exterior estão agregadas por país. (CAPES/MEC, 2014f; MEC, 2008). A Tabela 3 apresenta um resumo das consultas disponibilizadas nessa ferramenta.

Tabela 3
Consultas disponibilizadas na ferramenta Geocapes

Indicador	Período de abrangência	Nível de visualização			
		Município	UF	Brasil	Mundo
Concessão de bolsas da pós-graduação	1995 a 2012	x	x	x	-
Distribuição de Bolsistas da Capes no Exterior	1998 a 2010	-	-	-	x
Distribuição de discentes	1998 a 2011	x	x	x	-
Distribuição de programas de pós-graduação	1998 a 2012	x	x	x	-
Distribuição de docentes	1998 a 2012	x	x	x	-
Acesso ao Portal de Periódicos	2001 a 2012	x	x	x	-
Articulações de cursos e polos UAB	2008	x	x	x	-
Distribuição de cursos UAB	2008	-	x	x	-
Investimento da Capes em Bolsas e fomento por estado (valores em R\$ mil)	2002 a 2011	-	x	x	-

Nota. Recuperado de <http://www.capes.gov.br/component/content/article/91-conteudo-estatico/avaliacao-capes/6886-geocapes>

Podem ser consultados no Geocapes os números referentes a bolsas de pós-graduação no Brasil e no exterior, distribuição de programas, professores e alunos, por estado e município, nos modos de visualização analítico e gráfico. As tabelas de dados individuais por estado podem ser exportadas em formato de planilhas Excel. Também estão disponíveis tabelas de resumo, com totais de programas por estado e totais de docentes por programa. Ainda podem ser consultados dados sobre o número de acessos ao Portal de Periódicos, o volume de investimentos da CAPES em bolsas e fomento e a distribuição de cursos e polos da Universidade Aberta do Brasil (UAB) (CAPES/MEC, 2014f; MEC, 2008).

2.2.1.2 A Plataforma Lattes e os currículos Lattes

A Plataforma Lattes é um conjunto de sistemas computacionais desenvolvido e mantido pelo CNPq, para gerenciar suas atividades de fomento e integrar num mesmo ambiente informações referentes a pesquisadores e instituições, brasileiros e estrangeiros

(Guedes, 2001). Utilizando alguns conceitos da *web 2.0*, o acesso a ela se dá diretamente pela internet. Isto possibilita o preenchimento dos formulários eletrônicos, a efetivação dos cadastramentos e a consulta de informações a partir de qualquer lugar, computador e hora (Ferraz, Quoniam, & Maccari, 2014).

A Plataforma Lattes tem grande importância para a ciência brasileira. É uma experiência reconhecida internacionalmente como exemplo de boas práticas relacionadas a bases de dados de produção acadêmica. Isso se deve ao fato de ter sido desenvolvida por uma comunidade virtual, pelo forte incentivo para que pesquisadores e instituições a utilizem e pelo número de cadastro único, estabelecido para identificar cada pesquisador, resolvendo problemas de homonímia (Lane, 2010).

O principal componente da PL é o módulo dos currículos Lattes, um sistema de informações curriculares com alto potencial para extração de conhecimento. Atualmente estão armazenados dados pessoais e profissionais, produção acadêmica e tecnológica, de milhares de instituições e milhões de pesquisadores, docentes, alunos e outros profissionais, que atuam em ciência, tecnologia e inovação (Alves, Yanasse, & Soma, 2012).

Os currículos são disponibilizados em formato *Hyper Text Markup Language* (HTML), constituindo importante fonte de informação. Algumas delas não se encontram disponíveis nas bases referenciais, como os projetos submetidos, as orientações realizadas e em andamento, artigos em jornais e revistas, dentre outras produções acadêmicas (Ferraz, Quoniam, & Maccari, 2014).

Na PL, cada pesquisador cadastrado possui um registro identificador, constituído de 16 algarismos, chamado aqui de IdLattes16. Ele dá acesso direto a uma página na web onde o currículo fica hospedado. O *link* fictício lattes.cnpq.br/3920426084018941 exemplifica um formato de acesso a um currículo por meio do IdLattes16 (Silva et al., 2015).

Além do IdLattes16, cada currículo Lattes possui outro código de acesso, composto por 10 caracteres alfanuméricos, iniciados pela letra "K", que chamaremos aqui de IdLattes10. Um exemplo fictício de *link* para acesso a um currículo por meio do IdLattes10 poderia ser buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.doiid=K070X091A9 (Silva et al., 2015).

A Plataforma Lattes unificou os dados do antigo Cadastro Nacional de Pesquisadores e os disponibilizou às principais agências de fomento do Brasil e aos órgãos de avaliação do ensino superior, especialmente a CAPES, que as utiliza para avaliar a concessão de bolsas e auxílios à pesquisa e a qualidade dos cursos. Esse fato incentiva fortemente a comunidade científica brasileira a cadastrar corretamente e manter atualizadas as informações dos currículos Lattes (Ferraz, Quoniam, & Maccari, 2014).

Entre as facilidades para os pesquisadores que utilizam a PL, destacam-se o envio de currículos exclusivamente pela internet; a configuração personalizada de relatórios; a compatibilidade com diversos editores de texto; a geração de uma página na internet com dados curriculares selecionados; a identificação automática de inconsistências nas informações; o alerta sobre não preenchimento de campos obrigatórios; o acesso direto do pesquisador à página do seu grupo de pesquisa; o fornecimento do perfil da produção científica do usuário; e o auxílio na identificação de possíveis trabalhos em duplicidade, na produção pesquisada (Guedes, 2001).

Há, porém, algumas dificuldades conhecidas, no que se refere ao uso da Plataforma Lattes. Entre elas, está a descoberta da produção bibliográfica, técnica ou artística de um grupo de pesquisa, dos professores de um departamento ou dos membros de uma instituição. Isto porque os currículos Lattes são disponibilizados de forma individualizada, exibindo apenas os dados associados a uma pessoa (Mena-Chalco & Junior, 2009).

Adicionalmente, mesmo sendo a PL uma das mais completas bases de dados sobre pesquisadores, produção científica e instituições de ciência no Brasil, o acesso aos currículos nela cadastrados não é livre. Os pesquisadores que se propõem consultar seus dados para realizar estudos macro, ficam na dependência da solicitação e da liberação de acesso por parte do CNPq (Quoniam & Ferraz, 2014).

2.2.1.3 Ferramentas de extração de dados da Plataforma Lattes

Aqueles que precisam explorar os currículos Lattes em trabalhos envolvendo grupos, por exemplo, valem-se da análise manualmente assistida dos dados, a fim de obter um resumo completo das produções científicas, supervisões e projetos. Apesar da informação ser estruturada, o tratamento manual é um procedimento trabalhoso e demorado, além de altamente suscetível a erros (Mena-Chalco & Junior, 2009). Para a extração de informações diretamente da Plataforma Lattes, são conhecidas cinco ferramentas: o *Lattes Extrator*, o *Lattes Miner* (Alves et al., 2012), o SUCUPIRA (Yanasse, Soma, & Alves, 2011), o *ScriptLattes* (Mena-Chalco & Junior, 2009) e o *ScriptSucupira* (Bavaresco et al., 2015).

O *Lattes Extrator*, é uma ferramenta que faz parte da PL, desenvolvida e mantida pelo CNPq, disponível apenas para instituições previamente licenciadas. A extração é feita em lotes, diretamente do banco de dados do sistema Lattes, de acordo com as permissões do usuário, e disponibilizadas em arquivos no formato *eXtensible Markup Language* (XML). As instituições só acessam informações relativas ao seu próprio corpo docente e discente,

pesquisadores e demais colaboradores. Além disso, precisam desenvolver rotinas específicas para importar as informações para as suas bases de dados (Alves et al., 2012).

O *Lattes Miner* é uma ferramenta automatizada, de domínio público, que pode ser utilizada para identificação de redes sociais acadêmicas e extração automática de informações sobre indicadores de desempenho dos docentes, pesquisadores, alunos e programas de pós-graduação. É composta por um conjunto de classes escritas em linguagem de programação *Java*, permitindo que outros desenvolvedores implementem suas próprias aplicações. Utiliza a técnica de extração de informações baseada em expressões regulares (Alves et al., 2012).

O SUCUPIRA é um sistema computacional cuja principal funcionalidade é a visualização de redes sociais acadêmicas entre grupos de pesquisadores. Tem recursos para exibir a distribuição geográfica e o gráfico das publicações da rede. O *software* obtém os dados diretamente e no momento da consulta, permitindo fazer análises a partir de dados atualizados. Também dispõe de recursos para gerenciar uma lista de pesquisadores definida por cada usuário. No equipamento servidor, usa a linguagem de programação *Java*; no lado do usuário, usa a tecnologia *Adobe Flex* (Yanasse et al., 2011).

O *ScriptLattes* e sua variante mais recente, o *ScriptSucupira*, são ferramentas de *software* livre, projetadas para a extração e compilação automáticas de informações sobre conjuntos de pesquisadores armazenadas na PL. Disponibilizam em uma página na *web*, facilmente acessada e consultada, produções bibliográficas, técnicas e artísticas, orientações, projetos de pesquisa, prêmios e títulos, grafos de colaborações e mapas de geolocalização (Maccari, 2015; Mena-Chalco & Junior, 2011; Nigro et al., 2015).

Possuem recursos para baixar em formato HTML, de forma simples e automática, os currículos de um grupo de interesse, compilar as listas de produções e tratar as ocorrências de produções duplicadas e similares. Podem fazer a geração de relatórios, em formato HTML, com listas de produções e orientações, concluídas e em andamento. Permitem a criação automática de gráficos de redes de coautoria e de um mapa de geolocalização de membros da pós-graduação e de seus alunos com orientação concluída (Maccari, 2015; Mena-Chalco & Junior, 2011; Nigro et al., 2015).

Cabe ressaltar que os relatórios e gráficos dessas ferramentas refletem as informações extraídas no momento da execução do programa. Para que continuem sempre atualizados, é preciso que sejam realizadas novas rodadas de processamento, o que pode ser feito a qualquer momento em que sejam necessárias (Bavaresco et al., 2015).

O sistema *ScriptLattes/ScriptSucupira*, a partir de agora chamado simplesmente de *ScriptSucupira*, é composto por seis módulos com funções específicas, os três primeiros

relacionados com a recuperação e o tratamento dos dados e os demais relacionados com os produtos que a ferramenta é capaz de disponibilizar. A Tabela 4 apresenta uma descrição resumida desses módulos e suas funções.

Tabela 4
Módulos que compõem a ferramenta *ScriptSucupira*

Módulo	Descrição
1 – Seleção	Baixar os currículos em formato HTML, a partir de listas de entrada contendo os IdLattes dos docentes e o período de pesquisa. É utilizada a mesma normalização de caracteres, o que permite a comparação.
2 – Pré-processamento	Extrair e pré-processar os dados das páginas HTML baixadas, sendo consideradas as produções e supervisões ocorridas nos períodos especificados nas listas de entrada.
3 – Tratamento de Redundâncias	Detectar e eliminar produções duplicadas. A ferramenta compara características como o tipo e o título da produção, os nomes dos autores e o número DOI, usando um algoritmo que verifica o grau de similaridade, de acordo com um percentual informado.
4 – Geração do Grafo de Colaboração	Gerar um grafo da rede de colaboração global entre os membros do grupo, considerando as produções em duplicidade identificadas como coautoria entre pesquisadores. Cada nó do grafo representa um pesquisador e uma aresta ligando dois nós representa uma cooperação entre eles.
5 – Geração do Mapa de Pesquisa	Gerar um mapa com a localização geográfica dos pesquisadores do grupo, a partir das informações de endereço que constam no currículo Lattes de cada membro. Utiliza uma interface com a ferramenta <i>Google Maps</i> , um serviço gratuito de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite, disponibilizado na internet pela empresa <i>Google</i> .
6 – Criação de Relatórios	Gerar relatórios nos formatos HTML sobre produções e supervisões concluídas e em andamento, separadas por ano, apresentadas em ordem cronológica invertida e associadas a gráficos de barras que permitem avaliar o volume da produção científica do grupo. Incluem <i>links</i> para ferramentas de busca na internet, com o objetivo de encontrar citações ou trabalhos similares.

Nota. Adaptado de Mena-Chalco e Cesar Junior (2009). *ScriptLattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. Journal of the Brazilian Computer Society, 15, 31 – 39*

É por meio do identificador IdLattes16, que o *ScriptSucupira* recupera os dados dos currículos que o usuário deseja agrupar e analisar. A entrada de dados para o programa é composta por uma lista de IdLattes16, em conjunto com o intervalo de tempo, em anos, em que os dados de cada nome da lista vão ser recuperados e analisados (Ferraz, Quoniam, & Maccari, 2014). Essa ferramenta têm sido amplamente utilizadas no Brasil, por diversos pesquisadores. Os resultados obtidos até agora têm mostrado ser de grande valia para a extração de conhecimento com base nos currículos cadastrados na Plataforma Lattes (Ferraz, Quoniam, & Maccari, 2014; Maccari, 2015; Martins et al., 2013; Nigro et al., 2015; Quoniam & Ferraz, 2014; Sidone, 2013; Sidone, Haddad, & Mena-Chalco, 2014).

No âmbito do uso em gestão de programas de PG-SS, destacam-se a agilidade e eficiência da ferramenta na coleta dos dados, para preenchimento dos formulários eletrônicos da Plataforma Sucupira. Pelo fato de gerar as informações no mesmo formato exigido pela PS, consegue reduzir o tempo gasto nesse procedimento. O acompanhamento da produção acadêmica do corpo docente também fica mais simples e mais eficiente, podendo passar a ser executado como um procedimento rotineiro. O conjunto de conhecimento produzido

permite aos gestores dos programas acompanhar o desempenho das linhas de pesquisa e dos pesquisadores vinculados a elas, possibilitando a identificação e correção de deficiências na produção acadêmica, a tempo de garantir bons resultados na avaliação dos cursos (Bavaresco et al., 2015; Maccari, 2015; Nigro et al., 2015).

2.3 PROJETOS E GERENCIAMENTO DE PROJETOS

As diversas definições de "projetos" encontradas em artigos, livros e guias de boas práticas convergem no sentido de considerá-los como conjuntos de atividades interdependentes, iniciativas temporárias, singulares, multifuncionais, que consomem recursos limitados, orientadas para um objetivo de mudança, empreendidas para criar um produto, serviço ou resultado específico (ABNT, 2006; Bentley, 2002; Carvalho & Rabechini Jr., 2011; Cleland & Ireland, 2007; IPMA Brasil, 2012; Kerzner, 2011; Maximiano, 2014; PMI, 2013; Shenhar & Dvir, 2010; Turner & Müller, 2003; Wysocki, 2013).

Em uma definição mais aberta e flexível, Turner (2009) procura dirigir o foco para os principais aspectos do conceito, propondo, em formato mais conciso, que um projeto é uma organização temporária, para a qual se destinam recursos, com o objetivo de realizar um trabalho que produza uma mudança benéfica.

Partindo desse conceito, o mesmo autor enumera três características essenciais de um projeto, no que é respaldado por vários de seus pares: i) é único, nenhum outro projeto já foi ou será exatamente igual a ele; ii) é executado por meio de um processo inédito, nenhum outro projeto jamais foi ou será abordado exatamente da mesma maneira; e iii) é temporário, ou seja, tem obrigatoriamente um começo e um fim (Carvalho & Rabechini Jr., 2011; Maximiano, 2014; Turner & Müller, 2003).

Expandindo o conceito, Shenhar (2012) defende que os objetivos de um projeto envolvem mais que a simples entrega do produto. Ele considera que o foco principal da execução de um projeto deve estar nos resultados de negócio, por meio da criação de valor, de vantagem competitiva e fortalecimento da presença da organização no mercado. Wysocki (2013, p. 62) compartilha dessa visão e propõe uma definição aderente a ela, caracterizando projeto como *"uma sequência finita e interdependente de atividades, cuja conclusão bem sucedida resulta na entrega do valor esperado de negócio que valida a sua realização"*.

Para Shenhar e Dvir (2010), com a alta demanda por crescimento e inovação, as organizações precisam se manter em dia com as exigências do mercado e com a concorrência. Por isso, os projetos passaram a ter importância cada vez maior e sua participação nas

atividades das organizações tem se intensificado desde os anos 1990. Nesse sentido, Reilly, Sauser e Shenhar (2009) observam que em algumas delas a execução de projetos para desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos chegou a tornar-se uma atividade central. Wysocki (2013) vai além, lembrando as diversas atividades onde as empresas têm se transformado em um tipo de organização inteiramente orientado a projetos.

Cleland e Ireland (2007) também consideram que a execução de projetos se encontra associada com o contexto estratégico das organizações contemporâneas. Júnior e Plonski (2011) corroboram, afirmando que os projetos desempenham papel importante na gestão estratégica das organizações, como vetores das mudanças que trazem vantagens competitivas. Shenhar e Dvir (2010, p. 15) acrescentam que os projetos são os propulsores da melhoria e da eficiência, chegando mesmo a sustentar que "*o único meio das empresas mudarem, inovarem, implementarem uma estratégia ou obterem vantagem competitiva é por meio de projetos*".

Além do aspecto estratégico da execução dos projetos, Kerzner (2011) relaciona diversos benefícios de ordem operacional propiciados à organização, entre eles a identificação de responsabilidades para garantir a realização das atividades; a redução da necessidade de relatórios; a identificação de limites para os prazos; a identificação de metodologias para análise de compensações; a medição e comparação entre o previsto e o realizado; a identificação antecipada de problemas e tomada de ações corretivas; a melhoria da capacidade de produzir estimativas; e a consciência da impossibilidade de alcançar ou exceder objetivos.

2.3.1 Gerenciamento de projetos

Segundo Maximiano (2014), aplicar uma abordagem de projeto significa decidir que um empreendimento será gerenciado como um projeto, no intuito de produzir os resultados desejados e alcançar seus objetivos de forma eficaz. Para isso é preciso que existam um gerente responsável e uma equipe para cuidar da realização das atividades, assim como algum tipo de planejamento a ser seguido, para conduzir sua execução. De acordo com essa visão sobre o assunto, o gerente, a equipe e o plano de execução são os elementos básicos do gerenciamento de um projeto.

Na concepção do PMBoK®, guia de boas práticas em projetos mais utilizado no mundo, segundo Ghosh, Forrest, DiNetta, Wolfe e Lambert (2012), gerenciar projetos significa aplicar "*conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender os seus requisitos*" (PMI, 2013, p. 5). A norma ISO 10006, por sua vez, define gerenciamento de projetos como "*o planejamento, organização, supervisão e controle de todos os aspectos do projeto, em um processo contínuo, para alcançar seus objetivos*"

(ABNT, 2006, p. 3). Shenhar e Dvir (2010, p. 17) também enfatizam a importância do gerenciamento nos resultados do projeto. Definem o gerenciamento como o *”conjunto de atividades administrativas necessárias para levar um projeto a um final bem-sucedido”*.

Na visão de Kerzner (2011) a abordagem moderna de gerenciamento de projetos promoveu uma adaptação de métodos e técnicas já existentes, para aperfeiçoar o controle e conseguir o melhor uso dos recursos disponíveis. Cleland e Ireland (2007) acrescentam que o gerenciamento de projetos tem sido a ferramenta que historicamente faz o melhor uso dos recursos disponíveis para planejar, implementar e alcançar a mudança. Para esses autores, essa mudança é representada pela criação de produtos, serviços ou processos organizacionais.

O guia PMBoK® ainda ressalta que o gerenciamento adequado de um projeto, atendendo aos requisitos previstos, possibilita melhor desempenho e melhores resultados. Também contribui para a criação de uma vantagem competitiva sustentável e para a execução consistente e previsível da estratégia organizacional (PMI, 2013).

Para Kerzner (2011) o gerenciamento de um projeto é um meio para resolver problemas e produzir soluções, que propaga seus benefícios para todos os projetos da organização. O mesmo autor ainda relaciona entre esses benefícios a realização de mais trabalho em menos tempo, com menos pessoas; o aumento da rentabilidade; o melhor controle de mudanças do escopo; o aumento da eficiência e da eficácia da organização, por meio de melhores princípios de comportamento organizacional; o aumento da aproximação com os clientes; o aumento da qualidade; a redução das lutas pelo poder; e o aperfeiçoamento da tomada de decisões na organização.

Shenhar (2012; 2010) apresenta a ideia de que o gerenciamento de projetos é constituído por 20% de ciência e 80% de arte. A parte ciência dirige seu foco para o projeto em si e refere-se à aplicação de métodos, técnicas e ferramentas de gerenciamento, praticadas de forma universal, reunidos em guias de conhecimento disponíveis para utilização por associações profissionais, consultorias e organizações. A parte considerada como arte volta-se aos aspectos pessoais, às regras não escritas do gerenciamento, governados pela experiência, talento e criatividade dos profissionais. Compreende habilidades como resolução de incertezas, estratégia, motivação, liderança, integridade, confiança, comunicação e foco no negócio, entre outras.

2.3.2 Evolução e métodos de gerenciamento de projetos

A observação do desenvolvimento das sociedades humanas permite constatar que o gerenciamento de projetos sempre existiu. Projetos tornaram realidade empreendimentos

como as edificações da Antiguidade, a expansão marítima europeia, as grandes guerras, o desenvolvimento dos automóveis e as grandes plantas industriais. O gerenciamento de projetos moderno, porém, nasceu em meados do século XX, quando foram criadas ou adaptadas as primeiras técnicas e ferramentas, utilizadas para administrar grandes projetos, principalmente militares. Como disciplina formal e profissão, a consolidação ocorreu a partir da década de 1950, com o surgimento de jornais, conferências e simpósios, bem como das primeiras associações profissionais próprias, a americana *Project Management Institute* (PMI) e a europeia *International Project Management Association* (IPMA) (Carvalho & Rabechini Jr., 2011; Cleland & Ireland, 2007; Maximiano, 2014; Packendorff, 1995; Shenhar & Dvir, 2010; Williams, 2005).

As grandes transformações no mundo ocorridas a partir dos anos 1980 ocasionaram um forte desenvolvimento da área de gerenciamento de projetos. A elaboração e a disseminação dos guias de conhecimentos consolidaram a aplicação de boas práticas, ferramentas e técnicas, propiciando mais eficiência às organizações. Esse período, que compreende as décadas de 1980 e 1990, é considerado como a “*primeira onda*” do gerenciamento de projetos e pode ser associado à sua parte ciência. Houve grande crescimento no número de profissionais, de pesquisas e de publicações (Carvalho & Rabechini Jr., 2011; Packendorff, 1995; Rabechini Jr, Maximiano, & Martins, 2005; Shenhar & Dvir, 2010; Williams, 2005) .

A parte arte do gerenciamento de projetos tem mais ligação com a chamada “*segunda onda*” de práticas, que se desenvolveu a partir dos anos 2000, com maior foco em aspectos da parte organizacional, como o alinhamento estratégico, os indicadores de desempenho e os portfólios de projetos. Nesse contexto, tornaram-se fundamentais as estruturas, as competências e o grau de maturidade das equipes e das organizações. O gerenciamento de projetos passou então a valorizar uma abordagem voltada para o sucesso nos negócios, a inovação, os resultados, o enfrentamento da concorrência e a eficácia organizacional (Carvalho & Rabechini Jr., 2011; Packendorff, 1995; Rabechini Jr et al., 2005; Shenhar & Dvir, 2010; Williams, 2005).

2.3.2.1 As abordagens tradicionais

As abordagens tradicionais de gerenciamento de projetos, procuram aplicar as melhores práticas padronizadas e definir os processos de planejamento, organização, direcionamento e controle da equipe, para atingir metas e objetivos estabelecidos (Cleland & Ireland, 2007; Williams, 2005). De acordo essa visão, os projetos são considerados como

essencialmente similares entre si, o que leva à crença em modelos universais de gerenciamento. Parte-se da certeza que a aplicação adequada das regras e processos do corpo convencional de conhecimentos será suficiente para conduzir o projeto a um resultado bem-sucedido (Shenhar & Dvir, 2010).

A premissa fundamental dessas abordagens é que qualquer projeto tem uma tarefa definida. Para que seja bem sucedido, é suficiente que o gerente e sua equipe sigam as melhores práticas e usem de forma eficiente os recursos disponíveis, as ferramentas, os métodos e as técnicas de planejamento e controle. Nesse sentido, a gestão do projeto pode ser vista como a aplicação sequencial de processos pré-definidos, estruturados, repetidos e contínuos. Seu sucesso é determinado pela eficiência do gerenciamento, ocorrendo sempre que são cumpridas as metas de custo e prazo, culminando com a entrega de um produto que atenda aos requisitos previamente especificados (Cleland & Ireland, 2007; Dalcher, 2014; Junior & Plonski, 2011; Kerzner, 2011; Patah & Carvalho, 2012; Shenhar & Dvir, 2010; Shenhar, Dvir, Levy, & Maltz, 2001).

Essa visão normativa e prescritiva foi reforçada a partir da década de 1980, com a disseminação dos guias de conhecimento e orientação de boas práticas, conhecidos como *Bodies of Knowledge* (BoKs). Esses guias compreendem conjuntos de modelos de métodos, elaborados para apoiar profissionais e organizações no gerenciamento de seus projetos. Entre os vários guias existentes, os mais difundidos são aqueles disponibilizados por institutos e associações dedicados ao estudo de práticas de projetos (Carvalho & Rabechini Jr., 2011; Packendorff, 1995; Patah & Carvalho, 2012; Williams, 2005). A Tabela 5 apresenta um resumo dos principais modelos e de suas características.

Tabela 5

Principais modelos de métodos de gerenciamento de projetos

Guia	Instituto	Características
PMBok – <i>Project Management Body of Knowledge</i>	<i>Project Management Institute</i> (PMI) - estados Unidos	Bastante genérico, trata-se de um conjunto de métodos desenvolvido para diversos tipos de projetos. Estruturado por áreas de conhecimento de um projeto e complementado por dois conjuntos de métodos adicionais: Programa e Portfólio.
ICB – IPMA <i>Competence Baseline</i>	<i>International Project Management Association</i> (IPMA) - União Europeia	Estruturado por competências que o projeto necessita desenvolver: contextuais, comportamentais e técnicas. Juntamente com a norma australiana, apresenta um grau de profundidade bem maior nos aspectos humanos do gerente do projeto.
<i>AIPM Professional Competency Standards for Project Management</i>	<i>Australian Institute of Project Management</i> (AIPM) - Austrália	Publicado por um instituto australiano de projetos, é bastante similar em sua estrutura ao PMBoK, dividido por áreas de conhecimento. Também possui enfoque mais profundo nas habilidades comportamentais.

<i>APM Body of Knowledge</i>	<i>Association for Project Management (APM) - Reino Unido</i>	O mais abrangente dos conjuntos de métodos, apresenta conteúdos relacionados a projetos, valor, escritório de projetos e aspectos estratégicos da gestão de projetos.
<i>PRINCE2 – Projects In Controlled Environments</i>	<i>Office of Government Commerce (OGC) - Reino Unido</i>	Conjunto de métodos estruturado por etapas de um projeto e por atividades a serem conduzidas pela equipe de gestão. É mais voltado para projetos de tecnologia de informação.
<i>ENAA Model Form – International Contract for Process Plant Construction</i>	<i>Japan Project Management Forum (JPMF) - Japão</i>	Tem um enfoque muito forte nos aspectos contratuais de um projeto. O foco deste conjunto de métodos são projetos de construção em engenharia.

Nota. Adaptado de Patah e Carvalho (2012). Métodos de gestão de projetos e sucesso dos projetos: um estudo quantitativo do relacionamento entre estes conceitos. *Revista de Gestão e Projetos-GeP*, 3(2), 178–206, pp. 183 e 184

De acordo com as recomendações presentes nesses guias de boas práticas, o gerente deve seguir um conjunto de procedimentos normativos para conduzir seus projetos de forma eficaz. Os três conceitos que fundamentam essas abordagens formais são a ênfase no planejamento inicial, o controle centralizado das atividades pelo gerente e o desacoplamento entre o projeto e seu ambiente (Williams, 2005).

Uma vez elaborado o plano inicial, o gerente deve executá-lo e gerenciá-lo, da forma como foi concebido. O progresso e o desempenho devem ser avaliados de acordo com aquilo previsto no plano e as mudanças devem ser evitadas sempre que possível. Os processos descritos nos guias se relacionam e interagem durante a condução do trabalho. O fracasso significa que não foi dada a atenção devida aos procedimentos adequados de gerenciamento (Carvalho & Rabechini Jr., 2011; Shenhar & Dvir, 2010; Williams, 2005).

As baixas taxas de sucesso dos projetos gerenciados pela abordagem tradicional, entretanto, têm levado ao questionamento de sua eficiência. Embora o guia PMBoK® estabeleça que "*o conhecimento e as práticas descritas são aplicáveis à maioria dos projetos na maior parte das vezes*" (PMI, 2013, p. 2), observa-se que muitos projetos falham, de várias maneiras, mesmo que os procedimentos recomendados tenham sido seguidos corretamente.

Acredita-se que isso acontece porque o uso de técnicas e ferramentas padronizadas para executar um planejamento pré-estabelecido requer um cenário estável e previsível. Esse contexto não é mais encontrado no ambiente de negócios contemporâneo, caracterizado pela instabilidade e imprevisibilidade da tecnologia e dos mercados. A execução pelo modelo tradicional, portanto, se encaixaria apenas em um grupo restrito de projetos (Junior & Plonski, 2011; Shenhar & Dvir, 2010; Williams, 2005).

2.3.2.2 As abordagens contingenciais ou adaptativas

A contrapartida das abordagens tradicionais são as abordagens contingenciais, ou adaptativas, baseadas na Teoria da Contingência nas organizações, desenvolvida desde o fim dos anos 1950. Ao introduzir aspectos situacionais, como liderança e processo decisório, essa teoria contraria as concepções mecanicistas de Taylor e Weber. Defende que não existe uma única maneira de gerenciar e estruturar as organizações; que deve haver congruência entre o ambiente e a estrutura; e que a eficácia e a própria sobrevivência da organização dependem da sua capacidade de adaptar-se ao ambiente (Burns & Stalker, 1961; Donaldson, 2001; Hanisch & Wald, 2012; Junior & Plonski, 2011; Morgan, 2006; Reilly et al., 2009).

Embora sua aplicação às organizações esteja bem estabelecida na literatura, essa teoria somente passou ser aplicada à gestão de projetos depois que trabalhos como o de Packendorff (1995) introduziram o conceito de projetos como organizações temporárias. Até então, os estudos não levavam em consideração o ambiente de execução do projeto. A partir daí, porém, a premissa da existência de uma abordagem universal para o gerenciamento de projetos começou a ser questionada (Hanisch & Wald, 2012; Reilly et al., 2009).

Considerando essa perspectiva, as abordagens contingenciais reconhecem os projetos como diferentes entre si e procuram identificar as características, necessidades e critérios de sucesso que se aplicam aos seus diferentes tipos (Junior & Plonski, 2011; Shenhar & Dvir, 2010; Williams, 2005; Wysocki, 2013).

De acordo com os adeptos dessas abordagens, para se fazer a análise de um projeto é preciso considerar seu contexto. A congruência com as contingências externas deve ser tratada como um elemento que influencia a eficácia. A gestão de um projeto deve ser adequada ao seu conteúdo, ao ambiente em que ele acontece e às características específicas da organização que o executa (Carvalho & Rabechini Jr., 2011; Fernandez & Fernandez, 2008; Hanisch & Wald, 2012; Howell, Windahl, & Seidel, 2010; Reilly et al., 2009). Wysocki (2013), defende que parte das falhas em projetos ocorre porque ainda não se conseguiu definir uma forma prática e eficaz de adequar as abordagens de gerenciamento aos tipos de projetos que os gerentes são chamados a conduzir, no dinâmico ambiente de negócios existente hoje em dia.

Para Reilly et al. (2009), um modelo contingencial para gerenciamento de projetos deve investigar a extensão do ajuste ou desajuste entre as características do projeto e a abordagem para sua gestão. Nesse sentido, os resultados de estudos que comparam tipos

diferentes de projetos também reforçam a ideia de que não existe um modelo universal para gerenciar qualquer projeto, em qualquer organização (Engwall, 2003).

Shenhar (2001) também argumenta que um mesmo modelo não pode ser adequado a todo e qualquer projeto. Para ele, o gerenciamento de projetos não é uma atividade universal, linear e previsível, mas multidimensional, situacional e contextual, porque projetos são processos dinâmicos e flexíveis, difíceis de prever. Söderlund (2004) advoga a realização de estudos que abordem aspectos específicos de projetos em determinadas áreas de atividades ou associados a uma mesma categoria.

Fundamentados em uma pesquisa onde analisaram cerca de 600 projetos, Shenhar e Dvir (2010) concluíram que o padrão universal é um mito e que as abordagens de gestão tradicionalmente aplicadas não são suficientes para garantir o sucesso. Consideram ser necessário observar as contingências impostas pelos diferentes tipos e características dos projetos em relação aos seus objetivos, tarefas e ambiente. Para eles, a gestão de cada projeto deve ser adaptada à sua tipologia para contemplar essas diferenças. Esses mesmos autores elaboraram uma tabela comparativa das características das duas abordagens, tradicional e contingencial, apresentada na Tabela 6.

Tabela 6
Comparação entre as abordagens de gestão de projetos

Característica	Abordagem tradicional	Abordagem contingencial
Metas do projeto	Restrição tríplice: escopo, prazo e custos	Satisfazer múltiplos critérios, obter resultados de negócio
Plano do Projeto	Conjunto de atividades que devem ser executadas como planejadas, para atender à restrição tríplice	Uma organização e um processo, para alcançar as metas e obter resultados de negócios
Planejamento	Planejamento integral, no início do projeto	Planejar no início e replanejar sempre que necessário
Abordagem gerencial	Rígida, atrelada ao plano de projeto	Flexível, mutável, adaptativa
Execução	Previsível, certa, linear, simples	Imprevisível, incerta, não-linear, complexa
Influência do ambiente	Apenas até o lançamento do projeto	Durante toda a execução do projeto
Controle do projeto	Identificar e corrigir os desvios em relação ao plano	Identificar as mudanças e adequar o planejamento a elas
Aplicação da metodologia	Igual para todos os projetos	Diferente, de acordo com o projeto
Estilo gerencial	Único para todos os projetos	Adaptado às características do projeto

Nota. Adaptado de Shenhar e Dvir (2010). *Reinventando Gerenciamento de Projetos. A Abordagem Diamante ao Crescimento e Inovação Bem-Sucedidos*, (1a ed), M. Books, p 23.

Shenhar e Dvir (2010) sugerem que uma abordagem contingencial deve ser baseada em uma estrutura de trabalho adaptável e voltada para o sucesso do negócio, não somente para ser concluída dentro do prazo e do custo previstos. A incerteza e a complexidade dos projetos demandam um gerenciamento flexível, adaptado aos seus requisitos, e um planejamento ajustável. Replanejamentos devem ser vistos com naturalidade. Acredita-se que

a adoção de uma abordagem gerencial mais adaptada ao ambiente de execução, contribui para aumentar a chance de sucesso dos projetos nas organizações (Junior & Plonski, 2011).

No que tange à aplicação prática em projetos, Dyba, Dingsøyr, e Moe (2014) Junior e Plonski (2011) e Williams (2005) observam que as abordagens contingenciais têm se mostrado mais efetivas em cenários de incerteza, complexidade e limitações de tempo; em projetos com alta variabilidade nas tarefas, nas habilidades da equipe e na tecnologia usada; e em locais que exigem uma maior adaptação da estratégia de gestão com o ambiente.

Como contrapartida, Junior e Plonski (2011) alertam que a aplicação de diferentes abordagens customizadas de gerenciamento pode se tornar inviável, quando há um grande número de projetos no portfólio da organização. Pode também dificultar a implementação de melhorias nos processos de gestão, devido ao baixo grau de padronização.

Fernandez e Fernandez (2008) observam que a mera decisão de adotar uma abordagem contingencial não é suficiente para garantir o sucesso do projeto. É preciso também que a organização se disponha a aceitar a mudança e a adaptação, bem como tenha a capacidade de gerenciar seus projetos considerando seu ambiente e sua cultura.

Autores como Junior e Plonski (2011), Dingsøyr, Nerur, Balijepally e Moe (2012), Eder, Conforto, Amaral, e Silva (2014) e Fernandez e Fernandez (2008) consideram que apesar do crescente volume de estudos sobre o assunto, falta ao modelo contingencial um referencial teórico consistente e predominante, um conjunto bem estabelecido de práticas, como são os *Boks* para as abordagens tradicionais.

Shenhar e Dvir (2010) ressaltam que a abordagem tradicional não deve ser abandonada, uma vez que é a base da abordagem contingencial e possui muitos elementos que são essenciais à gestão dos projetos. Há casos de projetos em que o próprio contexto direciona a escolha da abordagem mais adequada para uma gestão pelo modelo tradicional.

2.3.2.3 A abordagem ágil

Conforto, Salum, Amaral, Silva e Almeida (2014, p. 23) conceituam a abordagem ágil como "*um conjunto de princípios, cujo objetivo é tornar o processo de gerenciamento de projetos mais simples, mais flexível e interativo, a fim de alcançar um melhor desempenho em custo, tempo e qualidade com menos esforço de gestão e níveis mais elevados de inovação e de valor agregado para o cliente*".

A abordagem ágil é contingencial. Suas práticas originaram-se na área de desenvolvimento de *software*, disseminando-se entre profissionais e empresas. Em 2001, dezessete experientes desenvolvedores, praticantes desses métodos, publicaram o "Manifesto

Ágil”, disponível em (www.manifestoagil.com.br/principios.html), onde apresentam os principais conceitos e os doze princípios da "agilidade". Seus valores fundamentais são i) os indivíduos e as interações, mais que os processos e ferramentas; ii) a colaboração com o cliente, mais que a negociação de contratos; iii) a entrega de *software* em funcionamento, mais que uma documentação abrangente; e iv) a resposta às mudanças, mais que a execução de planos (Beck et al., 2001; Fowler & Highsmith, 2001).

A essência dos métodos ágeis está na gestão do impacto da mudança. A mudança é a regra, não a exceção (Aguanno, 2005). A premissa básica é reconhecer que o mundo muda sempre e que, a qualquer momento, pode haver revisões no projeto. Não é possível controlar as mudanças, mas é possível gerenciar a forma de adaptação a elas. Por isso, a intenção é sempre se antecipar e se adequar às mudanças constantes e inesperadas; responder a elas com prejuízos mínimos para o projeto, a equipe, a empresa, o cliente e o mercado; maximizar os benefícios para o cliente e controlar os riscos provocados pela mudança (Aguanno, 2005; Elliott, 2008; Wysocki, 2013).

Na Tabela 7 são apresentados os principais pressupostos e práticas das abordagens ágeis, relacionados às suas características básicas de adaptatividade, flexibilidade, iteratividade, orientação a pessoas e busca da simplicidade.

Tabela 7

Pressupostos e práticas das abordagens ágeis

Características	Pressupostos e práticas
Adaptatividade	O conhecimento sobre o problema aumenta no decorrer do projeto; busca constante por melhores soluções; desenvolvimento por meio de iterações evolutivas, tão curtas quanto possíveis, geralmente de 3 a 4 semanas; cada iteração produz uma versão em funcionamento, pronta para ser colocada em produção; sucesso é entregar o desejado; deve existir habilidade para lidar com a mudança.
Orientação a pessoas	Gerência é liderança e orientação; pessoas devem ser tratadas como colaboradores qualificados e valiosos, não como recursos; cada pessoa tem um ritmo de trabalho único; os membros da equipe escolhem as tarefas que irão desenvolver e estimam o tempo a ser gasto; comunicação gera confiança.
Flexibilidade e iteratividade	Adaptação constante ao conjunto de requisitos mais atual; o resultado direciona o planejamento; a cada iteração, usuários e clientes e equipe decidem o que deve ser adicionado, modificado e até retirado do produto; os pontos mais críticos ou que mais agregam valor são desenvolvidos primeiro; voltada para o negócio, premia o valor rápido obtido; mais chances de melhor resultado para o projeto e para o negócio.
Buscam a simplicidade	Simplificação do processo de desenvolvimento; minimiza e dinamiza tarefas e artefatos; ênfase na criatividade; melhor fazer algo simples de imediato e alterá-lo mais tarde, do que fazer algo complicado de imediato e não utilizar depois.

Nota. Adaptado de Magalhães, Rouiller e Vasconcelos (2005). O Gerenciamento de Projetos de *Software* Desenvolvidos à Luz das Metodologias Ágeis: Uma Visão Comparativa. *ProQualiti Journal*, 1, 29–46.

Nos projetos de desenvolvimento de *software*, o gerenciamento ágil de projetos é caracterizado por iterações curtas, em ciclos de entregas incrementais das características do produto e integração contínua de alterações de código. Os projetos ágeis descobrem seu conjunto de requisitos a cada iteração do projeto, reduzindo a incerteza e a complexidade. O foco do gerenciamento é nas entregas do projeto, no trabalho conjunto e na liderança, capacitando as equipes a entregar valor de negócio, de forma rápida e confiável (Dyba et al., 2014; Elliott, 2008; Fernandez & Fernandez, 2008)

O gerente ágil precisa entender os efeitos das relações entre as partes de um projeto e conduzi-los na direção da aprendizagem e da adaptação contínuas. Os participantes são incentivados a se adaptar à constante evolução do ambiente organizacional, observando, analisando e ajustando os processos enquanto avançam, em vez de aplicar controles formais (Augustine, Payne, Sencindiver, & Woodcock, 2005; Elliott, 2008).

Existem diversos métodos ágeis para desenvolvimento de *software*, que se disseminaram mais fortemente após a publicação do "Manifesto Ágil" (Beck et al., 2001). Na visão de Highsmith e Highsmith (2010), são conjuntos simples de regras que incentivam a criatividade das equipes e produzem resultados muito melhores do que a imposição de regulamentos complexos e rígidos. Esses autores observam que nenhum método de desenvolvimento pode abranger toda a complexidade de um projeto de *software* moderno.

Entre os métodos ágeis mais utilizados estão *Scrum*, *Lean Software Development*, *Crystal*, *Feature Driven Development* (FDD), *Adaptive Software Development* (ASD), *Dynamic System Development Method* (DSDM), *Extreme Programming* (XP) e *Kanban* (Boehm, 2002; Conforto et al., 2014; Dyba & Dingsøyr, 2008; Gomes, 2013; Vinekar, Slinkman, & Nerur, 2006; West, Gilpin, Grant, & Anderson, 2011).

West et al (2011) mencionam uma pesquisa conduzida em 2010 pelo *Forrester Research* e pelo *Dr. Dobb's Journal*, que concluiu ser o *Scrum* o método ágil mais adotado. O principal foco do método *Scrum* está no desenvolvimento de *software*. Cada iteração, ou *sprint*, começa e termina com uma revisão. As equipes são geralmente pequenas e auto-organizadas, formadas por membros de diferentes perfis, que podem se sobrepor. Um deles, chamado *scrum master*, é um facilitador, encarregado de resolver problemas que possam atrapalhar o progresso do trabalho. As funcionalidades a serem desenvolvidas são registradas em uma lista, ou *backlog*. A própria equipe decide o que vai ser desenvolvido em cada *sprint*. e coordena o desenvolvimento das atividades (Dyba & Dingsøyr, 2008; Gomes, 2013).

Os métodos ágeis são cada vez mais usados pelas empresas de desenvolvimento de *software*, mesmo nas grandes, como a *Microsoft*. Alguns autores apontam, porém, para o

crescimento da aplicação dessas práticas em projetos de outros setores da indústria tradicional, inseridos em ambientes dinâmicos e sujeitos a um constante processo de mudança. Também identificam nelas potencial para aplicação em projetos globais e de larga escala, como finanças, comércio eletrônico e controle de tráfego aéreo (Boehm, 2002; Fernandez & Fernandez, 2008; Ionel, 2009).

Outros estudos, de diversos autores, sugerem que nem todos os projetos podem ser totalmente ágeis em uma organização. Para se adequar à sua realidade, a maior parte delas prefere adotar as práticas ágeis sem abandonar as tradicionais, combinando diferentes metodologias. A aceitação dos métodos ágeis tem crescido, principalmente para aplicações em projetos de inovação. São aplicadas abordagens híbridas, onde os métodos ágeis são usados somente nas atividades ou fases que demandam um gerenciamento mais flexível. Nesse cenário, uma atividade importante da gestão de portfólios de projetos consiste em determinar quais deles se encaixam em um perfil ágil e como adaptar para eles as práticas ágeis. (Conforto et al., 2014; Dyba et al., 2014; Highsmith & Highsmith, 2010; Vinekar et al., 2006; West et al., 2011; West, Grant, Gerush, & D'silva, 2010).

2.3.3 Categorização de projetos

Ecoando a opinião de outros autores, Fernandez e Fernandez (2008, p. 15–16) asseguram que "*a necessidade de combinar adequadamente o projeto à sua abordagem de gerenciamento é crucial para o sucesso do projeto*". Nesse contexto, a diversidade de tipos de projetos e possibilidades de gerenciamento evidencia a importância de categorizá-los, por meio de um sistema próprio que permita i) identificar variáveis comuns, que possam ser aplicadas de forma suficientemente genérica; ii) identificar subgrupos com características comuns, no que se refere ao esforço de seu gerenciamento; e iii) propor a melhor sistemática de gestão a ser implementada (Chagas Jr et al., 2013).

Carvalho e Rabechini Jr. (2011) acreditam que para alcançar o sucesso desejado, os projetos podem ser analisados e classificados, com o objetivo de identificar o modo de gerenciamento adequado às suas características e às suas dimensões mais significativas no ambiente de negócios. Para os mesmos autores, a classificação do projeto também fundamenta a escolha dos processos, técnicas e ferramentas a serem aplicados em seu gerenciamento.

Para Reilly et al. (2009) a análise de casos reais e a compreensão da adequação entre as características do projeto e a abordagem adotada para o seu gerenciamento, ainda antes do seu início, podem fornecer recomendações para a definição do estilo gerencial mais adequado.

Os mesmos autores sugerem que a aplicação de diferentes métodos de classificação pode oferecer uma visão mais aprofundada em caso de análise do sucesso e fracasso de um projeto.

