



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Curso de Engenharia de Software

**PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA BASE DE
EXPERIÊNCIAS PARA LABORATÓRIOS DE P&D**

Autor: Attany Araújo
Orientador: Doutor Sérgio Antônio Andrade de Freitas
Co-orientador: Wander Cleber M. Pereira da Silva

Brasília, DF
2016



ATTANY NATHALY LIMA ARAÚJO

**PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA BASE DE EXPERIÊNCIAS PARA
LABORATÓRIOS DE P&D**

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Dr. Sérgio Antônio Andrade de Freitas

Co-orientador: Dr. Wander Cleber M. Pereira da Silva

**Brasília, DF
2016**

CIP – Catalogação Internacional da Publicação

Araújo, Attany.

Processo de Construção de uma Base de Experiências em Laboratórios de P&D/ Attany Nathaly Lima Araújo. Brasília: UnB, 2016. 97 p.: il. 29,5 cm.

Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília Faculdade do Gama, Brasília, 2016. Orientação: Sérgio Antônio Andrade de Freitas. Co-orientação: Wander Cleber M. Pereira da Silva.

1. Base de Experiências. 2. Fábrica de Experiências. 3. Gestão do Conhecimento I. Freitas, Sérgio Antônio Andrade de. II. Doutor.

CDU Classificação

Attany Araújo

**PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA BASE DE EXPERIÊNCIAS PARA
LABORATÓRIOS DE P&D**

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software da Faculdade UnB Gama - FGA, da Universidade de Brasília, em 07/12/2016 apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

Prof. (Doutor): Sérgio Antônio Andrade de Freitas, UnB/ FGA
Orientador

Prof. (Doutor): Wander Cleber M. Pereira da Silva, UnB/ FGA
Co-orientador

Prof. (Doutor): Rejane Maria da Costa Figueiredo, UnB/ FGA
Membro Convidado

Brasília, DF
2016

AGRADECIMENTOS

Apesar de não ser possível, por meio desta Seção de agradecimentos, tento expressar meu sincero reconhecimento a todos que contribuíram de alguma forma com a elaboração deste trabalho de conclusão de curso.

Pela oportunidade que me foi concedida, não somente de produzir este trabalho, mas de vivenciar todas as experiências que me levaram até este caminho, agradeço à Deus.

Este trabalho ou qualquer outra realização da minha vida não seria possível sem o apoio da minha família. Sou grata por tê-los como uma base em todos os momentos.

Os estudos acerca do tema desta pesquisa iniciaram-se com o apoio e incentivo do professor George Marsicano. Agradeço pela sua dedicação.

Os resultados alcançados no trabalho não seriam os mesmos sem a contribuição da Keli Borges. Agradeço por sua parceria e amizade.

Reverencio o professor Sérgio Freitas por sua disposição em orientar a elaboração deste trabalho. Sou grata pelos momentos de aprendizado e pela oportunidade de trabalhar o tema desta pesquisa no âmbito do Laboratório Fábrica de Software.

Ao professor Wander Pereira, gratidão pela co-orientação nesta pesquisa e esclarecimentos quanto ao contexto do laboratório ITRAC.

Não poderia deixar de agradecer a uma pessoa que dá um verdadeiro sentido à palavra amizade. Anaclecia Carvalho, obrigada por seu amparo neste e em todos os momentos. Por meio dela tento representar todos os amigos que me apoiaram nesta fase da minha vida.

Ao Marcelo Herton, verdadeiro porto-seguro, pelo seu amor, incentivo e sorriso.

Por fim, agradeço à Universidade de Brasília e todo o corpo docente que colaborou de alguma forma com a minha formação em Engenharia de Software.

RESUMO

Os funcionários são os principais ativos de organizações de software e a indústria de software é caracterizada por frequentes mudanças tecnológicas, o que acarreta um fluxo contínuo de novos conhecimentos. Devido ao volume de conhecimento, as organizações de software têm problemas em identificar o conteúdo, localização e uso do conhecimento, ou seja, dificuldade em realizar a gestão deste conhecimento. A Fábrica de Experiências pode ser considerada para representar a iniciativa de gestão do conhecimento. Um passo básico dentro da Fábrica de Experiências é a base de experiências. O propósito deste trabalho é a abstração do processo de construção de uma base de experiências para laboratórios de P&D, inseridos no contexto de ensino de Engenharia de Software de uma universidade pública brasileira, e que não possuem um processo de gestão do conhecimento definido. Para isto, foi realizado um estudo de caso em dois laboratórios de P&D: ITRAC (Information Technology - Research and Application Center) e LFS (Laboratório Fábrica de Software), idealizados a partir da necessidade de criação de um ambiente que propusesse, aos alunos, experiências relacionadas ao desenvolvimento de software, processos e metodologias dessa área. A implementação da base experiências para laboratórios de P&D pôde ser realizada com base em um processo de estruturação da base de experiências, dentro de um modelo de Fábrica de Experiências que foi adaptado ao contexto dos laboratórios de P&D. O processo adotado atende ao objetivo do trabalho, visto que, por meio dele, foi possível construir uma base de experiências para manter os conhecimentos gerados pelos objetos de estudo. Com isto, a ferramenta OwnCloud tornou-se a base de experiências dos laboratórios de P&D ITRAC e LFS.

Palavras-chave: Base de Experiências, Fábrica de Experiências, Gestão do Conhecimento, Laboratórios de P&D.

ABSTRACT

Employees are the main assets of software organizations and the software industry is characterized by frequent technological changes, which entail a continuous flow of new knowledge. Due to the volume of knowledge, software organizations have problems in identifying the content, location and use of knowledge, that is, difficulty in managing this knowledge. The Experiment Factory can be considered to represent the knowledge management initiative. A basic step inside the Experiment Factory is the experience base. The purpose of this work is the abstraction of the process of building a experience base for R & D laboratories, inserted in the context of Software Engineering teaching of a Brazilian public university, and that do not have a defined knowledge management process. To do this, was executed a case study in two R & D laboratories: ITRAC (Information Technology and Research Center) and LFS (Software Factory Laboratory), idealized from the need to create an environment that proposes to students, Experiences related to the development of software, processes and methodologies in this area. The implementation of the experience bases for R & D laboratories could be realized based on a process of structuring the base of experiments, within an Experiment Factory model that has been adapted to the context of R & D laboratories. The process adopted fulfills the objective of the work, since through it, was possible to build a base of experiences to maintain the knowledge generated by the objects of study. With this, the OwnCloud tool has become the experience base of the ITRAC and LFS R & D laboratories.

Keywords: Experience Base, Experience Factory, Knowledge Management, R&D Laboratories.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fluxo de informações da Organização Fábrica de Experiências. Fonte: (adaptado de Basili; Seaman, 2002).	32
Figura 2: Modelo de Fábrica de Experiências. Fonte: (adaptado de Hanafiah et al., 2015).	33
Figura 3: Modelo de Fábrica de Experiências. Fonte: (adaptado de Ntioudis et al., 2006).	34
Figura 4: Modelo de Fábrica de Experiências. Fonte: (adaptado de Basili et al., 2001)	36
Figura 5: Ciclo de vida de uma Base de Experiências. Fonte: (adaptado de Dingsøyr, 1999).	39
Figura 6. Áreas de Desenvolvimento de Competências. Fonte: (adaptado de Fleury; Fleury, 2004).	44
Figura 7. Modelo de Compartilhamento do Conhecimento. Fonte: (Tonet; Paz, 2006)	45
Figura 8: Escopo da Proposta. Fonte: autor	56
Figura 9. Necessidades para atingir o objetivo do trabalho. Fonte: autor.	57
Figura 10. Modelo adaptado de Fábrica de Experiências de Basili et al. (2001). Fonte: autor.	62
Figura 11. Nível macro da árvore de categorias. Fonte: autor.	69
Figura 12. Primeiro nível da categoria Conhecimentos e Treinamentos. Fonte: autor.	70
Figura 13. Categoria Engenharia de Software. Fonte: autor.	70
Figura 14. Categoria Estruturas e Guias. Fonte: autor.	71
Figura 15. Categoria Gestão. Fonte: autor.	71
Figura 16. Categoria Metodologias e Guias. Fonte: autor.	72
Figura 17. Categoria Pesquisa. Fonte: autor.	72
Figura 18. Categoria de Conhecimentos Técnicos. Fonte: autor.	73
Figura 19. Categoria Produções Acadêmicas. Fonte: autor.	73
Figura 20. Categoria ITRAC. Fonte: autor.	74
Figura 21. Categoria <i>Templates</i> . Fonte: autor.	74
Figura 22. Categoria MCTIC. Fonte: autor.	75
Figura 23. Categoria GSTI. Fonte: autor.	75
Figura 24. Categoria Equipe. Fonte: autor.	76
Figura 25. Categoria Framework de Soluções de TI. Fonte: autor.	76
Figura 26. Categoria Gerência de Configuração. Fonte: autor.	77
Figura 27. Categoria OTRS. Fonte: autor.	77
Figura 28. Categoria 2015-2018. Fonte: autor.	78
Figura 29. Categoria Acompanhamento do Projeto. Fonte: autor.	78
Figura 30. Categoria Melhoria dos Fluxos Implantados. Fonte: autor.	79
Figura 31. Categoria Gestão do Conhecimento. Fonte: autor.	79
Figura 32. Categoria LFS. Fonte: autor.	80
Figura 33. Categoria Geral do LFS. Fonte: autor.	80
Figura 34. Categoria Processos Mapeados. Fonte: autor.	81
Figura 35. Categoria Reuniões. Fonte: autor.	81
Figura 36. Categoria Cliente 2 e Projeto 1. Fonte: autor.	82
Figura 37. Categorias SEA e SIR. Fonte: autor.	82
Figura 38. Categoria Gamificação. Fonte: autor.	83
Figura 39. Tela de <i>login</i> do OwnCloud. Fonte: autor.	88