Rabechini Jr. e Sabino (2012, p. 3) também propõem que os aspectos da contingência sejam considerados antes do desenvolvimento efetivo de um projeto, ressaltando que há poucos estudos sobre sucesso em projetos “*que mostrem alternativas gerenciais feitas ex-ante, visando aumentar a concepção do gerenciamento na busca do sucesso*”.

Howell et al. (2010) avaliam que existe uma necessidade de métodos aprimorados para relacionar projetos com suas abordagens de gerenciamento, uma vez que a eficácia de um projeto depende do quanto seu gerenciamento está adequado às suas características. A esse respeito, Stretton (2001) resalta a grande diversidade de áreas e subáreas de aplicação e a necessidade de material que sumarie práticas ou processos relacionados a projetos em áreas específicas, entre as catorze que catalogou. Sugere ainda que uma forma de superar esse obstáculo é por meio da identificação e classificação de elementos comuns que cubram as diversas áreas.

A definição de uma tipologia de projetos específico e de estruturas para seu gerenciamento caracteriza-se pela investigação em domínios de áreas diversas como a inovação, teoria da organização, setor público, gestão, ciência da computação, desenvolvimento de produtos e engenharia, entre outras (Reilly et al., 2009).

Carvalho e Rabechini Jr. (2009) constatam o crescimento da quantidade de pesquisas e da oferta de modelos de referência, em áreas específicas diversas. Todos em busca de mais eficiência e eficácia para o gerenciamento de projetos. Júnior e Plonski (2011) citam diversos estudos sobre abordagem contingencial que focam em classificações e práticas referentes a diferentes tipos de projetos e de critérios de sucesso. Entre outros trabalhos, as pesquisas de (Carvalho & Rabechini Jr, 2009; Dvir, Lechler, Lipovetsky, Shenhar, & Tishler, 2002; Fernandez & Fernandez, 2008; Hanisch & Wald, 2012; Howell et al., 2010; Pich, Loch, & Meyer, 2002; PMI, 2013; Reilly et al., 2009; Shenhar & Dvir, 2010; Söderlund, 2004, 2011), descrevem vários desses modelos.

Considerando esse contexto, portanto, fica evidente que não há uma tipologia única para categorização dos projetos, de acordo com suas características. Nesse sentido, um estudo conduzido por Morioka e Carvalho (2011) constatou que os diferentes critérios e dimensões para classificação de projetos adotados por vários modelos apresentados na literatura geralmente não se contrapõem, mas são complementares entre si.

2.3.4 O modelo do Ciclo de Vida do Gerenciamento do Projeto

Partindo das premissas da abordagem contingencial apresentadas até aqui, entende-se que a complexidade e as incertezas do ambiente contemporâneo de negócios sugere que a melhor abordagem para o gerenciamento de um projeto depende de suas características. Surge, dessa forma, a necessidade de escolher, dentre as tipologias de categorização de projetos existentes na literatura, a mais adequada para o desenvolvimento da ferramenta *ListaSucupira*.

Dentre as alternativas examinadas durante o levantamento teórico realizado, optou-se pela adoção do modelo de Ciclo de Vida do Gerenciamento do Projeto (CVGP), descrito nesta seção. Esse modelo analisa e classifica os projetos dentro de um cenário simples, fundamentado no grau de complexidade e incerteza de dois fatores ambientais: os objetivos e soluções do projeto (Wysocki, 2013).

Em momentos diversos, autores como Turner e Cochrane (1993), e Marinho et al. (2014) sugerem a categorização de um projeto em relação à incerteza existente sobre seus objetivos e soluções, para adotar um modelo de gestão adequada e reduzir a possibilidade de falhas. Com base nessa mesma ideia, Wysocki (2013) desenvolveu uma tipologia que classifica um projeto e recomenda o tipo de abordagem para seu gerenciamento, a partir da análise dos objetivos desejados para ele e das soluções necessárias para atingi-los.

Cada uma das características, objetivos e soluções, é representada em um eixo e quantificada por meio de duas métricas simples e objetivas: claro ou não e completo ou não. Essa representação pretende expressar a visão do cenário de um projeto, em uma matriz de quatro quadrantes. Cada quadrante corresponde aproximadamente às características de um tipo de projeto, considerando o grau de incerteza relativo aos meios para e às finalidades de sua execução. Dependendo do quadrante em que se encontram, os projetos se diferenciam nos aspectos relativos a riscos, equipes, comunicação, envolvimento do cliente, especificações, mudanças, valor de negócio e documentação. (Marinho et al., 2014; Wysocki, 2013).

No cenário proposto pelo modelo, um projeto pode ser caracterizado como sendo dos tipos i) *Tradicional*, no quadrante 1 (Q1), se os objetivos e as soluções são claros; ii) *Ágil*, no quadrante 2 (Q2), se os objetivos são claros, mas as soluções não são; iii) *Extremo*, no quadrante 3 (Q3), se nem os objetivos nem as soluções são claros; e iv) *Omertxe*, o contrário de Extremo, no quadrante 4 (Q4), se as soluções são claras, mas os objetivos não são. (Marinho et al., 2014; Wysocki, 2013).

Dependendo de suas características relacionadas aos objetivos e soluções, o projeto é posicionado em uma região da matriz. Uma vez que as regiões são associadas a tipos de ciclo

de vida, o posicionamento escolhido indica uma abordagem possível. A partir da identificação da região onde ele se encontra, podem ser selecionadas estratégias de projeto específicas e situacionais para o ciclo de vida de gerenciamento que melhor se adéqua às características do problema (Fernandez & Fernandez, 2008; Wysocki, 2013).

Dentro dos quatro tipos de processo representados nos quadrantes, o autor identifica cinco modelos de ciclo de vida, cada um deles ligado a uma estratégia específica de gerenciamento: Linear e Incremental, para o tipo Tradicional; Iterativo e Adaptativo, para o tipo Ágil; Extremo e Omertxe, que são idênticos, para o tipo Extremo (Marinho et al., 2014; Wysocki, 2013). O posicionamento das diferentes abordagens de ciclos de vida nos quadrantes da matriz é mostrado na Figura 2.

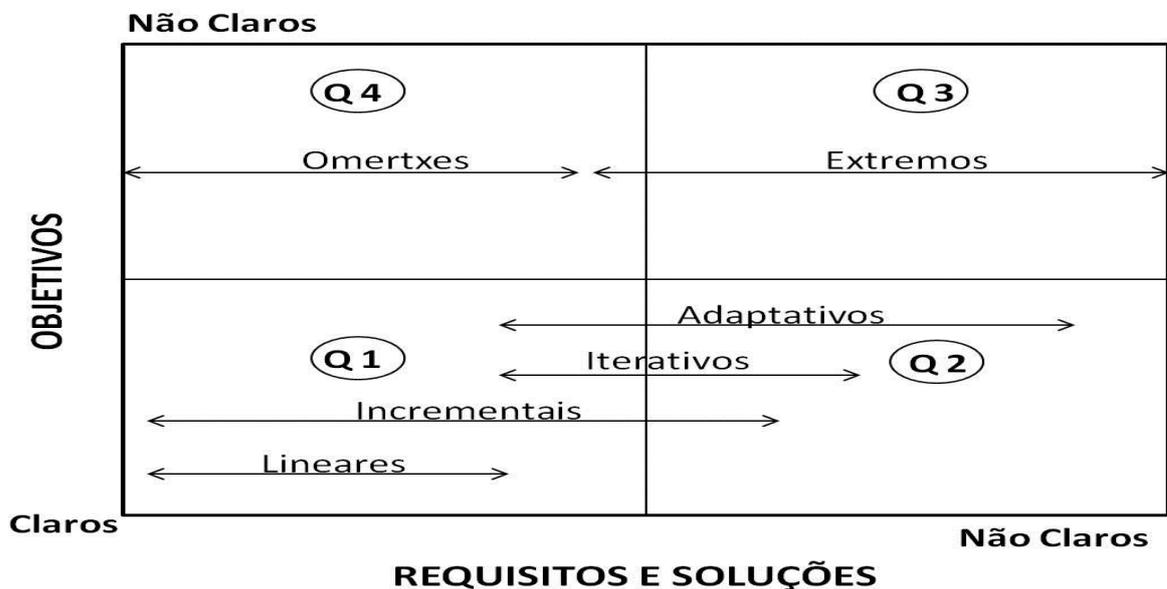


Figura 2. Representação gráfica do modelo de Ciclo de Vida do Gerenciamento do Projeto
 Fonte: Adaptado de Wysocki (2013). *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme* (7^o ed). John Wiley & Sons.

Um tipo de ciclo de vida não se posiciona obrigatoriamente dentro de um único quadrante. Há sobreposições. Nos quadrantes, o ciclo de vida mais adequado ao projeto varia no sentido anti-horário. Os riscos aumentam à medida que aumenta o grau de incerteza sobre seus objetivos e soluções. A sequência parte do ciclo de vida Linear e segue no sentido anti-horário, do Incremental para o Iterativo, para o Adaptativo e para o Extremo (Wysocki, 2013).

A classificação define até que ponto uma determinada metodologia deve ser usada. Para os projetos posicionados próximos à fronteira entre os ciclos Tradicionais e Ágeis, entre o primeiro e segundo quadrantes, a análise final deve ficar a cargo do gerente. Além dos fatores que forem exigido pelos padrões da organização, ele deve fazer uma análise e adotar

as partes da metodologia selecionada que considerar importantes para conduzir com sucesso a gestão do projeto (Wysocki, 2013).

Fernandez e Fernandez (2008) aconselham que, em caso de dúvidas a respeito do quadrante onde posicionar o projeto, a decisão menos arriscada consiste em escolher aquele de maior valor. Esses autores ressaltam, porém, que deve existir o monitoramento constante das características do projeto, à medida que ele se desenvolve. No caso da ocorrência de alguma mudança, o gerenciamento deve ser adaptado para se adequar às estratégias dos ciclos de vida de um quadrante mais baixo.

A Figura 3 apresenta um diagrama simplificado das etapas dos cinco ciclos de vida, agrupados pelos respectivos tipos de processo, de acordo com a visão de Wysocki (2013).

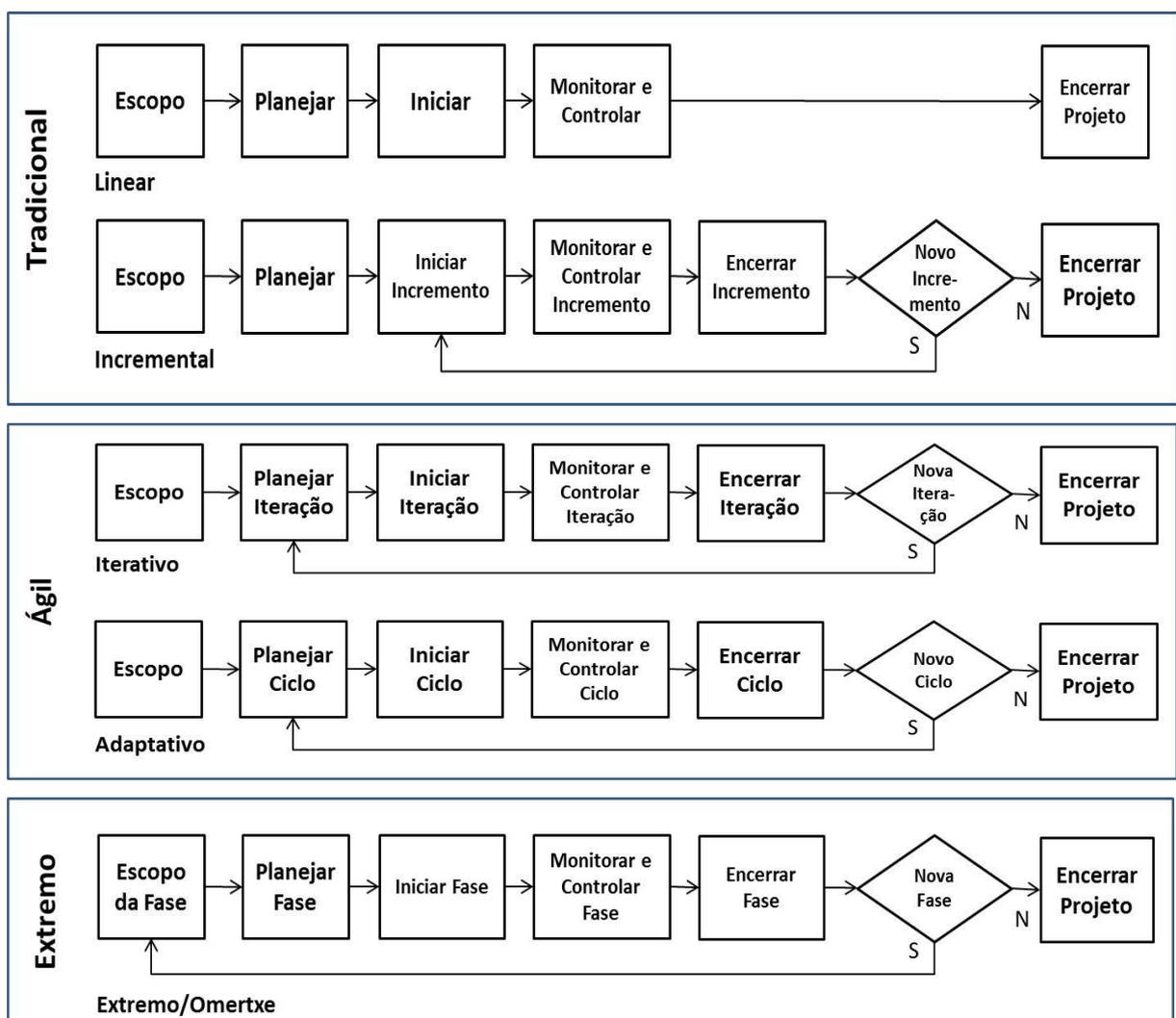


Figura 3. Representação gráfica dos diferentes ciclos de vida do gerenciamento do projeto

Fonte: Adaptado de Wysocki (2013). *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme* (7^o ed). John Wiley & Sons.

Os modelos dos cinco ciclos seguem um padrão que se pretende simples e intuitivo, composto pelos mesmos grupos de processo. Todos começam com uma definição do escopo e terminam com o encerramento do processo. Os termos *Incremento*, *Iteração*, *Ciclo* e *Fase* foram adotados, para diferenciar os tipos de ciclo de vida entre si e facilitar a compreensão do leitor (Wysocki, 2013).

O ciclo de vida Linear aplica-se aos projetos rotineiros e repetitivos, onde podem ser utilizados métodos e ferramentas padronizados. Os requisitos, soluções e objetivos do projeto estão claramente definidos, há poucas mudanças no escopo e os riscos são baixos. Muitos projetos de infraestrutura podem ser classificados nessa categoria. (Fernandez & Fernandez, 2008; Wysocki, 2013).

O ciclo Incremental é semelhante ao Linear, exceto pelo fato de entregar valor de negócio em soluções parciais ao longo do trabalho, de acordo com um cronograma. As possíveis mudanças são identificadas e administradas por meio de soluções incrementais. O foco na participação do usuário é mais acentuado do que no ciclo Linear (Fernandez & Fernandez, 2008; Wysocki, 2013).

No ciclo Iterativo a mudança é esperada e faz parte do modelo. Executam-se várias repetições de etapas, chamadas de iterações, que se encerram com a entrega de uma solução funcional ao usuário, que precisa ter participação ativa no processo. Os detalhes da solução final são descobertos por meio da produção de soluções intermediárias durante as iterações. As mudanças procuram refletir as variações no ambiente de negócios, o que ocasiona sugestões e revisões por parte do usuário (Fernandez & Fernandez, 2008; Wysocki, 2013).

A estratégia de execução do modelo Adaptativo difere daquela do Iterativo pelo grau mais alto de incerteza sobre os requisitos e a solução, apenas parcialmente conhecidos. As mudanças são frequentes. A execução de cada ciclo fornece *feedback* para o replanejamento e os ajustes no ciclo seguinte, convergindo para uma solução final, construída durante o processo. Também exige um envolvimento significativo do usuário durante todo o projeto (Fernandez & Fernandez, 2008; Wysocki, 2013).

Os projetos do ciclo de vida Extremo são os mais inovadores, desafiadores e de mais alto risco. O grau de incerteza é tão alto que o objetivo final alcançado pode ser muito diferente do inicial imaginado. Geralmente não têm orçamentos nem cronogramas fixos. As iterações são chamadas fases e seu número não é previamente especificado. O aprendizado e a descoberta acontecem em cada fase, nas quais até o escopo pode ser ajustado. Exemplos típicos são os projetos de desenvolvimento de produtos e melhoria de processos (Fernandez & Fernandez, 2008; Wysocki, 2013).

O ciclo de vida Omertxe é semelhante ao Extremo na essência e no desenvolvimento. O nome de um é igual ao do outro, quando lido de trás para adiante. Devido às semelhanças, usa-se uma mesma representação gráfica para ambos. A principal diferença entre eles reside no fato de que nos projetos do ciclo Omertxe a incerteza se encontra no objetivo, não na solução. Projetos de pesquisa dessa natureza acontecem quando se tem um produto e não se conhece uma necessidade que ele possa satisfazer. O caso clássico é o do *post-it*, cuja utilidade só foi encontrada alguns anos depois do seu desenvolvimento (Wysocki, 2013).

Além do ciclo de vida mais adequado ao projeto, o modelo CVGP provê exemplos de metodologias de gerenciamento de projeto que aplicam a abordagem recomendada. *Waterfall*, ou cascata, e *Rapid Development (RAD)* para o Linear; *Staged Delivery* e *Feature Driven Development (FDD)*, para o Incremental; *Evolutionary Development (EVO)* e *Rational Unified Process (RUP)*, para o Iterativo; *Adaptive Software Development (ASD)*, *Scrum* e *Dynamic System Development Method (DSDM)*, para o Adaptativo; e *Initiate, Speculate, Incubate, and Review (INSPIRE)*, para os ciclos Extremo e Omertxe.

3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Neste capítulo, apresenta-se o conjunto de procedimentos práticos seguidos no presente estudo, executados na intenção de atingir os objetivos almejados e concretizar o potencial de contribuição positiva trazida pela realização do trabalho, tanto para a academia quanto para as organizações e para a prática profissional.

O propósito desta pesquisa é a produção de conhecimentos e artefatos aplicáveis na prática, contribuindo para a solução de um problema específico em um tipo de organização. Essa abordagem, prevista por Gill e Johnson (2010), enquadra-se no conceito de pesquisa aplicada, de acordo com a classificação proposta por Gerhardt e Silveira (2009).

Como estudo de caráter científico, o trabalho propõe-se a investigar a realidade, buscando entender seus fatos e fenômenos, para construir a solução de um problema específico, ao mesmo tempo em que produz novos conhecimentos (Gil, 2008; Theóphilo & Martins, 2009). Nele, os diversos aspectos dos fenômenos observados são considerados da maneira como aparecem, procurando o pesquisador apenas compreendê-los e descrevê-los, sem explicar seus motivos (Gil, 2010).

Foi empregada a abordagem qualitativa, caracterizada por não medir eventos nem fazer análises estatísticas. Os dados são obtidos a partir do contato direto com a situação estudada, analisada sob diferentes perspectivas, apoiando-se na experiência dos pesquisadores para refletir e tomar decisões durante o processo de produção do conhecimento (Flick, 2009; Godoy, 1995).

A natureza do trabalho é exploratória, onde os diversos aspectos do problema são analisados, procurando conhecê-lo cada vez mais, até adquirir com ele familiaridade suficiente para desenvolver propostas de aplicação de seus princípios (Gil, 2008).

A estratégia de pesquisa adotada para o desenvolvimento do trabalho foi o método da Pesquisa-Ação (PA), um instrumento da pesquisa aplicada, *"um caminho ou conjunto de procedimentos para interligar conhecimento e ação, ou extrair da ação novos conhecimentos"* (Thiollent, 2011, p. 8).

A PA constitui uma investigação de caráter participativo, onde os participantes interagem e cooperam para entender a realidade em que estão inseridos, identificar problemas coletivos, experimentar e buscar soluções em situação real para resolvê-los. A produção e o uso do conhecimento acontecem simultaneamente (Gil, 2008; Theóphilo & Martins, 2009; Thiollent, 2009, 2011).

3.1 JUSTIFICATIVA DA ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Justifica-se a escolha do método da pesquisa-ação pela natureza técnica e organizacional do problema a ser resolvido e pelo grau relativamente baixo de conhecimento que havia sobre ele no estágio inicial da pesquisa. Esse momento inicial corresponde a um ponto em que ainda não se sabe muito, mas se pretende trabalhar para descobrir. Ao mesmo tempo, o método não perde de vista a aquisição e a produção de novos conhecimentos.

Nesse sentido, Thiollent (2009, 2011) afirma que na PA buscam-se soluções para realizar uma mudança em uma situação inicial, no intento de chegar a um estado final desejado, extraíndo conhecimentos durante o processo. Ainda, complementa, avaliando que o método permite o estabelecimento efetivo de um relacionamento entre a pesquisa, os atores da situação observada e a busca dos meios para sua transformação na situação desejada.

Dick (2007), por sua vez, considera que, por ser um método emergente, a PA possibilita que a teoria, os métodos de pesquisa e os planos de ação sejam construídos e aperfeiçoados à medida que o estudo se desenvolve. O conhecimento aumenta, mesmo que no início o grau de incerteza seja alto e ainda não se saiba o suficiente sobre o problema. Nesse sentido, cabe destacar a similaridade entre esta característica da estratégia de pesquisa-ação e o problema tratado neste estudo.

No que se refere à aplicação da PA em ambientes organizacionais e tecnológicos, Thiollent (2011) observa que já existe uma tradição nesse sentido, contemplando o estabelecimento de processos de cooperação entre usuários, técnicos e pesquisadores. Todos podem propor soluções e ações concretas para resolverem problemas de ordem técnico-organizativa e podem adquirir novas habilidades e conhecimentos.

Thiollent (2011) também afirma que por meio de pesquisa-ação são tratados problemas de ordem prática, em contextos sociais ou técnicos, mas mesmo a técnica não pode ser concebida fora do seu contexto sociocultural de geração e uso. Em vista disso, a aplicação desse método de pesquisa também é indicada quando o objetivo é "instrumental", ou seja, seu propósito limita-se à resolução de um problema de ordem técnica.

Theóphilo e Martins (2009) observam que a PA é aplicada nas organizações em situações de insatisfação ou crise, para tratar questões mais complexas, com características de diagnóstico ou consultoria. Num contexto de desenvolvimento dos processos informatizados nas organizações, entretanto, considera-se que uma pesquisa-ação é uma operação mais profunda que uma técnica de consultoria (Thiollent, 2011).

Thiollent (2011) menciona que a PA tem sido aplicada como instrumento adequado a estudos relacionados com a introdução de mudanças baseadas em tecnologia, especialmente em tecnologia da informação. Nessas atividades científicas e técnicas, a PA tem se revelado útil quando se lida com artefatos onde é importante a interação homem/máquina e na concepção de sistemas de informação (Baskerville, 1999; Hoppen & Meirelles, 2005; Thiollent, 2009, 2011).

No domínio desse tipo de projetos, a pesquisa-ação representa uma forma de intervenção mais restrita, limitando-se geralmente ao âmbito dos dirigentes e dos usuários da informação. Do ponto de vista dos pesquisadores envolvidos, é considerada como elemento facilitador da aprendizagem, permitindo a inclusão dos usuários dentro dos processos de concepção, desenvolvimento e de implementação (Thiollent, 2011).

3.2 MODELO CONCEITUAL

A definição da pesquisa desenvolveu-se a partir da observação da importância do fator "informação" para a gestão das organizações contemporâneas, inclusive as de ensino superior. Nessa conjuntura, destacou-se a gestão dos programas de pós-graduação *stricto sensu*, área em que se constatou a relevância dos dados sobre a produção acadêmica dos docentes. Nesse ambiente, evidenciou-se também a grande quantidade de informação disponível que coexiste com as dificuldades para sua obtenção.

A consequência imediata desse processo de observação foi a percepção da relevância do desenvolvimento de uma iniciativa para apoiar as atividades de gestão da PG-SS, um projeto cujo resultado contribuísse para melhorar o procedimento de obtenção dos dados sobre a produção acadêmica dos docentes, para fins de análises por parte dos gestores.

O empreendimento foi então concebido, de forma aderente aos princípios de Thiollent (2011) sobre pesquisa-ação. Esse autor recomenda que numa PA devem existir objetivos práticos e de conhecimento. No caso deste trabalho, os primeiros estão relacionados com a construção da ferramenta de apoio à gestão; e os últimos com o processo de integração dos bancos de dados e a aplicação da abordagem de gerenciamento do projeto.

Após a definição mais genérica da PA, fez-se necessário descrevê-la de forma abrangente, a partir dos polos teóricos que a nortearam. Os polos teóricos orientam as definições do modelo conceitual adotado. São elementos indispensáveis para que todos os envolvidos na pesquisa compartilhem de um mesmo entendimento sobre as atividades, os resultados e as conclusões do trabalho a ser desenvolvido (Theóphilo & Martins, 2009).

O modelo conceitual foi assim definido, representando a integração entre os pilares teóricos deste trabalho, sua relação com o problema de pesquisa e a solução implementada para resolvê-lo. A Figura 4 ilustra o modelo conceitual concebido.

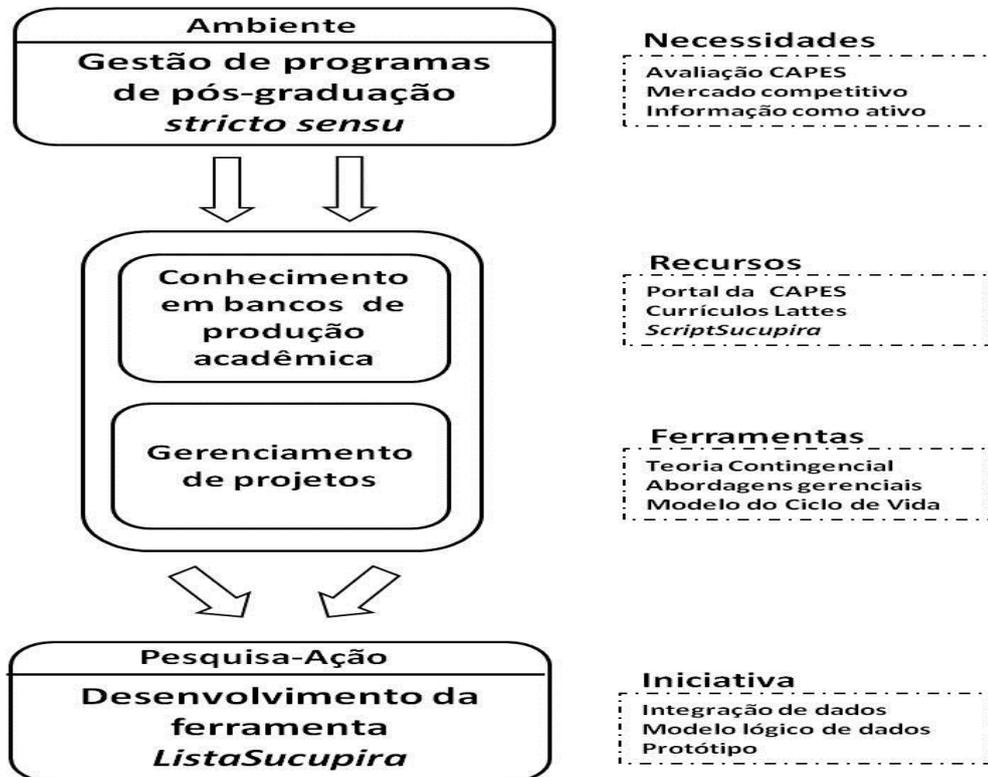


Figura 4. Representação do modelo conceitual da pesquisa
Fonte: Elaborada pelo autor

No ambiente em que são desempenhadas as atividades de gestão de um programa de PG-SS, surgem as demandas de informação necessárias para subsidiar um bom desempenho dos gestores. Os bancos de dados de produção acadêmica existentes no país e a ferramenta *ScriptSucupira*, capaz de gerar conhecimento a partir desses dados, constituem fontes de recursos informacionais, oferecendo oportunidade potencial de aproveitamento.

Os métodos, técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos são então aplicados para planejar e coordenar as atividades de desenvolvimento de uma ferramenta automatizada de apoio à gestão dos programas de PG-SS. Os dados para a formação da base de conhecimento necessária, são obtidos a partir da integração dos recursos armazenados no portal da CAPES e nos currículos Lattes.

3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Segundo Teóphilo e Martins (2009, p. 31), "*as questões/problemas de pesquisa, os objetivos da investigação e as hipóteses contextualizam a essência de um estudo científico*". No entanto, os mesmos autores observam que existem no mundo acadêmico diferentes propostas para o delineamento de uma pesquisa. Em alguns casos, são delineamentos menos convencionais, como aqueles baseados em estilos participativos de pesquisa, como a PA.

Thiollent (2009, 2011, p. 40) considera que nos problemas explorados em uma pesquisa-ação é muito difícil aplicar o tradicional sistema de formulação de "*hipóteses prévias e relacionadas com um pequeno número de variáveis precisas, isoláveis e quantificáveis*". Nesse contexto, esse autor considera que a PA opera a partir de diretrizes, que desempenham função semelhante às hipóteses, porém são de caráter menos rígido.

As diretrizes referem-se à forma de compreender a situação investigada e aos objetivos de conhecimento ou de ação identificados, cujas possíveis soluções, são consideradas como pressupostos, que podem ser objetos de verificação (Thiollent, 2011). De certa forma, esse conceito se relaciona com a definição de Teóphilo e Martins (2009, p. 31), para quem "*uma hipótese de pesquisa é uma proposição que pode ser testada para determinar sua validade*".

Dentro dessa perspectiva, são apresentados na Tabela 8 as diretrizes e os pressupostos considerados para esta pesquisa, relacionados a cada um dos seus pilares teóricos, bem como os principais autores que lhes serviram como referência.

Tabela 8

Pilares teóricos, diretrizes, autores e pressupostos da pesquisa

Diretrizes	Autor e ano	
1 – Educação superior e gestão de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>		
D 1.1	A partir do final do século XX a forte expansão do ensino superior trouxe mudanças no ambiente e desafios para as IESs e seus programas de PG-SS, destacando-se os mecanismos de avaliação	Moritz <i>et al.</i> (2012); Soares (2014); Almeida 2010
D 1.2	Para reagir às velozes e contínuas mudanças, as IESs precisam considerar princípios e ferramentas como planejamento estratégico, definição de metas, gestão de projetos e sistemas de informação	Rocha e Granemann (2003); Estrada (2001); Meyer Jr (1991)
D 1.3	A existência de informações atualizadas, confiáveis e disponíveis em tempo real trazem maior eficiência ao trabalho de gestão e avaliação de programas e políticas educacionais	Rolim e Amaral (2007); Mülbart e Dávalos (2001)
D 1.4	As IESs têm buscado aperfeiçoar os processos de gestão da PG-SS, considerando os critérios de avaliação do governo, as exigências do mercado e a competição com as concorrentes	Maccari <i>et al.</i> (2008); Meyer Jr <i>et al.</i> (2012); Saforcada, (2013); Mülbart e Dávalos (2001)
D 1.5	Os gestores de programas de PG-SS precisam manter o foco em atender os requisitos de qualidade do sistema de avaliação da CAPES e trabalhar para a maximização dos seus indicadores	Almeida, (2010); CAPES/MEC (2014); Maccari <i>et al.</i> (2008); Teixeira e Maccari (2014)

D 1.6	Os mecanismos de acesso aos recursos para financiamento de pesquisas são vinculados às avaliações da produção acadêmica e de suas relações de coautorias	Almeida (2010); Maccari <i>et al.</i> (2009); Mello, Crubellate, e Rossoni (2010)
-------	--	---

Pressuposto 1 – Dados sobre a produção acadêmica dos docentes constituem relevante recurso informacional para as atividades de gestão dos de programas de pós-graduação *stricto sensu*

2 - Descoberta de conhecimento em bancos de dados de produção acadêmica

D 2.1	Há muita informação disponível na internet sobre a PG-SS brasileira, armazenada separadamente nos bancos de dados da CAPES e nos currículos da Plataforma Lattes	Silva <i>et al.</i> (2015); Guedes (2001); Lane 2010; Moritz <i>et al.</i> (2013)
D 2.2	Se integradas, as informações dos bancos da CAPES e da Plataforma Lattes podem facilitar as consultas sobre a produção acadêmica da PG-SS	Silva <i>et al.</i> (2015); Pacheco e Kern (2001)
D 2.3	A extração eficiente de informações relevantes de grandes bancos de dados exige técnicas e ferramentas adequadas e a utilização da tecnologia da informação	Junior e Quintella (2005); Cardoso e Machado 2008
D 2.4	O programa <i>ScriptSucupira</i> gera conhecimento sobre produção acadêmica da PG-SS, a partir dos dados dos currículos Lattes	Mena-Chalco e Junior (2009); Mena-Chalco e Junior (2011)
D 2.5	O conhecimento produzido pelos relatórios e gráficos do programa <i>ScriptLattes/ ScriptSucupira</i> tem sido usado para apoiar a gestão de programas de PG-SS	Ferraz Quoniam e Maccari (2014); Maccari (2015); Martins <i>et al.</i> (2013); Nigro <i>et al.</i> (2015); Quoniam e Ferraz (2014); Sidone (2013); Sidone <i>et al.</i> (2014)
D 2.6	Não existe uma ferramenta para gerar automaticamente listas de entrada para o <i>ScriptSucupira</i> baseadas em critérios e filtros que compreendam todo o universo da PG-SS brasileira.	Silva <i>et al.</i> (2015)

Pressuposto 2 – É possível integrar informações dos bancos da CAPES e do CNPq para criar uma ferramenta automatizada de consulta de dados e geração de listas de entrada para o programa *ScriptSucupira*

3 - Projetos e gerenciamento de projetos

D 3.1	Com a alta demanda por crescimento e inovação, os projetos passaram a ter importância cada vez maior, no desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos nas organizações.	Shenhar e Dvir (2010); Reilly Sauser e Shenhar (2009)
D 3.2	O gerenciamento de projetos é uma ferramenta que faz uso eficiente dos recursos disponíveis para planejar, implementar e alcançar a mudança organizacional.	Shenhar e Dvir (2010); Shenhar e Dvir (2011)
D 3.3	Desde o início do século XXI, as abordagens de gerenciamento de projetos voltaram-se para o sucesso nos negócios, a inovação, os resultados, o enfrentamento da concorrência e a eficácia organizacional.	Carvalho e Rabechini Jr. (2011); Packendorff (1995); Rabechini Jr <i>et al.</i> (2005); Shenhar e Dvir (2010); Williams (2005)
D 3.4	A eficácia do gerenciamento aumenta quando os aspectos contingenciais e a definição de alternativas são considerados antes do desenvolvimento efetivo de um projeto.	Rabechini Jr. e Sabino (2012); Shenhar e Dvir (2010); Wysocki (2013)
D 3.5	As abordagens contingenciais propõem a classificação e o gerenciamento dos projetos de acordo com suas características, para reduzir as chances de distorções e aumentar as de sucesso.	Shenhar (2001); Shenhar e Dvir (2010); Shenhar e Dvir (2011); Reilly <i>et al.</i> (2009)
D 3.6	As abordagens contingenciais adequam-se a projetos caracterizados por complexidade, incerteza, objetivos e soluções pouco claros e alta volatilidade de requisitos.	Vinekar <i>et al.</i> (2006); Dyba <i>et al.</i> (2014); Fernandez e Fernandez (2008)

Pressuposto 3 - A adoção e aplicação de uma abordagem contingencial de gerenciamento pode contribuir para o sucesso do projeto de desenvolvimento da ferramenta *ListaSucupira*

Nota. Elaborada pelo autor

A identificação das diretrizes e pressupostos desta pesquisa deu-se a partir da análise das características de cada um dos pilares teóricos e de seu impacto nos objetivos e no desenvolvimento da pesquisa. As diretrizes foram categorizadas, sumarizadas e agrupadas, para exibição junto aos seus respectivos pressupostos, em consonância com os pilares a que estão relacionadas.

3.4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Os princípios da execução de uma PA pressupõem um processo corrente, repetitivo, no qual os resultados alcançados em cada ciclo fornecem o ponto de partida para a obtenção de resultados melhores no ciclo seguinte (Tripp, 2005). Nos mais diversos momentos, os pesquisadores e os demais participantes podem avaliar a situação e redefinir todas as ações previstas, em função das circunstâncias (Thiollent, 2011).

Embora essa alternância sistemática entre a ação no campo e a investigação a respeito dela possa levar ao aperfeiçoamento da prática (Tripp, 2005), a grande flexibilidade que resulta desse processo cíclico dificulta o planejamento da pesquisa, impossibilitando sua divisão rígida em etapas precisas e ordenadas cronologicamente (Gil, 2010; Thiollent, 2011). Em consequência disso, há diversas propostas de definição, sugeridas pelos diferentes autores. De forma geral, percebe-se que em todas elas existe uma fase inicial de preparação e uma fase final de avaliação. Entre essas duas fases, situam-se as fases intermediárias, referentes à execução da pesquisa propriamente dita.

Thiollent (2011) e Gil (2008) consideram uma fase inicial exploratória e uma fase final de divulgação de resultados, entremeadas por várias atividades de pesquisa e ação possíveis, sem ordenação definida. Tripp (2005), por sua vez, prefere representar o ciclo da pesquisa-ação em uma seqüência de três fases de ação que ocorrem nos campos da prática e da investigação sobre a prática: planejamento, implementação e avaliação.

A divisão proposta por Teóphilo e Martins (2009) e Thiollent (2009), por sua vez, prevê para um processo de pesquisa-ação quatro fases principais: exploratória, de pesquisa aprofundada ou principal, de ação e de avaliação, sendo que na execução das fases intermediárias a pesquisa e a ação podem acontecer de forma simultânea.

Uma representação gráfica do planejamento desta pesquisa é apresentada na Figura 5, contemplando as fases da execução e as premissas metodológicas básicas associadas a elas.

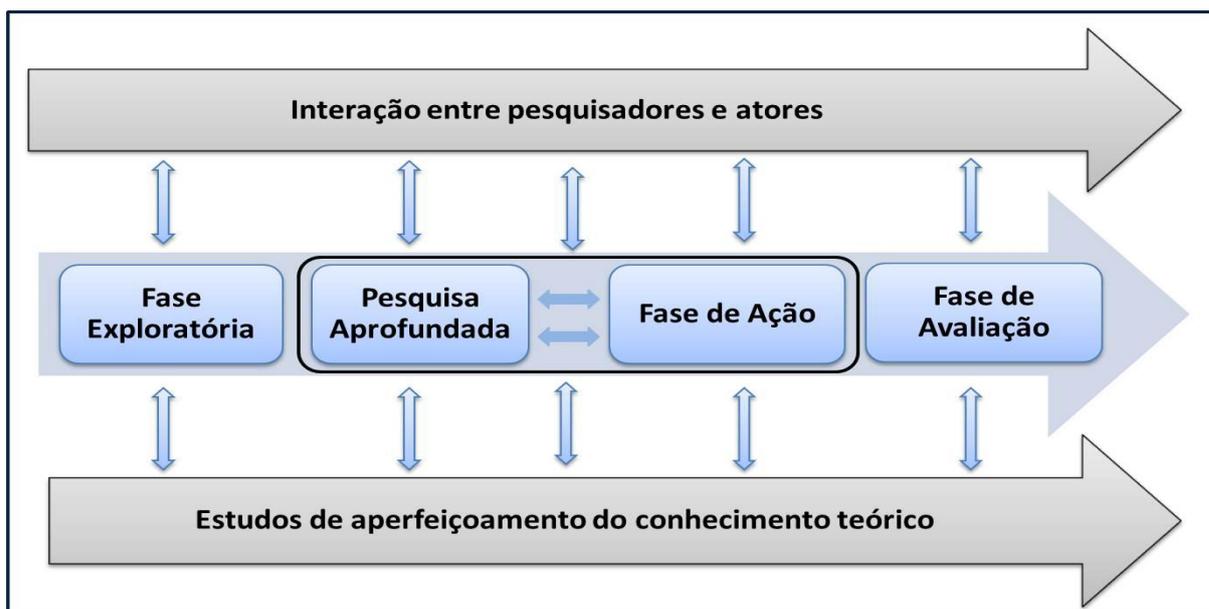


Figura 5. Representação gráfica do planejamento da pesquisa

Fonte: Elaborada pelo autor

A estrutura geral proposta compreende os elementos de todas as diversas divisões já citadas, embora seja adotado o conjunto de fases de Teóphilo e Martins (2009) e Thiollent (2009). As premissas metodológicas, que permeiam todo o processo, dizem respeito à interação constante entre os participantes e à mediação permanente do conhecimento teórico. O detalhamento da proposta é apresentado a seguir.

3.4.1 As premissas metodológicas

A primeira premissa considerada para o desenvolvimento desta pesquisa é a forte interação entre os pesquisadores e os atores envolvidos. Um dos principais objetivos das propostas da PA consiste em fornecer os meios para que os pesquisadores e demais participantes possam responder com maior eficiência ao problema abordado, sob a forma de diretrizes de ação transformadora. Com este objetivo, espera-se que durante todo o processo de pesquisa haja um processo constante de equacionamento de problemas, acompanhamento e avaliação das decisões e das ações desencadeadas por elas, bem como das demais atividades dos atores na situação. Para que isso ocorra, é necessário que haja também uma estrutura de relações sujeito a sujeito, com ampla e explícita interação entre pesquisadores e demais pessoas envolvidas. Dessa interação resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concreta (Gil, 2008; Theóphilo & Martins, 2009; Thiollent, 2011; Tripp, 2005).

A segunda premissa considerada é a permanência da mediação teórico-conceitual operando em todas as fases do desenvolvimento do projeto. Por princípio, a PA não se

restringe aos aspectos práticos, mas se vale da teoria para os propósitos da prática, ultrapassando os limites da ação-pela-ação. Durante todo o processo, os objetivos de ação e conhecimento estão interligados com quadros de referência teóricos que fundamentam os conceitos e as informações coletadas durante a investigação. Os pesquisadores progredem constantemente no estudo e no conhecimento teórico, sem deixar de lado a resolução dos problemas práticos que dão sentido à pesquisa. Isto também contribui para manter o interesse dos demais participantes. A própria reflexão sobre a ação, fundamentada nos conhecimentos que o pesquisador já traz consigo, integra teoria e prática e também implica em modificações no seu conhecimento (Gerhardt & Silveira, 2009; Gil, 2010; Thiollent, 2011).

3.4.2 As fases da pesquisa

Tripp (2005) considera o processo de execução de uma PA como um tipo de ciclo de ação-investigação para melhoria de prática, onde se planeja, implementa, descreve, avalia, e aprende, no decorrer do processo. A natureza iterativa da PA, entretanto, a diferencia de outros processos de melhoria, pois repete os ciclos de atividades de investigação-ação quando se atua dentro de cada fase. Tripp (2005) chama esse mecanismo de "epiciclos", enquanto Theóphilo e Martins (2009) se referem a ele como "espirais".

Considerando esse ponto de vista, a Figura 6 apresenta o modelo conceitual de uma fase genérica da pesquisa, onde as atividades se repetem em seguidas iterações, até que os participantes avaliem e decidam pela passagem para a próxima fase.

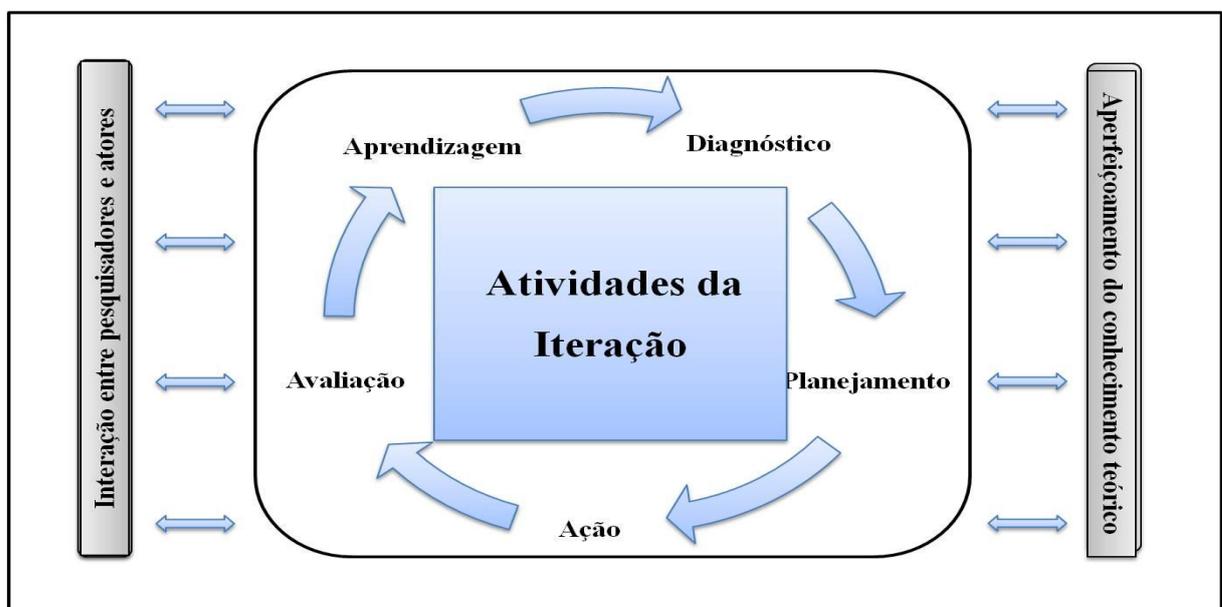


Figura 6. Representação gráfica de uma fase genérica da pesquisa
Fonte: Elaborada pelo autor

Seguindo a estrutura sugerida por Theóphilo e Martins (2009) e Baskerville (1999), a ser aplicada nesse trabalho, os cinco estágios de procedimentos dos ciclos de iterações de uma fase compreendem i) diagnóstico; ii) planejamento das ações e alternativas de solução; iii) execução das ações planejadas; iv) avaliação das consequências de cada ação; e v) aprendizagem e identificação dos ensinamentos. A fim de evidenciar o conhecimento adquirido, passível de ser generalizado, retorna-se ao ponto de partida, para uma nova volta do epiciclo ou da espiral.