Figura 40. Página principal do OwnCloud. Fonte: autor.	89
Figura 41. Categorias da categoria Conhecimentos e Treinamentos. Fonte: autor.	90
Figura 42. Conexão no LDAP. Fonte: autor.	91
Figura 43. Configuração do Servidor no LDAP Admin. Fonte: autor.	91
Figura 44. LDAP Admin conectado com o servidor. Fonte: autor.	92
Figura 45. Pessoas cadastradas no LDAP Admin. Fonte: autor.	92
Figura 46. Grupos cadastrados no LDAP Admin. Fonte: autor.	93
Figura 47. Configuração do grupo ITRAC-PD. Fonte: autor.	93
Figura 48. Processo de construção de uma base de experiências. Fonte: autor.	94
Figura 49. Subprocesso Adaptar um modelo de Fábrica de Experiências ao contexto. Fonte: autor.	95
Figura 50. Subprocesso Mapear categorias da árvore de categorias. Fonte: autor.	96
Figura 51. Processo Definir perfis de acesso e permissões da Base de Experiências. Fonte: autor.	97
Figura 52. Subprocesso Escolher ferramental. Fonte: autor.	98
Figura 53. Subprocesso Implementar estrutura da Base de Experiências. Fonte: autor.	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Organização da equipe do projeto GSTI. Fonte: autor.....	48
Tabela 2. Comparação de Modelos de Fábrica de Experiências. Fonte: autor	62
Tabela 3. Perfis da Base de Experiências. Fonte: autor.....	84

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

ITRAC – *Information Technology - Research and Application Center*

LDAP – *Lightweight Directory Access Protocol*

LFS – Laboratório Fábrica de Software

OFE – Organização Fábrica de Experiências

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TCCs – Trabalhos de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
1.1 PROBLEMA E MOTIVAÇÃO	23
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA	24
1.3 OBJETIVOS	24
1.3.1 Objetivo Geral	24
1.3.2 Objetivos Específicos	24
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	25
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	26
2.1 DADO, INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIA.....	26
2.1.1 Dado	26
2.1.2 Informação.....	27
2.1.3 Conhecimento.....	28
2.1.4 Experiência	29
2.2 FÁBRICA DE EXPERIÊNCIAS	30
2.3 BASE DE EXPERIÊNCIAS	37
2.4 LABORATÓRIOS DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO.....	42
2.5 COMPETÊNCIAS	43
2.6 COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO	45
3 METODOLOGIA.....	47
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	47
3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS OBJETOS ESTUDADOS	48
3.2.1 Information Technology - Research and Application Center (ITRAC).....	48
3.2.2 Laboratório Fábrica De Software (LFS).....	50
3.3 FERRAMENTAL	53
3.3.1 CentOS Linux	53
3.3.2 OwnCloud.....	53
3.3.3 OpenLDAP	54
3.3.4 LDAP Admin.....	55
3.4 PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA	56
3.4.1 Realizar Pesquisa Bibliográfica.....	57
3.4.2 Utilizar um dos modelos de Fábrica de Experiências da literatura nos dois laboratórios de P&D	57
3.4.3 Definir estrutura de armazenamento da base de experiências.....	58
3.4.4 Definir usuários da base de experiências.....	58
3.4.5 Definir ferramental para realização da proposta.....	59
3.4.6 Implementar a proposta	60
3.4.7 Abstrair processo de construção da base de experiências	60
4 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA BASE DE EXPERIÊNCIAS PARA LABORATÓRIOS DE P&D	61
4.1 ADAPTAÇÃO DE MODELOS DE FÁBRICA DE EXPERIÊNCIAS PARA LABORATÓRIOS DE P&D	61
4.1.1 Planejamento	64
4.1.2 Pesquisa e Capacitação	64
4.1.3 Execução.....	65
4.1.4 Entregável.....	65
4.1.5 Análise	66
4.1.6 <i>Feedback</i> Inicial	66
4.1.7 Base de Experiências	66
4.1.8 Empacotamento	66
4.1.9 <i>Feedback</i>	67
4.2 ARMAZENAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS NA BASE DE EXPERIÊNCIAS	67
4.3 ÁRVORE DE CATEGORIAS DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS	68
4.3.1 Estrutura da árvore de categorias de conhecimentos e experiências	69
4.4 DEFINIÇÃO DE PERFIS DE ACESSO E PERMISSÕES.....	83