O modelo pressupõe para cada fase a mesma estrutura cíclica que caracteriza o processo total de execução da PA. Sua execução compreende o mesmo ciclo iterativo de cinco estágios, sempre operando com as premissas metodológicas de ampla interação entre pesquisadores e autores e com a constante mediação teórico-conceitual.

3.4.2.1 A fase exploratória

Segundo Thiollent (2011), essa fase exploratória inicial deve ser usada para conhecimento do campo de pesquisa, análise e delimitação da situação inicial e delineamento da situação final. Tomam-se como base os critérios que compreendem o atendimento dos requisitos desejados e leva-se em consideração o que é possível fazer com o emprego dos recursos disponíveis. Nesta fase exploratória cinco atividades principais foram desenvolvidas:

i) Definição da organização onde a pesquisa foi realizada, bem como a delimitação das áreas envolvidas, procurando garantir o apoio institucional para viabilizar uma intervenção do tipo PA (Thiollent, 2011).

ii) Definição dos pesquisadores e dos participantes por parte da organização. De acordo com Thiollent (2011) os pesquisadores devem ter disponibilidade e capacidade para trabalhar com pesquisa-ação. Geralmente uma PA é conduzida de forma colaborativa por indivíduos interessados não só em estudar o problema, mas principalmente em criar soluções. Pode-se definir, entretanto, que um único pesquisador realize sozinho o processo de investigação (James, Slater, & Bucknam, 2011). A técnica utilizada foi a reunião com representantes da organização.

iii) Investigação para conhecimento do problema, utilizando fontes primárias e secundárias diversas, para garantir mais robustez ao resultado, de acordo com as recomendações de Eisenhardt (1989), Theóphilo e Martins (2009) e Thiollent (2011). Para a pesquisa bibliográfica, foram consultadas referências publicadas em livros, periódicos, revistas, jornais, sítios na internet e anais de congressos, entre outros.

Adicionalmente, foram realizadas entrevistas com os envolvidos, tanto os pesquisadores do tema quanto os representantes da instituição onde foi realizada a pesquisa. As entrevistas foram abertas e não foram gravadas. Foram feitas anotações em papel e o material digital disponibilizado pelos entrevistados foi gravado em um *pendrive*.

As entrevistas foram direcionadas para o conhecimento a respeito do problema, das fontes de informação relevantes, das necessidades informacionais para a gestão, dos problemas mais importantes, das possibilidades de aplicação da ferramenta a ser construída e do material que já existe e pode ser usado para esta pesquisa.

Algumas questões e focos de interesse foram redefinidos durante o processo, da forma que Godoy (1995) e Thiollent (2011) afirmam que pode ocorrer durante uma fase exploratória, dentro do dinamismo esperado para as atividades de uma pesquisa-ação.

iv) Elaboração da proposta de trabalho. Para esta definição, aplicou-se o conhecimento adquirido com a análise da informação anteriormente coletada, além dos conhecimentos prévios e da experiência dos pesquisadores e demais participantes.

Procurou-se, aqui, entender o relacionamento entre os dois conjuntos de informações, da CAPES e da Plataforma Lattes, para identificar a forma de realizar a integração entre eles. Também foi delineado um esquema básico para a ferramenta a ser desenvolvida e elaborada uma sequência possível de procedimentos para todo o trabalho: implementação da integração do dados, elaboração do modelo de dados e criação do protótipo da ferramenta .

v) Avaliação da proposta de trabalho. A técnica utilizada foi a reunião. A fase exploratória foi considerada concluída quando houve consenso entre os pesquisadores e participantes, para aceitação do diagnóstico do problema investigado e da proposta inicial apresentada para a realização do trabalho.

3.4.2.2 As fases de pesquisa aprofundada e de ação

Conceitualmente, a fase de pesquisa aprofundada inicia-se após a análise, discussão e aprovação dos resultados da fase exploratória. Nessa fase, devem ser identificadas todas as questões a serem resolvidas e planejadas as ações correspondentes, para solucionar o problema. A execução do planejamento deve possibilitar a passagem da situação atual para a situação final desejada. As atividades da pesquisa podem ser conduzidas por um seminário permanente, constituído pelos pesquisadores e demais participantes (Theóphilo & Martins, 2009; Thiollent, 2011).

Dentro desse mesmo cenário conceitual, a fase seguinte é a de ação, que também deve se iniciar após a análise, discussão e aprovação dos resultados da fase anterior, de pesquisa

aprofundada. Espera-se que no decorrer dessa fase sejam concretizadas as iniciativas planejadas, produzindo-se os resultados que atendam aos objetivos da pesquisa. A fase de ação, portanto, está voltada para tornar realidade os elementos necessários para se chegar a uma situação final desejada, segundo a recomendação de Thiollent (2011).

A divisão dessa parte intermediária da pesquisa em duas fases, entretanto, é muitas vezes definida apenas para efeitos didáticos. Como reconhecem Thiollent (2009, 2011), Gil (2008) e Theópilo e Martins (2009), o aprofundamento da pesquisa e a ação, em geral, não acontecem separadamente. Ao contrário, tendem a ser simultâneos. Thiollent (2011) lembra que é comum os pesquisadores precisarem infringir a ordem das fases planejadas, em consequência dos problemas imprevistos que aparecem no decorrer dos trabalhos.

Quando tratam da definição das fases de uma PA, todos esses autores sugerem que os pontos de partida e chegada podem ser estabelecidos, mas a escolha dos caminhos para chegar de um ponto ao outro será determinada pelo contexto e pelos acontecimentos verificados durante a execução das fases intermediárias, mesclando pesquisa e ação.

Em termos práticos, executar a fase de pesquisa aprofundada significou planejar e detalhar o desenvolvimento do trabalho. Isso incluiu a escolha da abordagem de gerenciamento, a definição do processo de integração dos dados e a especificação de requisitos para os artefatos propostos para a ferramenta *ListaSucupira*.

A execução da fase de ação, por sua vez, correspondeu na prática às atividades necessárias para realizar a integração dos dados, criar o modelo lógico dos dados e elaborar o protótipo de consulta e geração de listas de entrada, aplicando no processo os métodos de gerenciamento definidos. As principais atividades destas fases foram:

i) Definição da abordagem de gerenciamento do projeto, selecionando a mais adequada às suas características, aplicando um método de categorização existente na literatura, o do Ciclo de Vida de Gerenciamento de Projetos, de Robert Wysocki (2013).

ii) Estabelecimento das principais características da ferramenta *ListaSucupira*, com base na análise de seus requisitos de alto nível, voltados para os objetivos de negócio.

iii) Atividades relacionadas ao desenvolvimento e validação dos produtos planejados. Essas atividades contemplaram a pesquisa e a ação necessárias para concretizar a integração dos dados, elaborar o modelo lógico dos dados e desenvolver o protótipo da aplicação, de acordo com o processo definido.

Nesse contexto, deve-se destacar a contribuição do conhecimento técnico e da experiência do pesquisador, em conjunto com o conhecimento do ambiente e do negócio dos representantes da organização. Foram feitas pesquisas e consultas aos fundamentos teóricos

para aprofundamento da parte técnica, e reuniões com os representantes da instituição, para coleta de informações, validação e aceitação do trabalho.

Ao final dessas duas fases, realizadas de forma simultânea, os resultados foram discutidos e avaliados. A técnica utilizada foi a reunião. As fases de pesquisa aprofundada e de ação foram consideradas concluídas quando houve consenso entre os pesquisadores e participantes, para aceitação dos produtos entregues, ou seja, os dados integrados, o modelo lógico dos dados e o protótipo em funcionamento.

3.4.2.3 A fase de avaliação

Thiollent (2009, 2011) e Theóphilo e Martins (2009) preconizam que nessa parte final do trabalho as ações implementadas sejam objeto de síntese, interpretação e avaliação, dentro da problemática adotada. Nesse processo, os participantes podem requisitar a colaboração de avaliadores externos, caso considerem necessário.

Em seguida, segundo os mesmos autores, é desejável que a informação produzida seja disseminada entre os participantes da investigação e que haja divulgação externa e interna, em diversos setores interessados. Adicionalmente, Thiollent (2011) aconselha que a parte mais inovadora da pesquisa seja divulgada em canais apropriados, como congressos e conferências, de modo a permitir sua continuidade e sua aplicação em trabalhos futuros.

Dessa forma, os principais objetivos previstos para a última fase desta PA foram a avaliação e a divulgação dos resultados das etapas anteriores. Para cumprir o primeiro objetivo, foi avaliado o desenvolvimento do trabalho. Observou-se o resultado alcançado, em relação ao referencial teórico que norteou a pesquisa. A análise realizada buscou verificar a validade das diretrizes e pressupostos considerados, justificadas pela sua ocorrência ao longo da execução dos trabalhos. Para cumprir o segundo objetivo, foram definidas as providências para divulgar interna e externamente os resultados alcançados pela pesquisa.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresenta-se a descrição detalhada das atividades desenvolvidas ao longo do estudo. O detalhamento abrange a execução das fases da pesquisa-ação realizada, à luz do referencial teórico, seguindo a mesma sequência lógica definida no delineamento da pesquisa: exploratória, de pesquisa aprofundada, de ação e de avaliação. No detalhamento de cada fase, procura-se relacionar as atividades descritas aos elementos dos objetivos propostos para o projeto e ao seu impacto para que o resultado final seja alcançado.

4.1 A FASE EXPLORATÓRIA

Seguindo o que foi sugerido por Thiollent (2011), a fase inicial da pesquisa serviu para i) definir a organização e o programas a serem investigados; ii) definir os participantes do estudo; iii) conhecer e familiarizar-se com o problema; e iv) delinear uma forma de resolvê-lo com os recursos disponíveis. As atividades e resultados dessa fase estão relacionados à preparação do ambiente e aquisição de mais conhecimento sobre o problema e planejamento inicial dos procedimentos para a busca da solução. As atividades realizadas no decorrer da fase exploratória são descritas a seguir.

4.1.1 Definição da organização investigada e delimitação das áreas envolvidas

Na definição da organização a ser investigada e, dentro dela, de uma área específica para a realização da pesquisa, procurou-se garantir que houvesse o apoio institucional necessário para viabilizar uma intervenção do tipo PA, como preconizado por Thiollent (2011). Dentro dessa perspectiva, o Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Administração da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), em São Paulo, mostrou-se aderente à premissa, oferecendo o apoio necessário, e foi escolhido como a unidade de análise. A escolha possibilitou combinar a facilidade de acesso do pesquisador às informações, a disponibilidade dos participantes e o interesse da instituição pelo trabalho.

A UNINOVE foi fundada em 1972, como faculdade, tendo passado à condição de universidade em 2008. É uma das maiores instituições privadas de ensino superior e pesquisa do Brasil, contando atualmente com mais de 150 mil alunos. Dispõe de cinco unidades e um Centro de Pós-graduação na cidade de São Paulo, além de quatro polos em cidades do interior paulista. Paralelamente aos cursos superiores de graduação, formação específica, tecnologia, especialização, MBA e extensão, a UNINOVE oferece 21 cursos de Mestrado e Doutorado recomendados pela CAPES. Segundo o censo do CNPq, a UNINOVE encontra-se entre as

três universidades particulares que mais desenvolvem pesquisas institucionais no estado de São Paulo. Pode, portanto, ser considerada como uma importante fonte geradora de conhecimento científico (UNINOVE, 2015b).

O Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Administração (PPGA) da UNINOVE teve início em 2001. Faz parte da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo e compreende os cursos de Administração (Mestrado Acadêmico e Doutorado), Gestão de Projetos (Mestrado Profissional), Gestão Ambiental e Sustentabilidade (Mestrado Profissional), Gestão em Sistemas de Saúde (Mestrado Profissional) e Gestão do Esporte (Mestrado Profissional) (UNINOVE, 2015a).

No intuito de alcançar bons resultados nos indicadores de qualidade acadêmica estabelecidos pela CAPES, o PPGA-UNINOVE segue uma estratégia traçada com a intenção de manter um constante aprimoramento. As planilhas comparativas de avaliação trienal da CAPES evidenciam a evolução da qualidade e a representatividade atual do programa. O curso de Mestrado Acadêmico em Administração, por exemplo, posiciona-se entre os dez melhores do Brasil. Alcançou nota 5 no triênio 2010-2012, equivalente ao conceito "Muito Bom" (CAPES/MEC, 2014a; UNINOVE, 2015a).

Cabe destacar que, em consonância com seus objetivos estratégicos e com as determinações da Lei n.º 9.394/96 (Brasil, 1996), a Missão definida para o PPGA-UNINOVE em seu planejamento estratégico é “*Formar pessoas com domínio da pesquisa e do ensino em Administração e, inseridos globalmente, capazes de contribuir para o avanço da ciência e evolução da sociedade.*”. Ainda dentro da mesma estratégia, sua Visão é “*Ser reconhecido como modelo de excelência em pós-graduação stricto sensu em Administração, no âmbito nacional e internacional.*” (UNINOVE, 2015a).

Nesse contexto, as ações desenvolvidas para alcançar os objetivos estratégicos almejados contemplam a qualidade na formação do grupo de professores e pesquisadores; a consistência dos projetos pedagógico e de pesquisa; o rigor no processo de seleção de alunos; e a busca de integração contínua entre pesquisa e ensino (UNINOVE, 2015a).

4.1.2 Definição dos participantes

Definida a organização a ser investigada e as áreas envolvidas na pesquisa, passou-se para a definição dos participantes. A execução dos processos de trabalho ficou sob responsabilidade de um único pesquisador, possibilidade prevista por James, Slater e Buckman (2011) para a condução de uma pesquisa-ação. Os representantes da instituição na pesquisa foram definidos em reunião realizada com a coordenação do PPGA-UNINOVE.

O professor coordenador do programa assumiu o papel de usuário-chave e principal fonte de consulta sobre o programa em si, suas necessidades informacionais de gerenciamento e a integração da pesquisa com atividades já desenvolvidas para criar uma plataforma de apoio à gestão. Responsável pelo programa desde 2010, o coordenador possui mais de uma década de experiência com pesquisas relacionadas à gestão de cursos de pós-graduação *stricto sensu*, tendo inclusive atuado como consultor para o sistema de avaliação da CAPES. Entre seus trabalhos mais recentes na área estão as pesquisas descritas em (Maccari, 2015; Maccari et al., 2014; Maccari & Teixeira, 2014; Martins, Maccari, & Martins, 2013).

Para os assuntos relacionados às ferramentas *ScriptLattes* e *ScriptSucupira*, ficou acertado que o pesquisador teria acesso ao grupo que trabalha diretamente com elas, em estudos sobre produção acadêmica de PG-SS. Esse grupo é formado por professores e alunos ligados ao programa, bem como professores de outras universidades que colaboram com o grupo, entre eles um dos criadores do *ScriptLattes*.

4.1.3 Investigação para conhecimento do problema

O passo seguinte da fase exploratória foi uma investigação levada a efeito para adquirir conhecimento sobre o problema, por meio de técnicas diversas como pesquisa bibliográfica, consultas a documentos, acesso a sítios na internet e entrevistas abertas. As atividades desenvolvidas no decorrer dessa investigação são detalhadas a seguir.

4.1.3.1 Considerações sobre a pesquisa bibliográfica

Na pesquisa bibliográfica realizada, foram encontrados na literatura vários estudos relatando atividades de consulta aos currículos Lattes e/ou aos cadernos de avaliação da CAPES. Tais estudos almejam diferentes objetivos, relacionados às atividades de gestão de programas de PG-SS. Entre eles, destacam-se a prospecção de dados para subsidiar trabalhos de avaliação de programas de PG-SS (Horta & Moraes, 2005; Maccari et al., 2009; Martins et al., 2013); análise da produção científica de áreas de conhecimento, instituições e grupos de pesquisa específicos (Ferraz, Quoniam, & Maccari, 2014; Oliveira & Carvalho, 2008; da Silva et al., 2012); identificação de cientistas com competências essenciais sobre assuntos específicos (Quoniam & Ferraz, 2014); análise de redes de colaboração de pesquisadores (Ferraz, Quoniam, Maccari, et al., 2014; Ferraz, Quoniam, & Rezende, 2014; Sidone, 2013); gestão acadêmica (Cardoso & Machado, 2008; Maccari, 2015); e suporte à coleta de dados para a avaliação da CAPES (Maccari et al., 2011; Nigro et al., 2015).

No que tange aos conceitos teóricos relacionados às atividades da pesquisa, o aprofundamento da leitura conduziu ao entendimento de que o processo de consulta aos currículos da Plataforma Lattes, para geração de conhecimento por meio do *ScriptSucupira*, corresponde a um ciclo de processo da área de DCBD, a seleção dos dados (Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth, 1996a; Mena-Chalco & Junior, 2009).

A Figura 7 mostra o posicionamento das atividades deste estudo no ciclo de vida do processo resumido da metodologia KDD, proposta por Fayyad et al. (1996a), para descoberta de conhecimento em bancos de dados.

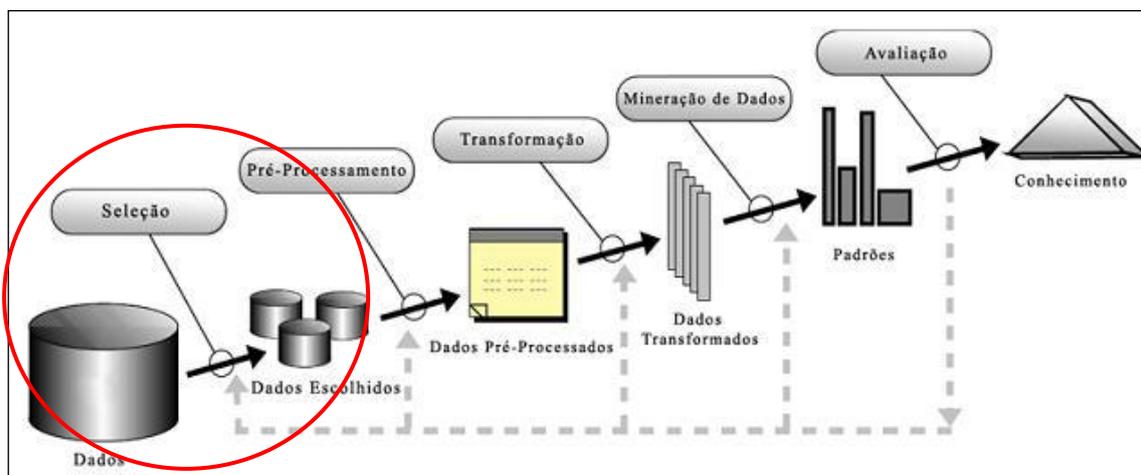


Figura 7. Seleção de dados no ciclo de um processo de DCBD

Fonte: Adaptado do modelo de Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996). The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data. *Communications of the ACM*, 39(11), 27–34.

Recuperado de www.devmedia.com.br/mineracao-e-analise-de-dados-em-sql/2933, em 21/01/2015.

Se considerarmos o processo da metodologia KDD, a etapa de seleção de dados consiste em escolher um determinado conjunto de dados ou concentrar-se em um subconjunto de atributos ou instâncias, sobre os quais a descoberta será efetuada (Fayyad et al., 1996b, 1996c). No âmbito específico desta pesquisa, a integração dos dados do Geocapes, dos cadernos de avaliação e dos currículos Lattes pode ser considerada como atividade dessa etapa. Nas etapas seguintes, os dados selecionados serão tratados, transformados e submetidos aos algoritmos de pesquisa, geração de relatórios e gráficos da ferramenta *ScriptSucupira*.

O posicionamento das atividades de integração na etapa de seleção de dados justifica-se pelo fato das listas de entrada geradas pela ferramenta *ListaSucupira* constituírem o elemento informacional inicial, por meio do qual os currículos da Plataforma Lattes são selecionados para processamento. Embora não representem o conjunto final dos dados a serem pesquisados, são fundamentais para a realização desse processo de DCBD.

Adicionalmente, verificou-se que também na CRISP-DM, outra metodologia para descoberta de conhecimento em bancos de dados, existe uma etapa semelhante, onde se deve

decidir quais os dados que serão utilizados, de acordo com sua relevância para os objetivos do trabalho (Chapman et al., 1999).

4.1.3.2 Considerações sobre as entrevistas com os pesquisadores

As entrevistas realizadas com os membros do grupo de pesquisa foram direcionadas para adquirir conhecimento sobre o *ScriptSucupira*, os cadernos de avaliação da CAPES, a ferramenta Geocapes, os currículos Lattes e a forma de integração dos dados dessas fontes.

Uma vez explicado o objetivo do trabalho, percebeu-se uma reação inicial positiva, com respeito a sua importância e utilidade. Durante as conversas, os entrevistados relataram sua experiência e seu trabalho já desenvolvido com a geração de conhecimento sobre produção acadêmica da PG-SS brasileira por meio das ferramentas *ScriptLattes* e *ScriptSucupira*, a partir de dados extraídos dos currículos Lattes.

Também foram recebidas informações relevantes sobre navegação e acesso aos dados dos docentes, programas e instituições, publicados no portal da CAPES e na Plataforma Lattes. Com relação a artefatos automatizados já existentes, foi confirmado que não há uma ferramenta que possibilite a geração automática de listas de entrada para o *ScriptSucupira*, baseado em dados consolidados próprios e abrangentes.

Além disso, os entrevistados informaram que há *scripts* automatizados para fazer o *download* dos arquivos dos cadernos de avaliação no portal da CAPES e para a recuperação dos códigos identificadores para acesso aos currículos Lattes. Todas as rotinas foram desenvolvidas na linguagem de programação de código aberto *Python* e foram colocadas à disposição do pesquisador, para análise, aperfeiçoamento e uso nas atividades deste estudo. Também foram fornecidos os modelos de configurações necessárias para a geração de listas de entrada para o *ScriptSucupira*.

Com referência ao conteúdo das bases de dados a serem integradas, verificou-se a partir das informações recebidas que o nome do docente é o elemento comum entre os cadernos de avaliação e os currículos Lattes. Constitui-se portanto, no campo a ser utilizado como elemento de integração entre as duas fontes de dados. Também foi verificado que, além dos cadernos de avaliação, a CAPES disponibiliza em seu portal dados sobre todas as IESs e programas de PG-SS do país, na ferramenta Geocapes (CAPES/MEC, 2010a, 2014f).

Outras informações relevantes foram fornecidas, ligadas às pesquisas de currículos na Plataforma Lattes a partir de um nome. Nessas operações, o resultado de uma consulta pode ser constituído por um, nenhum ou muitos nomes. Em consequência disso um trabalho

manual ou automatizado de análise e seleção pode ser necessário, para identificação precisa do currículo que corresponde ao nome pesquisado.

4.1.3.3 Considerações sobre as entrevistas com o coordenador do PPGA-UNINOVE

Nas entrevistas realizadas com o coordenador do programa da UNINOVE, foi abordado o tema das necessidades informacionais referentes à gestão de um curso de pós-graduação *stricto sensu*. Segundo ele, entre as mais relevantes estão as que servem como referência para pontuação nos indicadores da avaliação da CAPES.

Nesse contexto, destacam-se as informações referentes ao histórico da produção acadêmica dos docentes e de suas redes de colaboração. A partir da observação da produtividade de cada um, o gestor tem condições de avaliar a contribuição atual e estimar a futura, ainda que seja uma pessoa nova no programa ou que ele esteja pensando em contratar.

A importância de informações referentes a programas da mesma área, em outras instituições, também foi mencionada pelo entrevistado. Segundo ele, tais informações são importantes para apoiar análises do mercado e conhecimento da posição dos cursos concorrentes, bem como na prospecção de docentes com determinadas características, para fins de contratação ou colaboração em trabalhos de pesquisa.

Ainda nessa entrevista foi levantada a questão da necessidade de uma plataforma de gestão para apoiar projetos de melhoria da nota do programa na avaliação da CAPES. Essa lacuna já havia sido identificada em 2013, em uma pesquisa na própria UNINOVE, cujo objetivo era definir as prioridades de seus projetos educacionais (Martins et al., 2013).

Observou-se, por fim, que recentemente foi conduzida pelo coordenador uma pesquisa-ação que levou à identificação e estruturação das informações acadêmicas do programa PPGA-UNINOVE, por meio das ferramentas *ScriptLattes* e *ScriptSucupira* (Maccari, 2015). Ele salientou que as listas de docentes submetidas para processamento foram elaboradas manualmente. Esse fato confirma a possível utilização do recurso de geração automática das listas, como parte da plataforma de apoio à gestão programa pesquisado e, por extensão, à gestão de outros programas, em instituições semelhantes.

4.1.4 Elaboração da proposta de trabalho

Em concordância com o que se previa no início do trabalho, o conhecimento mais aprofundado gerou familiaridade suficiente com o problema, a ponto de possibilitar a elaboração de uma proposta para sua solução (Gil, 2008). Verificou-se ainda que o

conhecimento prévio e a experiência do pesquisador subsidiaram reflexões e decisões no processo de produção do conhecimento, como sugerido por Flick (2009) e Thiollent (2011).

Para a elaboração da proposta de solução, procedeu-se à análise do conjunto de informações obtidas durante as atividades exploratórias realizadas até então. A partir dos resultados obtidos, optou-se pela proposição de uma ferramenta simples, a ser especificada e desenvolvida nas fases subsequentes. A estrutura inicial imaginada considerou dois módulos interdependentes: uma base de dados integrados sobre pós-graduação *stricto sensu* e uma aplicação informatizada para consulta e atualização dessa base.

O conhecimento adquirido nessa fase também possibilitou a elaboração de uma sequência possível de procedimentos para a realização das próximas fases, de pesquisa aprofundada e de ação, um plano resumido de trabalho. A sequência definida estabeleceu o rumo a ser seguido nas fases subsequentes. Foi submetida aos usuários para avaliação, com o propósito de reforçar a ideia da viabilidade da implantação da proposta elaborada.

A análise aprofundada levada a efeito no processo de elaboração da sequência de procedimentos, evidenciou a existência de duas macroetapas interdependentes: a integração dos dados e a produção dos artefatos relativos à ferramenta. As saídas da primeira macroetapa servem como entradas para a etapa seguinte, que só pode ser iniciada quando esse pré-requisito estiver cumprido.

Quatro conjuntos principais de atividades foram identificados, dois em cada macroetapa. Essa consideração subsidiou a divisão do trabalho em quatro partes, cada uma correspondendo a um conjunto de atividades e entregas. Na Tabela 9 apresenta-se a descrição resumida das macroetapas e etapas, assim como das atividades e entregas previstas.

Tabela 9

Etapas de execução do trabalho, atividades e entregas

Macroetapas	Etapas	Atividades	Entregas
Integração dos dados	Tratamento das informações do portal da CAPES	Consultas manuais ao Geocapes Consultas automatizadas aos cadernos de avaliação Tratamento dos dados	Lista consolidada de IESs e programas Lista consolidada de docentes
	Tratamento das informações da Plataforma Lattes	Consultas manuais e automatizadas aos currículos Lattes Tratamento dos dados	Lista consolidada de docentes, acrescida dos dados da Plataforma Lattes
Elaboração dos artefatos	Elaboração do modelo lógico dos dados	Análise das listas consolidadas Análise dos requisitos Normalização e modelagem dos dados	Modelo lógico dos dados
	Elaboração do protótipo da ferramenta	Análise das listas consolidadas Análise dos requisitos Elaboração do protótipo	Protótipo da aplicação em funcionamento, fazendo consultas e gerando listas

Nota. Elaborada pelo autor

A etapa de integração dos dados tem características próprias de um processo de DCBD. Apresenta aspectos iterativos, com repetições de etapas, e interativos, controlados pelo usuário, com a possibilidade de participação de especialistas no domínio do problema, conforme as características dos procedimentos definidos por Fayyad et al. (1996a).

Depois da integração, deve acontecer uma fase de análise e estruturação, para modelar e compor a base de dados a ser usada na ferramenta. Concluída, essa base será objeto de solicitações submetidas por meio de um protótipo da aplicação, também construído nessa segunda etapa, subsidiando a consulta de dados e a geração das listas para o *ScriptSucupira*.

4.1.5 Avaliação da proposta de trabalho

Após a elaboração da proposta inicial do projeto, seus principais pontos foram registrados em um documento denominado Ficha de Projeto, apresentado na Figura 8. Esse documento foi submetido à apreciação dos usuários, como documento-base para subsidiar a decisão sobre a homologação da fase exploratória.

FICHA DE PROJETO	
Projeto	Pesquisa-ação para desenvolver uma ferramenta automatizada de apoio a gestão de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>
Local da pesquisa	Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo
Áreas envolvidas	Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Administração - PPGA
Produto a ser entregue	Modelo lógico dos dados integrados dos cadernos de avaliação da CAPES e dos currículos Lattes Protótipo da ferramenta em funcionamento, fazendo consultas e gerando listas de entrada para o <i>ScriptSucupira</i>
Benefício esperado	Dar suporte à gestão de cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> do PPGA-UNINOVE, por meio da geração mais rápida e eficiente de dados sobre produção acadêmica dos docentes do programa
Patrocinador	Coordenador do PPGA - UNINOVE
Gerente	*****
Participantes	Usuário de negócio - ***** Usuário especialista em informação - ***** Usuário especialista em ferramentas - ***** Analista de sistemas - *****
Papéis e atribuições	Patrocinador - Ser responsável pelo projeto na organização, tomar decisões em instância superior, fornecer recursos e informações Gerente - Coordenar a definição e execução das atividades Usuário gestor de programas - Fornecer e validar informações sobre os dados e funcionalidades necessários à ferramenta a ser desenvolvida Usuário especialista em ferramentas - Apoiar no conhecimento da ferramenta <i>ScriptSucupira</i> . Usuário especialista em informação - Fornecer indicações sobre navegação e acesso às informações do portal da CAPES e da Plataforma Lattes. Analista de sistemas - Levantar e registrar informações, construir os produtos a serem entregues
Recursos informacionais	Dados acadêmicos sobre a de pós-graduação <i>stricto sensu</i> existentes na internet, no portal da CAPES e na Plataforma Lattes, do CNPq
Etapas previstas para o trabalho	- Recuperar da ferramenta Geocapes dados das instituições e de seus programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer o <i>download</i> dos cadernos de avaliação dos programas selecionados para a pesquisa, no portal da CAPES - Extrair dos cadernos de avaliação os dados dos docentes - Recuperar dados dos currículos Lattes dos docentes, a partir de seus nomes - Construir uma lista consolidada, com os dados recuperados do portal da CAPES e da Plataforma Lattes - Elaborar um modelo lógico para o conjunto de dados produzido - Construir um protótipo para selecionar critérios de consulta e gerar as listas de entrada - Validar o trabalho realizado
--	---

Figura 8. Ficha de projeto, contendo o resumo da proposta inicial das atividades

Fonte: Elaborada pelo autor

O documento Ficha de Projeto apresenta de forma resumida os principais pontos da proposta de trabalho para o projeto. Destina-se a facilitar as atividades de discussão e avaliação da fase exploratória. Com sua elaboração e distribuição aos participantes da pesquisa, pretende-se que todos formem uma visão homogênea a respeito do que está sendo planejado, como previsto pela estratégia de pesquisa adotada. A partir de sua análise pelos responsáveis, foi confirmada a aceitação da fase exploratória e concedida a autorização de prosseguimento para as fases seguintes.

4.2 A FASE DE PESQUISA APROFUNDADA E A FASE DE AÇÃO

Concluídas as atividades e recebida a aprovação dos resultados da fase exploratória, iniciou-se a parte intermediária da PA, que compreende as fases de pesquisa aprofundada e de ação. Uma vez que há conhecimento sobre o problema e está delineada a solução para ele, chega-se ao momento em que o trabalho de pesquisa e ação propriamente dito deve ser desenvolvido. Isso acontece nessas duas fases.

Em concordância com os preceitos da metodologia seguida, no que se refere à execução das fases intermediárias de uma PA, pode-se afirmar que o desenvolvimento do trabalho consistiu, na prática, de ciclos sucessivos de pesquisa e ação, conforme o que preveem Thiollent (2009, 2011), Gil (2008) e Theópilo e Martins (2009).

Em cada ciclo, ocorreu um aprofundamento de conhecimento, que foi colocado em prática e avaliado. As conclusões, em geral, conduziram à necessidade de mais pesquisas, à aquisição de mais conhecimento a ser aplicado e avaliado, e assim sucessivamente, até que estivessem satisfeitos os critérios que permitiam a passagem para a fase seguinte.

Os resultados dessas duas fases estão associados ao cumprimento de quatro objetivos específicos da pesquisa. Um deles, prevê a definição da abordagem de gerenciamento do projeto de desenvolvimento. Os três outros tratam da implementação de ações para integrar dados, elaborar o modelo lógico do banco de dados e desenvolver o protótipo da ferramenta,

atendendo aos requisitos e aplicando a abordagem de gerenciamento definidos. As atividades realizadas no decorrer das fases intermediárias da PA são descritas a seguir.

4.2.1 Definição da abordagem de gerenciamento do projeto

Considerando-se o objetivo de conhecimento desta pesquisa-ação, relacionado à contribuição de uma abordagem de gerenciamento para o projeto, definida ainda em seu início, procedeu-se à etapa de seleção dos métodos de gerenciamento. Essa atividade também se constitui num dos objetivos específicos definidos para o estudo. Nesse sentido, o modelo de Ciclo de Vida de Gerenciamento de Projetos, de Wysocki (2013), foi adotado para categorizar o projeto e selecionar a abordagem mais adequada às suas características.

O autor do modelo, Wysocki (2013), acredita que o cenário que propôs engloba qualquer tipo possível de projeto e pode ser usado como base para quaisquer discussões futuras sobre ciclos de vida em gerenciamento de projetos. Acrescenta que sua abordagem é dotada de base teórica e solidez acadêmica, ao mesmo tempo em que apresenta definições de aplicação simples e prática. Essa base é capaz de fundamentar todas as decisões relativas ao estilo de gerenciamento do projeto.

Ainda segundo Wysocki (2013), a escolha do modelo de CVGP que melhor se adéqua ao projeto é uma escolha subjetiva, depende de uma interpretação baseada em diversas variáveis. Não existe uma linha que delimite firmemente o que está claro do que não está, em termos de objetivos e soluções. A transição de um quadrante da matriz para o outro, de um modelo de ciclo de vida para o outro, é contínua e fluida.

O processo de decisão inicia-se pela elaboração de um documento que proporcione uma visão geral do projeto e sua submissão à gerência *senior*, para aprovação. Considera-se que essa etapa foi cumprida e que esse documento corresponde à Ficha de Projeto, contendo a proposta de trabalho elaborada e aprovada no decorrer da fase anterior, exploratória.

4.2.1.1 Especificação dos requisitos de alto nível

Uma vez aprovada a proposta de trabalho, deve-se passar para a identificação dos requisitos do projeto, que Wysocki (2013, p. 107) considera como a primeira parte importante do ciclo de vida de qualquer projeto. Para ele, os requisitos devem ser elicitados de forma a definir “*o que se espera que um produto ou serviço venha a fazer, para satisfazer as necessidades do patrocinador ou do cliente e para entregar valor de negócio esperado*”.

Segundo esse padrão, os requisitos iniciais são relacionados ao valor de negócio e ao sucesso do projeto. Independem da solução. Podem ser definidos, mesmo que não se conheça

muito a respeito da solução, visto que descrevem o que se deve fazer, mas não especificam como deve ser feito. Quando definidos dessa forma, espera-se chegar a um número pequeno de requisitos de alto nível, necessários e suficientes para refletir, uma solução que proporcione o valor de negócio esperado no início do projeto (Wysocki, 2013).

Pela proposta de Wysocki (2013), a definição dos requisitos vai se completando aos poucos, durante as iterações. À medida que vão sendo detalhados, são decompostos de forma hierárquica, em subconjuntos dos níveis correspondentes a funções, sub-funções, processos, atividades e atributos, por exemplo. À medida que o nível hierárquico na lista diminui, ficam mais claras as ações que devem ser desenvolvidas para atender ao requisito.

Na especificação dos requisitos dessa fase inicial, bem como nos demais momentos da pesquisa em que houve tal necessidade, foi utilizada uma adaptação da técnica de "histórias de usuário", própria das metodologias ágeis. De acordo com essa técnica, os requisitos que serão implementados num *software*, são apresentados na forma "*Na qualidade de (papel), para (objetivo de negócio), eu preciso de (funcionalidade)*" (Gomes, 2013). Na Tabela 10 são apresentados os requisitos iniciais de alto nível encontrados.

Tabela 10

Especificação dos requisitos de alto nível do projeto

No papel de ...	Para...	Eu preciso ...
Gestor de programas	Realizar atividades de gestão dos programas de PG-SS	Obter informações sobre produção acadêmica geradas pela ferramenta <i>ScriptSucupira</i>
	Fazer análises voltadas à gestão interna dos programas	Formar grupos de nomes de docentes a partir de critérios relacionados às instituições, aos programas e aos docentes
	Fazer análises comparativas com outros programas	Formar s grupos de nomes vinculados aos cursos do PPGA-UNINOVE
	Fazer análises baseadas em dados consistentes	Formar grupos de nomes vinculados aos programas <i>stricto sensu</i> da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, do estado de São Paulo
	Fazer análises usando dados atualizados	Ter certeza que os dados dos docentes são compatíveis com o conteúdo dos cadernos de avaliação Ter certeza que a produção acadêmica analisada corresponde aos currículos corretos dos docentes
Especialista em ferramentas	Gerar informações sobre produção acadêmica por meio do <i>ScriptSucupira</i>	Incluir, alterar e retirar informações sobre docentes, instituições e programas Receber as listas de entrada formatadas no padrão exigido pela ferramenta

Nota. Elaborada pelo autor

As colunas da tabela contêm as partes componentes da descrição do requisito, em conformidade com a técnica de apresentação adotada. Pode-se notar, que a técnica usada é bem aderente à definição de requisito proposta por Wysocki (2013), evidenciando em seu enunciado as necessidades, as pessoas que necessitam e os objetivos de negócios.

A análise dos requisitos definidos foi facilitada pela simplicidade do método e pela sua conexão mais intuitiva com os objetivos do projeto. Sua conclusão estabelece as bases para que seja identificado o quadrante da matriz de cenários onde o projeto se posiciona e a escolha do ciclo de vida correspondente, para seu gerenciamento.

Os requisitos foram identificados a partir do aprofundamento do conhecimento já adquirido na fase exploratória e em seguida avaliados para validação e homologação. Sua aprovação pelos representantes da instituição na pesquisa serviu como ponto de partida para o prosseguimento do trabalho.

4.2.1.2 Escolha do modelo de ciclo de vida do gerenciamento do projeto

Para Wysocki (2013), a incerteza e a complexidade dos projetos contemporâneos são fatores positivamente relacionados, uma vez que o aumento de um faz aumentar o outro, aumentando também os riscos. Nesse contexto, defende que os modelos de ciclo de vida são os princípios orientadores das práticas de um gerenciamento de projetos eficaz e que os requisitos são os elementos-chave para decidir qual o modelo mais adequado. Em concordância com esses pressupostos, a análise dos requisitos de alto nível identificados para o projeto e da proposta de trabalho elaborada para atendê-los evidenciou um considerável grau de incerteza, em todas as etapas previstas.

Com relação aos objetivos finais, os dados a serem trabalhados na elaboração do modelo lógico ainda não estavam definidos, deveriam ser “descobertos” durante o processo de integração dos dados do portal da CAPES e da Plataforma Lattes. Além disso, embora houvesse a intenção de construir um protótipo funcional da ferramenta, não havia clareza sobre quais seriam suas características, nem exatidão nos detalhes de suas funcionalidades.

No que se refere à etapa de integração dos dados, não havia um processo definido e consolidado para extração dos dados dos cadernos de avaliação da CAPES, nem para as buscas dos currículos Lattes corretos, pertencentes aos docentes cujos nomes fossem encontrados. O próprio grau de complexidade era desconhecido. Não só os procedimentos, mas também a tecnologia a ser utilizada deveriam ser definidos a partir dos trabalhos já existentes, correndo-se os riscos inerentes à decisão a ser tomada.

Os elementos de incerteza encontrados com relação aos objetivos e soluções do projeto, indicaram seu posicionamento no segundo quadrante da matriz de cenários, apontando para a adoção de um modelo de Ciclo de Vida, considerado como do tipo Ágil. Os projetos localizados nesse quadrante caracterizam-se pelo nível mais alto de complexidade e incerteza. Entre os dois modelos localizados nesse quadrante, a escolha inicial para o

gerenciamento do projeto recaiu sobre o modelo Adaptativo, cuja característica principal é a falta de clareza, tanto na definição da solução quanto dos métodos que devem ser empregados para se chegar a ela. A Figura 9 mostra como está estruturado o Ciclo de Vida Adaptativo de Gerenciamento de Projetos.

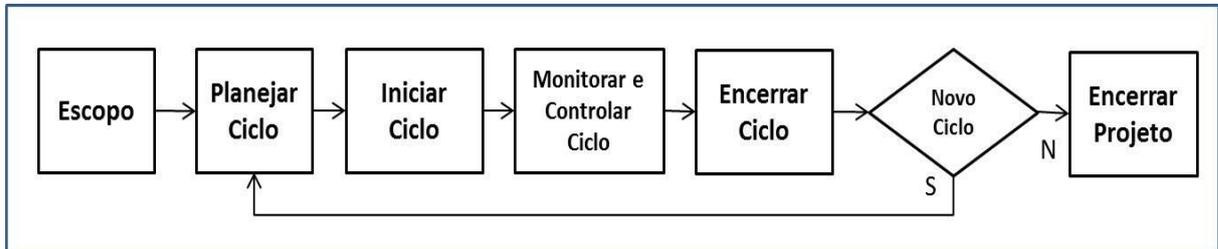


Figura 9. Estrutura do Ciclo de Vida Adaptativo de Gerenciamento de Projetos

Fonte: Adaptado de Wysocki (2013). *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme* (7^o ed). John Wiley & Sons.

O foco principal da abordagem do gerenciamento pelo ciclo de vida Adaptativo é a descoberta gradativa da solução, eliminando aos poucos a incerteza associada ao projeto. Cada iteração, chamada de Ciclo pelo criador do método, está voltada não somente para a construção de elementos do projeto que se encontram definidos, mas também para a descoberta de novos elementos a serem desenvolvidos (Wysocki, 2013).

A estrutura do modelo consiste de uma fase inicial, de definição de escopo, e uma fase final de fechamento, entremeadas por uma sequência de ciclos de atividades. Visto de uma perspectiva mais ampla, configuram um processo de administração contínua da mudança. O trabalho sempre prossegue, mesmo que haja um entendimento incompleto e limitado da solução. Em cada ciclo, os participantes descobrem e aprendem com as atividades executadas. O planejamento do próximo ciclo constitui-se sempre em um passo a mais, no sentido de se encontrar uma solução aceitável. Num ciclo específico, é opcional a entrega de uma solução parcial (Wysocki, 2013).

Ao fim de cada ciclo, acontece uma etapa de avaliação, onde se decide pela realização de um novo ciclo ou pelo encerramento do trabalho. Em um projeto desse tipo, quando se percebe que as ações não estão convergindo para uma solução, pode ocorrer o cancelamento e a posterior retomada, sendo o trabalho submetido a um novo direcionamento. Isso não significa que o projeto fracassou, representa apenas a adoção de uma nova maneira de enfrentar o problema, na tentativa de se encontrar a solução (Wysocki, 2013).

Devido ao alto grau de incerteza relacionado às etapas futuras, o planejamento do projeto restringe-se apenas ao necessário para o ciclo que vai se seguir. O elemento criativo tem prioridade sobre o formal. O foco na entrega de valor é mais acentuado do que nos

relatórios frequentes de *status* e nos controles estritos de prazos e custos. Evita-se realizar atividades que não acrescentem valor. A aplicação do modelo Adaptativo também demanda considerável envolvimento e participação do cliente, inclusive nas decisões relativas ao direcionamento do projeto (Wysocki, 2013).

No contexto da análise realizada, percebeu-se a similaridade entre as características de um projeto que adota a abordagem Adaptativa de gerenciamento e as características de uma pesquisa que segue a metodologia da pesquisa-ação. A estrutura que ambas apresentam compreende uma fase inicial de exploração do problema e do ambiente, seguida por vários ciclos de atividades, finalizados por uma avaliação, e de uma etapa final, de encerramento.

Adicionalmente, existe a mesma ênfase na criação do conhecimento ao longo da construção dos resultados, a forte participação dos usuários e/ou clientes e a mesma natureza iterativa, baseada, resumidamente, em sequências de planejamento, ação e avaliação. A constatação desses elementos de similaridade contribuiu para confirmar a decisão de se adotar do modelo do ciclo de vida Adaptativo para a condução do projeto.

4.2.1.3 A execução do projeto seguindo a abordagem Adaptativa

Depois da escolha do ciclo de vida correspondente ao projeto, e antes das atividades de desenvolvimento propriamente ditas, o procedimento proposto por Wysocki (2013) preconiza que sejam analisados os impactos sobre o projeto de alguns fatores, internos e externos. No âmbito dessa análise, precisam ser considerados o custo total e a duração do projeto, a estabilidade do mercado, a tecnologia necessária, o clima de negócios, o número de departamentos afetados, o ambiente organizacional, as competências e habilidades da equipe.

Boa parte desses fatores já havia sido discutida e avaliada com os representantes da instituição na fase exploratória da pesquisa, especialmente os que tratam dos custos e dos aspectos organizacionais e ambientais, como mercado, clima de negócios e ambiente interno. Nenhum deles foi considerado de impacto considerável sobre o projeto.

A questão do tempo de duração foi examinada com mais cuidado. A própria natureza dos projetos de ciclo de vida Adaptativo sinaliza para uma prioridade menos acentuada a ser atribuída à definição dos prazos. A imprevisibilidade inerente a esse tipo de empreendimento desaconselha um foco mais intenso nos cronogramas de execução. A entrega de valor pelas atividades de descoberta da solução é mais importante que o cumprimento rigoroso de estimativas de prazo (Wysocki, 2013). A princípio, não foi estabelecido um controle formal da duração das etapas e do projeto. Decidiu-se que qualquer mudança nesse sentido seria

discutida no final de cada ciclo, com base na avaliação de eventuais dificuldades ou necessidades, relativas à velocidade do andamento dos trabalhos.

Entre os impactos identificados na análise realizada, os problemas potencialmente mais relevantes foram aqueles relativos à tecnologia e às competências e habilidades da equipe, nesse caso, do pesquisador. Embora detendo experiência na área de programação e análise de sistemas, ele não era especializado em todos os tipos de tecnologia inicialmente evidenciadas para o desenvolvimento das funcionalidades automatizadas do projeto.

Foram definidos, portanto, cuidados especiais a serem tomados com esses fatores. Para as tecnologias já identificadas, estabeleceu-se a necessidade de aquisição ou aperfeiçoamento dos conhecimentos na linguagem de programação *Python*, na exploração do código das páginas HTML e na recuperação de dados em arquivos de formato PDF. Adicionalmente, destacou-se a necessidade do monitoramento e avaliação constantes do surgimento de novos requisitos relativos à adoção de outras tecnologias.

Uma vez efetuada a análise do impacto dos fatores internos e externos, foi feita a avaliação dos ajustes à abordagem de gerenciamento escolhida, prevista por Wysocki (2013). Tais ajustes devem ser voltados a adaptação da abordagem às características do projeto. Dessa forma procedeu-se à adequação das características da estrutura do ciclo de vida Adaptativo ao plano de trabalho previsto. A estrutura das etapas resultante, para execução nas fases de pesquisa aprofundada e de ação da PA, está representada na Figura 10.

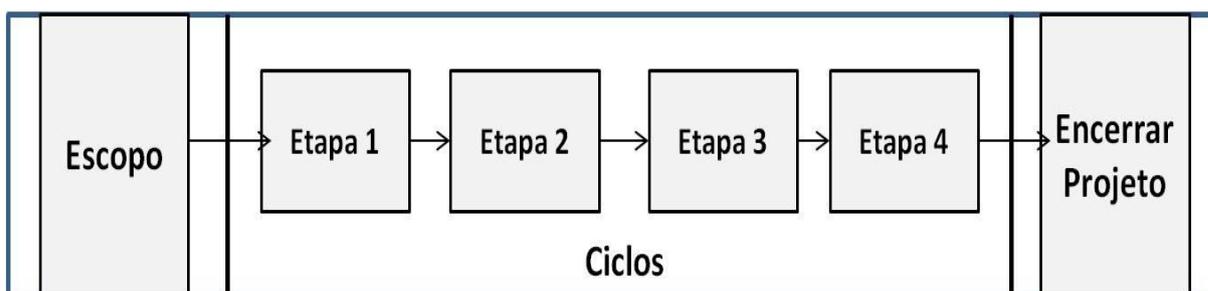


Figura 10. Adequação da estrutura do ciclo de vida Adaptativo ao projeto
Fonte: Elaborada pelo autor

A fase inicial da estrutura ajustada contempla as atividades de detalhamento do escopo. A fase de ciclos, única no modelo, correspondeu no projeto às quatro etapas definidas no plano de trabalho: i) tratamento das informações do portal da CAPES; ii) tratamento das informações da Plataforma Lattes; iii) elaboração do modelo lógico dos dados; e iv) elaboração do protótipo da ferramenta *ListaSucupira*. Cada etapa engloba toda a sequência de

atividades de um ciclo: planejar, iniciar, monitorar, controlar, encerrar e avaliar. Por fim, acontece uma fase correspondente à entrega dos resultados e ao encerramento do projeto.

4.2.2 O detalhamento do escopo

Definida a abordagem de gerenciamento, as atividades da primeira etapa planejada, a de escopo, foram iniciadas. De acordo com o modelo adotado, a execução da etapa de escopo marca para o projeto o início do desenvolvimento propriamente dito. Em consonância com as recomendações de Wysocki (2013), foi inicialmente revisado e revalidado o planejamento de alto nível das etapas constantes na proposta de trabalho, apresentada na fase exploratória da pesquisa. Nenhuma alteração foi identificada como necessária.

Em seguida, foram definidas as funcionalidades para uma solução possível, de acordo com o conhecimento adquirido até o momento. Para isso, ampliou-se o detalhamento da solução estruturada em dois módulos, anteriormente imaginada, composta por i) uma base que armazena dados referentes às IESs, aos programas de PG-SS e aos docentes; e ii) uma aplicação, com recursos para consultas, seleção dos critérios e geração das listas para o *ScriptSucupira*. Um esquema resumido dessa solução é apresentado na Figura 11.

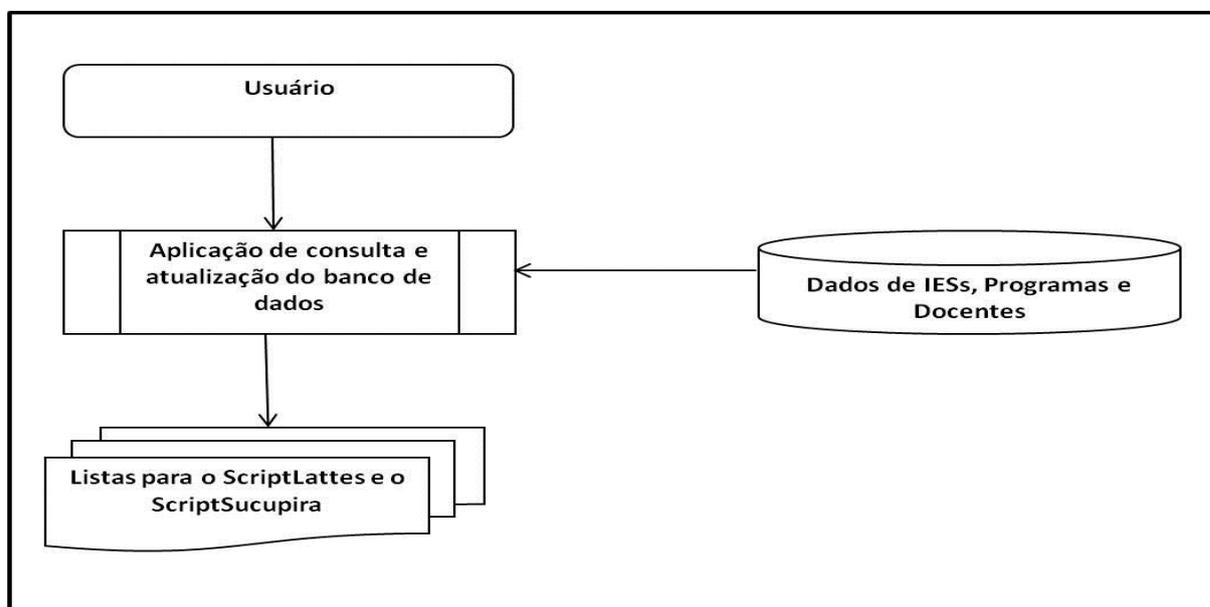


Figura 11. Estrutura da solução proposta para a ferramenta: base de dados e aplicação
Fonte: Elaborada pelo autor

Na base, ficam armazenados os dados referentes às IESs, aos programas e cursos de PG-SS e aos docentes que neles atuam, recuperados dos cadernos de avaliação da CAPES, dos currículos Lattes e de outras páginas e ferramentas do portal da CAPES, como o Geocapes. Optou-se por uma base de dados própria devido às dificuldades de obtenção dos

dados que nela ficarão armazenados. Pelo que se percebeu durante o estudo do problema, é impraticável recuperá-los nas bases originais a cada consulta solicitada pelo usuário.

Por outro lado, é baixa a possibilidade de perda de integridade entre os dados dessa base e os dados originais. Embora a publicação dos cadernos de avaliação seja anual, propõe-se que fiquem armazenados os dados da última avaliação trienal, referentes aos anos de 2010-2011-2012. A publicação da próxima avaliação, que será quadrienal, acontecerá em 2017. As atualizações curriculares que ocorrerem nesse período terão impacto reduzido sobre os dados.

Podem ser incluídos novos dados, oriundos de avaliações subsequentes à de 2012 que sejam publicadas, por meio do mesmo processo de integração de dados ou pela aplicação de outros recursos de atualização dos dados do banco que venham a ser desenvolvidos, como a importação de dados ou a digitação em uma rotina informatizada de entrada de dados.

Outras possíveis atualizações referem-se ao que for necessário complementar ou modificar ao longo do tempo, em relação aos dados recuperados do portal da CAPES e da Plataforma Lattes. Como exemplo, têm-se a criação e descredenciamento de cursos, o fechamento de instituições, a contratação e o desligamento de docentes, entre outros.

A única possibilidade de perda de integridade dos dados é com a alteração do identificador IdLattes16, necessário para acessar o currículo. Isto só acontecerá se o seu dono modificar algum dado cadastral básico, como o CPF, de acordo com o que está informado no portal do CNPq. Verificações periódicas e correção da compatibilidade da base com a Plataforma Lattes podem minimizar a possibilidade de ocorrência desse problema.

Presume-se que a aplicação de consulta seja de baixa/média complexidade. Deve permitir ao usuário gerar listas de docentes para o *ScriptSucupira*, no padrão exigido. Seus recursos devem contemplar ainda a consulta, a manutenção, seleção e classificação dos dados, prevenção de erros e garantia da consistência dos critérios selecionados.

As listas devem ser geradas a partir dos dados da base, tendo como parâmetros de consulta os critérios de seleção informados pelo usuário. O procedimento das consultas pelo usuário se dá por meio da seleção e aplicação de filtros aos diversos campos armazenados. O processamento das informações acontece depois que o usuário confirma a seleção realizada. A partir de uma consulta aos dados que satisfazem os critérios solicitados, são geradas e disponibilizadas as listas que servirão como entrada para a ferramenta *ScriptSucupira*.

4.2.3 Etapa 1 - Tratamento dos dados do portal da CAPES

Dando sequência à aplicação dos procedimentos planejados e seguindo a estrutura do modelo Adaptativo, depois do detalhamento do escopo foi iniciada a fase de ciclos, para

recuperação e tratamento dos dados disponíveis no portal da CAPES. No decorrer das atividades de planejamento dessa etapa, foram gradualmente identificados e registrados os requisitos e atividades necessários à produção das entregas previstas. Foi adotado em sua apresentação o mesmo formato já utilizado para os requisitos de alto nível. Os resultados são mostrados na Tabela 11.

Tabela 11

Requisitos da etapa de tratamento dos dados do portal da CAPES

No papel de...	Para...	Eu preciso ...
Analista de sistemas	Montar a planilha de dados consolidados das IESs e programas	Analisar as consultas disponibilizadas no Geocapes
		Identificar as consultas do Geocapes que contêm os dados necessários
		Recuperar os dados referentes às instituições e aos programas a partir das consultas do Geocapes selecionadas
	Montar a planilha com a lista consolidada de dados dos docentes	Criar lista de <i>links</i> de acesso aos cadernos de avaliação, a partir de dados recuperados do Geocapes
		Fazer o <i>download</i> automático dos cadernos de avaliação da CAPES
		Extrair os dados dos docentes a partir dos cadernos de avaliação
		Validar os dados extraídos
	Extrair dados dos docentes dos cadernos de avaliação	Converter os arquivos dos cadernos do formato PDF para TXT
		Extrair os nomes dos docentes de cada programa
		Extrair o tipo de vinculação dos docentes aos programas
	Validar os dados da lista consolidada de docentes	Totalizar os dados extraídos dos cadernos de avaliação
		Comparar as quantidades publicadas nos cadernos com as quantidades informadas no Geocapes
	Adotar ferramentas compatíveis com as usadas pelos pesquisadores do <i>ScriptSucupira</i>	Usar a linguagem de programação <i>Python</i>
Adotar preferencialmente ferramentas de software livre		
Usar arquivos nos formatos CSV e TXT		
Usar planilhas Excel		
Facilitar o acompanhamento das rotinas automatizadas	Usar a ferramenta PDFMiner para conversão de PDFs para TXT	
	Incluir comentários explicativos nos <i>scripts</i>	
	Exibir mensagens de erro e resumos finais dos processamentos	

Nota. Elaborada pelo autor

As entregas previstas para essa etapa são planilhas eletrônicas contendo i) os dados consolidados de IESs e programas; e ii) os dados consolidados dos docentes. Esse material foi produzido por meio de consultas manuais às páginas da ferramenta Geocapes, *download* automatizado dos cadernos da avaliação trienal de 2010-2012, da CAPES, e extração automatizada dos dados neles contidos. Ao final, procedeu-se à validação automatizada dos dados extraídos. Os procedimentos detalhados estão descritos a seguir.

4.2.3.1 Geração da planilha de dados consolidados de IESs e programas

O passo inicial dessa atividade foi a montagem de uma planilha geral, a partir dos dados das IESs e dos programas, disponíveis para consulta no portal da CAPES, na

ferramenta Geocapes, que podem ser acessados a partir do link (geocapes.capes.gov.br/geocapesds/#). A Figura 12 mostra uma representação esquemática das atividades realizadas.

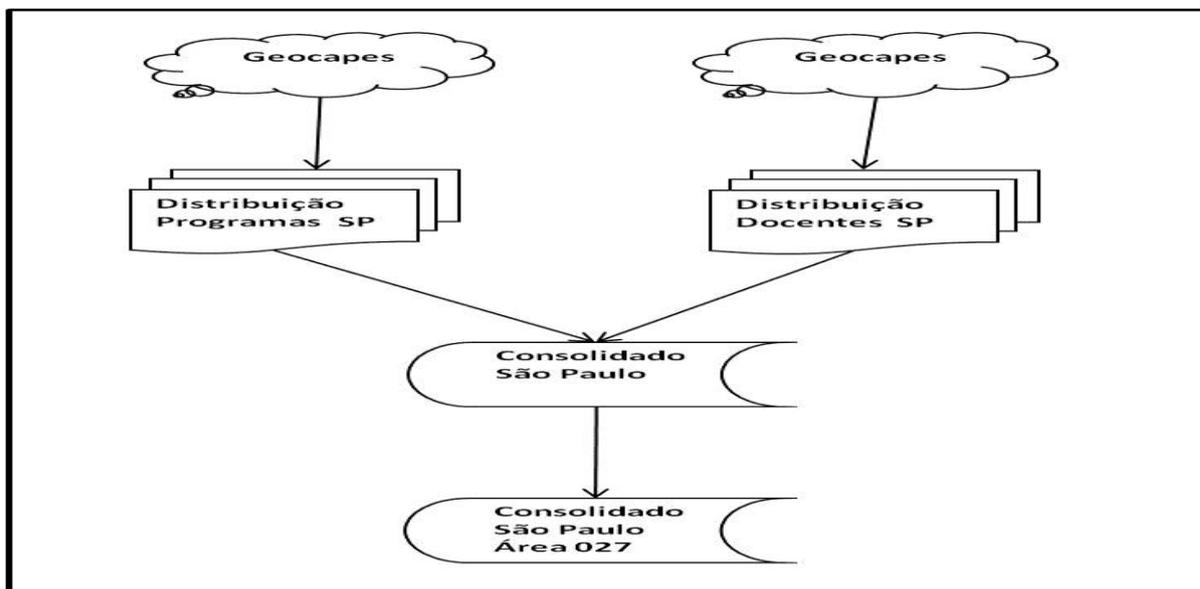


Figura 12. Montagem da planilha de dados recuperados das tabelas do Geocapes
Fonte: Elaborada pelo autor

O Geocapes é um aplicativo para referenciar informações com base em sua localização geográfica, onde são disponibilizadas informações de nove bases de dados. Lá, podem ser encontrados dados estatísticos e cadastrais referentes a instituições, programas, docentes e alunos de PG-SS, separados e/ou totalizados por estado ou município. Exibidos em forma de gráficos ou de tabelas, os dados podem ser também recuperadas por meio de *download* e exportação no formato de planilhas Excel (CAPES/MEC, 2014f).

Para realizar as consultas usadas neste trabalho, tomou-se como base o endereço (www.capes.gov.br). A partir dele, foi acessada a tela inicial do Geocapes, seguindo a sequência *Página Inicial > Acesse a ferramenta de dados estatísticos da CAPES > Clique aqui para acessar o Geocapes*. Em seguida, foram informados os parâmetros de seleção e solicitado o *download* da tabela de resposta, no formato de planilha Excel. Foram usados os navegadores *Google Chrome* e *Mozilla Firefox*, mas só no primeiro funcionou corretamente a opção de exportação para planilhas Excel. A Figura 13 mostra a tela inicial do Geocapes, onde é feita seleção de parâmetros e exibição dos resultados gráficos.

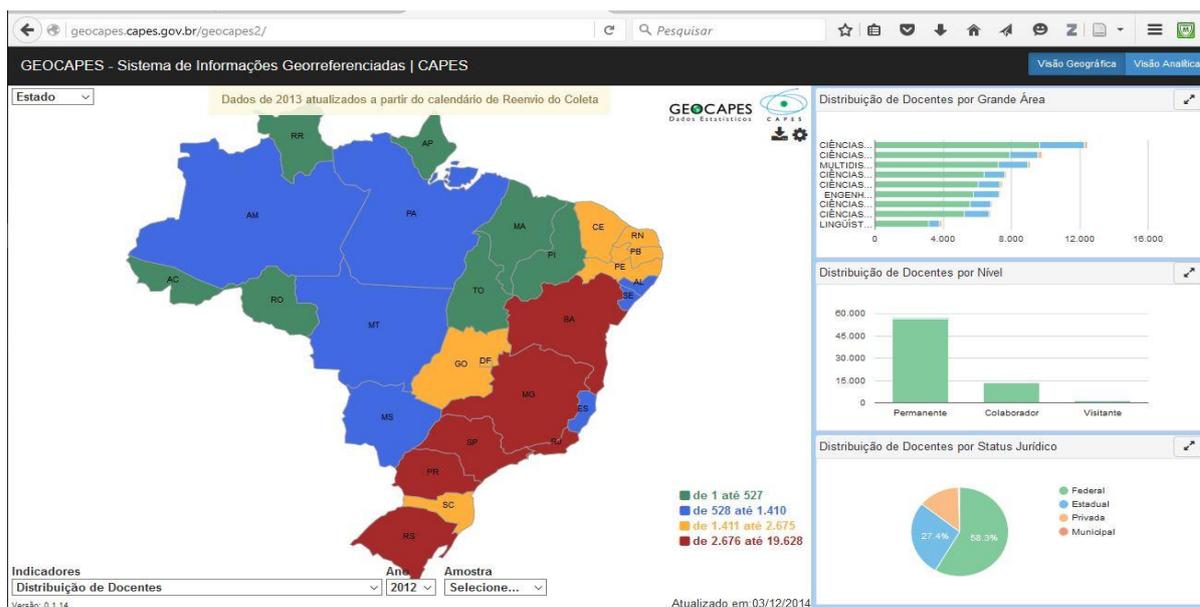


Figura 13. Tela inicial da ferramenta Geocapes. Visão geográfica
 Fonte: recuperada de <http://geocapes.capes.gov.br/geocapes2/>

Os dados para elaboração das planilhas foram recuperados a partir de duas consultas a indicadores da página do Geocapes. Os indicadores selecionados foram *Distribuição de programas de pós-graduação no Brasil* e *Distribuição de docentes*. Os parâmetros de seleção aplicados foram o ano de 2012; o tipo de docente, doutores e não doutores; a exibição por estado; e o formato de visão analítica.

A resposta da consulta, em forma de tabela, mostra uma linha de dados por estado, com opção para que o usuário solicite a exibição ou o *download* do detalhamento de qualquer linha. Para atender ao requisito solicitado pelo usuário gestor, foi selecionada a opção de exportação dos dados de IESs e programas relativos ao estado de São Paulo.

Em seu detalhamento por estado, as duas consultas produzem resultados muito semelhantes. Ambas disponibilizam o ano da avaliação; a sigla do estado, o município, o status jurídico e a sigla da IES; o código, o nome, a área de avaliação, a área de conhecimento e a grande área do programa. Adicionalmente, a consulta de distribuição de programas exibe a região geográfica da IES, o tipo do mestrado/doutorado e o conceito do programa. A distribuição de docentes exibe também o total de docentes do programa e os subtotais referentes aos tipos de seus vínculos ao programa: permanentes, colaboradores e visitantes. A Figura 14 apresenta uma parte da tela de resposta da consulta de distribuição de programas.

UF	Área Avaliação	IES	Dados de 2013 atualizados a partir do calendário de Reemio da Coleta						
SC	2012	SUL	62	46	21				
SE	2012	NORDESTE	7	33	1				
SP	2012	SUDESTE	514	157	76				

Ano	UF	Município	Região	Sigla	Status Jurídico	Código Programa	Nome programa	Área Avaliação	Descrição Área	Grande Área
2012	SP	AMERICANA	SUDESTE	UNISAL	Privada	33131015001P2	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	CIÊNCIAS HUMANAS
2012	SP	AMERICANA	SUDESTE	UNISAL	Privada	33131015005P8	Direito	DIREITO	DIREITO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
2012	SP	ARARAQUARA	SUDESTE	FUNDECITRU	Privada	33150010001P3	CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS DOS CITROS	CIÊNCIAS AGRÁRIAS I	AGRONOMIA	CIÊNCIAS AGRÁRIAS
2012	SP	ARARAQUARA	SUDESTE	UNESP/ARAR	Estadual	33004030009P4	LINGÜÍSTICA E LÍNGUA PORTUGUESA	LETRAS / LINGÜÍSTICA	LINGÜÍSTICA	LINGÜÍSTICA, LETRAS E AF
2012	SP	ARARAQUARA	SUDESTE	UNESP/ARAR	Estadual	33004030010P2	CIÊNCIAS ODONTOLÓGICAS	ODONTOLOGIA	ODONTOLOGIA	CIÊNCIAS DA SAÚDE
2012	SP	ARARAQUARA	SUDESTE	UNESP/ARAR	Estadual	33004030016P0	ESTUDOS LITERÁRIOS	LETRAS / LINGÜÍSTICA	LETRAS	LINGÜÍSTICA, LETRAS E AF
2012	SP	ARARAQUARA	SUDESTE	UNESP/ARAR	Estadual	33004030017P7	CIÊNCIAS SOCIAIS	SOCIOLOGIA	SOCIOLOGIA	CIÊNCIAS HUMANAS

Figura 14. Distribuição de programas de PG-SS no estado de São Paulo em 2012

Fonte: recuperada de <http://geocapes.capes.gov.br/geocapes2/>

As duas planilhas exportadas foram consolidadas num só arquivo Excel. As colunas repetidas foram excluídas e o cabeçalho foi ajustado. A seguir, foi usada a opção de filtro de dados do Excel, para selecionar apenas os cursos da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, conforme demanda do usuário gestor. As linhas referentes a cursos de outras áreas foram excluídas. A planilha consolidada final, após a aplicação do filtro, ficou com 29 linhas e 9 colunas. Seu aspecto geral pode ser observado na Figura 15.

1	Região	Sigla IES	Status Jurídico	Código Programa	Nome Programa	Área Avaliação	Área Conhecimento	Grande Área	Tipo Programa	Conceito	Qtd Perm	Qtd Colab	Qtd Visit
2	SUDESTE	FACCAMP	Privada	33149011001P5	ADMINISTRAÇÃO DAS	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO DE F	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado Professior	3	8	2	0
3	SUDESTE	UNIMEP	Privada	33007012008P2	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado Professior	4	14	1	0
4	SUDESTE	UNIMEP	Privada	33007012010P7	Administração	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Doutorado	4	14	0	0
5	SUDESTE	USP/RP	Estadual	33002029036P0	ADMINISTRAÇÃO DE O	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado/Doutorac	4	22	8	3
6	SUDESTE	USP/RP	Estadual	33002029040P7	CONTROLADORIA E CO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	CIÊNCIAS CONTÁBEIS	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado	4	10	1	0
7	SUDESTE	FEI	Privada	33027013004P0	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado/Doutorac	4	13	1	0
8	SUDESTE	UMESP	Privada	33017018008P4	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado	3	10	0	0
9	SUDESTE	USCS	Municipal	33110018001P2	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado/Doutorac	4	14	2	0
10	SUDESTE	EAESP/FGV	Privada	33138010001P0	GESTÃO E POLÍTICAS PI	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO PÚBL	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado Professior	4	15	5	0
11	SUDESTE	ESPM	Privada	33139016002P0	Administração	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado	3	11	0	0
12	SUDESTE	FGV/SP	Privada	33014019001P0	ADMINISTRAÇÃO DE EI	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado/Doutorac	6	32	6	1
13	SUDESTE	FGV/SP	Privada	33014019003P3	ADMINISTRAÇÃO PÚBL	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado/Doutorac	5	16	2	0
14	SUDESTE	FGV/SP	Privada	33014019004P0	ADMINISTRAÇÃO DE EI	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado Professior	5	22	1	0
15	SUDESTE	FGV/SP	Privada	33014019006P2	GESTÃO INTERNACION	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	NEGÓCIOS INTERNAC	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado Professior	3	24	2	0
16	SUDESTE	INSPER	Privada	33129010002P8	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado Professior	3	15	2	1
17	SUDESTE	PUC/SP	Privada	33005010017P2	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado/Doutorac	4	13	5	0
18	SUDESTE	PUC/SP	Privada	33005010018P9	CIÊNCIAS CONTÁBEIS E	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	CIÊNCIAS CONTÁBEIS	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado	3	9	3	0
19	SUDESTE	UAM	Privada	33106010001P9	HOSPITALIDADE	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	TURISMO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado	3	9	2	0
20	SUDESTE	UNINOVE	Privada	33092010001P6	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado/Doutorac	5	28	3	0
21	SUDESTE	UNINOVE	Privada	33092010008P0	Gestão de Projetos	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado Professior	3	15	1	0
22	SUDESTE	UNINOVE	Privada	33092010009P7	Gestão Ambiental e Su	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado Professior	3	9	1	0
23	SUDESTE	UNIP	Privada	33063010006P9	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado	3	12	2	0
24	SUDESTE	UPM	Privada	33024014019P9	ADMINISTRAÇÃO DE EI	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado/Doutorac	5	16	2	0
25	SUDESTE	UPM	Privada	33024014024P2	CIÊNCIAS CONTÁBEIS	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	CIÊNCIAS CONTÁBEIS	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado Professior	4	11	0	0
26	SUDESTE	USP	Estadual	33002010085P5	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CC	ADMINISTRAÇÃO DE F	CIÊNCIAS SOCIAIS A	Mestrado/Doutorac	7	42	13	1

Figura 15. Planilha com dados gerais de PG-SS da área 17, no estado de São Paulo

Fonte: Elaborada pelo autor

A primeira linha da planilha corresponde ao cabeçalho. Cada uma das seguintes corresponde a um dos 28 programas de PG-SS do estado de São Paulo, da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, em 2012. Qualquer linha contém os dados comuns às duas planilhas de consulta, assim como os dados específicos de cada uma. Dessa forma, todos os dados obtidos com as consultas ao Geocapes foram tratados, para fazer parte dessa planilha consolidada.

4.2.3.2 Recuperação e conversão para texto dos cadernos de avaliação

Por meio da análise do conteúdo dos diversos tipos de cadernos de avaliação, concluiu-se que os mais adequados para a recuperação dos nomes dos docentes são os de atuação do corpo docente (código DA); vínculo e formação do corpo docente (código CD); e produção do corpo docente (código DP). Para este trabalho, deu-se preferência ao primeiro tipo, DA. Além do nome, esse caderno contém o tipo de vínculo do docente com o programa, em cada ano de atuação. Além disso, o caderno DA apresenta mais facilidade para processamento por um *software* de extração de informações.

Cabe ressaltar os esforços de aquisição e aprofundamento do conhecimento empreendidos nessa atividade, de acordo com os prognósticos das metodologias de pesquisa-ação (Theóphilo & Martins, 2009; Thiollent, 2011; Tripp, 2005) e da abordagem do ciclo de vida Adaptativo (Wysocki, 2013). Os mais relevantes se referem à parte técnica e dizem respeito à absorção das características da versão 3 da linguagem programação *Python* e à pesquisa de uma ferramenta adequada para conversão dos arquivos em PDF para o formato TXT, que resultaram na escolha do PDFMiner.

Nas entrevistas realizadas, verificou-se que há uma regra de formação para o *link* de cada caderno de avaliação, o que possibilita que sejam baixados individualmente, via *software* ou de forma manual. Os parâmetros necessários à montagem desse *link* de acesso encontram-se publicados no Geocapes e foram recuperados no passo anterior. Conhecendo-os, é suficiente formatar os *links* e acessar os cadernos de avaliação, para fazer o *download*. Depois de baixados, os cadernos devem ser convertidos do formato PDF para o formato texto e em seguida processados, para extração e validação dos dados de docentes, nos programas a que estejam vinculados.

Os parâmetros de formação dos *links* de acesso aos cadernos são: ano de avaliação, código da área, da IES e do programa na CAPES e a sigla do tipo do caderno. Um exemplo de *link* válido para acessar um caderno de avaliação do tipo DA pode ser: *(conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=2012/33092010/027/20*

12_027_3309201000P6_Doc_Atu.pdf&aplicacao=cadernoavaliacao). Na Tabela 12 esse exemplo é usado para ilustrar a regra de formação dos *links* de acesso aos cadernos de avaliação da CAPES.

Tabela 12

Formação do link de acesso aos cadernos de avaliação

Parâmetro	Valor
Valor constante	<i>conteudoweb.capes.gov.br/ conteudoweb/ VisualizadorServlet?nome=</i>
Ano da a avaliação	2012
Código da IES na CAPES	33092010
Código da área na CAPES	27
Código do programa na CAPES	33092010001P6
Sigla do tipo do caderno	<i>Doc_Atu</i>
Valor constante	<i>pdf&aplicacao=cadernoavaliacao</i>

Nota. Elaborada pelo autor

Para dar suporte ao acesso automatizado aos cadernos de avaliação, foi criada uma planilha contendo os dados necessários à montagem dos *links*. Em consonância com as necessidades informacionais do usuário, dela constam os programas do estado de São Paulo, referentes ao ano da última avaliação trienal, 2012. O conteúdo dessa planilha foi selecionado a partir da planilha geral de dados recuperados do Geocapes, já descrita. Cada linha corresponde a um programa e cada coluna contém um dado de identificação ou outro parâmetro para a formação do *link* de acesso ao seu caderno de avaliação do tipo DA.

Algumas colunas foram excluídas da planilha original. Preservaram-se apenas aquelas necessárias à identificação do programa e à montagem do *link* de acesso ao caderno. Três colunas foram criadas. Duas delas, a partir de outras já existentes: o código da IES na CAPES, que corresponde aos oito primeiros caracteres do código do programa, e o *link* de acesso ao caderno, cuja regra de formação já foi descrita. O código da área foi recuperado do Documento de Área e Comissão da avaliação do triênio 2010-2012, disponível no portal da CAPES (CAPES/MEC, 2013b).

A planilha de *links* resultante ficou composta das colunas ano da avaliação; código da área de avaliação na CAPES; sigla, município e código da IES na CAPES; nome, tipo e código do programa na CAPES; e *link* de acesso ao caderno de avaliação. A Figura 16 mostra um fragmento da planilha elaborada, que dá uma ideia do seu aspecto geral.

A	B	C	D	E	F	G	H		
1	Ano Avaliação	Código Área	Sigla IES	Município IES	Código IES	Nome Programa	Tipo Programa	Código Programa	Link Acesso Caderno de Avaliação
2	2012	27	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULIST	33149011	ADMINISTRAÇÃO DAS MICRO E PEQUEN	Mestrado Profissional	33149011001P5	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
3	2012	27	UNIMEP	PIRACICABA	33007012	ADMINISTRAÇÃO	Mestrado Profissional	33007012008P2	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
4	2012	27	UNIMEP	PIRACICABA	33007012	Administração	Doutorado	33007012010P7	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
5	2012	27	USP/RP	RIBEIRÃO PRETO	33002029	ADMINISTRAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES	Mestrado/Doutorado	33002029036P0	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
6	2012	27	USP/RP	RIBEIRÃO PRETO	33002029	CONTROLADORIA E CONTABILIDADE	Mestrado	33002029040P7	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
7	2012	27	FEI	SÃO BERNARDO DO CAI	33027013	ADMINISTRAÇÃO	Mestrado/Doutorado	33027013004P0	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
8	2012	27	UMESP	SÃO BERNARDO DO CAI	33017018	ADMINISTRAÇÃO	Mestrado	33017018008P4	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
9	2012	27	USCS	SÃO CAETANO DO SUL	33110018	ADMINISTRAÇÃO	Mestrado/Doutorado	33110018001P2	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
10	2012	27	EAESP/FGV	SÃO PAULO	33138010	GESTÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS	Mestrado Profissional	33138010001P0	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
11	2012	27	ESPM	SÃO PAULO	33139016	Administração	Mestrado	33139016002P0	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
12	2012	27	FGV/SP	SÃO PAULO	33014019	ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	Mestrado/Doutorado	33014019001P0	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
13	2012	27	FGV/SP	SÃO PAULO	33014019	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E GOVERNO	Mestrado/Doutorado	33014019003P3	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
14	2012	27	FGV/SP	SÃO PAULO	33014019	ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	Mestrado Profissional	33014019004P0	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
15	2012	27	FGV/SP	SÃO PAULO	33014019	GESTÃO INTERNACIONAL	Mestrado Profissional	33014019006P2	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
16	2012	27	INSPER	SÃO PAULO	33129010	ADMINISTRAÇÃO	Mestrado Profissional	33129010002P8	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
17	2012	27	PUC/SP	SÃO PAULO	33005010	ADMINISTRAÇÃO	Mestrado/Doutorado	33005010017P2	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
18	2012	27	PUC/SP	SÃO PAULO	33005010	CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS	Mestrado	33005010018P9	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
19	2012	27	UAM	SÃO PAULO	33106010	HOSPITALIDADE	Mestrado	33106010001P9	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
20	2012	27	UNINOVE	SÃO PAULO	33092010	ADMINISTRAÇÃO	Mestrado/Doutorado	33092010001P6	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
21	2012	27	UNINOVE	SÃO PAULO	33092010	Gestão de Projetos	Mestrado Profissional	33092010008P0	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
22	2012	27	UNINOVE	SÃO PAULO	33092010	Gestão Ambiental e Sustentabilidade	Mestrado Profissional	33092010009P7	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
23	2012	27	UNIP	SÃO PAULO	33063010	ADMINISTRAÇÃO	Mestrado	33063010006P9	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
24	2012	27	UPM	SÃO PAULO	33024014	ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	Mestrado/Doutorado	33024014019P9	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
25	2012	27	UPM	SÃO PAULO	33024014	CIÊNCIAS CONTÁBEIS	Mestrado Profissional	33024014024P2	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua
26	2012	27	USP	SÃO PAULO	33002010	ADMINISTRAÇÃO	Mestrado/Doutorado	33002010085P5	http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/Visua

Figura 16. Planilha com dados de acesso aos cadernos de avaliação da CAPES

Fonte: Elaborada pelo autor

Depois de montada e preenchida, essa planilha foi exportada como arquivo separado por vírgulas, *Comma-Separated Values* (CSV), por meio dos próprios recursos do Excel. Após a retirada da linha de cabeçalho em um editor de texto, o arquivo CSV foi utilizado como entrada para o processamento da recuperação dos cadernos. A saída consistiu dos cadernos baixados e dos arquivos de texto convertidos.

Um arquivo no formato CSV contém valores separados por algum caracter delimitador, como o ponto e vírgula (;), por exemplo, no caso do Excel. Esse formato foi escolhido pelo fato de poder ser criado em qualquer editor de texto e tem a vantagem de ser lido de forma direta pelas planilhas eletrônicas. Cada linha do arquivo corresponde a uma linha da planilha e cada elemento separado pelo delimitador corresponde a uma coluna.

O arquivo de entrada foi processado por um *script* que baixou todos os cadernos de avaliação em formato PDF e os converteu para o formato de texto, de extensão TXT. Esse formato é mais simples e pode ser lido com mais facilidade pelo *script* que vai processar a recuperação dos nomes dos docentes. O *script* foi codificado para armazenar numa mesma pasta os arquivos PDF e os arquivos TXT, com o mesmo nome, apenas com as extensões diferentes. A Figura 17 mostra uma representação esquemática desses procedimentos.

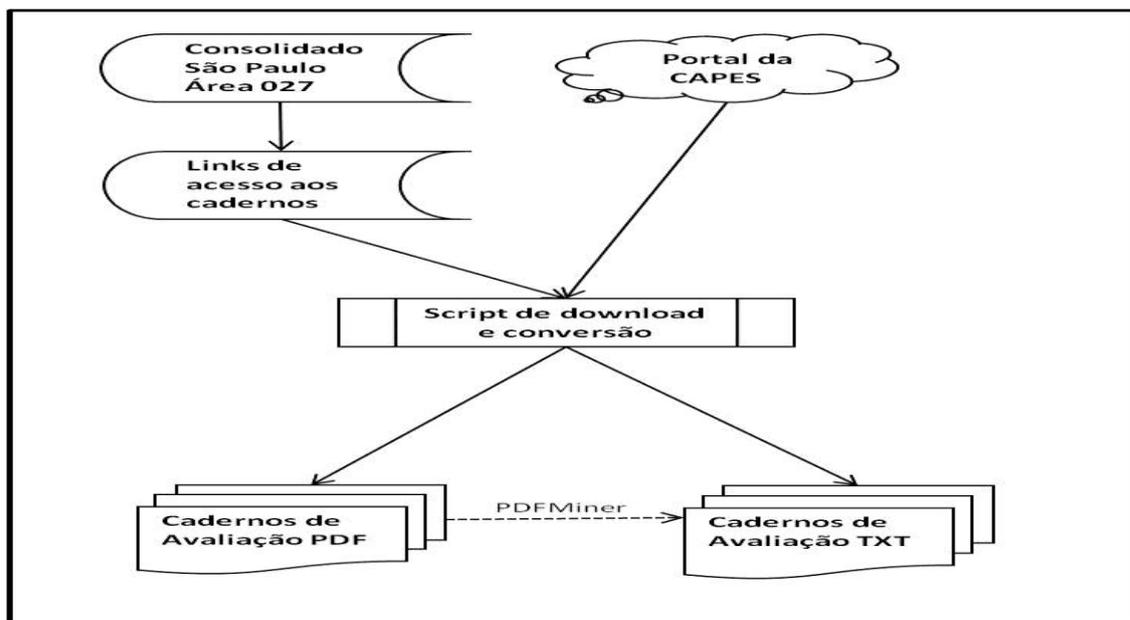


Figura 17. Processo de recuperação e conversão dos cadernos de avaliação da CAPES
 Fonte: Elaborada pelo autor

O *script* aplicado foi desenvolvido a partir da alteração de um outro, fornecido pelos pesquisadores entrevistados na fase exploratória. O original estava escrito na versão 2 da linguagem de programação *Python* e apenas fazia o *download* dos arquivos PDF. Inicialmente foi convertido para a versão 3.4.2 da linguagem, mais recente, disponível em (www.python.org/downloads/). Em seguida, foi alterado para usar o novo arquivo de entrada e para fazer a conversão para texto dos arquivos baixados.

Houve ainda a inclusão de comentários, de um resumo final e a exibição de mensagens informativas ou de erro durante o processamento. Essas mudanças no *script* tiveram o objetivo de melhorar a compreensão da lógica e dos recursos utilizados, facilitar a identificação e correção de problemas e ainda gerar um histórico das execuções, para documentar o processamento. Com o mesmo objetivo, essas duas funcionalidades foram incorporadas em todos os *scripts* criados.

Para fazer a conversão de formato PDF para texto, foi utilizado o *PDFMiner*. Essa ferramenta é gratuita, voltada para a extração e análise de dados de texto a partir de arquivos PDF. No processamento realizado, foi usada a versão 1.3.0, compatível com a versão utilizada da linguagem *Python*, disponível para *download* na página (pypi.python.org/pypi/pdfminer3k). Dentro do pacote do *PDFMiner*, o *script* utilizado foi o *pdf2txt*, versão 3.4.2. A Figura 18 mostra um fragmento de um dos arquivos de texto convertidos por meio dessa ferramenta.

Formação no Programa
33092010008P0- Gestão de Projetos / UNINOVE - 2012
Sistema de Avaliação Indicadores de Corpo Docente Atuação
Participação em Banca (6)
Não
Cesar Augusto Biancolino
90,00
2011 2012
P
T P

Figura 18. Fragmento de caderno de avaliação da CAPES convertido para texto

Fonte: Recuperado de conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=2012/33092010/027/2012_027_33092010009P7_Doc_Atu.pdf&aplicacao=cadernoavaliacao

Além do nome, o tipo de vínculo do docente com o programa é o outro dado relevante para este trabalho, que consta nos cadernos de avaliação. Os tipos de vínculo possíveis são: permanente (P), colaborador (C) ou visitante (V). Só foram recuperadas as informações referentes ao ano de 2012, embora também constem nos cadernos os dados relativos aos outros dois anos da avaliação trienal, 2010 e 2011. Para reduzir a complexidade da tarefa, optou-se por extrair os dois campos separadamente, em processos de tratamento distintos para os campos *nome* e *tipo de vínculo* com o programa.

4.2.3.3 Extração das informações dos cadernos de avaliação

Como estava previsto, o processo de extração dos dados dos arquivos convertidos em texto teve características de DCBD (Silva et al., 2015), pelo fato de não serem estruturados de acordo com uma lei de formação conhecida. Os arquivos de texto foram analisados, para identificação do conjunto de particularidades que levassem às regras de posicionamento dos dados no arquivo, permitindo sua recuperação via *software*. As regras descobertas foram então codificadas em *scripts* específicos, usados para a extração automatizada dos dados.

O processo de trabalho para extração dos dados também não existia, surgiu durante a pesquisa. Para cada tipo de *script*, houve diversos ciclos de investigação, descoberta, programação, processamento e avaliação dos resultados. A cada ciclo, novas características dos dados foram descobertas, sendo as soluções para extraí-los incorporadas

progressivamente ao código. A Figura 19 mostra uma representação esquemática desses procedimentos.

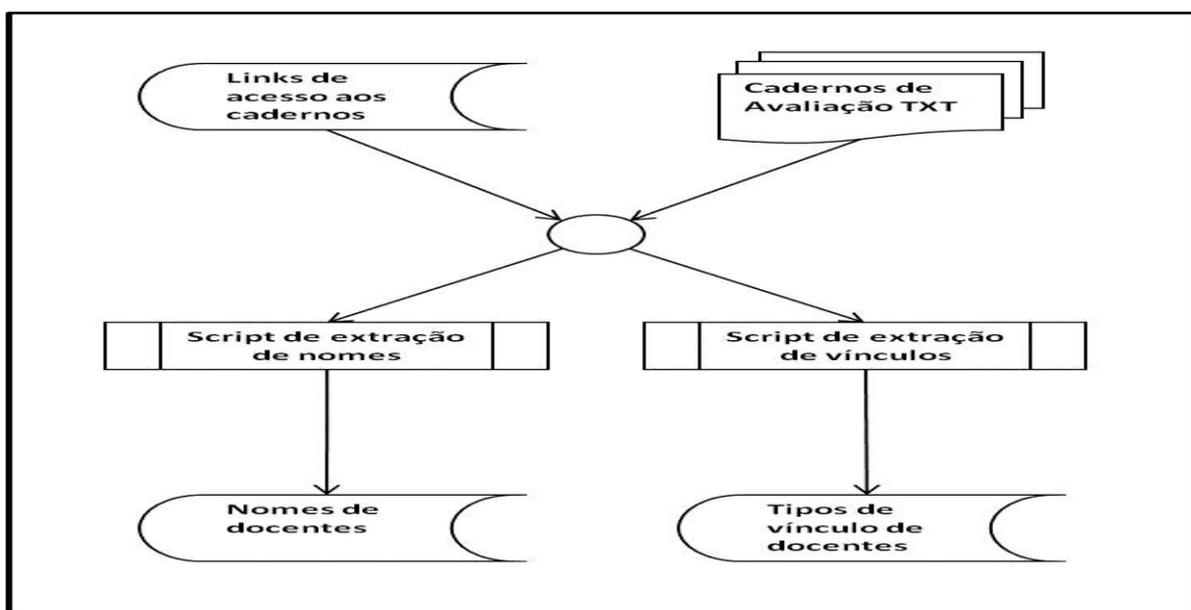


Figura 19. Extração dos nomes e tipos de vínculo de docentes dos cadernos de avaliação
Fonte: Elaborada pelo autor

Ao final de cada ciclo os resultados obtidos foram avaliados, para se decidir sobre a realização de um novo ciclo, conforme recomenda (Wysocki, 2013). Comparava-se a saída do processamento aos dados do caderno original, conferindo-se visualmente os totais de docentes, seus nomes e seu vínculo com o programa em 2012, dependendo do *script* sendo verificado. Os três programas do PPGA-UNINOVE foram usados como base para essa verificação.

4.2.3.3.1 Processo de extração dos nomes dos docentes

O processamento para encontrar o nome dos docentes tem como entrada o arquivo CSV contendo a lista de programas e os arquivos de texto convertidos. A saída é um outro arquivo CSV, com um registro para cada nome de docente encontrado no arquivo de entrada. O arquivo de saída repete os dados do programa lidos na entrada, acrescidos do sequencial do registro no arquivo, do sequencial do docente dentro do programa e do nome encontrado.

O *script* para extração de nomes percorre todos os registros do arquivo de entrada, iniciando a busca a partir das linhas onde se encontra o nome do primeiro docente do caderno. Identificou-se que na grande maioria dos arquivos é a linha 73, sendo em alguns casos a 74 ou a 76. O *script* trata cada linha, retirando dela os espaços, apóstrofes, hifens e outros sinais de pontuação. O menor nome que se consegue recuperar possui 4 caracteres, já sem os espaços.

A estratégia aplicada para definir se o conteúdo de uma linha corresponde a um nome de pessoa foi a comparação do seu conteúdo com os valores constantes em uma lista. Cada item da lista corresponde a um conjunto de caracteres que certamente não faz parte de um nome, como "disciplina" ou "doutoral". Inicialmente vazia, essa lista de palavras foi gerada durante os ciclos de processamento, na intenção de descobrir todos os elementos existentes.