4.5 IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRUTURA DA BASE DE EXPERIÊNCIAS.....	87
4.5.1 Instalação das ferramentas.....	88
4.5.2 Estruturação das ferramentas.....	88
4.6 ABSTRAÇÃO DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA BASE DE EXPERIÊNCIAS	94
4.6.1 Adaptar um modelo de Fábrica de Experiências ao contexto	95
4.6.2 Definir padrão de nomenclatura dos artefatos.....	95
4.6.3 Mapear categorias da árvore de categorias.....	96
4.6.4 Definir perfis de acesso e permissões da Base de Experiências.....	97
4.6.5 Escolher ferramental.....	97
4.6.6 Implementar estrutura da Base de Experiências.....	98
6 CONCLUSÃO.....	100
Referências Bibliográficas	102

1. INTRODUÇÃO

Os padrões da economia atual exigem das organizações uma atenção especial na melhoria contínua dos seus processos. Empresas, instituições, órgãos, laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, e afins, têm buscado métodos e estratégias para garantir o diferencial de seus produtos e serviços, gerando vantagem competitiva frente aos seus concorrentes (VERONESE, 2014).

O software está se tornando cada vez mais um fator estratégico e tornando muitas indústrias competitivas no mercado. A capacidade de desenvolver softwares de alta qualidade determina cada vez mais o sucesso de uma organização de software. Para isto, é preciso aprimorar os processos de software para melhorar a qualidade dos produtos sistematicamente e continuamente (HOUDEK; KEMPTER, 1997).

Os funcionários são os principais ativos de organizações de software e a indústria de software é caracterizada por frequentes mudanças tecnológicas, o que acarreta um fluxo contínuo de novos conhecimentos (BASILI et al., 2001). O conhecimento é considerado como um fator decisivo na área de Tecnologia da Informação porque está concentrado no recurso humano (ARDIMENTO; CAIVANO; VISAGGIO et al., 2014).

À medida que o software evolui, as tarefas tornam-se mais complexas, documentação e experiências se multiplicam, tamanho da equipe e papéis também aumentam. Devido a este grande volume de conhecimento, as organizações de software têm problemas em identificar o conteúdo, localização e uso do conhecimento (HANAFIAH et al., 2015).

Manter um nível apropriado de conhecimento, não é uma tarefa fácil para a maioria das organizações e é particularmente problemático para as organizações de software, que tem uma alta taxa de rotatividade. Esta manutenção de conhecimento é um fator importante e pode ser entendida como gestão do conhecimento (BASILI et al., 2001).

A Fábrica de Experiências pode ser utilizada como iniciativa de gestão do conhecimento, que possui o objetivo de facilitar a transferência de conhecimentos e experiências por meio dos projetos e times de desenvolvimento de *software* (STROHMAIER et al., 2007).

A Fábrica de Experiências é apresentada por Strohmaier et al. (2007) como mediadora e facilitadora da transferência de conhecimentos entre os

desenvolvedores de *software*. Esta abordagem reconhece que as organizações precisam aprender com suas experiências passadas, a fim de oferecer produtos de forma mais rápida, com um custo menor e com maior qualidade do que antes (BASILI et al., 2001).

O modelo de Fábrica de Experiências analisa e sintetiza todos os tipos de experiências, incluindo as lições aprendidas, dados do projeto e relatórios de tecnologia e fornece serviços de repositório para armazenar estas experiências (BASILI; SEAMAN, 2002).

Um modelo de processo orientado à reutilização, como a Fábrica de Experiências, deve considerar reutilização, aprendizagem e *feedback* como componentes integrais e colocar toda a experiência sobre o controle de uma base de experiências (BASILI, 1989). Basili et al. (2001) definem que, fisicamente, a base de experiências é uma base de dados que armazena pacotes de experiências.

Feldmann, Geppert e Rossler (1999) discorrem sobre o conceito de Basili et al. (1994), onde a base de experiências é um repositório de reutilização abrangente que, sob demanda, oferece a experiência existente para novos projetos que estão sendo planejados ou executados.

Houdek e Kempter (1997) afirmam que existe uma necessidade de técnicas para estruturar e integrar modelos de experiências, bem como para manipular pacotes de experiências em uma base de experiências.

Dada o contexto, o propósito deste trabalho é a abstração do processo de construção e estruturação de uma base de experiências para Laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), na área de ensino de Engenharia de Software de uma universidade pública brasileira, já que estes laboratórios não possuem um processo de gestão do conhecimento definido.