Nesse processo, a linha do arquivo é ignorada se contém algum dos valores da "lista negra"; se não contém, certamente se trata de um nome. O mesmo tratamento é sempre repetido para a linha seguinte, pois a análise dos arquivos também identificou que alguns nomes ocupavam duas linhas. Durante o processamento, os dados referentes à execução do *script* são exibidos e depois armazenados em um arquivo de histórico da execução.

4.2.3.3.2 Processo de extração dos tipos de vínculo dos docentes

O processamento do *script* para encontrar os tipos de vínculo também tem como entrada a lista de programas e os arquivos de texto convertidos. A saída é um novo arquivo CSV, com um registro para cada linha de vinculação de docente ao programa em 2012 que for encontrada no arquivo de entrada. O arquivo de saída também repete os dados do programa lidos na entrada, acrescidos do sequencial do registro no arquivo, do sequencial do docente dentro do programa e do tipo de vínculo encontrado. Durante o processamento, os dados referentes à execução são exibidos e depois armazenados em um arquivo de histórico.

Esse *script* também percorre todos os registros do arquivo de entrada, em sequência, iniciando a busca na mesma linha onde se inicia o *script* de extração de nomes. Quando uma linha contendo algum conjunto de anos do triênio é encontrada, isto significa que foi encontrada uma vinculação ao programa. Aplica-se, então, a regra descoberta e implementada para recuperar o tipo referente àquele vínculo.

De acordo com essa regra, o caracter correspondente ao tipo do vínculo está sempre na mesma posição, em uma das linhas seguintes. A posição e a linha variam de acordo com os anos de vinculação possíveis, dentro do triênio. Se o professor esteve vinculado durante todo o triênio, por exemplo, após o seu nome haverá uma linha cujo conteúdo é "2010 2011 2012". O tipo do vínculo desse docente para o ano de 2012 será o primeiro caracter, 2 linhas depois.

4.2.3.4 Validação dos resultados

A atividade seguinte da etapa de tratamento dos dados do portal da CAPES foi a validação dos dados produzidos nos passos anteriores dessa primeira etapa. A máxima

corretude possível das informações foi um requisito solicitado pelo usuário gestor, que deseja ter segurança nas análises que vai realizar utilizando a ferramenta *ListaSucupira*.

O primeiro passo foi garantir a aceitação dos dados extraídos. Como critério, foi verificado se foram extraídas as mesmas quantidades de nomes e tipos de vínculos de docentes para o ano de 2012 que estavam registradas no caderno de avaliação. A quantidade relativamente pequena de cadernos em análise, 28, permitiu uma contagem manual dos docentes dos cadernos, em número de 526.

A contagem dos registros dos arquivos mostrou que, para os 28 programas, havia a mesma quantidade de 526 registros de nomes e tipos de vínculos, para o ano de 2012. O critério foi atendido para todos os programas. O fato de também ter sido encontrada nos dois processamentos a mesma quantidades de nomes e tipos de vínculo, foi considerado como o segundo critério válido para aceitação do processo de extração.

O segundo passo da validação foi o batimento dos totais extraídos dos cadernos com os totais recuperados nas consultas ao Geocapes. Para atender a esta demanda, três *scripts* foram desenvolvidos. O primeiro, unificando em um só arquivo CSV os nomes e os tipos de vínculo recuperados dos cadernos. O segundo, gerando um arquivo de totalização desses dados. O terceiro, comparando esses totais com os recuperados do Geocapes. A Figura 20 mostra uma representação esquemática dos dois primeiros procedimentos.

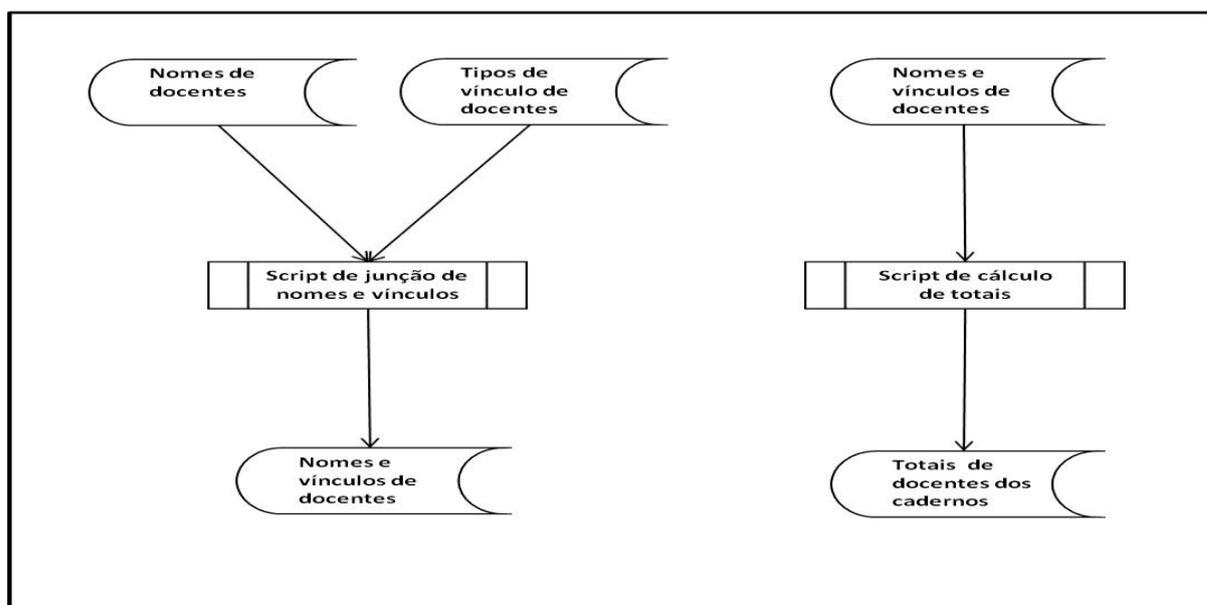


Figura 20. Cálculo dos totais de docentes encontrados nos cadernos de avaliação
Fonte: Elaborada pelo autor

O primeiro *script* usa como entrada os dois arquivos de dados recuperados gerados, um com os nomes e outro com a vinculação dos docentes. O processamento faz a junção,

usando como chaves de comparação os campos código do programa, sequencial do registro no arquivo e o sequencial do registro no programa. Os registros do arquivo CSV de saída contêm os campos comuns aos dois arquivos de entrada, acrescidos de alguns específicos: ano; código da área na CAPES; sigla, município e código CAPES da IES; nome, tipo e código do programa na CAPES; *link* de acesso ao caderno; sequencial do registro no arquivo e no programa; nome e tipo de vínculo do docente.

Se a geração dos dois arquivos de entrada foi realizada corretamente, todos os registros de um devem ter correspondente no outro, com as mesmas chaves de comparação. Portanto, se houver elementos da chave fora de ordem ou existentes apenas em um arquivo, ocorreu algum problema. Uma mensagem de erro é exibida e o processamento é encerrado.

O segundo *script* usa como entrada o arquivo unificado gerado pelo primeiro. O processamento faz as totalizações e gera um arquivo CSV de saída. Cada registro é referente a um programa, e contém os dados do programa, os totais calculados de docentes e os subtotais de tipos de vínculo: permanente, colaborador e visitante.

O terceiro *script* compara os totais publicados no Geocapes com os dados recuperados dos cadernos de avaliação. O código do programa na CAPES é a chave para a comparação dos registros. Uma das entradas é o arquivo de totais gerados pelo segundo *script*. A outra, um arquivo CSV de entrada com os totais do Geocapes, foi preparada a partir da quarta aba da planilha consolidada de IESs e programas, já descrita. A Figura 21 mostra uma representação esquemática dos procedimentos de validação.

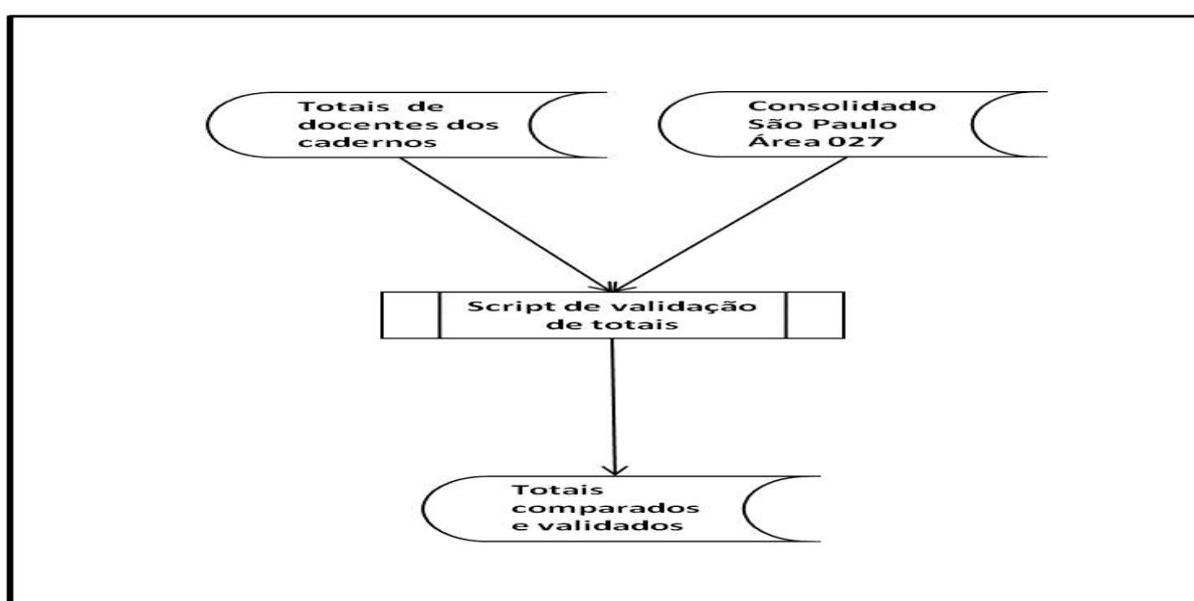


Figura 21. Validação dos dados de docentes encontrados nos cadernos de avaliação
Fonte: Elaborada pelo autor

Os dados da quarta aba foram exportados como arquivo CSV, por meio dos próprios recursos do Excel e a linha de cabeçalho foi retirada usando um editor de texto. Cada registro contém dados e totais de docentes de um programa de PG-SS do estado de São Paulo, da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, em 2012.

O processamento faz as totalizações e gera um arquivo CSV de saída, contendo um registro para cada programa, com todos os dados existentes nos dois arquivos. Todos os registros de um arquivo de entrada devem ter correspondente no outro, com a mesma chave de comparação. Se houver alguma chave fora de ordem ou existente em apenas um arquivo, ocorreu um problema. Uma mensagem de erro é exibida e o processamento é encerrado.

Os dados cadastrais são gravados a partir de um dos arquivos de entrada, uma vez que devem ser iguais. Entretanto, os totais dos dois arquivos são gravados. O último campo do registro informa os totais com divergência na validação. Se não houve, o conteúdo do campo é "Nenhum". No histórico de execução, esse campo também é registrado. No resumo do processamento, é informada a quantidade de registros com totais divergentes. A Figura 22 mostra, em formato de planilha, o conteúdo do arquivo de validação após o processamento.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	FACCAMP	CAMPO LIM	33149011	Privada	33149011001P5	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	3	8	2	0	10	http://con	10	8	2	0	Nenhum		
2	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UNIMEP	PIRACICABA	33007012	Privada	33007012008P2	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	4	14	1	0	15	http://con	15	14	1	0	Nenhum		
3	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UNIMEP	PIRACICABA	33007012	Privada	33007012010P7	Administraçã	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Doutorado	4	14	0	0	14	http://con	14	14	0	0	Nenhum		
4	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	USP/RP	RIBEIRÃO PF	33002029	Estadual	33002029036P0	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	4	22	8	3	33	http://con	33	22	8	3	Nenhum		
5	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	USP/RP	RIBEIRÃO PF	33002029	Estadual	33002029040P7	CONTROLAD	CIÊNCIAS CC	CIÊNCIAS SOI	Mestrado	4	10	1	0	11	http://con	11	10	1	0	Nenhum		
6	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	FEI	SÃO BERNAF	33027013	Privada	33027013004P0	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	4	13	1	0	14	http://con	14	13	1	0	Nenhum		
7	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UMESP	SÃO BERNAF	33017018	Privada	33017018008P4	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado	3	10	0	0	10	http://con	10	10	0	0	Nenhum		
8	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	USCS	SÃO CAETAN	33110018	Municipa	33110018001P2	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	4	14	2	0	16	http://con	16	14	2	0	Nenhum		
9	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	EAESP/FGI	SÃO PAULO	33138010	Privada	33138010001P0	GESTÃO E POI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	4	15	5	0	20	http://con	20	15	5	0	Nenhum		
10	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	ESPM	SÃO PAULO	33139016	Privada	33139016002P0	Administraçã	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado	3	11	0	0	11	http://con	11	11	0	0	Nenhum		
11	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	FGV/SP	SÃO PAULO	33014019	Privada	33014019001P0	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	6	32	6	1	39	http://con	39	32	6	1	Nenhum		
12	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	FGV/SP	SÃO PAULO	33014019	Privada	33014019003P3	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	5	16	2	0	18	http://con	18	16	2	0	Nenhum		
13	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	FGV/SP	SÃO PAULO	33014019	Privada	33014019004P0	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	5	22	1	0	23	http://con	23	22	1	0	Nenhum		
14	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	FGV/SP	SÃO PAULO	33014019	Privada	33014019006P2	GESTÃO INTE	NEGÓCIOS I	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	3	24	2	0	26	http://con	26	24	2	0	Nenhum		
15	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	INSPER	SÃO PAULO	33129010	Privada	33129010002P8	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	3	15	2	1	18	http://con	18	15	2	1	Nenhum		
16	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	PUC/SP	SÃO PAULO	33005010	Privada	33005010017P2	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	4	13	5	0	18	http://con	18	13	5	0	Nenhum		
17	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	PUC/SP	SÃO PAULO	33005010	Privada	33005010018P9	CIÊNCIAS CON	CIÊNCIAS CC	CIÊNCIAS SOI	Mestrado	3	9	3	0	12	http://con	12	9	3	0	Nenhum		
18	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UAM	SÃO PAULO	33106010	Privada	33106010001P9	HOSPITALIDA	TURISMO	CIÊNCIAS SOI	Mestrado	3	9	2	0	11	http://con	11	9	2	0	Nenhum		
19	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UNINOVE	SÃO PAULO	33092010	Privada	33092010001P6	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	5	28	3	0	31	http://con	31	28	3	0	Nenhum		
20	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UNINOVE	SÃO PAULO	33092010	Privada	33092010008P0	Gestão de Prc	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	3	15	1	0	16	http://con	16	15	1	0	Nenhum		
21	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UNINOVE	SÃO PAULO	33092010	Privada	33092010009P7	Gestão Ambie	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	3	9	1	0	10	http://con	10	9	1	0	Nenhum		
22	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UNIP	SÃO PAULO	33063010	Privada	33063010006P9	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado	3	12	2	0	14	http://con	14	12	2	0	Nenhum		
23	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UPM	SÃO PAULO	33024014	Privada	33024014019P9	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	5	16	2	0	18	http://con	18	16	2	0	Nenhum		
24	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	UPM	SÃO PAULO	33024014	Privada	33024014024P2	CIÊNCIAS CON	CIÊNCIAS CC	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	4	11	0	0	11	http://con	11	11	0	0	Nenhum		
25	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	USP	SÃO PAULO	33002010	Estadual	33002010085P5	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	7	42	13	1	56	http://con	56	42	13	1	Nenhum		
26	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	USP	SÃO PAULO	33002010	Estadual	33002010086P1	CONTROLAD	CIÊNCIAS CC	CIÊNCIAS SOI	Mestrado/Do	6	20	3	2	26	http://con	26	20	3	2	Nenhum		
27	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	Unifecap	SÃO PAULO	33096015	Privada	33096015001P8	CIÊNCIAS CON	CIÊNCIAS CC	CIÊNCIAS SOI	Mestrado	4	9	2	0	11	http://con	11	9	2	0	Nenhum		
28	2012	27	ADMINISTRAÇÃO, CIÊN SUDESTE SP	Unifecap	SÃO PAULO	33096015	Privada	33096015003P0	ADMINISTRAI	ADMINISTR	CIÊNCIAS SOI	Mestrado Pro	3	13	1	0	14	http://con	14	13	1	0	Nenhum		

Figura 22. Dados recuperados e validados, em formato de planilha
Fonte: Elaborada pelo autor

Os dados dos 28 programas podem ser observados na planilha, um programa em cada linha. Da esquerda para a direita, os campos são: ano; código da área na CAPES; região geográfica, estado, sigla, município, código na CAPES e status jurídico da IES; código na CAPES, nome, área de conhecimento, grande área, tipo e conceito do programa; totais publicados na CAPES: permanentes, colaboradores, visitantes e docentes; *link* de acesso ao

caderno; totais extraídos dos cadernos: docentes, permanentes, colaboradores e visitantes; e totais com divergência.

Na última coluna à direita, nota-se que não houve totais divergentes, ou seja, as quantidades encontradas nos cadernos foram iguais às quantidades publicadas no portal da CAPES. Com base nessa constatação, de acordo com os critérios estabelecidos, foram considerados corretos os resultados produzidos na etapa de tratamento dos dados da CAPES.

4.2.3.5 Geração das planilhas de resultado

Uma vez concluído o tratamento dos dados, tanto o arquivo CSV com os dados das IESs e programas, quanto o arquivo CSV com a lista de professores consolidada foram exportados para uma mesma planilha Excel. Cada arquivo foi copiado para uma aba e reorganizado, com a eliminação de colunas de controle e acréscimo do cabeçalho. A Figura 23 mostra as abas da planilha de resultado dessa etapa: Dados Geocapes e Lista de Docentes.

The figure displays two screenshots of an Excel spreadsheet. The top screenshot shows a table with columns for regional and institutional data, and a summary of document counts. The bottom screenshot shows a detailed list of documents with columns for year, code, institution, program, and author details.

D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Região IES	Estado IES	Sigla IES	Município IES	Código IES	Status Jurídico	Código Programa	Nome Programa	Área Conhecimento	Grande Área	Tipo Programa	Conceito Programa	Qtd Docentes	Qtd Perma	Qtd Colab	Qtd Visit	Link Acesso Caderno de Avaliação
2	SUDESTE	SP	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	Privada	33149011001P	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	Mestrado Prof	3	10	8	2	0	http://conteudoweb.capes.gov.br
3	SUDESTE	SP	UNIMEP	PIRACICABA	33007012	Privada	33007012008P	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	Mestrado Prof	4	15	14	1	0	http://conteudoweb.capes.gov.br
4	SUDESTE	SP	UNIMEP	PIRACICABA	33007012	Privada	33007012010P	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	Doutorado	4	14	14	0	0	http://conteudoweb.capes.gov.br
5	SUDESTE	SP	USP/RP	RIBEIRÃO PRETO	33002029	Estadual	33002029036P	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	Mestrado/Dou	4	33	22	8	3	http://conteudoweb.capes.gov.br
6	SUDESTE	SP	USP/RP	RIBEIRÃO PRETO	33002029	Estadual	33002029040P	CONTROLO DE CIÊNCIAS CONTÁBILIS	CIÊNCIAS CONTÁBILIS	Mestrado	4	11	10	1	0	http://conteudoweb.capes.gov.br
7	SUDESTE	SP	FEI	SÃO BERNARDO DO CAMPO	33027013	Privada	33027013004P	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	Mestrado/Dou	4	14	13	1	0	http://conteudoweb.capes.gov.br
8	SUDESTE	SP	UMESP	SÃO BERNARDO DO CAMPO	33017018	Privada	33017018008P	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	Mestrado	3	10	10	0	0	http://conteudoweb.capes.gov.br
9	SUDESTE	SP	USCS	SÃO CAETANO DO SUL	33110018	Municipal	33110018001P	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	Mestrado/Dou	4	16	14	2	0	http://conteudoweb.capes.gov.br
10	SUDESTE	SP	EAES/FGV	SÃO PAULO	33138010	Privada	33138010001P	GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	Mestrado Prof	4	20	15	5	0	http://conteudoweb.capes.gov.br
11	SUDESTE	SP	ESPM	SÃO PAULO	33139016	Privada	33139016002P	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	ADMINISTRAÇÃO DE CIÊNCIAS SOCIAIS	Mestrado	3	11	11	0	0	http://conteudoweb.capes.gov.br

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Ano Avaliação	Código Área	Sigla IES	Município IES	Código IES	Nome Programa	Tipo Programa	Código Programa	Link Acesso Caderno de Avaliação	Seq. no Arquivo	Seq. No Programa	Nome Docente	Tipo Vínculo
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	1	1	DJAIR PICCHIAI	P
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	2	2	HAMILTON POZO	P
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	3	3	JOSÉ LUIZ CONTADOR	P
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	4	4	JOSÉ OSVALDO DE SORDI	C
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	5	5	MANUEL ANTONIO MEIRELLES DA COSTA	P
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	6	6	MARCOS HASHIMOTO	P
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	7	7	MARIA APARECIDA SANCHES	P
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	8	8	MILTON DE FREITAS CHAGAS JUNIOR	P
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	9	9	TAKESHY TACHIZAWA	P
2012	027	FACCAMP	CAMPO LIMPO PAULI	33149011	ADMINISTRAÇÃO DA MESTRADO	Profissional	33149011001P	http://conteudoweb.capes.gov.br	10	10	VÂNIA MARIA JORGE NASSIF	C

Figura 23. Abas da planilha de resultados do tratamento dos dados da CAPES

Fonte: Elaborada pelo autor

Na parte superior da Figura 23, observam-se as colunas da aba de dados recuperados do Geocapes. Na parte inferior, as colunas da aba que contém a lista de nomes e tipos de vínculo de docentes, recuperados dos cadernos de avaliação. Essa planilha de resultados ficou armazenada como produto final da etapa e como evidência da correção dos dados. Passou-se, dessa forma, para a etapa seguinte do processo, que compreende a recuperação dos identificadores de acesso aos currículos Lattes dos docentes.

4.2.4 Etapa 2 - Tratamento dos dados da Plataforma Lattes

As atividades da segunda parte da macroetapa de integração dos dados foram iniciadas a partir do material produzido com os dados do portal da CAPES, recuperados e tratados na etapa anterior. Também nesse caso, no planejamento dos diversos ciclos, os requisitos e atividades necessários à produção das entregas previstas foram identificados e registrados gradativamente, ao longo da etapa. Eles são mostrados na Tabela 13, no mesmo formato em que os demais requisitos já foram apresentados.

Tabela 13

Requisitos da etapa de tratamento de dados da Plataforma Lattes

No papel de...	Para...	Eu preciso...
Analista de sistemas	Complementar a lista consolidadas de docentes com os dados dos currículos Lattes	Recuperar os identificadores IdLattes10 e IdLattes16, de acesso ao currículo Lattes do docente
		Recuperar os dados curriculares resumidos apresentados nos resultados das Buscas Simples
		Recuperar os dados curriculares apresentados nos <i>frames</i> da consulta individual
		Validar os dados recuperados
	Recuperar dados dos currículos da Plataforma Lattes	Implementar consultas automatizadas aos currículos da Plataforma Lattes
		Recuperar os dados de todos os currículos recebidos como resposta da consulta ao nome na busca da Plataforma Lattes
		Definir regras de correção para possíveis erros de informação nos nomes dos cadernos
		Extrair as informações dos currículos das páginas HTML de resposta às consultas
		Fazer consultas manuais na Plataforma Lattes para pesquisa e verificação de informações
		Fazer buscas na internet para encontrar e complementar informações
Especialista em informações e/ou analista de sistemas	Validar a identificação do currículo em relação ao nome pesquisado	Identificar corretamente o currículo correspondente ao nome pesquisado
		Definir critérios e algoritmos para a pontuação e ranqueamento.
		Usar algoritmos da literatura para verificar a similaridade de nomes
		Usar o algoritmo da Distância de Levenshtein para similaridades de nomes com a mesma quantidade de partes
		Usar o algoritmo do Coeficiente de Dice para similaridades de nomes com diferentes quantidades de partes
		Pontuar e ranquear os nomes encontrados
Estimar um percentual de acerto com base no ranqueamento		

Nota. Elaborada pelo autor

Também nessa segunda etapa, os requisitos foram identificados a partir do aprofundamento do conhecimento já adquirido nas fases anteriores e depois avaliados, para validação e homologação. Sua aprovação pelos participantes da pesquisa pela instituição possibilitou a continuidade dos trabalhos de integração dos dados.

No decorrer das atividades da etapa, a aquisição e aprofundamento do conhecimento aconteceu principalmente para descobrir como encontrar e recuperar os dados dos docentes

nas páginas HTML retornadas como resposta às buscas de currículos. O mesmo se deu para o refinamento das estratégias de busca dos nomes, a definição dos critérios de ranqueamento e a pesquisa e implementação dos algoritmos de verificação de similaridade de nomes. A consolidação dos resultados se deu gradativamente, construída durante a execução de diversos ciclos de mudança e aperfeiçoamento contínuos.

Os dados da Plataforma Lattes foram tratados e recuperados por meio de consultas automatizadas, complementadas por buscas manuais e consultas na internet. Foram extraídos dos currículos Lattes e acrescentados à lista de docentes os IdLattes10, os IdLattes16 e os resumos curriculares. Ao final, uma lista consolidada de docentes foi gerada, em forma de planilha. Os procedimentos detalhados são descritos a seguir.

4.2.4.1 Considerações sobre as buscas de currículos na Plataforma Lattes

Nas entrevistas realizadas e na análise das consultas submetidas à Plataforma Lattes, verificou-se que cada currículo cadastrado na PL pode ser acessados diretamente por meio de dois códigos identificadores, que serão aqui chamados de IdLattes10 e IdLattes16.

O primeiro é composto por 10 caracteres alfanuméricos, iniciados pela letra “K”. O segundo identificador é constituído de 16 algarismos, todos numéricos. Nas listas de entrada para o *ScriptSucupira* deve ser informado o IdLattes16. A Figura 24 mostra uma consulta realizada para o endereço (*lattes.cnpq.br/9885229839048397*).

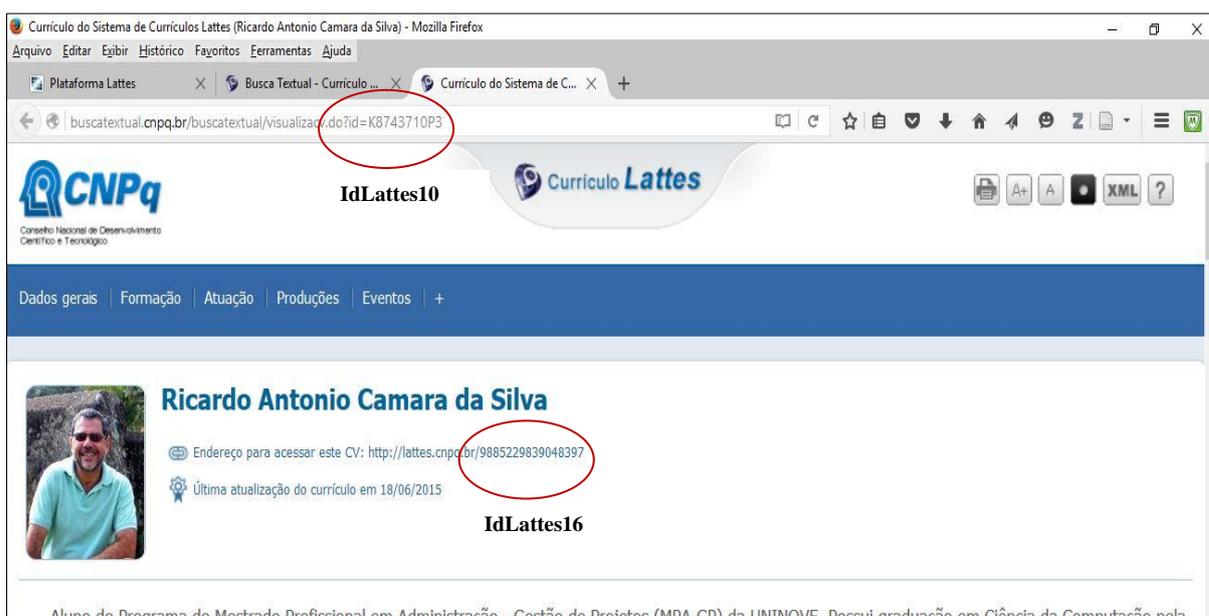


Figura 24. Consulta de currículo para o endereço *lattes.cnpq.br/9885229839048397*

Fonte: Elaborada pelo autor

O IdLattes10 pode ser considerado como um identificador interno para o sistema de acesso aos currículos da PL, no CNPq. Ele não aparece para o usuário nas telas de consulta, porém faz parte do código HTML das páginas consultadas e do *link* exibido na barra de endereços, mesmo quando a consulta é feita por meio do IdLattes16.

Pode-se observar na Figura 24 que o IdLattes10 não aparece na página de resposta recebida. Está contido, entretanto, no *link* da barra de endereços da página. Isso sugere que internamente deve ocorrer a passagem do código de 16 caracteres para o de 10 e que esse último é o parâmetro usado para a busca de um currículos Lattes. Nesse contexto, pôde-se concluir que a busca do IdLattes16 dos docentes na Plataforma Lattes precisa ser iniciada pela recuperação dos IdLattes10, por meio da ferramenta de busca simples. A Figura 25 mostra como essa ferramenta aparece na Plataforma Lattes.

Figura 25. Página da ferramenta busca simples de currículos, na Plataforma Lattes
Fonte: Elaborada pelo autor

A busca automatizada do IdLattes10 corresponde à simulação em computador de uma busca manual de currículos Lattes. A ferramenta de busca simples é a mais adequada à integração com os dados dos cadernos de avaliação, porque o seu principal parâmetro de pesquisa é o nome do docente. O nome é campo comum às duas bases de dados, ideal para relacioná-las. Os demais parâmetros relevantes para as buscas automatizadas são os filtros de brasileiro/estrangeiro, doutor/não doutor, o tempo de atualização dos dados e o número de resultados por página de resposta.

A resposta a uma busca simples pode trazer como resultado um, nenhum ou mais de um currículo que atendam aos critérios de consulta informados. A página HTML de resposta

também traz para exibição alguns dados curriculares resumidos, como a titulação e a ocupação atual do dono do currículo. Esses dados serão aqui referidos como "mini-resumos curriculares". São exibidos logo abaixo de cada nome da lista retornada em uma consulta de currículo. A Figura 26 mostra como um resultado é exibido para o usuário.

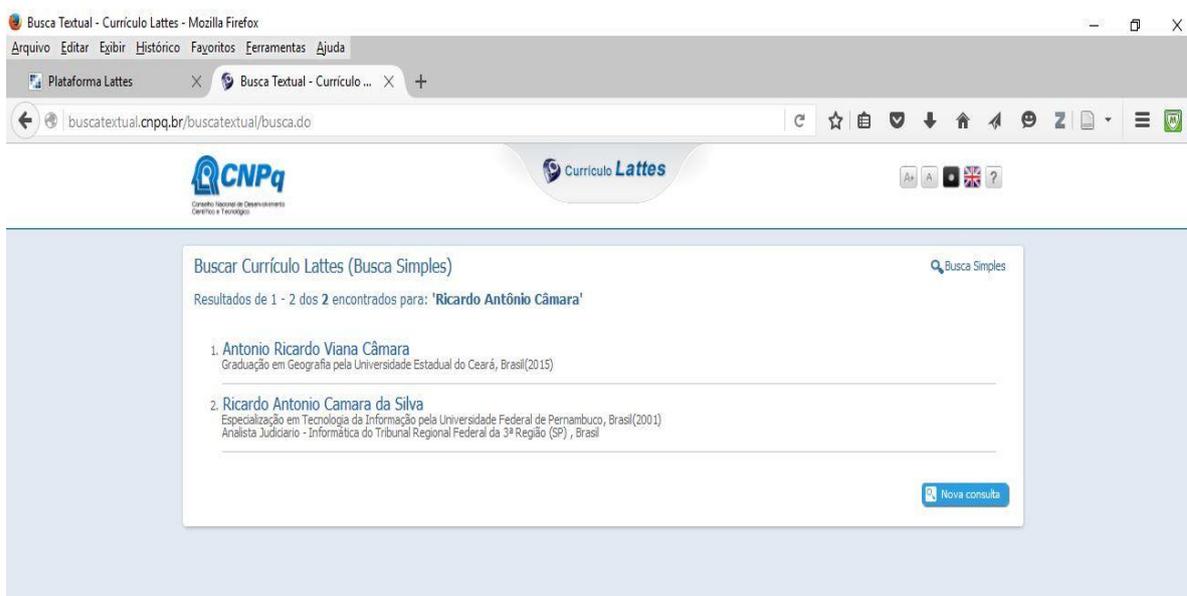


Figura 26. Resultado de uma busca simples de currículos na Plataforma Lattes
Fonte: Elaborada pelo autor

As consultas a nomes muito comuns podem originar respostas constituídas de muitos possíveis currículos. Uma busca por doutores, procurando o nome "JOSÉ SILVA", por exemplo, retorna cerca de 700 resultados. Aquele que corresponde ao nome desejado precisa ser identificado dentro desse conjunto, que inclui desde os nomes semelhantes até os completamente iguais. Os dados do mini-resumo curricular ajudam nessa identificação.

Adicionalmente, existe a possibilidade da consulta automatizada não trazer nenhum resultado, quando a diferença entre os nomes nas duas bases de dados é muito acentuada. Nem sempre o nome que consta nos cadernos de avaliação é cadastrado da mesma maneira no currículos Lattes. Pode haver abreviações, omissões ou alterações, ocasionadas por casamentos e separações, por exemplo.

Por fim, há situações em que o docente realmente não têm um currículo Lattes. Exemplos desse caso são os de estrangeiros trabalhando por um período determinado em uma instituição brasileira. Essas duas últimas situações também exigem a intervenção humana para identificação do currículo correto, por meio da aplicação de estratégias de busca específicas, definidas e implementadas caso a caso.

4.2.4.2 Busca automatizada de IdLattes10 e mini-resumos curriculares

As atividades preliminares para automatização da busca simples, consistiram em investigar i) como recuperar todos os nomes retornados como resultado da consulta; ii) como encontrar os IdLattes10 na página HTML retornada; e iii) como recuperar os dados dos resumos curriculares, referentes a esses identificadores.

Foi desenvolvido um *script* para realização de consultas automatizadas de nomes. No ciclo característico de produção de conhecimento, esse *script* foi executado diversas vezes, sendo aperfeiçoado a cada execução, por meio da análise das páginas de resposta recebidas. Dessa forma, chegou-se à definição das regras para configurar nos *links* de consulta a quantidade máxima de nomes na resposta, a busca entre doutores e/ou não doutores, e a busca entre brasileiros e/ou estrangeiros.

O *link* do exemplo a seguir foi configurado para buscar até 25.000 resultados para o nome "MARIA APARECIDA DA SILVA", considerando apenas doutores, de qualquer nacionalidade. Os elementos em negrito correspondem aos parâmetros específicos do critério:

```
buscatextual.cnpq.br/buscatextual/busca.do?metodo=forwardPaginaResultados&registros=0;25000&
query=%28%2Bidx_nme_pessoa%3A%28maria%29+%2Bidx_nme_pessoa%3A%28aparecida%29+%
2Bidx_nme_pessoa%3A%28da%29+%2Bidx_nme_pessoa%3A%28silva%29++%2Bidx_particao%3A
1+%2Bidx_nacionalidade%3Ae%29+or+%28%2Bidx_nme_pessoa%3A%28maria%29+%2Bidx_nme
_pessoa%3A%28aparecida%29+%2Bidx_nme_pessoa%3A%28da%29+%2Bidx_nme_pessoa%3A%28
silva%29++%2Bidx_particao%3A1+%2Bidx_nacionalidade%3Ab%29&analise=cv&tipoOrdenacao=
null&paginaOrigem=index.do&mostrarScore=false&mostrarBandeira=true&modoIndAdhoc=null.
```

Seguindo o mesmo método de investigação, em ciclos de pesquisa e ação, chegou-se à definição de expressões regulares para encontrar os IdLattes10 e os dados do mini-resumo curricular, na página de resposta. Para isso, os trechos de código em linguagem *Python* são:

```
#Expressão regular para encontrar os IdLattes10 no resultado recebido
exprRegular = re.compile(r"javascript:abreDetalhe(.*)\|")
IDsPessoas = exprRegular.findall(pagina)

#Expressão regular para encontrar os dados curriculares no resultado recebido
exprRegular = re.compile(r"<BR/>.*<BR/></li>")
CVsPessoas = exprRegular.findall(pagina)
```

Com a descoberta dessas soluções para o problema da busca, o *script* inicialmente usado em pesquisas e testes foi alterado para consultar os IdLattes10 de toda a lista consolidada de docentes recuperados do portal da CAPES, produzida na etapa anterior. O processamento codificado no *script* faz a simulação de uma busca simples, submetendo a

consulta de cada nome e gerando um arquivo de saída com os dados das respostas. A Figura 27 mostra uma representação esquemática desse procedimento.

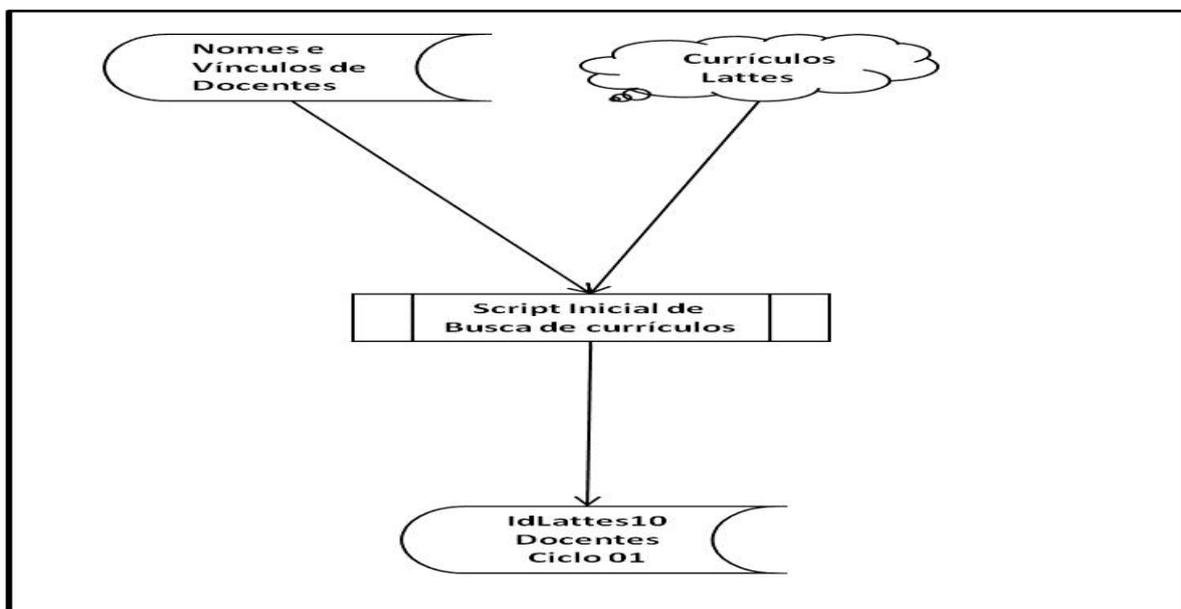


Figura 27. Busca inicial dos IdLattes10, a partir da lista de saída da etapa anterior
Fonte: Elaborada pelo autor

O registro de saída é igual ao de entrada, acrescido do sequencial do ciclo de processamento, do nome pesquisado, da quantidade de IdLattes10 encontrada, do IdLattes10, do nome cadastrado no Lattes, do indicador de doutoramento e do mini-resumo curricular. Para os registros com muitas ou nenhuma resposta, os três primeiros campos foram preenchidos com os dados recuperados e os demais com "N/A", ou seja, "Não Se Aplica".

Para maximizar a possibilidade de sucesso, os *scripts* de busca removem os acentos e passam o nome inteiro para maiúsculas. A quantidade de tentativas para obtenção de resposta da Plataforma Lattes também pode ser configurada. Em todos os ciclos, foi usado sempre o valor 50. Nesse primeiro ciclo de busca, a consulta foi configurada para procurar apenas entre os currículos de doutores. Entre os 526 nomes consultados, foram encontrados 479 com IdLattes10 únicos, 17 com IdLattes10 múltiplos e 30 com nenhum IdLattes10.

Depois do primeiro ciclo, mais seis foram executados, usando como entrada o arquivo de saída do ciclo anterior. Em cada ciclo, o *script* foi alterado para considerar critérios diferentes, no intuito de encontrar IdLattes não encontrados nos ciclos anteriores. O objetivo foi chegar ao fim do último processamento com a maior quantidade possível de identificadores únicos e com a lista de identificadores múltiplos e dos docentes sem identificadores, para tratamento posterior. A Figura 28 mostra uma representação esquemática desses procedimentos.

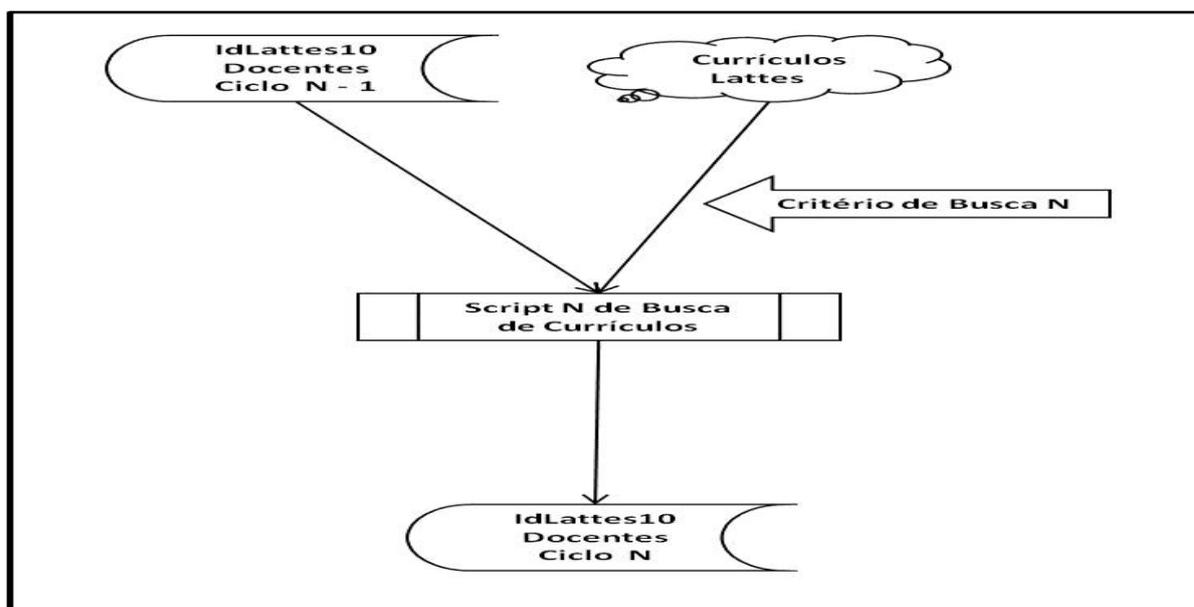


Figura 28. Ciclos de busca dos IdLattes10, a partir do arquivo gerado no ciclo anterior

Fonte: Elaborada pelo autor

Ressalta-se aqui o caráter iterativo e interativo desta etapa, em consonância com as características inerentes aos processos de DCBD, descritas por Fayyad et al. (1996a). Segundo esses autores, são procedimentos que devem ser controlados e onde pode ser necessário intervir para retornar e avançar, repetindo operações com técnicas diferentes, até se obter o resultado desejado. Com efeito, a análise dos nomes não encontrados, nos históricos de execução de cada ciclo, geralmente apontava para novos critérios de busca, aplicados nos ciclos seguintes. A Tabela 14 traz um resumo dos critérios de seleção aplicados nos ciclos de processamento realizados.

Tabela 14

Ciclos de processamento de busca dos IdLattes10

Ciclo	Crítérios	Únicos	Múltiplos	Nenhum
01	Só doutores; remover acentos; nomes em maiúscula	479	17	30
02	Só não doutores; remover acentos; nomes em maiúscula	481	17	28
03	Só doutores; ; remover acentos; nomes em maiúscula; retirar hífens e pontos; substituir "Jr" por "Junior"; não remover o til dos Ñ; corrigir acentos agudos informados como apóstrofos	482	17	27
04	Só doutores; remover acentos; nomes em maiúscula; retirar hífens e pontos; substituir "Junior" por "Jr"; retirar partes do nome com uma letra; retirar os conectores do, de, da, di, du, des, dos, das, von	485	17	24
05	Só doutores; remover acentos; nomes em maiúscula; retirar hífens e pontos; retirar partes do nome com uma letra; retirar os conectores do, de, da, di, du, des, dos, das, von; substituir sobrenomes como Novais, Souza, Mello, Britto e Gouvea por Novaes, Sousa, Melo, Brito e Gouveia e vice-versa	487	17	22
06	Só doutores; remover acentos; nomes em maiúscula; retirar	488	17	21

	hifens e pontos; retirar partes do nome com uma letra; retirar os conectores do, de, da, di, du, des, dos, das, von; substituir nomes como Luis, Teresa, Manuel, Marcos, Cesar por Luiz, Tereza, Manoel, Marcus, Cezar e vice-versa			
07	Só doutores; remover acentos; nomes em maiúscula; retirar hifens e pontos; retirar partes do nome com uma letra; retirar os conectores do, de, da, di, du, des, dos, das, von; substituir nomes informados com erro nos cadernos da CAPES pelo nome correto, confirmado em buscas manuais	503	18	5

Nota. Elaborada pelo autor

Em cada ciclo, a busca foi feita apenas para os nomes ainda sem nenhum IdLattes10 encontrado. No sétimo ciclo, verificou-se por meio de consultas manuais que os 5 nomes sem IdLattes10 encontrados não têm currículos cadastrados na Plataforma Lattes. Decidiu-se encerrar as buscas nesse ponto. Caso fosse necessário continuar, outros critérios poderiam ser definidos, como a retirada de uma ou mais partes do sobrenome, por exemplo.

O arquivo de saída produzido no último ciclo contém os nomes e respectivos IdLattes10 únicos encontrados na busca automatizada, os nomes sem currículo Lattes cadastrado e a indicação dos nomes com múltiplos identificadores. Com esse resultado, considerou-se concluída a busca para nomes com um só IdLattes10 e nomes sem currículo.

4.2.4.3 Busca automatizada de IdLattes10 múltiplos

Encerradas as buscas dos IdLattes10 únicos, passou-se ao tratamento dos nomes com múltiplos IdLattes10 encontrados. Nenhum critério novo foi aplicado, uma vez que para encontrar os nomes constantes da lista já haviam sido aplicados os critérios de algum ciclo da fase anterior. A Figura 29 mostra uma representação esquemática desse procedimento.

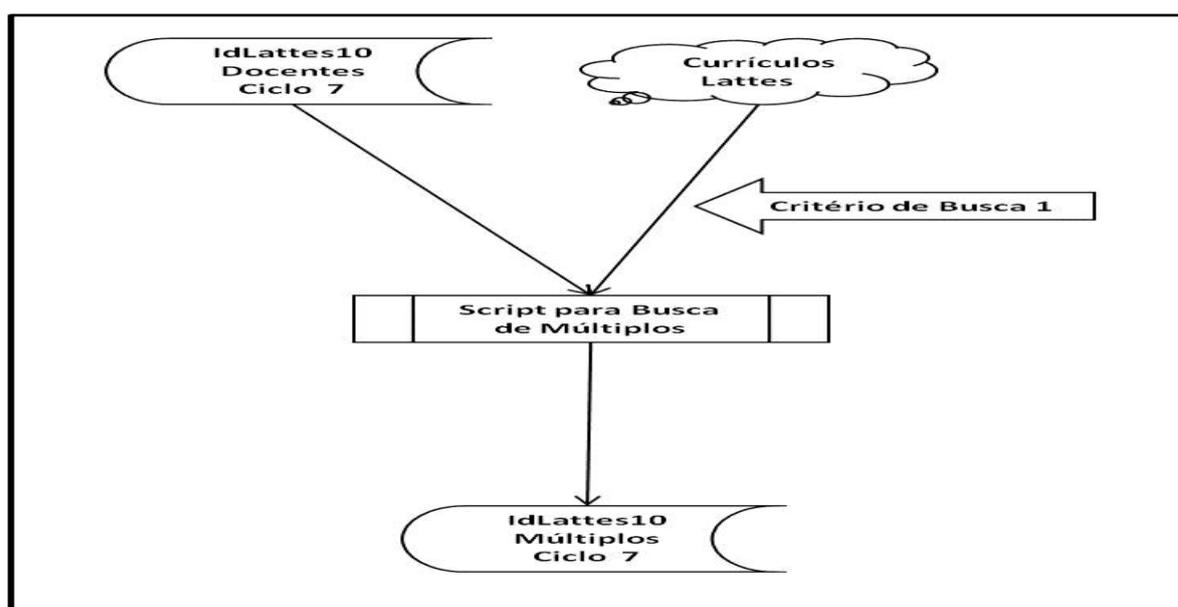


Figura 29. Busca dos IdLattes10 múltiplos, a partir do arquivo gerado no sétimo ciclo
Fonte: Elaborada pelo autor

Para esse procedimento, o *script* de busca foi alterado apenas para ler o arquivo gerado no último ciclo e processar os registros com indicação de múltiplos identificadores encontrados. O processamento consistiu na busca simples automatizada do nome do docente e gravação dos múltiplos resultados num arquivo de saída com formato idêntico ao de entrada. Foram usados os mesmos critérios básicos do primeiro ciclo: só buscar entre os doutores, remover acentos e colocar os nomes em letra maiúscula.

Foi incluído no *script* um mecanismo para cancelar o processamento e exibir uma mensagem de erro, caso a quantidade de nomes retornada fosse diferente daquela encontrada na consulta original. Para os 18 nomes consultados, foram encontrados 203 IdLattes10 diferentes, sendo que 137 deles se referindo a um mesmo nome de docente. O arquivo gerado foi também considerado como uma saída do sétimo ciclo.

4.2.4.4 Busca automatizada de IdLattes16 e resumos curriculares

Até o início de 2015, conhecendo o IdLattes10 era possível acessar diretamente os currículos da Plataforma Lattes e recuperar seus IdLattes16, por meio de um *link* do tipo (buscatextual.cnpq.br/buscatextual/preview.do?metodo=apresentar&id=K8743710P3), tanto em consultas manuais quanto automatizadas.

A partir do dia 27/04/2015, entretanto, a ferramenta de busca passou a exigir que um *captcha* seja resolvido para acessar qualquer currículo da base de dados. O *captcha* é um tipo de teste usado em computação para determinar se o usuário é humano. O teste implementado pelo CNPq requer que sejam digitados alguns caracteres, exibidos como uma imagem, de forma distorcida. São facilmente reconhecidos por um ser humano, mas sua identificação é muito difícil para um *script* automatizado.

Verificada a impossibilidade do acesso direto, foi realizado um novo conjunto de ciclos de buscas simples manuais e análises de páginas de resposta, para encontrar uma forma de usar os IdLattes10 já encontrados na recuperação dos dados dos currículos. Além dos IdLattes16, havia também a intenção de recuperar os dados curriculares resumidos exibidos nas consultas, que podem auxiliar na identificação do verdadeiro currículo do docente, entre os múltiplos resultados retornados. Um resumo de dados curriculares desse tipo pode ser observado no exemplo mostrado na Figura 30.

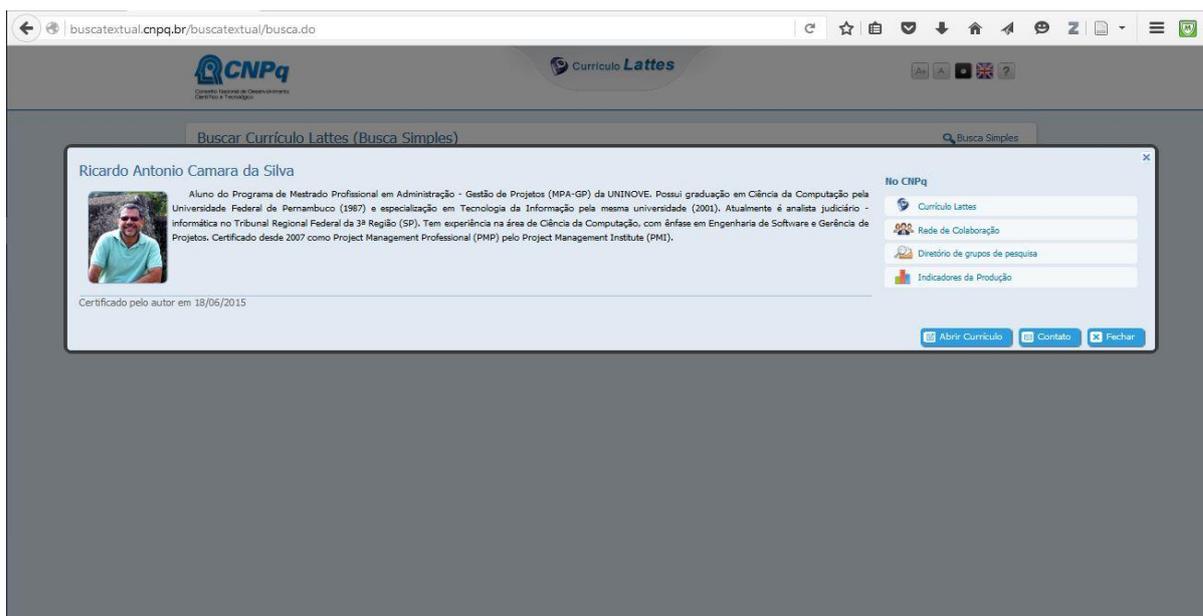


Figura 30. Resumo curricular, na página de resultado de busca de um currículo Lattes
Fonte: Elaborada pelo autor

Os dados curriculares resumidos fazem parte dos currículos Lattes, são geralmente informados pelo próprio docente e serão aqui chamados de "resumos curriculares". Funcionam como uma espécie de prévia, aparecendo antes da solicitação do *captcha*. São exibidos numa página específica, um *frame*, onde há *links* para acesso ao currículo, à rede de colaboração, aos diretórios de grupos de pesquisa e aos indicadores de produção do pesquisado. Existe ainda um botão que permite lhe enviar um e-mail.

Os testes e análises levaram à descoberta de uma maneira para encontrar os IdLattes16 e os resumos curriculares na página HTML, utilizando o mesmo *link* de acesso, mas sem precisar resolver o *captcha*. O método descoberto, porém, não recupera os IdLattes16 de todos os currículos. Só é possível recuperar os identificadores a partir do código HTML das páginas de resposta em que existem *links* para a rede de colaboração do docente ou para os diretórios dos grupos de pesquisa a que ele pertence.

Nesse trabalho de investigação, descobriu-se que o IdLattes16 sempre se encontra depois das cadeias de caracteres "*servicosweb.cnpq.br/rc/inicio?cliente=buscatextual&cod=*" ou "*lattes.cnpq.br/240.1/*". É possível que apareça duas vezes na mesma página, se nela houver as duas cadeias. O resumo curricular, por sua vez, vem sempre entre as cadeias "*<input type="hidden" name="resumo" value=""*" e "*>*". Com base nesse conhecimento, a recuperação automatizada dos dados prosseguiu, com o desenvolvimento de dois *scripts*, um para os IDLattes10 únicos e outro para os IDLattes10múltiplos. A Figura 31 mostra um resumo esquemático dos procedimentos.

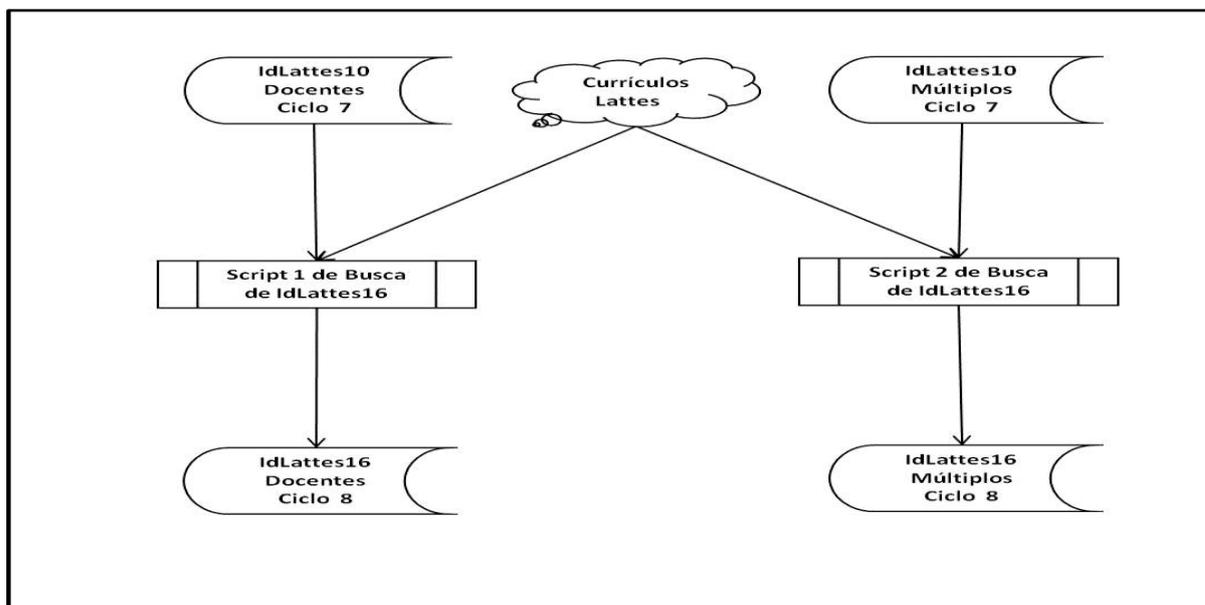


Figura 31. Busca dos IdLattes16, a partir do arquivo produzido no sétimo ciclo
 Fonte: Elaborada pelo autor

Os dois *scripts* para busca dos IdLattes16 foram adaptados a partir dos *scripts* já existentes. São muito semelhantes, ficando as diferenças por conta de poucas características específicas, como os nomes dos arquivos. Ambos usam como entrada os respectivos resultados do ciclo anterior. O registro de saída repete os mesmos dados de entrada, acrescidos do IdLattes16 e do resumo curricular. O resumo do processamento informa a quantidade encontrada de identificadores e de resumos curriculares, uma vez que nem todas as páginas de resposta contêm os dados procurados.

Nos processamentos realizados para recuperação de dados do arquivo de identificadores únicos, foram encontrados 463 IdLattes16, não encontrados 40 e havia 6 resumos curriculares em branco. Para o arquivo de identificadores múltiplos foram encontrados 155 IdLattes16, não encontrados 48 e havia 8 resumos curriculares em branco.

Os IdLattes16 não encontrados precisaram ser incluídos manualmente. Confirmando a possibilidade prevista na formulação teórica dos métodos de descoberta de conhecimento em banco de dados, (Fayyad et al., 1996a), foi necessária a intervenção humana no processo. Foram realizadas buscas manuais nos currículos Lattes, apoiadas por informações obtidas em sítios da internet. Para as consultas, usou-se o mecanismo de busca da empresa *Google*.

4.2.4.5 Validação dos dados recuperados

A etapa de tratamento dos dados recuperados dos currículos da Plataforma Lattes prosseguiu com a validação dos dados produzidos nos passos anteriores. A consistência dos dados recuperados é um requisito exigido para a integração das duas bases, com vistas a

proporcionar consistência e correteza às análises do gestor. Isso significa que se deve garantir, com o máximo de certeza possível, que os IdLattes16 e resumos curriculares associados a cada docente realmente pertençam a ele.

Para atender a essa necessidade, foi definido e implementado um processo automatizado de análise e classificação, ou ranqueamento, dos dados. Seu objetivo é encontrar e atribuir uma pontuação às correspondências entre os dados recuperados dos currículos Lattes e dados recuperados do portal da CAPES, como o nome do docente, o nome do programa, o nome da IES, a indicação de doutoramento e a condição de orientador, entre outros. Para o caso do nome do docente, em especial, o processo prevê a verificação da similaridade entre os nomes encontrados no caderno de avaliação e no currículo Lattes, por meio de algoritmos existentes na literatura da área. A Tabela 15 apresenta os critérios de pontuação adotados nesse processo.

Tabela 15

Regras e critérios de pontuação para validar os IdLattes encontrados

Critério	Regra de verificação	Pontos
Doutor	Foi encontrado num ciclo de busca de doutores. Resumos curriculares contêm as cadeias "DOUTOR" ou "LIVRE DOCEN"	375
Professor ou Orientador	Resumos curriculares contêm as cadeias "PROFESSOR" ou "ORIENTADOR" Se existir só o indicador de professor, recebe metade dos pontos	500
IES	Resumos curriculares contêm o nome da IES completo Resumos curriculares contêm uma ou mais partes do nome da IES As partes são separadas por "/" no Geocapes Recebe o percentual de pontos correspondente ao das partes que contêm	500
Estado	Resumos curriculares contêm a sigla ou o nome do estado	250
Município	Resumos curriculares contêm o nome do município	375
Programa	Resumos curriculares contêm o nome do programa	500
Grande Área	Resumos curriculares contêm o nome da Grande Área	275
Área de Conhecimento	Resumos curriculares contêm o nome da Área completo Resumos curriculares contêm uma ou mais partes do nome da Área As partes são separadas por "/" no Geocapes Recebe o percentual de pontos correspondente ao das partes que contêm	350
Área de Avaliação	Resumos curriculares contêm o nome da Área completo Resumos curriculares contêm uma ou mais partes do nome da Área As partes são separadas por "/" no Geocapes Recebe o percentual de pontos correspondente ao das partes que contêm	500
Similaridade do Nome	Compara o nome pesquisado com o nome encontrado no Lattes Para nomes com igual quantidade de partes, a similaridade é dada pela distância de Levenshtein O valor indica quantos caracteres faltam para igualar os dois nomes A quantidade calculada será descontada em percentual do total de pontos	1.000

Se a distância for igual a zero, o nome recebe a pontuação máxima Compara o nome pesquisado com o nome encontrado no Lattes Para nomes com diferentes quantidades de partes, a similaridade é dada pelo coeficiente de Dice O valor indica o quanto um nome é semelhante ao outro, em percentual O nome recebe os pontos correspondente ao percentual calculado Se o coeficiente for igual a 1, o nome recebe a pontuação máxima	
Total:	4.625

Nota. Elaborada pelo autor

Para os casos em que um único IdLattes10 foi encontrado, quanto mais próximo da pontuação máxima possível, maior a possibilidade do identificador estar correto. Para os casos de múltiplos IdLattes10 as maiores pontuações têm maior possibilidade de acerto, considerando-se em seguida a comparação com a pontuação máxima. Além disso, calculou-se um índice ajustado, dividindo-se a pontuação total pela quantidade de identificadores encontrados para o mesmo nome. Espera-se que quanto maior for esse índice ajustado, maior a probabilidade do identificador estar correto e o currículo pertencer realmente ao docente.

O primeiro passo para implementar a pontuação e a classificação dos nomes foi a geração de dois arquivos consolidados, para IdLattes16 únicos e múltiplos. Cada arquivo contém todos os dados necessários para os procedimentos de pontuação e classificação de seus registros. Dois *scripts* semelhantes foram desenvolvidos, um para cada grupo. A Figura 32 mostra uma representação esquemática desse procedimento.

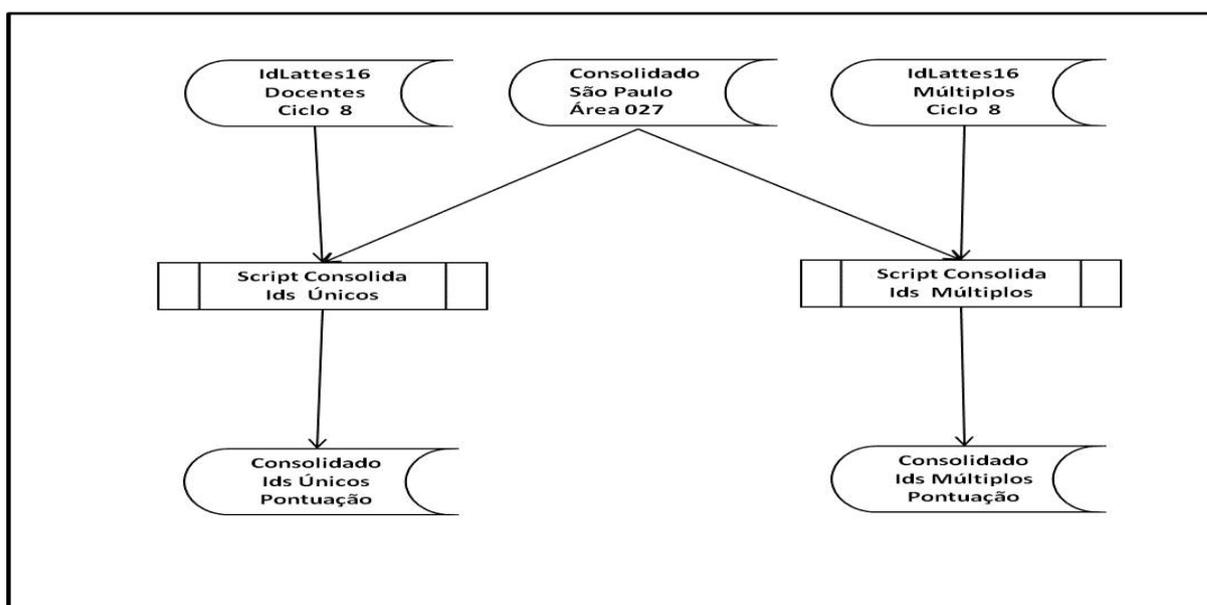


Figura 32. Geração dos arquivos consolidados para pontuação
 Fonte: Elaborada pelo autor

Os arquivos do ciclo 8 serviram como entrada para os dois processamentos, junto com a lista consolidada de dados das IESs e programas, produzida na primeira etapa. Os *scripts* geram os arquivos de saída, repetindo o registro de entrada do ciclo 8 e fazendo a complementação com os dados referentes a ele, recuperados do Geocapes. Usam o código do programa como chave de comparação.

Uma vez preparados, esses dois arquivos consolidados foram usados como entrada no processamento de dois *scripts* desenvolvidos para calcular a pontuação e classificar os registros. Nesse processamento, para cada registro lido são verificados e aplicados os critérios de pontuação. Dois arquivos de saída são gerados com os registros pontuados, um para os IdLattes10 únicos e outro para os IdLattes10 múltiplos.

Cada registro dos arquivos de saída repete o de entrada e recebe o acréscimo dos campos: pontuação total; pontuação ajustada, igual à pontuação total dividida pela quantidade de Ids encontrados para ele; percentual atingido da pontuação máxima; resumo da pontuação, mostrando os pontos recebidos por cada critério; e posição do nome no ranking de pontuação. Os campos dos registros sem IdLattes10 são preenchidos com "N/A", exceto a posição no ranking, preenchido com "1" para facilitar o próximo processamento. A Figura 33 mostra uma representação esquemática desse procedimento.

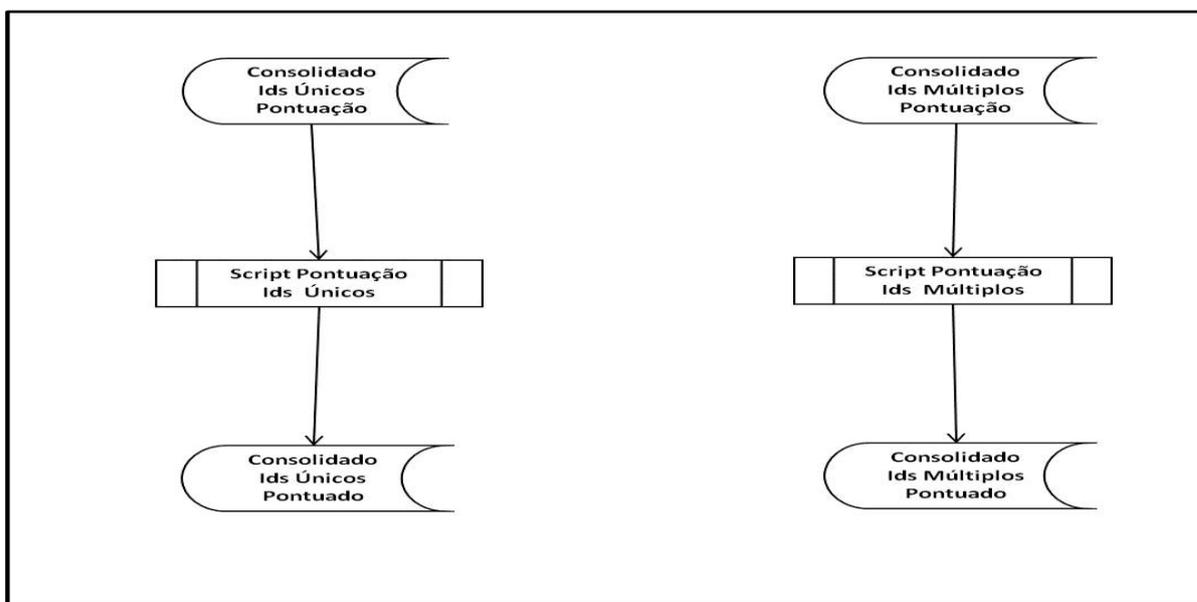


Figura 33. Geração dos arquivos com a pontuação calculada para cada nome
Fonte: Elaborada pelo autor

Os registros de IdLattes10 de cada nome são gravados em ordem crescente de classificação, os mais bem pontuados primeiro. No histórico do processamento também ficam

registrados os detalhes de cada pontuação e no resumo constam as pontuações totais, médias e ajustadas, bem como os percentuais gerais sobre a pontuação máxima.

Na análise dos resultados do ranqueamento, verificou-se que a pontuação total dos nomes com IdLattes10 único alcançou 72,42% do máximo possível. Este índice pode ser considerado bom, capaz de oferecer boa margem de segurança para as análises dos gestores. O fato da grande maioria dos nomes encontrados na busca ser idêntico aos constantes nos cadernos de avaliação, alcançando a pontuação máxima nesse critério, é outro fator que reforça essa conclusão. Para aumentar a confiabilidade, foi feita uma conferência manual da correspondência dos 11 currículos que apresentavam diferença entre o nome dos cadernos e o nome do Lattes, quando foi constatado um percentual de acerto de 100%.

Com relação aos docentes com múltiplos IdLattes10, verificou-se que a pontuação total dos nomes com IdLattes10 único alcançou 40,34% do máximo possível. Para reduzir distorções causadas por nomes com muitos IdLattes10, considerando apenas as dez melhores pontuações de cada nome, este valor sobe para 50,8% do máximo. Considerando apenas as maiores pontuações, o percentual passa a ser 70,65%. Da mesma forma que no caso anterior, esse número pode ser considerado bom para garantir a confiabilidade, mas a verificação de correspondência foi feita em todos os 18 casos e, mais uma vez, o percentual de 100% de acerto foi constatado para o nome melhor pontuado.

Com base nos percentuais apresentados, encerraram-se as atividades de tratamento de dados da segunda etapa. Foram considerados corretos os resultados produzidos. Isso significa que os nomes melhor pontuados têm probabilidade bastante alta de corresponderem corretamente aos identificadores de acesso IdLattes16 encontrados.

4.2.4.6 Geração das planilhas de resultado

Após a conclusão do tratamento dos dados, passou-se à geração das planilhas de resultados. Inicialmente foi desenvolvido um *script* para gerar dois arquivos CSV. O primeiro com todos os dados dos docentes com IdLattes16, recuperados dos cadernos de avaliação, do Geocapes e dos currículos Lattes. O segundo, apenas com dados dos cadernos de avaliação e do Geocapes, correspondendo aos docentes que não possuem currículo Lattes. A Figura 34 mostra uma representação esquemática desse procedimento.

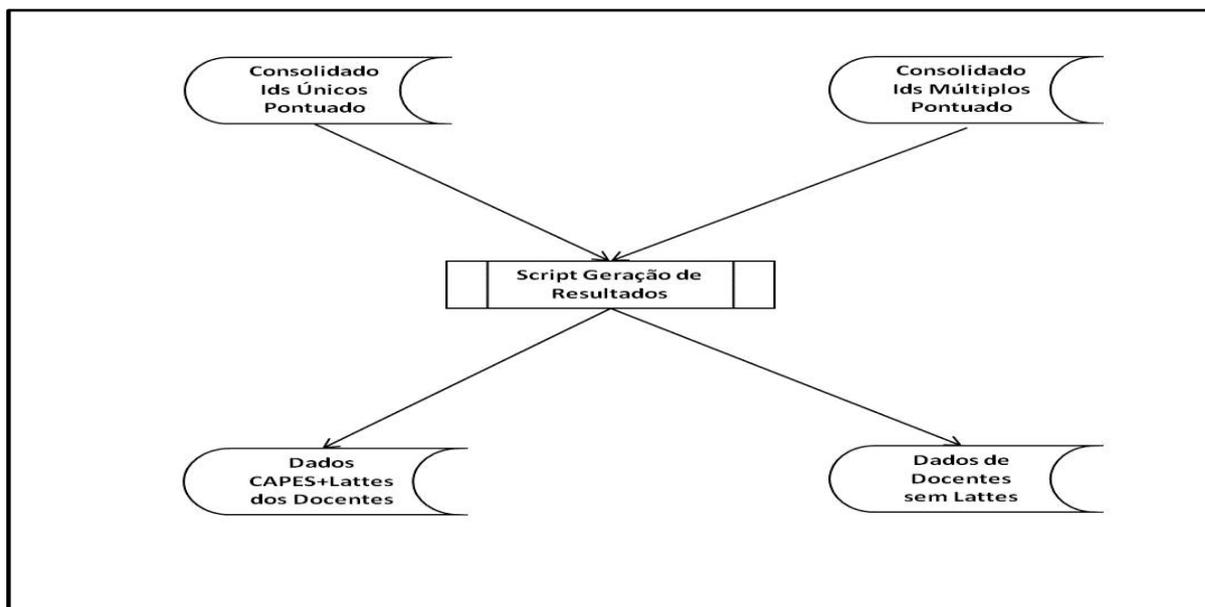


Figura 34. Geração dos arquivos de dados, com o resultado consolidado
 Fonte: Elaborada pelo autor

O *script* de geração de resultados lê os dois arquivos com as pontuações calculadas, seleciona os registros e gera dois arquivos de saída. O primeiro contém os dados consolidados dos docentes com IdLattes10 único e dos nomes melhor pontuados para cada docente com múltiplos IdLattes10. O segundo, com os dados dos docentes que não possuem currículo Lattes cadastrado.

Os registros de entrada foram copiados sem alterações para os arquivos CSV de saída, mantendo a ordem de classificação que vem sendo conservada desde a etapa inicial. O histórico de processamento mostra os números finais da etapa 2. Foram gravados 5 registros de docentes sem currículos Lattes e 521 registros de dados consolidados, sendo 503 com IdLattes10 único e 18 com múltiplos IdLattes10.

Após o processamento, os arquivos CSV gerados foram exportados para uma planilha Excel. Cada arquivo foi copiado para uma aba e acrescido de um cabeçalho. A Figura 35 mostra como ficaram as duas abas da planilha de resultado.

AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL
Nome Lattes	É Dr	Mini-Currículo Externo	Id16 Mais Provável	Mini-Currículo Interno	Pont Total	Pont Ajustada	% Pont Total	Resumo Pontuação	Posição Ranking
Djair_Picchiai	S	Doutorado em Administração de Empresa: 351027217734049		Possui mestrado em Administração Públi	3125.000	3125.000	67,568	EhDr = 375.000 EhProf = 250.000 Estado = 250.000	1
Hamilton_Pozo	S	Doutorado em Doctor In Business Administr	708212942818258	Docente-pesquisador do Programa de Me	1875.000	1875.000	40,541	EhDr = 375.000 Univ = 500.000 Nome = 1000.000	1
Jose_Luiz_Contador	S	Doutorado em Engenharia Aeronáutica e I	701803884693518	Possui graduação em Engenharia Mecâni	2750.000	2750.000	59,459	EhDr = 375.000 EhProf = 250.000 Estado = 250.000	1
José_Osvaldo_De_Sordi	S	<span class="tooltip coautor" alt="Pesqui	465585383690647	Docente-pesquisador do Programa de Me	2500.000	2500.000	54,054	EhDr = 375.000 Estado = 250.000 Univ = 500.000	1
Manuel_Antonio_Meireles_da	S	Doutorado em Engenharia de Produção pe	560085324610366	Coordenador, pesquisador e professor di	3013.889	3013.889	65,165	EhDr = 375.000 EhProf = 250.000 Estado = 250.000	1
Marcos_Hashimoto	S	Doutorado em Administração de Empresa: 865521174953563		Doutor em Administração de Empresas p	2625.000	2625.000	56,757	EhDr = 375.000 EhProf = 250.000 Estado = 250.000	1
Maria_Aparecida_Sanches	S	Doutorado em Gestão em Saúde pela Unii	056764086698962	Pesquisadora e docente do programa de	2500.000	833.333	54,054	EhDr = 375.000 Estado = 250.000 Cidade = 375	1
Milton_de_Freitas_Chagas_Jun	S	Doutorado em Engenharia Aeronáutica e I	155506033013300	Possui graduação em Engenharia Civil pe	1875.000	1875.000	40,541	EhDr = 375.000 EhProf = 250.000 Estado = 250.000	1
Elio_Takeshi_TAKESHY_TACHIZA	S	Doutorado em Administração de Empresa: 520372959909622		Takeshy Tachizawa possui graduação em	2541.667	2541.667	54,955	EhDr = 375.000 Estado = 250.000 Cidade = 375	1
Vânia_Maria_Jorge_Nassif	S	Doutorado em Administração de Empresa: 693640374031020		Livre-Docente na área de Recursos Huma	2000.000	2000.000	43,243	EhDr = 375.000 EhProf = 250.000 Área Conh = 3	1
Antonio_Carlos_Giuliani	S	Doutorado em Educação pela Universidad	044780359388016	Graduado em Administração pela UNIME	3875.000	3875.000	83,784	EhDr = 375.000 EhProf = 250.000 Cidade = 375	1
Arsênio Firmino de Novaes N	S	Doutorado em Educação pela Universidad	976028625443313	Possui doutorado em Educação pela Univ	3763.889	3763.889	81,381	EhDr = 375.000 EhProf = 250.000 Cidade = 375	1

V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL
Seq. No Programa	Nome Caderno CAPES	Tp Vínc 2012	Ult Ciclo Proc	Nome Pesquisado	Qtd Id10	Id10 Mais Provável	Nome Lattes	É Dr	Mini-Currículo Externo	Id16 Mais Provável	Mini-Currículo Interno	Pont Total	Pont Ajustada	% Pont Total	Resumo Pontuação	Posiç Ranking
6	ARJO KLAMER	V	7	ARJO KLAMER	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
11	LUIZ FERRAZ DE MESQUITA	P	7	LUIZ FERRAZ MESQUITA	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
1	ALAN JOHN ANTHONY SANGSTER	V	7	ALAN JOHN ANTHONY SANGSTER	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
2	ALEXANDRE ARCHILOVICH ARDICHVILI	V	7	ALEXANDRE ARCHILOVICH ARDICHVILI	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
9	DAVID BERNARD CARTER	V	7	DAVID BERNARD CARTER	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1

Figura 35. Abas da planilha de resultados do tratamento dos dados da Plataforma Lattes

Fonte: Elaborada pelo autor

Na parte superior da Figura 35, observam-se as colunas da aba de dados de docentes com IdLattes10 e IdLattes16. Na parte inferior, as da aba com a lista de docentes sem currículos Lattes. Essa planilha de resultados ficou armazenada como produto final da etapa de tratamento dos dados da Plataforma Lattes. Serve como registro do histórico de pontuação e evidência da correção dos dados gerados. Sua estrutura compreende a consolidação de todos os dados extraídos e tratados até esse ponto do trabalho e sua elaboração representa a conclusão das atividades da macroetapa de integração dos dados.

4.2.5 Etapa 3 - Análise e elaboração do modelo lógico dos dados

Concluída a geração dos dados consolidados da integração, tornou-se possível o passo seguinte, a criação de um modelo de dados que possa ser implementado em um sistema de banco de dados real, de forma a atender às consultas realizadas pelos usuários.

Os pré-requisitos para a efetivação das atividades dessa etapa são a existência do conjunto de dados já produzidos e o conhecimento adquirido sobre eles. Esse trabalho, de natureza essencialmente técnica, foi realizado pelo pesquisador, com o apoio de seus conhecimentos e de sua experiência, conforme Flick (2009) e Thiollent (2011) preveem que pode ocorrer numa PA.

Essa característica técnica está refletida nos requisitos apresentados na Tabela 16, identificados no decorrer do planejamento e da execução dos ciclos de atividades da etapa 3. Mantém-se aqui o mesmo formato de apresentação.

Tabela 16

Requisitos da etapa de elaboração do modelo lógico de dados

No papel de...	Para...	Eu preciso ...
Analista de sistemas	Elaborar o modelo lógico dos dados	Analisar a lista consolidadas de docentes
		Analisar os requisitos de alto nível
		Modelar os componentes de dados
		Escolher a forma de armazenamento dos dados
		Escolher uma ferramenta de modelagem de dados
		Normalizar os dados

Nota. Elaborada pelo autor

A atividade inicial da terceira etapa consistiu da análise dos dados consolidados produzidos e das necessidades relacionadas aos objetivos de negócio. O objetivo dessa atividade foi a identificação dos principais grupos de elementos de informação, a enumeração de seus atributos, a indicação de onde foram recuperados e dos valores que podem assumir. A boa qualidade do resultado desse trabalho determina a aderência do modelo ao contexto modelado, bem como sua capacidade de atender às necessidades dos gestores dos programas.

Partiu-se da premissa que a base precisa contemplar essencialmente os dados de docentes, programas, avaliações e IES, complementadas por informações de apoio. Esse conjunto deve permitir que sejam atendidos os requisitos solicitados pelo usuário gestor. A Tabela 17 apresenta os componentes identificados, seus atributos, sua origem e seu domínio, ou seja, o grupo de valores que os componentes podem assumir no mundo real.

Tabela 17

Componentes da base de dados

Componente	Informações relevantes	Origem/Domínio
Docente	código, nome, IdLattes10, IdLattes16, indicativo de doutoramento, nome no currículo Lattes, mini-resumo curricular, resumo curricular, programas a que está vinculado, tipo de vínculo e situação de ativo/inativo em cada programa, avaliações a que está vinculado, tipo de vínculo ao programa em cada ano avaliado.	Cadernos de avaliação da CAPES e currículos Lattes
Programa	código na CAPES, nome, IES, grande área, área de avaliação, área de conhecimento, tipo do programa, situação de ativo/inativo, avaliações que recebeu, conceito e docentes em cada ano avaliado	Portal da CAPES, - Geocapes, cadernos de avaliação da CAPES
Linha de Pesquisa	Código, nome, descrição resumida, IES, programa, docentes vinculados, observações	IESs
IES	código na CAPES, nome, estado, região, município, status jurídico, programas vinculados a ela	Portal da CAPES - Geocapes
Avaliação	ano de realização, tipo, programas e docentes avaliados	Cadernos de avaliação da CAPES
Caderno de Avaliação	avaliação a que pertence, link de acesso, programa avaliado, docentes avaliados e seus vínculos ao programa,	Cadernos de avaliação da CAPES
Grande Área	código CAPES, nome	Portal da CAPES - Tabela de Áreas
Área de Avaliação	código CAPES, nome, grande área	Portal da CAPES - Tabela de Áreas

Área de Conhecimento	código CAPES, nome, grande área, área de avaliação	Portal da CAPES - Tabela de Áreas
Tipo de Programa	código, descrição	Mestrado, Doutorado, Mestrado Profissional, Mestrado/Doutorado
Tipo de Vinculação	código, sigla, descrição	P - Permanente, V - Visitante, C - Colaborador
Tipo de Status Jurídico	código, descrição	Federal, Estadual, Municipal, Particular
Tipo de Avaliação	código, descrição	Anual, Trienal, Quadrienal
Região Geográfica	código IBGE, nome	Tabelas do IBGE
estado	código IBGE, sigla, nome, região geográfica	Tabelas do IBGE
Município	código IBGE, nome, estado, região geográfica	Tabelas do IBGE

Nota. Elaborada pelo autor

Durante a criação do modelo, outros dados foram acrescentados aos já identificados, para i) permitir o atendimento a requisitos solicitados pelos usuários; ii) facilitar a implementação e a manutenção; e iii) deixar o modelo flexível para futuras expansões.

Os indicadores de situação ativa ou inativa possibilitam informar o desligamento de um docente, a desativação de um programa ou o fechamento de uma instituição. O campo tipo de avaliação pode subsidiar análises diferentes para avaliações anuais e trienais, por exemplo. Os códigos da CAPES e do Instituto brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) facilitam a incorporação de eventuais alterações nas tabelas, quando forem promovidas por esses órgãos.

A forma de armazenamento considerada adequada foi o banco de dados de modelo relacional, escolhido por ser a tecnologia mais amplamente utilizada no mercado. Essa característica implica na existência de uma boa variedade de produtos que implementam o modelo e na facilidade para encontrar mão-de-obra especializada. Em futuras implementações, entretanto, outras opções podem ser avaliadas. Dependendo dos recursos existentes e das características pretendidas para o projeto, os dados podem ficar armazenados em planilhas ou arquivos nos formatos texto, CSV ou XML, entre outras alternativas.

A atividade seguinte foi a criação do modelo lógico dos dados. Para suportá-la, foi selecionada e usada no trabalho a ferramenta de modelagem de dados *brModelo*. Atendendo a um dos requisitos definidos para o projeto, essa ferramenta é gratuita. Foi desenvolvida por pesquisadores brasileiros e está disponível para *download* em (www.sis4.com/brmodelo/Default.aspx). Sua interface é intuitiva, fácil de aprender e de usar. Além disso, o programa não precisa ser instalado no computador. Para começar a trabalhar, basta copiar o arquivo executável para uma pasta e clicar nele.

Na execução da modelagem, foi aplicada sobre os dados a técnica de normalização, para diminuir a redundância e as chances de criar inconsistências. O uso dessa técnica ainda

contribui para o armazenamento mais consistente e o acesso mais eficiente aos dados num banco de dados relacional. O modelo de dados elaborado é apresentado na Figura 36.

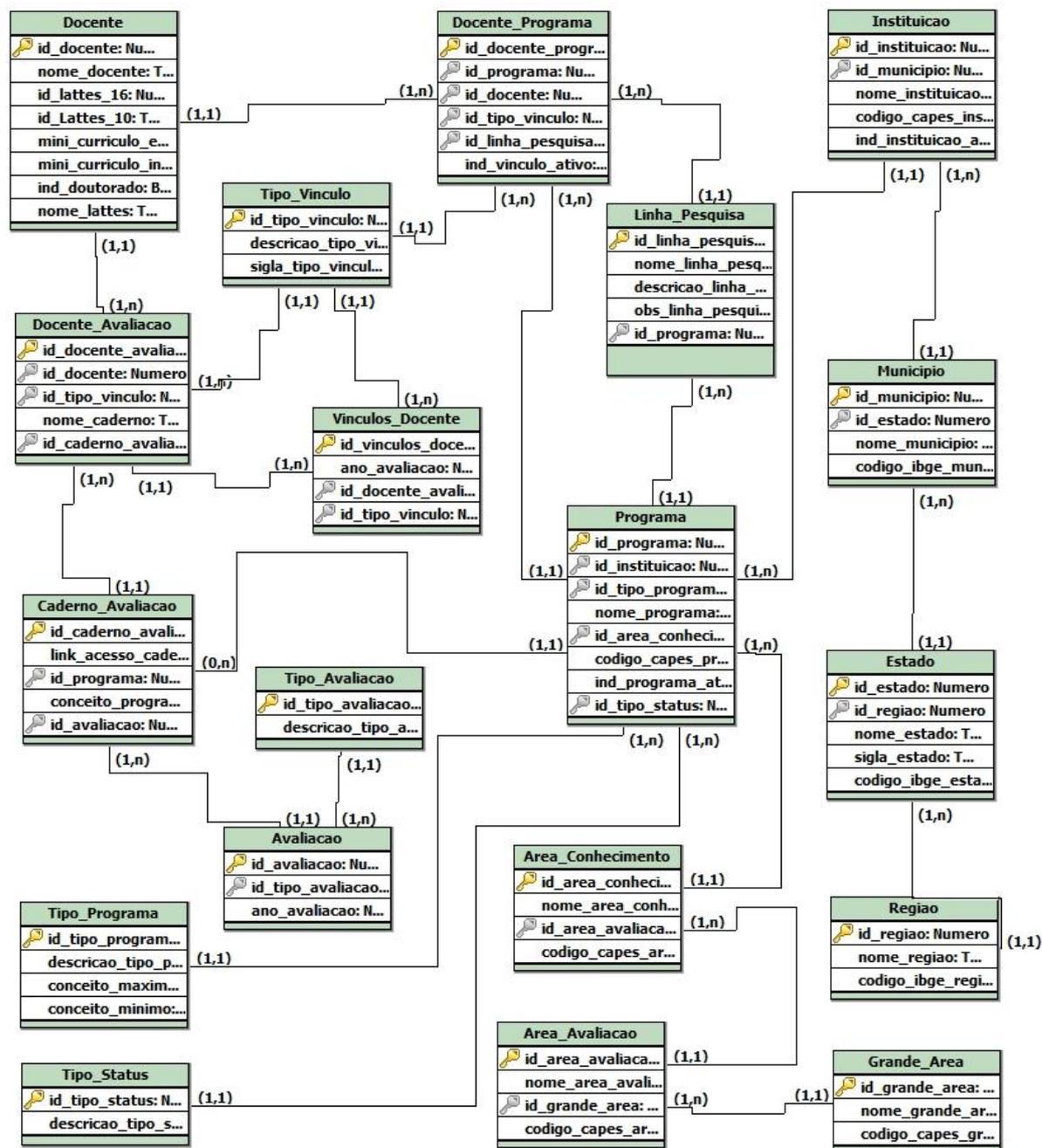


Figura 36. Modelo lógico elaborado para o banco de dados

Fonte: Elaborada pelo autor, utilizando a ferramenta brModelo

Os modelos construídos com o suporte da ferramenta *brModelo* são genéricos, não contemplam a características específicas de produtos de mercado, como Oracle ou MySQL. Por esse motivo não é possível a passagem direta do modelo produzido neste trabalho para um

software de banco de dados. Ele deverá ser adaptado para o produto de mercado escolhido pela equipe encarregada do projeto de implementação.

O modelo elaborado é composto por 19 tabelas e 82 campos. Nele também estão indicados os relacionamentos lógicos e a integridade referencial entre eles, de acordo com os princípios teóricos do modelo relacional. Os tipos de dados são genéricos, apenas indicados como "Número", "Texto" e "Booleano", sem especificação de tamanho. Foram gerados um esquema físico e um dicionário de dados para este modelo, usando os recursos da ferramenta.

4.2.6 Etapa 4 - Construção do protótipo da ferramenta *ListaSucupira*

A etapa 4, parte final da macroetapa de criação de artefatos, consistiu na construção de um protótipo da ferramenta *ListaSucupira*, a partir da planilha de resultados produzida na etapa de tratamento dos dados da Plataforma Lattes .

Assim como na elaboração do modelo de dados, as atividades dessa etapa também são de natureza essencialmente técnica e foram executadas em sua maior parte pelo pesquisador, que se apoiou em seus conhecimentos e sua experiência, bem como nos conhecimentos adquiridos e produzidos nas etapas anteriores. Os requisitos identificados durante a execução das atividades dessa etapa são apresentados na Tabela 18.