Para isso, este trabalho executa a técnica de estudo de caso em dois laboratórios de P&D: Information Technology - Research and Application Center e Laboratório Fábrica de Software, ambos laboratórios da Universidade de Brasília (UnB), Faculdade Gama (FGA), idealizados a partir da necessidade de criação de um ambiente que propusesse, aos alunos do curso de Engenharia de Software desta universidade, experiências relacionadas ao desenvolvimento de software, processos e metodologias desta área.

Como resultado deste trabalho é apresentado um processo de construção da base de experiências, no qual foi realizada, uma adaptação do modelo de Fábrica de

Experiências de Basili et al. (2001) adequado ao contexto dos Laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento estudados. Também é apresentada uma estrutura de árvore de categorias de conhecimentos e experiências para a base de experiências. Além disso, os perfis de acesso à base de experiências foram devidamente mapeados. A execução desses passos possibilitou a implementação desta estrutura em ferramentas que viabilizaram a construção de uma base de experiências para laboratórios de P&D.

1.1 PROBLEMA E MOTIVAÇÃO

Basili et al. (2001) relacionam alguns problemas de manutenção do conhecimento em organizações, tais como:

- Conhecimento concentrado nas pessoas e não na organização. As empresas, de forma geral, contam com o fato de que os seus funcionários possuem conhecimentos relevantes e que podem aplicá-los para resolver os problemas e as tarefas, porém, esse conhecimento não é propriedade da organização. O conhecimento é possuído e controlado por seus funcionários;
- Perda de conhecimento devido à ausência de um membro (temporária ou definitiva). É comum as empresas possuírem especialistas em determinadas áreas. Se esse especialista se ausenta da empresa, em um dia de folga, férias, ou até mesmo em busca de outra oportunidade, o conhecimento vai junto com ele e é perdido pela organização;
- Falta de conhecimentos necessários de novos membros. Quando um novo membro é inserido em uma organização, este possui uma série de conhecimentos que precisa adquirir rapidamente, porém, pode levar bastante tempo para adquiri-los;
- Falta de tempo para compartilhar conhecimentos, que pode acarretar baixa produtividade. Os especialistas precisam compartilhar seus conhecimentos como novos membros, mas dificilmente tem tempo para fazê-lo apropriadamente devido à sua carga de trabalho. Se eles gastam muito tempo no compartilhamento de conhecimentos, se tornam menos produtivos;

- Localização desconhecida do conhecimento, tanto em relação ao membro que o possui, quanto ao local que este conhecimento está armazenado. É comum se deparar com dificuldades para encontrar um conhecimento necessário para resolver um problema particular. O conhecimento, provavelmente, já está presente em muitas organizações, o problema é identificar onde está ou quem o tem.

Todos estes problemas apresentados competem à gestão do conhecimento. Em organizações que não possuem um processo definido de gestão do conhecimento, como nos laboratórios de P&D utilizados como estudo de caso, os problemas citados anteriormente podem fazer parte do dia a dia destas organizações, dificultando o andamento de suas atividades.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Como construir uma base de experiências, utilizando o contexto de uma Fábrica de Experiências como *background*, com o intuito de melhorar a manutenção de conhecimento em laboratórios de P&D?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Elaborar o processo de construção de uma base de experiências para laboratórios de P&D, a partir de um modelo de Fábrica de Experiências adaptado a esses laboratórios, visando a melhoria da gestão do conhecimento dos objetos de estudo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Adaptar um modelo de Fábrica de Experiências ao contexto dos laboratórios de P&D;
- Propor uma estrutura de categorias de conhecimentos e experiências para a base de experiências;
- Definir os perfis de acesso e suas permissões para a base de experiências;
- Selecionar ferramentas;

- Implementar a estrutura definida e os perfis mapeados nas ferramentas selecionadas, resultando na construção da base de experiências;
- Abstrair um processo de construção de uma base de experiências;

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em capítulos. O Capítulo 2 consiste na Fundamentação Teórica do trabalho. No Capítulo 3 é apresentada a Metodologia utilizada nesta pesquisa. Já no Capítulo 4 é apresentado o Processo de Construção de uma Base de Experiências para Laboratórios de P&D. Por fim, têm-se a Conclusão como Capítulo 5.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os termos e conceitos necessários para o entendimento deste trabalho de conclusão de curso. Este capítulo é dividido em seções. A Seção 2.1 define os conceitos de Dado, Informação, Conhecimento e Experiência. A Seção 2.2 apresenta o conceito de Fábrica de Experiências. Na Seção 2.3 o conceito de Base de Experiências é explorado. A Seção 2.5 conta com o conceito de Laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento. Assim como nas Seções 2.5 e 2.6 são detalhados os conceitos de Competências e Compartilhamento de Conhecimento, respectivamente.

2.1 DADO, INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIA

Para apresentação dos conceitos de Fábrica de Experiências e Base de Experiências é importante a definição dos seguintes termos: dado, informação, conhecimento e experiência.

Davenport e Prusak (1998) afirmam que dado, informação e conhecimento não são conceitos substituíveis. Entender o que são essas três coisas e como ir de uma para outra é essencial para um trabalho de gestão do conhecimento de sucesso. Nas seções seguintes serão apresentadas as definições dadas por esses autores para cada um desses termos.

2.1.1 Dado

Segundo Davenport e Prusak (1998), dado é um conjunto de fatos distintos e objetivos, sobre os eventos. Em um contexto organizacional, os dados são mais úteis descritos como registros estruturados de transações. Davenport e Prusak (1998) apresentam a explicação de Peter Drucker para diferenciar dado e informação: a informação são "dados dotados de relevância e propósito", o que, naturalmente, sugere que os dados têm por si só pouca relevância ou propósito.

Todas as organizações precisam de dados e algumas indústrias como bancos, por exemplo, são fortemente dependentes de dados. Porém, é preciso salientar que dados não preveem qualquer julgamento ou interpretação e nenhuma base sustentável de ação. É uma matéria-prima para tomadas de decisões (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Dados não dizem nada sobre a sua própria importância ou irrelevância. Mas os dados são importantes para as organizações uma vez que se tornam uma matéria-prima essencial para a criação de informação (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

2.1.2 Informação

Informações são dados que fazem a diferença. A palavra "informar" originalmente significava "para dar forma à" e a informação se destina a moldar a pessoa que a recebe, para fazer alguma diferença em sua perspectiva (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

O receptor, não o remetente, decide se a mensagem que ele recebe é realmente informação, isto é, se ela realmente o informa. Um memorando cheio de divagações desconexas pode ser considerado "informação" pelo escritor, mas considerado ruído pelo destinatário (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Diferente dos dados, a informação tem: significado; relevância; e propósito. A informação não só molda o receptor, como tem uma forma e é organizada com algum propósito. Dados tornam-se informações quando seu criador acrescenta significado a eles. Dados são transformados em informações agregando valor de várias maneiras (DAVENPORT; PRUSAK, 1998):

- Contextualizados: sabemos para qual finalidade os dados foram recolhidos;
- Categorizados: sabemos as unidades de análise ou componentes principais dos dados;
- Calculados: os dados podem ter sido analisados matematicamente ou estatisticamente;
- Corrigidos: erros foram removidos a partir dos dados;
- Condensados: os dados podem ter sido resumidos em uma forma mais concisa.

Os computadores podem ajudar a adicionar esses valores e transformar dados em informações, mas raramente pode ajudar com o contexto, e os seres humanos em geral devem categorizar, calcular e condensar os dados (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

2.1.3 Conhecimento

Segundo Davenport e Prusak (1998) existe um senso intuitivo de que o conhecimento é mais amplo, mais profundo e mais rico do que os dados ou informações. Davenport e Prusak (1998) apresentam a definição de conhecimento em um ambiente de trabalho. Uma descrição pragmática que ajuda na comunicação quando se fala a respeito de conhecimento nas organizações. Esta definição expressa as características que tornam o conhecimento valioso e as características que o tornam difícil de gerenciar:

O conhecimento é uma mistura fluida de experiências estruturadas, valores, informação contextual e uma visão especializada que fornece uma estrutura para avaliar e incorporar novas experiências e informações. Origina-se e é aplicado nas mentes dos conhecedores. Nas organizações, frequentemente manifesta-se não só em documentos ou repositórios, mas também na organização de rotinas, processos, práticas e normas (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 4).

Os autores dizem ainda que o conhecimento não é puro ou simples. É uma mistura de diversos elementos. É intuitivo e, portanto, difícil de capturar em palavras ou entender completamente em termos lógicos. O conhecimento existe dentro das pessoas, ele é parte integrante da complexidade e imprevisibilidade humana (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

O conhecimento deriva da informação, assim como a informação deriva de dados. Para a informação tornar-se conhecimento, os seres humanos devem fazer praticamente todo o trabalho (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). Esta transformação acontece por meio de:

- Comparações;
- Consequências;
- Conexões;
- Conversas.

Estas atividades criadoras de conhecimento têm lugar dentro e entre os seres humanos. O conhecimento é entregue por meios estruturados, tais como livros, documentos, e contatos pessoa-a-pessoa que variam de conversas a aprendizagem (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

O conhecimento pode e deve ser avaliado pelas decisões ou ações a que conduz. Podemos usá-lo para tomar decisões mais sábias. Conhecimentos e

decisões geralmente residem na cabeça das pessoas, pode ser difícil para rastrear o caminho entre conhecimento e ação (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Davenport e Prusak (1998) consideram a experiência como um componente do conhecimento.