Tabela 18

Requisitos da etapa de elaboração do protótipo

No papel de...	Para...	Eu preciso ...
Gestor de programas	Obter informações sobre produção acadêmica dos docentes	Formar grupos de nomes de docentes
		Selecionar os nomes por meio de diversos critérios
		Gerar listas de docentes para o <i>ScriptSucupira</i>
Analista de sistemas	Elaborar o protótipo da ferramenta <i>ListaSucupira</i>	Analisar a lista consolidadas de docentes
		Analisar os requisitos de alto nível
		Selecionar a tecnologia para o desenvolvimento do protótipo
		Implementar as consultas para a formação dos grupos
		Implementar a seleção dos critérios
		Implementar a geração das listas
		Validar as funcionalidades do protótipo
Analista de sistemas	Implementar consultas para formação de grupos	Disponibilizar todos os dados da base para as consultas
		Permitir consultas por diversos critérios
	Implementar a seleção dos critérios	Permitir a seleção de valores dentro de cada critério
		Permitir o uso de diversos tipos de filtro
Implementar a geração das listas	Garantir a consistência dos dados selecionados	
	Permitir a visualização dos dados selecionados	
	Gravar as listas em arquivos texto	
Validar o protótipo	Validar o protótipo	Gravar as listas numa pasta de arquivos padrão
		Impedir que novos arquivos sobreponham os já existentes
		Fazer testes em mais de uma versão da tecnologia escolhida

Nota. Elaborada pelo autor

Para atender às necessidades identificadas junto ao usuário gestor, ficou definido que o protótipo deveria contemplar três funcionalidades básicas: i) permitir consultas, para a formação dos grupos de docentes, a partir de diversos critérios; ii) selecionar os dados que atendem aos critérios definidos; e iii) gerar a lista de docentes para o *ScriptSucupira*.

Inicialmente, foi feito um estudo para análise e avaliação de alternativas para escolher a tecnologia para desenvolvimento do protótipo. Optou-se pela adoção do formato de planilha eletrônica. Entre os produtos disponíveis no mercado, a planilha Excel foi o escolhido, para manter a compatibilidade com o restante do trabalho. A planilha Excel já dispõe nativamente de recursos para atender às duas primeiras funcionalidades básicas e ainda permite a programação das rotinas necessárias ao desenvolvimento da terceira.

A criação das rotinas e funcionalidades necessárias à geração das listas demandaram razoável esforço de programação. Para isso, foi usada a linguagem *Visual Basic for Applications* (VBA), própria do Excel. Por se tratar de uma linguagem pouco conhecida do pesquisador, houve a necessidade de um período de aprendizagem, até que ele dominasse seu uso, a ponto de ser capaz de desenvolver as partes automatizadas do protótipo. Os testes de validação foram realizados nas versões 7 e 10 da planilha Excel.

Para que um usuário utilize o protótipo, basta copiá-lo para qualquer pasta de um computador onde a planilha Excel esteja instalada. O protótipo nada mais é que uma planilha, que dispõe de duas abas, a primeira para seleção de dados e a segunda para geração das listas de docentes. Em relação à planilha que lhe deu origem, foi mantida a primeira aba, de dados consolidados dos docentes. A aba de docentes sem currículos Lattes foi substituída pela aba destinada à geração das listas. O detalhamento de cada aba é descrito a seguir.

4.2.6.1 A aba de seleção de dados

O primeiro procedimento para gerar uma lista de docentes é a seleção dos nomes, na aba de seleção de dados. O usuário pode formar grupos de nomes a partir de diversos critérios. Quando um critério é informado, as linhas correspondentes a ele são imediatamente disponibilizadas para visualização, por meio dos recursos da planilha Excel. Esta característica implementa a capacidade de prevenir erros e garantir a integridade das opções feitas. A cada critério escolhido, são exibidos apenas os dados que atendem a ele e que são compatíveis com os dados previamente selecionados para a mesma consulta.

As colunas da primeira aba foram organizadas para contemplar as informações relevantes ao trabalho do gestor. A versão inicial do protótipo foi apresentada a ele, para avaliação, com todos os dados. Perguntado se desejava que alguma informação menos

relevante permanecesse oculta, o usuário preferiu que todas permanecessem visíveis. A Figura 37 mostra uma parte da primeira aba da planilha do protótipo.

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	W	X	AB	AC	AD		
	Nome Program	Área Conhecimento	Grande Área	Tipo Programa	Conceito Progr	Qtd Doc	Qtd Pe	Qtd Col	Qtd Vi	Nome Caderno CAPES	Tp Vinc 201	Id10 Mais Proveve	Nome Lattes	É Dr	Mini	
2	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	DJAIR PICCHIAI	P	K4794052Y2	Djair_Picchiai	S	Doutorado en		
3	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	HAMILTON POZO	P	K4755850H1	Hamilton_Pozo	S	Doutorado en		
4	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	JOSÉ LUIZ CONTADOR	P	K4783818J6	Jose_Luiz_Contador	S	Doutorado en		
5	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	JOSÉ OSVALDO DE SORDI	C	K4772731E5	Jose_Osvaldo_De_Sordi	S	<span class-		
6	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	MANUEL ANTONIO MEIRELLES	P	K4756035J4	Manuel_Antonio_Meireles_da	S	Doutorado en		
7	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	MARCOS HASHIMOTO	P	K4758256Y4	Marcos_Hashimoto	S	Doutorado en		
8	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	MARIA APARECIDA SANCHES	P	K4793191U3	Maria_Aparecida_Sanches	S	Doutorado en		
9	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	MILTON DE FREITAS CHAGAS	P	K4763947E1	Milton_de_Freitas_Chagas_Jun	S	Doutorado en		
10	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	TAKESHY TACHIZAWA	P	K4785709U0	Elio_Takeshi_TAKESHY_TACHIZA	S	Doutorado en		
11	ADMINISTRAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE EMF	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	3	10	8	2	0	VÂNIA MARIA JORGE NASSIF	C	K4707297Y8	Vânia_Maria_Jorge_Nassif	S	Doutorado en		
12	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	ANTONIO CARLOS GIULIANI	P	K4790996E0	Antonio_Carlos_Giuliani	S	Doutorado en	
13	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	ARSÊNIO FIRMINO DE NOVAE	C	K4771281Z5	Arsenio_Firmino_de_Novae_N	S	Doutorado en	
14	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	CHRISTIANO FRANÇA DA CUNI	P	K4744656E8	Christiano_França_da_Cunha	S	Doutorado en	
15	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	CLOVIS LUÍS PADOVEZE	P	K4770581U0	Clovis_Luis_Padoveze	S	Doutorado en	
16	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	DALILA ALVES CORRÊA	P	K4799403H6	Dalila_Alves_Corrêa	S	Doutorado en	
17	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	ELICIANE MARIA DA SILVA	P	K4716433E3	Eliciane_Maria_da_Silva	S	Doutorado en	
18	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	FLÁVIO MARQUES VICARI	P	K4775684Z6	Flavio_Marques_Vicari	S	Doutorado en	
19	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	GRAZIELA OSTE GRAZIANO CR	P	K4702766A1	Graziela_Oste_Graziano	S	Doutorado en	
20	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	MARIO SACOMANO NETO	P	K4775266A9	Mario_Sacomano_Neto	S	<span class-	
21	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	MAURO VIVALDINI	P	K4162315Z3	Mauro_Vivaldini	S	Doutorado en	
22	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	NADIA KASSOUF PIZZINATTO	P	K4787792A1	Nadia_Kassouf_Pizzinatto	S	Doutorado en	
23	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	SILVIA HELENA R. VALADÃO D	P	K4737200A6	Silvia_Helena_Carvalho_Ramos	S	Doutorado en	
24	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	SILVIO ROBERTO IGNÁCIO PIR	P	K4727303J9	Silvio_Roberto_Ignacio_Pires	S	<span class-	
25	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	VALÉRIA RUEDA ELIAS SPERS	P	K4775591A5	Valéria_Rueda_Elias_Spers	S	Doutorado en	
26	ADMINISTRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Mestrado Profissional	4	15	14	1	0	YEDA CIRERA OSWALDO	P	K4730019T6	Yeda_Cirera_Oswaldo	S	Doutorado en	
27	Administração	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Doutorado	4	14	14	0	0	ANTONIO CARLOS GIULIANI	P	K4790996E0	Antonio_Carlos_Giuliani	S	Doutorado en	
28	Administração	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Doutorado	4	14	14	0	0	CHRISTIANO FRANÇA DA CUNI	P	K4744656E8	Christiano_França_da_Cunha	S	Doutorado en	
29	Administração	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Doutorado	4	14	14	0	0	CLOVIS LUÍS PADOVEZE	P	K4770581U0	Clovis_Luis_Padoveze	S	Doutorado en	
30	Administração	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Doutorado	4	14	14	0	0	DALILA ALVES CORRÊA	P	K4799403H6	Dalila_Alves_Corrêa	S	Doutorado en	
31	Administração	ADMINISTRAÇÃO	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICAC	Doutorado	4	14	14	0	0	ELICIANE MARIA DA SILVA	P	K4716433E3	Eliciane_Maria_da_Silva	S	Doutorado en	

Figura 37. Aba de seleção de dados do protótipo

Fonte: Elaborada pelo autor

Quando, por exemplo, um conjunto de regiões geográficas é selecionado, apenas as IES daquelas regiões, os programas dessas IESs e os docentes desses programas são disponibilizados para as escolhas subsequentes. Caso já existam linhas selecionadas na planilha, só permanecerão exibidas as que correspondem às regiões pertencentes ao conjunto selecionado. As linhas que atendem aos critérios informados pelo usuário ainda podem ser classificadas, de acordo com diversas opções de ordenação.

A planilha Excel disponibiliza três tipos de filtro para seleção dos dados e formação de grupos de nomes. Podem ser aplicados individualmente ou em conjunto, permitindo uma variedade muito grande de possibilidades para a escolha das informações. São eles i) os autofiltros; ii) os filtros de texto e número; e iii) os filtros avançados.

Os autofiltros podem ser aplicados a grupos de uma ou mais colunas. Exibem os diferentes valores armazenados nas células da coluna e o usuário marca os que deseja ver exibidos. Só permanecem visíveis as linhas que contém esses valores na coluna.

Os filtros de texto ou número também estão associados às colunas. Entre os critérios de filtragem de células permitidos estão *começa com*, *termina com*, *é igual a*, *é diferente de*, *contém* e *não contém*, para as colunas de texto; *maior que*, *menor que*, *igual a*, *diferente de* e *dentro do intervalo*, para as colunas numéricas. Os critérios podem ser personalizados, combinando-se vários deles, por meio dos conectores *OU* e *E*.

Os filtros avançados permitem a seleção por critérios mais complexos. Podem ser definidos intervalos de linhas e colunas, formando áreas na planilha onde será aplicado o filtro. Os critérios podem se referir tanto a uma simples seleção de células, quanto a expressões lógicas, cálculos e comparações realizados sobre elas. Adicionalmente, as linhas resultantes da aplicação do filtro avançado podem ser exibidas em outra aba da planilha.

4.2.6.2 A aba de geração das listas

Depois de selecionar o grupo de docentes que farão parte da lista, o usuário comanda o procedimento de geração a partir da segunda aba. Ao contrário da primeira, não foram aproveitados nela mecanismos já existentes nativamente nas planilhas Excel. Todas as funcionalidades foram programadas pelo pesquisador, usando a linguagem VBA. Essa linguagem é bastante flexível, apresentando capacidade para controlar quase todos os aspectos de uma planilha, entre eles os controles da interface com o usuário, o trabalho com formulários e a manipulação de arquivos de dados. A Figura 38 mostra o aspecto da segunda aba, após a geração de uma lista.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	Id16 Mais Provavel	Id10 Mais Provavel	Nome Caderno CAPES	Nome Lattes	Ano Avaliacao	Ano Inicial	Ano Final	Gerar Lista	Informar Período	Salvar Lista	Limpar Resultado					
1																
2	351027217734049	K4794052Y2	DJAIR PICCHIAI	Djair_Picchiai	2012	2014	2016									
3	708212942818258	K4755850H1	HAMILTON POZO	Hamilton_Pozo	2012											
4	701803884693518	K4783819J6	JOSÉ LUIZ CONTADOR	Jose_Luiz_Contador	2012											
5	465585383690647	K4772731E5	JOSÉ OSVALDO DE SORDI	José_Osvaldo_De_Sordi	2012											
6	560085324610366	K4756035J4	MANUEL ANTONIO MEIRELLES DA	Manuel_Antonio_Meireles_da	2012											
7	865521174953563	K4758256Y4	MARCOS HASHIMOTO	Marcos_Hashimoto	2012											
8	056764086698962	K4739191U3	MARIA APARECIDA SANCHES	Maria_Aparecida_Sanches	2012											
9	155506033013300	K4763947E1	MILTON DE FREITAS CHAGAS JUN	Milton_de_Freitas_Chagas_Junior	2012											
10	520372959909622	K4785709U0	TAKESHY TACHIZAWA	Elio_Takeshi_TAKESHY_TACHIZA	2012											
11	693640374031020	K4707297Y8	VÂNIA MARIA JORGE NASSIF	Vânia_Maria_Jorge_Nassif	2012											
12	42986421134145	K4772245U2	ALMIR MARTINS VIEIRA	Almir_Martins_Vieira	2012											
13	223040190690883	K4556519Z6	ANDERSON LUIS SABER CAMPOS	Anderson_Luis_Saber_Campos	2012											
14	637152738604363	K4708737H1	DAGMAR SILVA PINTO DE CASTR	Dagmar_Silva_Pinto_de_Castro	2012											
15	710717117344429	K4700077P0	ELMO TAMBOSI FILHO	Elmo_Tambosi_Filho	2012											
16	086579266204628	K4709339Z1	JOSÉ ALBERTO CARVALHO DOS S	José_Alberto_Carvalho_dos_Santos	2012											
17	179481430555165	K4790528Z3	LUCIANO VENELLI COSTA	Luciano_Venelli_Costa	2012											
18	561016652063197	K4784494Y7	LUIZ JURANDIR SIMÕES DE ARAUJ	Luiz_Jurandir_Simões_de_Araújo	2012											
19	450596827364374	K4780856H5	LUIZ ROBERTO ALVES	Luiz_Roberto_Alves	2012											
20	110975102305858	K4792011D3	MIRLENE MARIA MATIAS SIQUEIR	Mirlene_Maria_Matias_Siqueira	2012											
21	825482536764205	K4511183Z7	WANDERLEI LIMA DE PAULO	Wanderlei_Lima_de_Paulo	2012											
22	019016181294835	K4792877Y6	ALDY FERNANDES DA SILVA	Aldy_Fernandes_da_Silva	2012											
23	579857496741736	K4721612J6	ANISIO CANDIDO PEREIRA	Anisio_Candido_Pereira	2012											
24	289188980301546	K4770838J8	CLAUDIO PARISI	Claudio_Parisi	2012											
25	941418431089168	K4713695J7	CRISTIANE BENETTI	Cristiane_Benetti	2012											
26	392953779933535	K4735459P3	ELIONOR FARAH JREIGE WEFFOR	Elionor_Farah_Jreige_Weffort	2012											
27	483416772711749	K4771503A0	FRANCISCO HENRIQUE FIGUEIREC	Francisco_Henrique_Figueiredo	2012											
28	507708389746613	K4730720D9	HÉBER PESSOA DA SILVEIRA	Héber_Pessoa_da_Silveira	2012											
29	158390705673268	K4770277J5	IVAM RICARDO PELEIAS	Ivam_Ricardo_Peleias	2012											
30	295852253654714	K4770345Z6	MARCOS REINALDO SEVERINO PE	Marcos_Reinaldo_Severino_Petr	2012											
31	590801369065341	K4751911Z6	MAURO FERNANDO GALLO	Mauro_Fernando_Gallo	2012											
32	403754742539815	K4769652A0	VILMA GENI SLOMSKI	Vilma_Geni_Slowski	2012											

Figura 38. Aba de geração de listas de nomes do protótipo

Fonte: Elaborada pelo autor

A composição da segunda aba é simples: uma área de exibição de dados e quatro botões: o primeiro, para gerar a lista de nomes; o segundo, para informar o período de busca dos dados nos currículos Lattes; o terceiro, para salvar a lista em arquivo de texto; e o quarto, para limpar os dados da área de exibição.

O botão Gerar Lista transfere para a área de dados colunas específicas das linhas selecionadas pelo usuário na primeira aba da planilha. Dessa forma, antes de prosseguir ele pode conferir se aquele é mesmo o grupo de nomes com que deseja trabalhar. As colunas transferidas da primeira aba são: IdLattes16, IdLattes10, nome no caderno de avaliação, nome no currículo Lattes e ano de avaliação. Os dados só são trazidos se a área de exibição estiver vazia, por isso as linhas da última consulta realizada precisam ser apagadas. Para isso, o usuário deve acionar o botão Limpar Resultado.

O botão Salvar Lista grava os dados da área de exibição, menos o cabeçalho, em um arquivo do tipo texto. Antes de solicitar a gravação, o usuário precisa informar o período que deseja que o *ScriptSucupira* considere, para processar os dados dos currículos. O ano inicial e o ano final são informados em um formulário, exibido quando se aciona o botão Informar Período. O arquivo é armazenado na mesma pasta do computador em que se encontra a planilha do protótipo. A Figura 39 mostra um exemplo de arquivo gerado.

```

759077797776069, K6796057Y7, DJAIR PICCHIAI, Djair_Picchiai, 2012, 2014, 2015
708797967898758, K6755850H9, HAMILTON POZO, Hamilton_Pozo, 2012, 2014, 2015
709807886697598, K6787899J6, JOSÉ LUIZ CONTADOR, Jose_Luiz_Contador, 2012, 2014, 2015
665585787690667, K6777779E5, JOSÉ OSVALDO DE SORDI, José_Osvaldo_De_Sordi, 2012, 2014, 2015
560085776690766, K6756075J6, MANUEL ANTONIO MEIRELLES DA COSTA, Manuel_Antonio_Meireles_da_Costa, 2012, 2014, 2015
865579976957567, K6758756Y6, MARCOS HASHIMOTO, Marcos_Hashimoto, 2012, 2014, 2015
056766086698967, K6779999U7, MARIA APARECIDA SANCHES, Maria_Aparecida_Sanches, 2012, 2014, 2015
955506072012700, K6767967E9, MILTON DE FREITAS CHAGAS JUNIOR, Milton_de_Freitas_Chagas_Junior, 2012, 2014, 2015
570777959909677, K6785709U0, TAKESHY TACHIZAWA, Elio_Takeshi_TAKESHY_TACHIZAWA, 2012, 2014, 2015
697660776079070, K6707797Y8, VÂNIA MARIA JORGE NASSIF, Vânia_Maria_Jorge_Nassif, 2012, 2014, 2015
679866799976965, K6777765U7, ALMIR MARTINS VIEIRA, Almir_Martins_Vieira, 2012, 2014, 2015
777060990690887, K6556599Z6, ANDERSON LUIS SABER CAMPOS, Anderson_Luis_Saber_Campos, 2012, 2014, 2015
677957778606767, K6708777H9, DAGMAR SILVA PINTO DE CASTRO, Dagmar_Silva_Pinto_de_Castro, 2012, 2014, 2015
790797997766679, K6700077P0, ELMO TAMBOSI FILHO, Elmo_Tambosi_Filho, 2012, 2014, 2015
086579766706678, K6201279Z9, JOSÉ ALBERTO CARVALHO DOS SANTOS CLARO, José_Alberto_Carvalho_dos_Santos_Claro, 2012, 2014, 2015
979689670555965, K6790578Z7, LUCIANO VENELLI COSTA, Luciano_Venelli_Costa, 2012, 2014, 2015
569096657067997, K6786696Y7, LUIZ JURANDIR SIMÕES DE ARAUJO, Luiz_Jurandir_Simões_de_Araújo, 2012, 2014, 2015
65059687766776, K6780856H5, LUIZ ROBERTO ALVES, Luiz_Roberto_Alves, 2012, 2014, 2015
990975907705858, K6797099D7, MIRLENE MARIA MATIAS SIQUEIRA, Mirlene_Maria_Matias_Siqueira, 2012, 2014, 2015
875687576766705, K6599987Z7, WANDERLEI LIMA DE PAULO, wanderlei_Lima_de_Paulo, 2012, 2014, 2015
099096989796875, K6797877Y6, ALDY FERNANDES DA SILVA, Aldy_Fernandes_da_Silva, 2012, 2014, 2015
579857696769776, K6779697J6, ANISIO CANDIDO PEREIRA, Anisio_Candido_Pereira, 2012, 2014, 2015
789988980709566, K6770878J8, CLAUDIO PARISI, Claudio_Parisi, 2012, 2014, 2015
969698679089968, K6797695J7, CRISTIANE BENETTI, Cristiane_Benetti, 2012, 2014, 2015

```

Figura 39. Exemplo de arquivo contendo uma lista de docentes gerada

Fonte: Elaborada pelo autor

O padrão de formatação para o nome do arquivo é *Lista_ScriptLattesSucupira_Cadernos_DA_PGSS_Area027_SP_2012_aaaammdd_hhmmss.txt*. Os dois últimos elementos do nome correspondem à data e à hora em que o arquivo foi gravado no disco. Além da informação que representam, ao fazer parte do nome, a data e a hora praticamente impossibilitam a geração de nomes duplicados. Dessa forma, impede-se que um arquivo sobreponha outro. Uma vez feita a geração em disco, os arquivos podem, enfim, ser submetidos para processamento pela ferramenta *ScriptSucupira*.

4.2.6.3 Validação do protótipo

Para realizar a validação do protótipo, dois aspectos das funcionalidades criadas foram levados em consideração: a corretude do funcionamento e a adequação aos requisitos de negócio. O funcionamento foi testado apenas para a segunda aba, uma vez que na primeira foram usados os próprios recursos nativos da planilha eletrônica. A cada ciclo, foram realizados testes na versão 7 do Excel. Ao final, foram realizados testes completos nas versões 7 e 10. A baixa complexidade e a pequena quantidade de funções possibilitaram que todas as funções fossem testadas, garantindo estabilidade de funcionamento ao protótipo entregue.

A validação da aderência do protótipo aos requisitos de negócio foi feita pelo usuário gestor, o coordenador do PPGA-UNINOVE. Uma reunião de validação foi conduzida para isso. As funcionalidades do protótipo foram apresentadas, junto com instruções sobre a sequência de procedimentos necessários para a geração das listas de docentes. O usuário fez uso do protótipo, apresentou algumas sugestões relacionadas à nomenclatura e à visibilidade dos campos e aprovou o produto entregue, validando as funcionalidades implementadas. Em consequência disso, o protótipo da ferramenta *ListaSucupira* foi considerado aceito, encerrando a quarta e última etapa da fase de ciclos do projeto.

4.2.7 O encerramento do projeto, da fase de pesquisa aprofundada e da fase de ação

Segundo o método proposto por Wysocki (2013), um projeto executado segundo a estrutura do modelo Adaptativo termina quando o prazo ou o orçamento são excedidos, o projeto é cancelado ou uma solução aceitável é encontrada. No caso sendo aqui apresentado, o projeto foi encerrado pelo último critério, após a conclusão das quatro etapas da fase de ciclos, com a aceitação dos produtos entregues em cada uma.

Deve-se destacar que o modelo também preconiza como característica fundamental da solução encontrada a satisfação dos requisitos de alto nível definidos para o projeto. A priorização das necessidades levou em consideração o valor de negócio que deveriam acrescentar e que o projeto foi planejado para criar. Essa característica da solução é decisiva para a análise do grau de sucesso do projeto, cuja realização foi justificada com base na expectativa da concretização desse planejamento.

Sob essa perspectiva, pode-se considerar que o projeto alcançou o nível desejado de sucesso. Todos os artefatos produzidos durante os trabalhos, bem como o conjunto final da solução encontrada, foram homologados e aceitos pelo usuário gestor, o representante da instituição encarregado de desempenhar essa tarefa. O conhecimento adquirido com a

execução do projeto, junto à experiência no uso dos artefatos entregues, poderão dar origem às justificativas de negócio para uma possível continuação do trabalho, em uma futura versão.

A aceitação dos produtos entregues também atendeu aos critérios definidos para caracterizar o final das fases intermediárias de pesquisa aprofundada e de ação. Uma vez que os produtos foram entregues e aceitos, o encerramento do projeto confundiu-se com o final dessas duas fases intermediárias de execução da PA.

Uma observação final diz respeito aos registros de lições aprendidas, recomendados por Wysocki (2013) para serem feitos nessa fase. Embora não tenham sido anotados de maneira formal, pode-se considerar que, em conjunto, a descrição detalhada de todo o processo de trabalho, do conhecimento produzido e adquirido, assim como dos artefatos elaborados, têm características semelhantes e desempenham a mesma função informativa inerente a um conjunto de registros de lições aprendidas.

4.3 A FASE DE AVALIAÇÃO

Na última fase da pesquisa-ação, foram avaliadas as ações desenvolvidas, de acordo com os pressupostos e diretrizes que a nortearam, bem como foram definidas as formas de divulgação de seus resultados, visando a disseminação interna e externa dos artefatos elaborados e dos conhecimentos adquiridos.

4.3.1 Avaliação das ações e resultados

Thiollent (2011), em pensamento repercutido por Theóphilo e Martins (2009), defende que a verificação dos resultados de uma pesquisa-ação se dá em função de situações constatadas, por meio de observações concretas. Cabe ao pesquisador fazer a ligação entre as ideias gerais propostas e as verificações efetuadas, considerar informações relevantes e apresentar a argumentação necessária para aumentar o grau de certeza que se pode atribuir a elas. Nesse sentido, "*o discurso gerado pela pesquisa não perde o contato com a realidade e faz progredir o conhecimento*" (Thiollent, 2011, p. 43).

Essa última fase da PA corresponde ao objetivo específico final previsto, ou seja, avaliar o trabalho realizado. Os elementos considerados para essa avaliação foram o desenvolvimento do trabalho e os resultados alcançados por ele, no que tange ao seu relacionamento com os pilares do referencial teórico, as diretrizes e os pressupostos. Dessa maneira foram levados em conta os elementos que embasaram a PA e, em última análise, motivaram sua realização. Apresentam-se nas seções seguintes as verificações dos

pressupostos [P] e diretrizes [D] a que se chegou neste trabalho, associadas aos itens a que se relacionam, cujos principais autores de referência foram elencados no capítulo onde se explica a metodologia aplicada.

4.3.1.1 Informações sobre produção acadêmica na gestão da PG-SS

O exame da literatura, da legislação, dos documentos e sites oficiais, bem como o conhecimento das atividades práticas dos gestores do programas pesquisado, confirmaram plenamente o primeiro pressuposto [P1], que trata da importância das informações sobre produção acadêmica para a gestão de um programa de PG-SS. O conjunto de diretrizes relativas a esse pressuposto, sobre o primeiro pilar teórico, é apresentado na Tabela 19.

Tabela 19

Pressuposto e diretrizes do primeiro pilar teórico

Educação superior e gestão de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>		
Pressuposto P1	Diretrizes	
Dados sobre a produção acadêmica dos docentes constituem relevante recurso informacional para as atividades de gestão dos programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	D 1.1	A partir do final do século XX a forte expansão do ensino superior trouxe mudanças no ambiente e desafios para as IESs e seus programas de PG-SS, destacando-se os mecanismos de avaliação
	D 1.2	Para reagir às velozes e contínuas mudanças, as IESs precisam considerar princípios e ferramentas como planejamento estratégico, definição de metas, gestão de projetos e sistemas de informação
	D 1.3	A existência de informações atualizadas, confiáveis e disponíveis em tempo real trazem maior eficiência ao trabalho de gestão e avaliação de programas e políticas educacionais
	D 1.4	As IESs têm buscado aperfeiçoar os processos de gestão da PG-SS, considerando os critérios de avaliação do governo, as exigências do mercado e a competição com as concorrentes
	D 1.5	Os gestores de programas de PG-SS precisam manter o foco em atender os requisitos de qualidade do sistema de avaliação da CAPES e trabalhar para a maximização dos seus indicadores
	D 1.6	Os mecanismos de acesso aos recursos para financiamento de pesquisas são vinculados às avaliações da produção acadêmica e de suas relações de coautorias

Nota. Elaborada pelo autor

Os números publicados pelos órgãos governamentais comprovam a expansão da pós-graduação *stricto sensu* [D 1.1], que teve por consequência o acirramento da competição entre as instituições de ensino superior. Indicativos desse processo ficaram evidentes nas entrevistas de levantamento de necessidades e acompanhamento da pesquisa. Complementarmente, as regras da CAPES ressaltam o valor dos cursos de PG-SS, cuja existência constitui pré-requisito para que uma IES alcance a condição de universidade [D1.1].

Nas entrevistas e reuniões com o usuário-gestor, ficou patente a preocupação em adquirir mais ferramentas, métodos e procedimento eficientes para executar tarefas de

planejamento, análise dos próprios programas e da concorrência [D 1.2]. Isso não significa que as tarefas dessa natureza não são realizadas, mas revela que quanto mais rápida e simplificada for sua execução, tanto melhores serão os resultados. Evidência disso foi que o volume do conjunto de informações disponíveis e a facilidade em acessá-la foram citados como recursos fortemente desejáveis [D 1.3].

Nesse contexto, a avaliação dos cursos de PG-SS pela CAPES emerge como um fator crítico para a gestão. As regras da CAPES exigem bons resultados na avaliação para garantir o acesso ao financiamento de pesquisas acadêmicas e para a própria continuidade dos programas [D 1.6]. Os gestores do programa pesquisado conferem grande atenção aos processos relativos a essa determinação legal. Cuidado significativo é dispensado, tanto à coleta das informações quanto às avaliações de seus resultados [D 1.4].

Justificam-se dessa forma, os esforços empreendidos pelos gestores do PPGA-UNINOVE para criar uma plataforma de gestão voltada para melhorar os procedimentos relativos à avaliação da CAPES [D 1.5]. Uma pesquisa-ação realizada identificou essa necessidade, que foi transformada em diretriz estratégica e já deu origem a várias iniciativas, entre as quais o incentivo ao preenchimento eficiente dos currículos Lattes pelos discentes e docentes e o uso da ferramenta *ScriptSucupira* para gerar conhecimento sobre produção acadêmica [D 1.4].

Por fim, cabe salientar que a produção intelectual dos docentes, sozinha, é responsável por 35% da nota de um programa na avaliação da CAPES. Em vista, disso é um fator levado em alta consideração nas contratações para a formação do corpo docente. Adicionalmente, a qualificação do corpo docente e sua atuação junto aos alunos contribuem para aumentar a nota de outros dois outros quesitos da avaliação que representam mais 55% do total [D 1.5].

4.3.1.2 Integração dos dados do portal da CAPES e da Plataforma Lattes

A entrega e aceitação dos artefatos elaborados no decorrer da pesquisa, ou seja, o modelo lógico dos dados e o protótipo funcional da ferramenta *ListaSucupira*, comprovaram aquilo que está formulado no segundo pressuposto. Os resultados alcançados mostraram ser possível integrar os dados sobre produção acadêmica do portal da CAPES e da Plataforma Lattes, de forma a produzir uma ferramenta para realizar consultas e gerar automaticamente listas de entrada para o programa *ScriptSucupita* [P2]. O conjunto de diretrizes relativas a esse pressuposto e ao segundo pilar teórico é apresentado na Tabela 20.

Tabela 20
Pressuposto e diretrizes do segundo pilar teórico

Descoberta de conhecimento em bancos de dados de produção acadêmica		
Pressuposto P2	Diretrizes	
É possível integrar informações dos bancos da CAPES e do CNPq para criar uma ferramenta automatizada de consulta de dados e geração de listas de entrada para o programa <i>ScriptSucupira</i>	D 2.1	Há muita informação disponível na internet sobre a PG-SS brasileira, armazenada separadamente nos bancos de dados da CAPES e nos currículos da Plataforma Lattes
	D 2.2	Se integradas, as informações dos bancos da CAPES e da Plataforma Lattes podem facilitar as consultas sobre a produção acadêmica da PG-SS
	D 2.3	A extração eficiente de informações relevantes de grandes bancos de dados exige técnicas e ferramentas adequadas e a utilização da tecnologia da informação
	D 2.4	O programa <i>ScriptSucupira</i> gera conhecimento sobre produção acadêmica da PG-SS, a partir dos dados dos currículos Lattes
	D 2.5	O conhecimento produzido pelos relatórios e gráficos do programa <i>ScriptLattes/ ScriptSucupira</i> tem sido usado para apoiar a gestão de programas de PG-SS
	D 2.6	Não existe uma ferramenta para gerar automaticamente listas de entrada para o <i>ScriptSucupira</i> baseadas em critérios e filtros que compreendam todo o universo da PG-SS brasileira.

Nota. Elaborada pelo autor

No desenrolar das atividades do trabalho, as diretrizes que fundamentaram a concepção do pressuposto também foram ratificadas. Nas entrevistas com os pesquisadores da ferramenta *ScriptSucupira*, foi reiterada a informação da permanência da lacuna que inspirou o desenvolvimento da ferramenta *ListaSucupira*. Não se tem conhecimento de qualquer ferramenta com essas características que já esteja desenvolvida e disponível para uso [D 2.6].

A comprovação da existência de um grande volume de informação sobre a PG-SS brasileira disponibilizada na internet, por sua vez, já era esperada [D 2.1]. O fato havia sido apontado em algumas das entrevistas realizadas e bastante documentado no exame da literatura sobre o assunto, além de facilmente verificável na prática, em acessos à internet.

A prospecção nos portais da CAPES e nos currículos Lattes evidenciou uma oferta de informação bastante superior à necessária para cobrir a abrangência desta pesquisa [D 2.1]. As planilhas do Geocapes, os cadernos de avaliação e os currículos Lattes disponibilizam um conjunto de dados robusto e abrangente, que possibilitou o desenvolvimento de uma solução satisfatória para a problemática proposta [D 2.2].

A recuperação integrada desses dados, entretanto, com vistas à composição de uma base suficiente para dar suporte às consultas desejadas, demandou um esforço considerável.

Como já se previa, o resultado bem sucedido não teria sido possível, se não fossem aplicados conhecimentos e ferramentas apropriados [D 2.3].

As técnicas preconizadas pela disciplina de Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados, mostraram-se adequadas ao contexto do trabalho [D 2.3]. A utilização das ferramentas de tecnologia da informação, por meio de scripts desenvolvidos em linguagem *Python*, mostraram-se essenciais para viabilizar o processamento de grandes massa de dados. Não menos úteis foram as intervenções do pesquisador e dos participantes, empregando seus conhecimentos e experiência. Na forma de pesquisas, análises e descobertas, abriram caminhos e resolveram impasses, propiciando a definição de estratégias e procedimentos.

Uma vez montada a base de dados e realizados com sucesso os testes de integração com o *ScriptSucupira*, puderam ser verificados os benefícios potenciais do uso da ferramenta, a partir do protótipo produzido [D 2.4]. Um gestor ou seus auxiliares podem gerar listas de docente em poucos minutos, com o suporte dos dados armazenados e das funcionalidades implementadas [D 2.2]. Submetidas ao processamento do *ScriptSucupira*, produzem conhecimento sobre produção acadêmica da PG-SS, a partir dos dados dos currículos Lattes.

Corroborando com os diversos relatos encontrados na literatura sobre o uso do *ScriptSucupira*, no âmbito do PPGA-UNINOVE, os artefatos de saída dessa ferramenta foram recentemente utilizados para subsidiar um trabalho da coordenação geral do programa. Seus relatórios e gráficos fundamentaram uma pesquisa que produziu e usou dados para análise da produção acadêmica e das redes de colaboração dos docentes do programa [D 2.5].

4.3.1.3 Gerenciamento de projetos no desenvolvimento da ferramenta

A verificação do terceiro pressuposto [P3] diz respeito ao exame da contribuição para a execução do projeto de uma abordagem de gerenciamento adequada às suas características, definida ainda no início do seu desenvolvimento. Nesse sentido, a análise contempla o decorrer das fases de pesquisa aprofundada e de ação da PA, quando foi realizado o trabalho de integração dos dados e de elaboração dos artefatos. O conjunto de diretrizes relativas a esse pressuposto, sobre o terceiro pilar teórico, é apresentado na Tabela 21.

Tabela 21

Pressuposto e diretrizes do terceiro pilar teórico

Projetos e gerenciamento de projetos	
Pressuposto P3	Diretrizes
A adoção e	D 3.1 Com a alta demanda por crescimento e inovação, os projetos passaram a ter importância cada vez maior, nodesenvolvimento de novos produtos, serviços e processos nas organizações.

aplicação de uma abordagem contingencial de gerenciamento pode contribuir para o sucesso do projeto de desenvolvimento da ferramenta <i>ListaSucupira</i>	D 3.2	O gerenciamento de projetos é uma ferramenta que faz uso eficiente dos recursos disponíveis para planejar, implementar e alcançar a mudança organizacional.
	D 3.3	Desde o início do século XXI, as abordagens de gerenciamento de projetos voltaram-se para o sucesso nos negócios, a inovação, os resultados, o enfrentamento da concorrência e a eficácia organizacional.
	D 3.4	A eficácia do gerenciamento aumenta quando os aspectos contingenciais e a definição de alternativas são considerados antes do desenvolvimento efetivo de um projeto.
	D 3.5	As abordagens contingenciais defendem a classificação e o gerenciamento dos projetos de acordo com suas características, para reduzir as chances de distorções e aumentar as chances de sucesso.
	D 3.6	As abordagens contingenciais adéquam-se a projetos caracterizados por complexidade, incerteza, objetivos e soluções pouco claros e alta volatilidade de requisitos.

Nota. Elaborada pelo autor

O primeiro tópico a ser considerado é que não houve uma decisão inicial sobre a aplicação ou não de uma abordagem de gerenciamento. A questão tratada pelo pesquisador foi definir, ainda no início do projeto, as atividades necessárias à escolha da abordagem a ser aplicada. Isso porque os objetivos definidos para o estudo já preconizavam o emprego do gerenciamento de projetos como ferramenta. O curso de mestrado profissional onde o trabalho será apresentado trata dessa área específica, portanto, a busca de ampliar o conhecimento sobre o assunto pautou a sua concepção e o seu desenvolvimento.

Para avaliar a relevância atual da aplicação de técnicas e processos de gerenciamento de projetos, [D 3.1], considerou-se todo o conhecimento sobre a área, explorado no conteúdo das disciplinas e nas atividades do curso de mestrado, bem como as conclusões do levantamento teórico realizado. Esses elementos estabeleceram e reforçaram o papel dos projetos para alavancar a execução de empreendimentos relacionados a novos serviços nas organizações contemporâneas. Alguns autores, inclusive, recomendam que a definição da abordagem de gerenciamento seja contemplada ainda nas fases iniciais do projeto [D 3.4].

O levantamento teórico também evidenciou um forte crescimento dessa disciplina, aumentando sua relevância. Ênfase especial têm recebido os empreendimentos voltados à produção de resultados capazes de melhorar a gestão e estabelecer diferencial competitivo no enfrentamento da concorrência [D 3.2]. Esse processo de crescimento é impulsionado pelas mudanças recentes no ambiente de negócios, inclusive aquele em que atuam as IES com seus cursos de PG-SS, como pôde ser verificado no programa de pós-graduação pesquisado.

Segundo o que foi apurado nas entrevistas, apesar de se tratar de um projeto de pequeno porte, o desenvolvimento da ferramenta *ListaSucupira* pode ser incluído no grupo de

iniciativas que promovem uma mudança, voltados para estratégia de ação, a competitividade e a eficácia organizacional [D 3.3]. A premissa foi confirmada nos contatos com o gestor do PPGA-UNINOVE. Segundo ele, a facilidade de acesso a informações estratégicas, em quantidade e qualidade, abrem uma perspectiva para aprimorar suas atividades de gestão, bem como as dos demais coordenadores dos cursos do programa.

Como sugerido na literatura examinada, partiu-se do princípio que não há um padrão universal para gerenciar projetos, pois cada empreendimento é único e, como tal, deve ser gerenciado [D 3.5]. A providência inicial, portanto, foi aplicar um método abrangente para classificar o projeto dentro de um modelo que sugerisse sua abordagem de gerenciamento [D 3.4]. Entre os seguidores das abordagens contingenciais, o método de classificação escolhido foi o do Ciclo de Vida do Gerenciamento de Projeto, de Wsocki (2013).

O modelo do Ciclo de Vida prescreve a análise do projeto sob a perspectiva do grau de conhecimento dos seus objetivos e das soluções para o problema proposto. O efeito dessa análise foi revelar a principal característica e principal dificuldade do projeto: o pouco conhecimento dos procedimentos para se chegar a uma solução para o problema [D 3.6]. O desafio central do empreendimento foi, portanto, identificado nos seus primeiros momentos, evidenciando o benefício trazido pela iniciativa ter acontecido bem cedo [D 3.4].

Um fator de benefício adicional, observado durante a aplicação dos procedimentos de classificação, foi o direcionamento do método do Ciclo de Vida para a identificação dos requisitos de alto nível [D 3.5]. Além de economizar tempo, evitando análises detalhadas de procedimentos pouco conhecidos, a especificação de requisitos voltados para os objetivos de negócio possibilitou a identificação das linhas mestras a seguir na execução do trabalho. O estabelecimento desse foco principal facilitou as avaliações do andamento, permitindo a identificação de desvios e correções de rumo, para retomar o direcionamento desejado.

Dessa forma, de acordo com as características principais do projeto, seguindo as recomendações do método de classificação aplicado, o modelo Adaptativo foi considerado o mais adequado para o gerenciamento [D 3.5]. Esse modelo, categorizado dentro das abordagens ágeis, contempla elementos de gestão apropriados ao grau de incerteza constatado para o projeto: menos controle de tempo, definição flexível de escopo e menor escala de planejamento [D 3.6].

Ao longo do desenvolvimento das atividades do projeto, esses princípios gerais foram aplicados, junto com as orientações específicas para o gerenciamento de cada fase prevista no modelo. Na fase de escopo, entretanto, o detalhamento das características da ferramenta realizado foi mais abrangente do que o recomendado pelo modelo, uma vez que havia

conhecimento suficiente para essa especificação, tanto pela experiência prévia do pesquisador quanto pelas atividades desenvolvidas na fase exploratória da pesquisa.

Na execução dos ciclos das etapas referentes à integração dos dados e à elaboração dos artefatos, o pesquisador observou alguns benefícios na aplicação da abordagem escolhida. O modelo adaptativo ajustou-se bem às necessidades do trabalho a ser executado, especialmente para lidar com problemas decorrentes da incerteza [D 3.6]. Os sucessivos ciclos de planejamento, execução e avaliação, onde o conhecimento adquirido em um ciclo era aplicado no seguinte, revelou-se um método eficiente para a execução do trabalho, conduzindo à descoberta gradativa de uma solução, como previsto no modelo.

Nas avaliações de encerramento dos ciclos as necessidades de novos conhecimentos e tecnologias foram identificadas com antecipação. A flexibilidade no controle do prazo e na definição do escopo facilitaram a incorporação de novos elementos ao projeto, especialmente novas tecnologias, possibilitando a gestão mais ágil e eficiente das mudanças e do impacto causado por fatores imprevistos [D 3.6].

Ao final da última etapa, além dos produtos entregues, restaram como benefícios residuais do projeto o conhecimento sobre integração dos dados do portal da CAPES e da Plataforma Lattes, as consultas automatizadas aos currículos Lattes, a extração de dados de arquivos PDF e as linguagens de programação *Python* e VBA. Juntamente com o conjunto de requisitos identificados durante todas as etapas do trabalho, esse conhecimento pode subsidiar, com informações e tecnologia, uma futura implementação da ferramenta, por meio de um sistema de informação, por exemplo.

Na fase de encerramento do projeto, a mais simples de todas, não foram identificados benefícios significativos decorrentes da aplicação das recomendações do modelo Adaptativo.

4.3.2 Divulgação interna e externa dos resultados

Embora ressalte que a ideia não é consensual entre os defensores da pesquisa-ação, Thiollent (2011) defende que a divulgação dos resultados de uma PA deve acontecer depois de uma interpretação dos resultados, feita dentro da problemática prevista em sua concepção. Também considera que esse retorno de informações funciona como uma síntese, que possibilita o surgimento de uma "visão de conjunto" do trabalho. Acredita ainda que essa percepção é capaz de gerar reações, que vão desde fortalecer convicções e estender o conhecimento até incentivar o surgimento de novos trabalhos ou ciclos de pesquisa e ação.

No caso do projeto executado durante esta pesquisa, cujos principais resultados são artefatos tangíveis, entendeu-se que a divulgação aconteceu em concomitância com as

atividades de homologação e aceitação dos produtos. Uma vez encerrado o projeto e confirmada a aceitação do modelo de dados e do protótipo da ferramenta, também considerou-se efetivada a divulgação para os participantes da pesquisa.

No que se refere à disseminação do conhecimento e dos artefatos produzidos, em reunião para aceitação do protótipo, o usuário-gestor manifestou a intenção de fazer a divulgação para os demais coordenadores de cursos do programa, de forma que possam conhecer e usar os recursos que a ferramenta dispõe, no apoio às suas atividades de gestão.

Com relação à divulgação em ambientes externos à instituição pesquisada, esta dissertação deverá se constituir no primeiro veículo de divulgação da pesquisa e seus resultados, uma vez que ficará disponível na biblioteca da universidade e nos devidos repositórios digitais de dissertações. Adicionalmente, o pesquisador se coloca à disposição para apoiar, prestando informações e esclarecimentos àqueles que desejarem.

Restam, por fim, as providências para seguir a recomendação de Thiollent (2011), aconselhando a divulgação das partes mais inovadoras da PA em canais apropriados, como congressos e conferências, de modo a incentivar iniciativas que tenham como objetivo a sua continuidade e a sua aplicação em trabalhos futuros.