2.1.4 Experiência

O conhecimento se desenvolve ao longo do tempo por meio da experiência, que inclui o que absorvemos de cursos, livros e mentores, bem como da aprendizagem informal. Experiência se refere ao que temos feito e o que nos aconteceu no passado. Experiência e *expert* são palavras relacionadas. Especialistas são pessoas com um conhecimento profundo de um assunto, foram testados e treinados pela experiência (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Uma das principais vantagens da experiência é que ela fornece uma perspectiva histórica para ver e entender novas situações e eventos. O conhecimento nascido da experiência pode fazer conexões entre o que está acontecendo agora e o que aconteceu. A aplicação da experiência nos negócios pode identificar fenômenos, evitar problemas ocorridos no passado ou contribuir com o senso de que um determinado caminho vai levar a resultados úteis (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Queiroz (2001) afirma que o aproveitamento das experiências dos membros da organização (metodologias, erros, estratégias, características de projetos, métricas, estimativas, etc.) é um grande incentivador, motivador, causador, agente, gerador, causador, alavancador de produtividade.

Para execução deste trabalho de estruturação de uma base de experiências é necessário definir o que constitui uma base de experiências. A partir dos conceitos apresentados de dado, informação, conhecimento e experiência, a base de experiências deste trabalho deve ser entendida como um repositório de conhecimentos e experiências.

Para completo entendimento do conceito de base de experiências é necessária a apresentação do conceito de Fábrica de Experiências.

2.2 FÁBRICA DE EXPERIÊNCIAS

Uma Fábrica de Experiências representa uma iniciativa de gestão de conhecimento em busca de facilitar a transferência de conhecimentos e experiências entre as equipes de desenvolvimento de *software* e projetos. É apresentada como mediadora e facilitadora da transferência de conhecimentos entre os desenvolvedores de software (STROHMAIER et al., 2007).

O Paradigma de Melhoria da Fábrica de Experiências foi proposto inicialmente por Basili (1989). Este paradigma consiste na ideia de que a melhoria de processos pode ser alcançada por meio de planejamento iterativo, execução de planos e reutilização de experiências entre projetos de desenvolvimento de software, em curso ou anteriores, dentro de uma organização. O paradigma evidencia a necessidade de capturar e reutilizar conhecimentos, produtos e processos de projetos anteriores.

A implementação do Paradigma de Melhoria considera duas estruturas organizacionais distintas e separadas: a Organização do Projeto, cujo objetivo é entregar os sistemas requeridos pelos clientes e, a Fábrica de Experiências, que tem o papel de analisar e monitorar o desenvolvimento dos projetos, empacotando experiências para reutilização e fornecendo-as para a organização do projeto (BASILI, 1989).

Para Basili (1989), este paradigma de Fábrica de Experiências possui quatro aspectos essenciais:

- a) Caracterização do ambiente: identificação do uso de recursos, mudanças, defeitos, histórias, dimensões do produto, aspectos ambientais de projetos anteriores e previsões para o projeto atual. Trata-se de informações sobre quais processos, métodos e técnicas foram bem sucedidos no passado em projetos com estas mesmas características, fornecendo uma análise quantitativa do ambiente e um modelo do projeto no contexto desse ambiente;
- b) Planejamento: fase responsável por definir objetivos, escolher e adaptar os processos, métodos e ferramentas ao modelo de forma a satisfazer as metas do projeto;
- c) Análise: realização da análise de dados durante e depois do projeto. As definições operacionais de processo e objetivos do produto devem

fornecer métricas rastreáveis. Durante o desenvolvimento do projeto, a análise pode fornecer *feedback* para o projeto atual possibilitando uma ação corretiva;

- d) *Aprendizado e Feedback*: os resultados da fase de análise podem ser enviados novamente para a organização para que esta possa mudar a sua forma de fazer negócios com base em sucessos e fracassos explicitamente determinados. Por exemplo, a compreensão de que estamos permitindo que falhas do processo de inspeção sejam omitidas no teste do sistema fornece informações explícitas sobre como devemos modificar o processo de inspeção.

A Fábrica de Experiências reconhece que as organizações precisam aprender com suas experiências passadas, a fim de oferecer produtos de forma mais rápida, mais baratos e com maior qualidade do que antes (BASILI et al., 2001).

Uma Fábrica de Experiências não é apenas a informação “bruta” reportada diretamente a partir dos projetos. Ela também inclui os resultados valiosos da análise e síntese de experiências locais, como o conhecimento “novo” gerado a partir da experiência. Mas o novo conhecimento é baseado na aplicação de experiências anteriores em projetos reais, e não em análise no vácuo. Assim, uma Fábrica de Experiências deve empacotar a experiência por meio de análise, síntese e avaliação da experiência “crua” e construir modelos que representam abstrações desta experiência (BASILI; SEAMAN, 2002).