Nesse sentido, as regras do curso de mestrado ao qual será apresentada a pesquisa, estabelecem que pelo menos um artigo sobre seu conteúdo deverá ser submetido para publicação. Adicionalmente, sempre que possível vai se procurar continuar a divulgação em outros canais e ainda buscar oportunidades para desenvolver novas etapas do trabalho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo apresentam-se inicialmente as conclusões do trabalho, resumando seus aspectos mais relevantes, tomando como referência os objetivos gerais e específicos previstos. Adicionalmente, são elencadas as contribuições do estudo para a academia e para a prática, as limitações relativas ao seu desenvolvimento e as sugestões para trabalhos futuros.

5.1 CONCLUSÕES

Esta pesquisa de dissertação de mestrado foi conduzida para investigar a aplicação de uma abordagem contingencial no gerenciamento de um projeto, em uma Instituição de Ensino Superior. O resultado principal esperado do projeto foi o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à gestão de programas de pós-graduação *stricto sensu*. Tal artefato deve possibilitar a consulta de dados do portal da CAPES e da Plataforma Lattes e a geração automatizada de listas de entrada para processamento pelo programa *ScriptSucupira*.

A iniciativa da pesquisa desenvolveu-se a partir da observação da importância do fator "informação" para a gestão as organizações contemporâneas, no ambiente competitivo em que atuam. No caso das instituições de ensino superior e seus programas de PG-SS, identificou-se a possibilidade de apoiar a gestão, por meio da obtenção automatizada de dados sobre produção acadêmica, para processamento pela ferramenta *ScriptSucupira*.

Considerando que o trabalho foi realizado no contexto de um mestrado profissional em gerenciamento de projetos, surgiu naturalmente a questão de desenvolver conhecimentos nessa área. Dessa forma, este estudo foi elaborado na intenção de responder à questão de pesquisa “*Como usar o gerenciamento de projetos para desenvolver uma ferramenta de apoio à gestão de programas de pós-graduação stricto sensu?*”. A estratégia de pesquisa adotada foi a pesquisa-ação. Pelos resultados alcançados, pode-se concluir, que a questão de pesquisa foi respondida.

As atividades desenvolvidas ao longo das fases da pesquisa-ação contemplaram como primeiro objetivo específico a escolha do modelo de gerenciamento, fundamentado numa abordagem contingencial. Para isso, o projeto foi classificado segundo o método do Ciclo de Vida do Gerenciamento de Projetos, de Robert Wyrsocki (2013). Categorizado como um projeto de ciclo de vida Adaptativo, foi executado de acordo com as recomendações preconizadas para esse paradigma.

A aplicação dos preceitos da execução de um projeto pelo modelo Adaptativo mostrou-se fundamental para se chegar a uma solução para o problema posto no objetivo

geral da pesquisa: o desenvolvimento da ferramenta. As características contingenciais de adaptabilidade e flexibilidade do modelo adequaram-se perfeitamente ao enfrentamento da principal dificuldade do projeto, ou seja, a incerteza relacionada aos procedimentos e requisitos necessários para integrar os dados disponíveis e construir o protótipo da ferramenta.

O modelo Adaptativo prevê a aplicação de uma gestão apropriada ao grau de incerteza constatado. Fatores como o menor controle de tempo, a definição flexível de escopo e o planejamento em menor escala contribuíram de forma decisiva para conduzir o projeto ao grau de sucesso desejado. Os principais critérios de sucesso previstos foram os requisitos relacionados aos objetivos de negócio, que os resultados produzidos deveriam atender. Nesse sentido, os representantes da instituição pesquisada validaram e homologaram positivamente os artefatos que lhes foram apresentados como entrega final do projeto.

A produção, entrega e homologação desses artefatos também determina o sucesso no cumprimento dos demais objetivos específicos previstos para a pesquisa, sejam eles i) a integração dos dados do portal da Capes e dos currículos Lattes, do CNPq; ii) a elaboração do modelo lógico dos dados; iii) a construção do protótipo da ferramenta; e iv) a validação do trabalho realizado.

No que tange à estratégia de pesquisa adotada, a experiência de fazer uso de uma pesquisa-ação para o desenvolvimento do projeto, enriqueceu e facilitou o trabalho. Da mesma forma que na abordagem de gerenciamento aplicada, os preceitos da execução de uma PA também adéquam-se ao alto grau de incerteza do problema.

Tal como no modelo Adaptativo, as fases da pesquisa-ação conduzem gradativamente o trabalho de busca da solução, assim como privilegiam os ciclos de pesquisa-ação-avaliação, a produção e a absorção de conhecimento. A contribuição dessa forte identificação entre a estratégia de pesquisa e o modelo gerencial foi um fator relevante para o sucesso.

Conclui-se, dessa forma, que as diversas atividades e análises levadas a efeito durante a execução desse trabalho, responderam de forma afirmativa à questão de pesquisa proposta: os resultados aqui descritos mostraram que há maneiras possíveis de aplicar uma abordagem contingencial de gerenciamento de projetos para desenvolver uma ferramenta de apoio à gestão de programas de pós-graduação *stricto sensu*. Adicionalmente, indicam que as técnicas e processos dessa abordagem facilitam o desenvolvimento do trabalho, em especial no que se trata da gestão das situações de mudança inerentes às incertezas do ambiente.

5.2 CONTRIBUIÇÕES PARA A ACADEMIA E PARA A PRÁTICA

Na opinião do gestor do PPGA-UNINOVE, o uso da ferramenta *ListaSucupira* preenche uma lacuna nas práticas de gestão de PG-SS, contribuindo para agilizar a geração de dados nas análises de produção acadêmica, aumentando a velocidade do processo. Suas características principais, de repositório de dados e automatização da geração de listas para o *ScriptSucupira*, poupará trabalho e tempo despendidos em pesquisas de dados e geração manual de planilhas, bem como possibilitará a minimização de erros. Recomenda-se, dessa forma, que sejam tornados operacionais os resultados obtidos com o projeto.

Ainda segundo o mesmo gestor, também nas atividades da CAPES há espaço para o uso da ferramenta. Num ambiente ideal, com o banco de dados do *ListaSucupira* completo e os currículos Lattes atualizados, aquele órgão geraria listas de docentes para processamento pelo *ScriptSucupira*. Os relatórios e gráficos obtidos subsidiariam análises de programas de todo o país, detectando problemas de forma proativa e antecipada.

No que se refere ao mundo acadêmico, acredita-se que a ferramenta pode apoiar diversos tipos de estudos sobre produção acadêmica, se estiverem fundamentados em dados obtidos nos currículos Lattes. No levantamento teórico realizado, foram encontrados relatos de dificuldades na seleção e recuperação manual de dados para a realização de pesquisas, envolvendo análises da produção científica em áreas de conhecimento, instituições, regiões geográficas e grupos de pesquisa, estudos sobre redes de colaboração de pesquisadores e avaliação de programas de PG-SS, entre outros.

Cabe ainda destacar a contribuição teórica e prática ao desenvolvimento da área de gerenciamento de projetos. Este trabalho apresenta descrições, análises e avaliações da aplicação de uma abordagem específica de gerenciamento de projeto em um caso prático. Os detalhes dos procedimentos, os problemas encontrados, erros e acertos, contemplam as especificidades e a complexidade da organização pesquisada, uma instituição de ensino superior. Esse conhecimento pode ser reutilizado, pela própria instituição, por outras IESs e ainda por pesquisadores interessados em estudar os temas em questão.

5.3 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Ao se analisar os resultados do trabalho, percebe-se como sua limitação inicial a abrangência restrita dos dados tratados nos procedimentos de integração. Em função da grande quantidade de programas e docentes de pós graduação *stricto sensu* existentes, foi necessário fazer um recorte, selecionando um conjunto de dados pequeno, porém relevante

em termos de resultados. Considerando essa perspectiva, apenas foram tratados os dados referentes à área do programa de PG-SS pesquisado e de seus concorrentes diretos, ou seja, cursos da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo no estado de São Paulo.

A disponibilidade limitada de tempo e recursos para a execução do trabalho também determinou a restrição do desenvolvimento das funcionalidades dos artefatos entregues. Seria muito demorado implementar de forma completa a ferramenta proposta, desenvolvendo um sistema de informação, por exemplo. Dessa maneira, optou-se pela elaboração de um modelo de dados genérico e de um protótipo das principais funcionalidades da ferramenta, a consulta e a geração de listas de docentes para o *ScriptSucupira*. Tanto um quanto o outro precisarão ser complementados em uma implementação futura.

Adicionalmente, embora tenha sido aprovada pelo representante da instituição pesquisada, a validação efetiva do protótipo desenvolvido deve acontecer com a realização de um teste de integração com a ferramenta *ScriptSucupira*. Um arquivo contendo uma lista de nomes de docentes gerada deve ser entregue para processamento aos pesquisadores que trabalham com a ferramenta. Espera-se que seu processamento seja bem sucedido e os relatórios e gráficos sejam produzidos corretamente pelo *ScriptSucupira*, a partir dos dados de entrada recebidos.

A restrição da abrangência dos dados e das funcionalidades dos artefatos também limitou em alguns aspectos a abrangência da abordagem de gerenciamento. Alguns artefatos previstos pelo modelo não foram necessários e algumas técnicas não foram aplicadas. Isso sinaliza que as conclusões não podem ser incondicionalmente generalizadas para casos de projetos muito maiores. A própria natureza do problema, específico para gestão de IES, também sinaliza para que sejam analisadas as características próprias do ambiente local, quando da aplicação do mesmo método de trabalho no desenvolvimento de outros projetos.

5.4 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Os mesmos fatores de restrição que limitaram a amplitude do trabalho indicam as possíveis oportunidades para continuá-lo. Ficaram definidos no estudo os processos e ferramentas para a integração dos dados, bem como modelos das características essenciais do banco de dados e da aplicação.

O caminho natural para a continuidade é a construção de um sistema de informação que implemente os módulos de forma completa, em um ambiente computacional robusto, usando

um gerenciador de banco de dados de mercado, processando a integração de uma quantidade maior de dados, para compor a base de conhecimento armazenada.

Para ser implantado como um banco de dados funcional, o modelo lógico de dados precisará ser complementado, no que se refere aos tipos de dados, tamanho dos atributos, índices e outros recursos específicos com que se deseja contar.

A aplicação, por sua vez, provavelmente precisará ser desenvolvida em outra tecnologia, que possibilite maior liberdade para criação de interfaces, filtros e funcionalidades, sem se prender aos recursos da planilha Excel. Adicionalmente, será necessário projetar e desenvolver os módulos de segurança de acesso, controle de usuários e atualização do banco de dados.

Por fim, no que se refere à amplitude dos dados integrados, recomenda-se uma análise caso a caso, para decidir qual o conjunto que será recuperado. Para tanto, deve-se levar em consideração os requisitos do projeto que estará sendo executado, ou seja, quais os objetivos de negócio que se deseja alcançar, para definir a abrangência da integração a ser realizada.

REFERÊNCIAS

- ABNT. (2006). ABNT NBR ISO 10006 - Gestão da qualidade - Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro: ABNT NBR.
- Ag.Brasil. (2010, setembro 14). Folha de S.Paulo - Educação. Recuperado 21 de fevereiro de 2015, de <http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2010/09/798635-35-dos-cursos-de-mestrado-e-doutorado-sao-ruins-ou-regulares-75-podem-ser-fechados.shtml>
- Aguanno, K. (2005). *Managing agile projects*. Multi-Media Publications.
- Akim, É. K., Mergulhão, R. C., & Borrás, M. Á. A. (2013). Proposta de análise de falhas na coleta de informações para a avaliação de programas de pós-graduação baseada no FMEA. *Revista Eletrônica Produção & Engenharia*, 5(1), 500–518.
- Almeida, M. H. (2010, dezembro). A pós-graduação no Brasil: onde está e para onde poderia ir, em Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020 Documentos Setoriais Volume II. DTI/CGD/CAPES.
- Alves, A. D., Yanasse, H. H., & Soma, N. Y. (2012). LattesMiner: uma linguagem de domínio específico para extração automática de informações da Plataforma Lattes. Apresentado em XII Workshop de computação aplicada., São José dos Campos.
- Augustine, S., Payne, B., Sencindiver, F., & Woodcock, S. (2005). Agile project management: steering from the edges. *Communications of the ACM*, 48(12), 85–89.
- Balachevsky, E. (2005). A pós-graduação no Brasil: novos desafios para uma política bem-sucedida. *Os desafios da educação no Brasil*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1, 285–314.
- Barreto, A. L., & Filgueiras, C. A. L. (2007). Origens da universidade brasileira. *Química Nova*, 30(7), 1780 – 1790.
- Baskerville, R. L. (1999). Investigating information systems with action research. *Communications of the AIS*, 2(3es), 4.
- Bavaresco, J., Ferraz, R. R. N., Barro, F. C., & Boeira, D. de A. R. (2015). Uso da ferramenta computacional Scriptsucupira como estratégia gerencial para acompanhamento da produção acadêmica em uma Instituição Educacional de Nível Superior. *Revista de Gestão e Secretariado*, 6(2), 1–18.
- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... others. (2001). Manifesto for agile software development. Recuperado 16 de fevereiro de 2015, de <http://www.manifestoagil.com.br/>

- Belloni, J. Â. (2000). Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais brasileiras (Tese de Doutorado). UFSC, Florianópolis-SC.
- Bentley, C. (2002). PRINCE 2 a practical handbook. Oxford; Boston: Butterworth-Heinemann. Recuperado de <http://site.ebrary.com/id/10180953>
- Bernheim, C. T., & Chaui, M. de S. (2003). Challenges of the university in the knowledge society, five years after the World Conference on Higher Education. In Paper produced for the UNESCO Forum Regional Scientific Committee for Latin America and the Caribbean (UNESCO Forum Occasional Paper Series N 4).
- Boehm, B. (2002). Get ready for agile methods, with care. *IEEE Computer*, 35, 64–69.
- Boente, A. N. P., Goldschmidt, R. R., & Estrela, V. V. (2008). Uma metodologia de suporte ao processo de descoberta de conhecimento em bases de dados. In *Anais do V Simposio de Excelencia em Gestão e Tecnologia - SEGeT (Vol. 1, p. 4–5)*. Resende, Rio de Janeiro.
- Bordignon, G., & Gracindo, R. V. (2000). Gestão da educação: o município e a escola. In *Gestão da educação: impasses, perspectivas e compromissos*. (8^o ed, p. 147–176). São Paulo: [ortez. Recuperado de https://genuinobordignon.wordpress.com/2013/06/11/gestao-da-educacao-o-municipio-e-a-escola/](https://genuinobordignon.wordpress.com/2013/06/11/gestao-da-educacao-o-municipio-e-a-escola/)
- Brasil. (1951, julho 11). Decreto nº 29.741, de 11 de Julho de 1951 - Publicação Original - Portal Câmara dos Deputados. Recuperado 24 de setembro de 2014, de <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-29741-11-julho-1951-336144-publicacaooriginal-1-pe.html>
- Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de Outubro de 1988 (1988). Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm
- Brasil. Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro DE 1996., Pub. L. No. 9.394 (1996). Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm
- Brasil. (2006a, maio 9). Decreto Nº 5.773, de 9 de maio de 2006. Recuperado 29 de maio de 2015, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5773.htm#art79
- Brasil. (2006b, maio 24). Decreto Nº 5.786, de 24 de maio de 2006. Recuperado 29 de maio de 2015, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5786.htm

- Burns, T. E., & Stalker, G. M. (1961). The management of innovation. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.
- Cabral Neto, A. (2012). Mudanças contextuais e as novas regulações: repercussões no campo da política educacional. *Revista Educação em Questão*, 42(28), 7–40.
- Campanario, M. de A., Maccari, E. A., da Silva, M. M., & Santana, S. G. (2009). Desenvolvimento de um curso de mestrado profissional sob a perspectiva da gestão de projetos. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 11(33), 423–442.
- CAPES/MEC. (1997). Relatório da Comissão Internacional de Avaliação sobre o processo de avaliação do Programa de Pós-Graduação da CAPES. *INFOCAPES - Boletim Informativo da CAPES*, 5(2).
- CAPES/MEC. (1999). A reformulação do sistema de avaliação da pós-graduação brasileira.
- CAPES/MEC. (2007, dezembro 19). Relatório da avaliação trienal de 2007 resultados finais. Recuperado de www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/RelatorioAvTrienal_200721dez07.pdf
- CAPES/MEC. (2008, junho 17). CAPES - História e missão. Recuperado 24 de setembro de 2014, de <http://www.capes.gov.br/historia-e-missao>
- CAPES/MEC. (2010a). CAPES - Cadernos de Indicadores. Recuperado 24 de maio de 2015, de <http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/CadernoAvaliacaoServlet>
- CAPES/MEC. (2010b, dezembro). Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020 Volume I. DTI/CGD/CAPES.
- CAPES/MEC. (2011, outubro 4). Portaria CAPES nº 193/2011. Diário Oficial da União. Recuperado de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao/legislacao-especifica>
- CAPES/MEC. (2013a). Regulamento Para a Avaliação Trienal 2013 (2010-2012). Recuperado de <http://www.avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/home-page/regulamento-da-trienal>
- CAPES/MEC. (2013b, outubro 16). Avaliação trienal 2010-2012 - Documento de área e comissão. Recuperado de <http://www.avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/documento-de-area-e-comissao>
- CAPES/MEC. (2014a, abril). Resultados - Avaliação Trienal 2013. Recuperado 24 de dezembro de 2015, de <http://www.avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/resultados>

- CAPES/MEC. (2014b, abril 1). CAPES - Sobre a Avaliação. Recuperado 21 de fevereiro de 2015, de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao>
- CAPES/MEC. (2014c, maio 21). CAPES - Permanência no SNPG: Avaliação. Recuperado 24 de abril de 2015, de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/permanencia-no-snpg-avaliacao>
- CAPES/MEC. (2014d, julho 3). CAPES - Entrada no SNPG: Propostas de cursos novos. Recuperado 24 de abril de 2015, de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/entrada-no-snpg-propostas>
- CAPES/MEC. (2014e, julho 25). Coleta de Dados - Conceitos e orientações - Versão 1.5.
- CAPES/MEC. (2014f, dezembro 3). GEOCAPES - Sistema de Informações Georreferenciadas | CAPES. Recuperado 22 de fevereiro de 2015, de <http://www.capes.gov.br/component/content/article/91-conteudo-estatico/avaliacao-capes/6886-geocapes>
- CAPES/MEC. (2014g, dezembro 11). Resolução nº 05 do Conselho Superior da CAPES. Recuperado de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao/legislacao-especifica>
- Cardoso, O. N. P., & Machado, R. T. M. (2008). Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras. *Revista de Administração Pública*, 42, 495 – 528.
- Carvalho, M. M. de, & Rabechini Jr, R. (2009). Gestão de projetos inovadores em uma perspectiva contingencial: análise teórico-conceitual e proposição de um modelo. *Revista de Administração e Inovação*, 6(3), 63–78.
- Carvalho, M. M. de, & Rabechini Jr., R. (2011). *Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos* (3^o ed). São Paulo: Atlas.
- Chagas Jr, M. de F., Perondi, L. F., & Yassuda, I. dos S. (2013). Proposta de artefato para caracterização de projetos espaciais. In *PROCEEDINGS_ALTEC2013* (p. 3167–3182). Porto, Portugal: Instituto Superior Tecnico, Lisboa, Portugal.
- Chapman, P., Clinton, J., Khabaza, T., Reinartz, T., & Wirth, R. (1999). The CRISP-DM process model. *The CRIP-DM Consortium*, 310.
- Christopoulos, T. P. (2004). Importância da estratégia na gestão de projetos de TI. In *Anais do Congresso Anual de Tecnologia de Informação* (Vol. 4, p. 1–15). São Paulo.
- Cleland, D., & Ireland, L. (2007). *Project management: strategic design and implementation* (5^o ed). McGraw Hill Professional.

- CNE. (2001, abril 3). Resolução n° 1/2001 do Conselho Nacional de Educação. Diário Oficial da União. Recuperado de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao/legislacao-especifica>
- Conforto, E. C., Salum, F., Amaral, D. C., da Silva, S. L., & de Almeida, L. F. M. (2014). Can Agile Project Management Be Adopted by Industries Other than Software Development? *Project Management Journal*, 45(3), 21–34. <http://doi.org/10.1002/pmj.21410>
- Cruz, M. L. I. G. (2009). A avaliação na educação superior: a contribuição da CAPES para o aprimoramento dos programas de pós-graduação stricto sensu de Administração (Tese de Doutorado). PUC, São Paulo.
- Cunha, L. A. (2000). Ensino superior e universidade no Brasil. In E. M. T. Lopes, L. M. Farias Filho, & C. G. Veiga (Orgs.), *500 Anos de Educação no Brasil* (2° ed, Vol. 500, p. 606). Texas, USA: Autêntica 2000.
- Dalcher, D. (2014). Rethinking success in software projects: looking beyond the failure factors. In G. Ruhe & C. Wohlin (Orgs.), *Software Project Management in a Changing World* (1° ed, Vols. 1–1, p. 29–52). Ber: Springer Berlin Heidelberg.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (2013). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Harvard Business Press.
- Dick, B. (2007). What can grounded theorists and action researchers learn from each other? In A. Bryant & K. Charmaz (Orgs.), *The SAGE Handbook of Grounded Theory*. SAGE Publications.
- Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V., & Moe, N. B. (2012). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. *Journal of Systems and Software*, 85(6), 1213–1221.
- Donaldson, L. (2001). *The contingency theory of organizations*. SAGE Publications.
- Dvir, D., Lechler, T., Lipovetsky, S., Shenhar, A. J., & Tishler, A. (2002). Refining the search for project success factors: a multivariate, typological approach. *R&D Management*, 32(2), 111–126. <http://doi.org/10.1111/1467-9310.00244>
- Dyba, T., & Dingsøyr, T. (2008). Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and software technology*, 50(9), 833–859.
- Dyba, T., Dingsøyr, T., & Moe, N. B. (2014). Agile project management. In G. Ruhe & C. Wohlin (Orgs.), *Software Project Management in a Changing World* (1° ed, Vols. 1–1, p. 277–300). Ber: Springer Berlin Heidelberg.

- Eder, S., Conforto, E. C., Amaral, D. C., & Silva, S. L. (2014). Diferenciando as abordagens tradicional e ágil de gerenciamento de projetos. *Production Journal*, 0–0.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *The Academy of Management Review*, 14(4), pp. 532–550.
- Elliott, S. (2008). Agile project management. In *Seminar on Current Trends in Software Industry*. University of Helsinki, Finland.
- Engwall, M. (2003). No project is an island: linking projects to history and context. *Research Policy*, 32(5), 789–808. [http://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00088-4](http://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00088-4)
- Estrada, R. J. S. (2001). Os rumos do planejamento estratégico nas instituições públicas de ensino superior. In *Anais do XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Salvador.
- Fávero, M. de L. de A. (2006). A universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968. *Educar em Revista*, (28), 17–36.
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996a). From data mining to knowledge discovery in databases. *AI magazine*, 17(3), 37.
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996b). Knowledge discovery and data mining: towards a unifying framework. In *KDD* (Vol. 96, p. 82–88).
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996c). The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data. *Communications of the ACM*, 39(11), 27–34.
- Fernandez, D. J., & Fernandez, J. D. (2008). Agile project management-Agilism versus traditional approaches. *Journal of Computer Information Systems*, 49(2), 10–17.
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L. M., & Maccari, E. A. (2014). A utilização da ferramenta Scriptlattes para extração e disponibilização on-line da produção acadêmica de um programa de stricto sensu em Administração. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 11(24). <http://doi.org/10.5748/9788599693100-11>
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L. M., Maccari, E. A., & Silveira, V. O. (2014). Análise e gestão de análise de redes de colaboração entre pesquisadores de programas de pós-graduação stricto sensu com a utilização da ferramenta computacional Scriptlattes. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 4, 133–147.
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L., & Rezende, L. M. A. (2014). Avaliação de redes multidisciplinares com a ferramenta scriptlattes: os casos da nanotecnologia, da dengue e de um programa de pós-graduação stricto sensu em Administração. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 19(40), 67–98.

- Flick, U. (2009). *An introduction to qualitative research*. SAGE Publications.
- Fowler, M., & Highsmith, J. (2001). The agile manifesto. *Software Development*, 9(8), 28–35.
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa* (1^o ed). Porto Alegre, RS: Plageder.
- Ghosh, S., Forrest, D., DiNetta, T., Wolfe, B., & Lambert, D. C. (2012). Enhance PMBOK® by comparing it with P2M, ICB, PRINCE2, APM and Scrum project management standards. *PM World Today*, 14.
- Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4^o ed). São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2010). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (16^o ed). São Paulo: Atlas.
- Gill, J., & Johnson, P. (2010). *Research methods for managers* (4^o ed). Inglaterra: Sage.
- Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de administração de empresas*, 35(2), 57–63.
- Gomes, A. F. (2013). *Agile* (1^o ed). São Paulo: Casa do Código.
- Guedes, C. A. (2001). Currículo Lattes perguntas e respostas. Recuperado 24 de setembro de 2014, de http://www.pucrs.campus2.br/manuais/dicas_lattes.pdf
- Guimarães, E. M. P., & Évora, Y. D. M. (2004). Sistema de informação: instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência. *Ciência da Informação*, Brasília, 33(1), 72–80.
- Guzzo, C., Maccari, E. A., & Piscopo, M. R. (2012). Sistematização de um modelo de lições aprendidas em projetos como contribuição à aprendizagem organizacional. *Gestão & Planejamento-G&P*, 13(3), 578–593.
- Hanisch, B., & Wald, A. (2012). A bibliometric view on the use of contingency theory in project management research. *Project Management Journal*, 43(3), 4–23. <http://doi.org/10.1002/pmj.21267>
- Highsmith, J. A., & Highsmith, J. (2010). *Agile project management: creating innovative products* (2^o ed). Addison-Wesley.
- Hoppen, N., & Meirelles, F. de S. (2005). Sistemas de informação: um panorama da pesquisa científica entre 1990 e 2003. *Revista de Administracao de Empresas*, 45, 24–35.
- Horta, J. S. B., & Moraes, M. C. M. de. (2005). O sistema CAPES de avaliação da pós-graduação: da área de educação à grande área de ciências humanas. *Revista Brasileira de Educação*, 30, 95–116.

- Howell, D., Windahl, C., & Seidel, R. (2010). A project contingency framework based on uncertainty and its consequences. *International Journal of Project Management*, 28(3), 256–264. <http://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.06.002>
- Ionel, N. (2009). Agile software development methodologies: an overview of the current state of research. *Annals of Faculty of Economics*, 4, 381–385.
- IPMA Brasil. (2012). NCB – National Competence Baseline – Referencial Brasileiro de Competências IPMA Brasil (Versão 3, revisão 3.1). Brasil: ICB - IPMA. Recuperado de <http://www.ipmabrasil.org/>
- James, E. A., Slater, T., & Bucknam, A. (2011). *Action research for business, nonprofit, and public administration: a tool for complex times*. SAGE Publications.
- Junior, J. S. S., & Quintella, R. H. (2005). Descoberta de conhecimento em bases de dados públicas: uma proposta de estruturação metodológica. *Revista de Administração Pública*, 39(5), 1077–1107.
- Junior, L. J. M., & Plonski, G. A. (2011). Gestão de projetos em empresas no Brasil: abordagem “tamanho único”? *Gestão da Produção*, 18(1), 1–12.
- Kerzner, H. (2011). *Gerenciamento de projetos - uma abordagem: sistêmica para planejamento, programação e controle* (10^a ed). São Paulo: EDGARD BLUCHER.
- Kobs, F. F., & dos Reis, D. R. (2008). Gestão nas instituições de ensino superior privado. *Gestão*, 10, 7.
- Koppe, L. R. (2014). *Instituições de ensino superior privadas no Brasil: os casos das organizações de ensino com fins lucrativos no Rio Grande do Sul* (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS. Recuperado de <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/102228>
- Lane, J. (2010). Let's make science metrics more scientific. *Nature*, 464(7288), 488–489.
- Leite, M. (2014, novembro 1). Em 20 anos, país vai de 24^o a 13^o em ranking de pesquisa. Recuperado 29 de maio de 2015, de <http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2014/11/1541834-em-20-anos-pais-vai-de-24-a-13-em-ranking-de-pesquisa.shtml>
- Maccari. (2015). *Gestão de pós-graduação por meio da ferramenta computacional scriptlattes* (Tese de Livre Docência). USP, São Paulo.
- Maccari, E. (2008). *Contribuições à gestão dos programas de pós-graduação stricto sensu em administração no Brasil com base nos sistemas de avaliação norte americano e brasileiro* (Tese de Doutorado). USP, São Paulo.

- Maccari, E. A., Almeida, M. I. R., Riccio, E. L., & Alejandro, T. B. (2014). Proposta de um modelo de gestão de programas de pós-graduação na área de Administração a partir dos sistemas de avaliação do Brasil (CAPES) e dos Estados Unidos (AACSB). *Revista de Administração*, 49(2), 369–383.
- Maccari, E., Almeida, M. I. R., Nishimura, A. T., & Rodrigues, L. C. (2009). A gestão dos programas de pós-graduação em administração com base no sistema de avaliação da Capes. *REGE Revista de Gestão*, 16(4), 1–16.
- Maccari, E. A., Rodrigues, L. C., Alessio, E. M., & Quoniam, L. M. (2011). Sistema de avaliação da pós-graduação da CAPES: pesquisa-ação em um programa de pós-graduação em Administração. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 5(9). Recuperado de <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/147>
- Maccari, E. A., & Teixeira, G. dos S. (2014). Estratégia e planejamento de projeto para acompanhamento de alunos egressos de programas de pós-graduação stricto sensu. *Revista de Administração da UFSM*, 7(1), 101–116.
- Maccari, E., Coimbra, F. C., Rodrigues, L. C., & de Almeida, M. I. R. (2008). Aplicação do modelo de planejamento estratégico em um programa de pós-graduação stricto sensu em Administração. *Revista de Ciências da Administração*, 8(16), 193–215.
- Machado, L. E. (2008). *Gestão estratégica para instituições de ensino superior privadas*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Magalhães, A., Rouiller, A., & Vasconcelos, A. (2005). O Gerenciamento de projetos de software desenvolvidos à luz das metodologias ágeis: uma visão comparativa. *ProQualiti Journal*, 1, 29–46.
- Mainardes, E. W., Miranda, C. S., & Correia, C. H. (2011). A gestão estratégica de instituições de ensino superior: um estudo multicaso. *Contextus-Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, 9, p–19.
- Marinho, M., Sampaio, S., Lima, T., & de Moura, H. (2014). A guide to deal with uncertainties in software project management. *International Journal of Computer Science & Information Technology*, 6(5), 1.
- Martins, C., Maccari, E. A., Storopoli, J. E., & Andrade, R. O. B. (2013). Influência das estratégias e recursos para o desenvolvimento dos programas de pós-graduação da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo no período de 2001 a 2009. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, 6(3), 146–168.
- Martins, S. B., Maccari, E. A., & Martins, C. B. (2013). A multi-criteria approach for prioritizing projects at a professional master's program. In *Anais do International*

- Conference on Information Systems and Technology Management – CONTECSI (Vol. 10, p. 1405–1430). São Paulo: TECSI/USP. Recuperado de http://www.infoteca.inf.br/contecsi/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/PDFs/080.pdf
- Maximiano, A. C. A. (2014). *Administração de projetos: como transformar idéias em resultados* (5ª ed). São Paulo: Atlas.
- MEC. (2008, julho 31). CAPES lança aplicativo gráfico para consulta única de dados. Recuperado 24 de maio de 2015, de http://portal.mec.gov.br/index.php?id=14059&option=com_content&view=article
- MEC. (2010, outubro 14). Resolução nº 3/2010 do Ministério da Educação e Cultura. Diário Oficial da União. Recuperado de http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/legislacao_normas/2010/resolucao_n_03_de_14102010.pdf
- MEC. (2013). Qual é a diferença entre faculdades, centros universitários e universidades? Recuperado 24 de maio de 2015, de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=116:qual-e-a-diferenca-entre-faculdades-centros-universitarios-e-universidades&catid=127&Itemid=230
- MEC/INEP. (2004, outubro). *Censo da Educação Superior 2003 - Resumo Técnico*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).
- MEC/INEP. (2014, julho). *Censo da Educação Superior 2012 - Resumo Técnico*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).
- Mello, C. de, Crubellate, J. M., & Rossoni, L. (2010). Dinâmica de relacionamento e prováveis respostas estratégicas de programas brasileiros de pós-graduação em administração à avaliação da Capes: proposições institucionais a partir da análise de redes de co-autorias. *Revista de Administração Contemporânea*, 14(3), 434–457.
- Mena-Chalco, J. P., & Junior, R. C. M. (2009). ScriptLattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 15, 31 – 39.
- Mena-Chalco, J. P., & Junior, R. M. C. (2011). Prospecção de dados acadêmicos de currículos Lattes através de ScriptLattes. Capítulo do livro *Bibliometria e Cientometria: reflexões teóricas e interfaces* (in press). São Carlos: Pedro & João, 1–20.

- Meyer Jr, V. (1991). Planejamento estratégico: uma renovação na gestão das instituições universitárias. In *Temas de administração universitária* (1^o ed, p. 53–69). Florianópolis, SC: OEA/UFSC.
- Meyer Jr., V. (2008). Planejamento universitário: ato racional, político ou simbólico-um estudo de universidades brasileiras. *Revista Alcance*, 12(3), 373–390.
- Meyer Jr, V., Pascucci, L., & Mangolin, L. (2012). Gestão estratégica: um exame de práticas em universidades privadas. *RAP-Revista de Administração Pública*, 46(1), 49–70.
- Moreira, I., & Massarini, L. (2002). *Ciência e público*. UFRJ.
- Morgan, G. (2006). *Images of organization*. SAGE Publications.
- Morioka, S. N., & Carvalho, M. M. (2011). Identificando fatores críticos de sucesso de projeto: um estudo de caso no setor de varejo. Apresentado em XXXI Encontro Nacional De Engenharia De Produção, Belo Horizonte.
- Moritz, G. de O., Pereira, M. F., Moritz, M. O., & Maccari, E. A. (2013). A Pós-Graduação brasileira: evolução e principais desafios no ambiente de cenários prospectivos. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 5(2), 03–34.
- Moritz, M. O., Moritz, G. de O., de Melo, M. B., & da Silva, F. M. (2012). A implantação do planejamento estratégico em organizações complexas: o caso da Universidade do Estado de Santa Catarina. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, 5(1), 228–249.
- Moura, D. G., & Barbosa, E. F. (2006). *Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais* (4^o ed). Vozes.
- Mülbert, A. L., & Dávalos, R. V. (2001). As necessidades de informação de uma organização universitária na perspectiva dos coordenadores de curso. Apresentado em II Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul, Mar Del Plata.
- Nalin, A. (2013, junho 19). Desafios no gerenciamento de projetos de P&D. Recuperado 12 de setembro de 2014, de <http://dprengenharia.com/desafios-no-gerenciamento-pd/>
- Neves, C., Martins, C. B., & Leite, D. (2002). A estrutura e o funcionamento do ensino superior no Brasil. In *A educação superior no Brasil* (p. 24–37). Porto Alegre, RS: CAPES, UNESCO, UFRGS.
- Neves, R. C. D. (2003). *Pré-processamento no processo de descoberta de conhecimento em banco de dados* (Dissertação de Mestrado). UFRGS, Porto Alegre, RS.
- Nigro, C. A., Ferraz, R. R. N., Quoniam, L., & Alves, W. A. L. (2015). Uso da ferramenta computacional Scriptlattes-Scriptsucupira na prestação de contas anual e quadrienal da CAPES por um programa de pós-graduação stricto sensu em Direito. In *Resultado -*

- XVIII SemeAd. São Paulo. Recuperado de <http://semead.com.br/resultado-xviii-semead/>
- Oliveira, E., Botelho, E., Amaral, C., & Zotes, L. (2008). Os programas de pós-graduação stricto sensu no contexto das avaliações CAPES e CNPq. In IV Congresso Nacional De Excelência Em Gestão (Vol. 4). Niterói, RJ.
- Oliveira, R. R., & Carvalho, V. S. de. (2008). A produção científica sobre Auditoria: um estudo bibliométrico a partir do caderno de indicadores da CAPES no período de 2004 a 2006. *Pensar Contábil*, 10(42).
- Oliven, A. C. (2002). Histórico da educação superior no Brasil. In *A educação superior no Brasil* (p. 24–37). Porto Alegre, RS: CAPES, UNESCO, UFRGS.
- Pacheco, R. C. dos S., & Kern, V. M. (2001). Uma ontologia comum para a integração de bases de informações e conhecimento sobre ciência e tecnologia. *Ci. Inf*, 30(3), 56–63.
- Packendorff, J. (1995). Inquiring into the temporary organization: new directions for project management research. *Scandinavian Journal of Management*, 11(4), 319–333.
- Patah, L. A., & Carvalho, M. M. (2012). Métodos de gestão de projetos e sucesso dos projetos: um estudo quantitativo do relacionamento entre estes conceitos. *Revista de Gestão e Projetos-GeP*, 3(2), 178–206. <http://doi.org/10.5585/gep.v3i2.94>
- Pich, M. T., Loch, C. H., & Meyer, A. D. (2002). On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management. *Management Science*, 48(8), 1008–1023. <http://doi.org/10.1287/mnsc.48.8.1008.163>
- PMI. (2013). Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos (Guia PMBOK®) Quinta Edição (5ª Edição). Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Quoniam, L., & Ferraz, R. R. N. (2014). Extração e disponibilização on-line de indicadores de desempenho e prospecção dos resultados das pesquisas em dengue realizadas pela comunidade científica brasileira por meio da utilização da ferramenta computacional Scriptlattes. Apresentado em XXXVIII Encontro da ANPAD.
- Rabechini Jr, R., Maximiano, A. C. A., & Martins, V. A. (2005). A adoção de gerenciamento de portfolio como uma alternativa gerencial: o caso de uma empresa prestadora de serviço de interconexão eletrônica. *Revista Produção*, 15(3), 416–433.
- Rabechini Jr, R., & Sabino, S. (2012). A implantação da estratégia por meio de projeto: o caso Carandiru. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 4(2), 187–216.
- Reilly, R. R., Sauser, B. J., & Shenhar, A. J. (2009). Why projects fail? How contingency theory can provide new insights. A comparative analysis of NASA's Mars Climate

- Orbiter loss. *International Journal of Project Management*, p. 665–679. Available online at www.sciencedirect.com.
- Ribeiro, E., Moraes, J. R., & Ruiz, A. U. (2010). A. Identificação e caracterização de dificuldades na execução de projetos de P&D financiados pela FINEP. In VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão (Vol. 5).
- Rocha, C. H., & Granemann, S. R. (2003). *Gestão de instituições privadas de ensino superior*. São Paulo (SP): Atlas.
- Rolim, E. G., & Amaral, L. H. (2007). A gestão da produção acadêmico-científica nas instituições de ensino superior: a experiência da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. *Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa*, (52(1)), 3–7.
- Saforcada, F. (2013). Reflexiones en torno a los posgrados en ciencias sociales en América Latina: desigualdad y privatización. *Revista Educação em Questão*, 42(28), 41–60.
- Sagan, C. (1996). Ciência e esperança. In *O mundo assombrado por demônios. A ciência vista como uma vela na escuridão*. São Paulo: Cia das Letras.
- Santos, C. (2003). Tradições e contradições da pós-graduação no Brasil. *Educação e Sociedade*, 24(83), 627–641.
- Schiessl, J. M. (2007). *Descoberta de conhecimento em texto aplicada a um sistema de atendimento ao consumidor*. 2007. 106p. Dissertação (Mestrado em Administração)–Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília.
- Schindler, M., & Eppler, M. J. (2003). Harvesting project knowledge: a review of project learning methods and success factors. *International Journal of Project Management*, 21(3), 219–228.
- Shenhar, A. J. (2001). One size does not fit all projects: exploring classical contingency domains. *Management Science*, p. 394–414.
- Shenhar, A. J. (2012). *What is Strategic Project Leadership?* In *PMI Global Congress Proceeding*. Vancouver, Canada: PMI Canada.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2010). *Reinventando gerenciamento de projetos. A Abordagem Diamante ao crescimento e inovação bem-sucedidos (1º ed)*. M. Books.
- Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O., & Maltz, A. C. (2001). Project success: a multidimensional strategic concept. *Long range planning*, 34(6), 699–725.
- Sidone, O. J. G. (2013). *Análise espacial da produção e das redes de colaboração científica no Brasil: 1990-2010*. Universidade de São Paulo.

- Sidone, O. J. G., Haddad, E. A., & Mena-Chalco, J. (2014). Padrões de colaboração científica no Brasil: o espaço importa? In *Anais do XLI Encontro Nacional de Economia*. ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia.
- Silva, H. A. S. da, Reina, D. R. M., Ensslin, S. R., & Reina, D. (2012). Programas de pós-graduação em contabilidade: análise da produção científica e redes de colaboração. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 6(14), 145–162.
- Silva, R., Maccari, E., & Quoniam, L. (2015). Uma ferramenta para apoiar a seleção de dados no processo de descoberta de conhecimento em bancos de dados de produção acadêmica. *Revista Gestão & Tecnologia*, 15(1), 298–318.
- Soares, L. H. (2014). Gestão de instituições de ensino: o ensino superior privado e os novos parâmetros de perenidade. *Universitas: Gestão e TI*, 3(2). <http://doi.org/10.5102/un.gti.v3i2.2647>
- Soares, M. S. A., Oliven, A. C., Batista, B. da S. R., Martins, C. B., Neves, C. E. B., Leite, D., ... Trigueiro, M. (2002). *A educação superior no Brasil*. Porto Alegre, RS: CAPES, UNESCO, UFRGS.
- Söderlund, J. (2004). Building theories of project management: past research, questions for the future. *International Journal of Project Management*, 22(3), 183–191. [http://doi.org/10.1016/S0263-7863\(03\)00070-X](http://doi.org/10.1016/S0263-7863(03)00070-X)
- Söderlund, J. (2011). Pluralism in project management: navigating the crossroads of specialization and fragmentation. *International Journal of Management Reviews*, 13(2), 153–176. <http://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2010.00290.x>
- Stretton, A. (2001, fevereiro). Notes on project/program typologies. *PM World Today*. Addison, TX : PM Forum, Inc.
- Tachizawa, T., & de Andrade, R. O. B. (2006). *Gestão de instituições de ensino* (4^o ed). Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas Editora.
- Teixeira, G., & Maccari, E. A. (2014). Desenvolvimento de uma sistemática para acompanhamento de alunos e egressos sob a perspectiva da gestão de projetos.
- Theóphilo, C. R., & Martins, G. A. (2009). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas* (2^o ed). São Paulo: Atlas.
- Thiollent. (2009). *Pesquisa-ação nas organizações* (2^o ed). São Paulo (SP): Atlas.
- Thiollent. (2011). *Metodologia da pesquisa-ação* (18^o ed). São Paulo: Cortez.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, 31(3), 443–466.

- Turner, J. R. (2009). *The handbook of project-based management: leading strategic change in organizations* (3^o ed). McGraw-Hill Education.
- Turner, J. R., & Cochrane, R. A. (1993). Goals-and-methods matrix: coping with projects with ill defined goals and/or methods of achieving them. *International Journal of project management*, 11(2), 93–102.
- Turner, J. R., & Müller, R. (2003). On the nature of the project as a temporary organization. *International Journal of Project Management*, 21(1), 1–8.
- UNESCO. (1996, maio). *UNESCO and an Information Society for All*. UNESCO.
- UNESCO. (1998, outubro 9). *Declaração Mundial sobre Educação Superior no Século XXI: Visão e Ação* [Institucional]. Recuperado 27 de maio de 2015, de <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Direito-a-Educa%C3%A7%C3%A3o/declaracao-mundial-sobre-educacao-superior-no-seculo-xxi-visao-e-acao.html>
- Unesco, B., & IBICT. (2006). *Inteligência, informação e conhecimento*. (K. Tarapanoff, Org.). Brasília, DF, Brasil: UNESCO, Representação no Brasil : IBICT.
- UNINOVE. (2015a). *Apresentação do programa - UNINOVE*. Recuperado 24 de dezembro de 2015, de <http://www.uninove.br/mestrado-e-doutorado/programa-de-pos-graduacao-em-administracao-mestrado-e-doutorado/conheca-o-programa/apresentacao-do-programa/>
- UNINOVE. (2015b). *Conheça a UNINOVE - UNINOVE*. Recuperado 23 de dezembro de 2015, de <http://www.uninove.br/conheca-a-uninove/>
- Valentim, M. L. P. (2002, agosto). *Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento*. *DataGramZero - Revista de Ciência da Informação*, 3(4). Recuperado de <http://www.dgz.org.br> <http://www.dgzero.org>
- Valentim, M. L. P. (2007, maio). *A informação em organizações complexas - 1*. Recuperado 22 de fevereiro de 2015, de http://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=299
- Velloso, A. (2014). *A pós-graduação no Brasil: legados e desafios*. *Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa*, 1(1), 4–15.
- Vinekar, V., Slinkman, C. W., & Nerur, S. (2006). Can agile and traditional systems development approaches coexist? An ambidextrous view. *Information systems management*, 23(3), 31–42.
- Weisz, J. (2009). *Projetos de inovação tecnológica planejamento, formulação avaliação, tomada de decisões*. Brasília, DF: IEL, Núcleo Central.

- West, D., Gilpin, M., Grant, T., & Anderson, A. (2011). Water-scrum-fall is the reality of agile for most organizations today. Forrester Research.
- West, D., Grant, T., Gerush, M., & D'silva, D. (2010). Agile development: Mainstream adoption has changed agility. Forrester Research, 2, 41.
- Williams, T. (2005). Assessing and moving on from the dominant project management discourse in the light of project overruns. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 52(4), 497–508.
- Wysocki, R. K. (2013). *Effective project management: traditional, agile, extreme* (7^o ed). John Wiley & Sons.
- Yanasse, H., Soma, N., & Alves, A. (2011). SUCUPIRA: A system for information extraction of the Lattes Platform to identify academic social networks. In *Information Systems and Technologies (CISTI), 2011 6th Iberian Conference on* (p. 1–6). IEEE.
- Youssef, Y. A. (2010). *Um modelo de gestão do conhecimento em administração para uma organização interinstitucional universitária* (Tese de Doutorado). UFSC, Santa Catarina, Brasil.