A Fábrica de Experiências analisa e sintetiza todos os tipos de experiências, incluindo as lições aprendidas, dados do projeto e relatórios de tecnologia e fornece serviços de repositório para estas experiências (BASILI; SEAMAN, 2002).

A base para o conceito Organização Fábrica de Experiências (OFE) proposto por Basili e Seaman (2002) é que os projetos de desenvolvimento de software podem melhorar o seu desempenho (em termos de custo, qualidade e prazo), aproveitando a experiência de projetos anteriores. O conceito também leva em conta a realidade de que a gestão desta experiência não é trivial e não pode ser deixada para projetos individuais. Com prazos, as altas expectativas de qualidade e produtividade, e questões técnicas difíceis, a maioria dos projetos de desenvolvimento não pode dedicar os recursos necessários para tornar a sua experiência disponível para reutilização.

A OFE foi proposta para resolver este problema, separando essas responsabilidades em duas organizações distintas: Organização do Projeto, utilizando o pacote de experiências para entregar produtos de software, e a Fábrica de Experiências, apoiando o desenvolvimento de software, fornecendo uma experiência personalizada. A Figura 1 ilustra o fluxo de informações neste modelo, assumindo as duas organizações lógicas e/ou físicas com diferentes prioridades, processos de trabalho e requisitos.

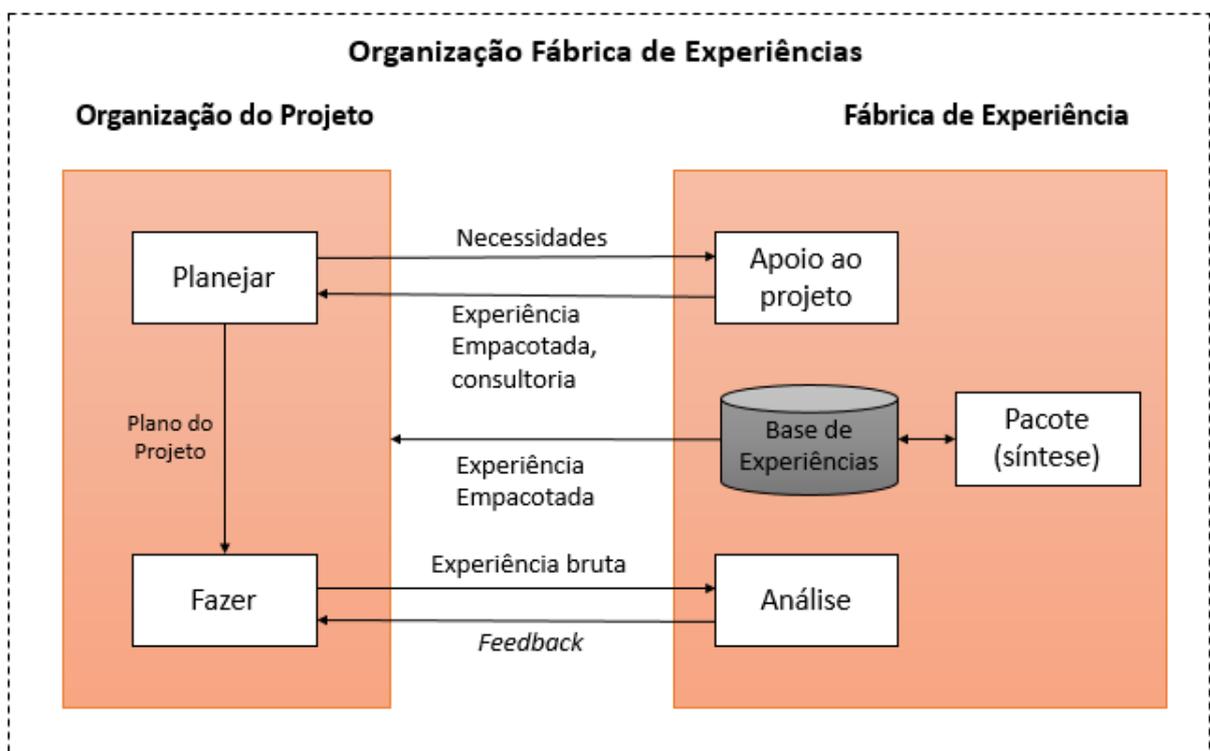


Figura 1: Fluxo de informações da Organização Fábrica de Experiências. Fonte: (adaptado de Basili; Seaman, 2002).

Hanafiah et al. (2015) apresentam um modelo de Fábrica de Experiências apoiado por uma interface que fornece a facilidade de criação de conhecimento, pesquisa e recuperação. Este modelo traz ferramentas de apoio adequadas para incentivar o aprendizado colaborativo, tais como e-mail, bate-papo, fóruns e fórum de discussão. O modelo pode ser visto na Figura 2:

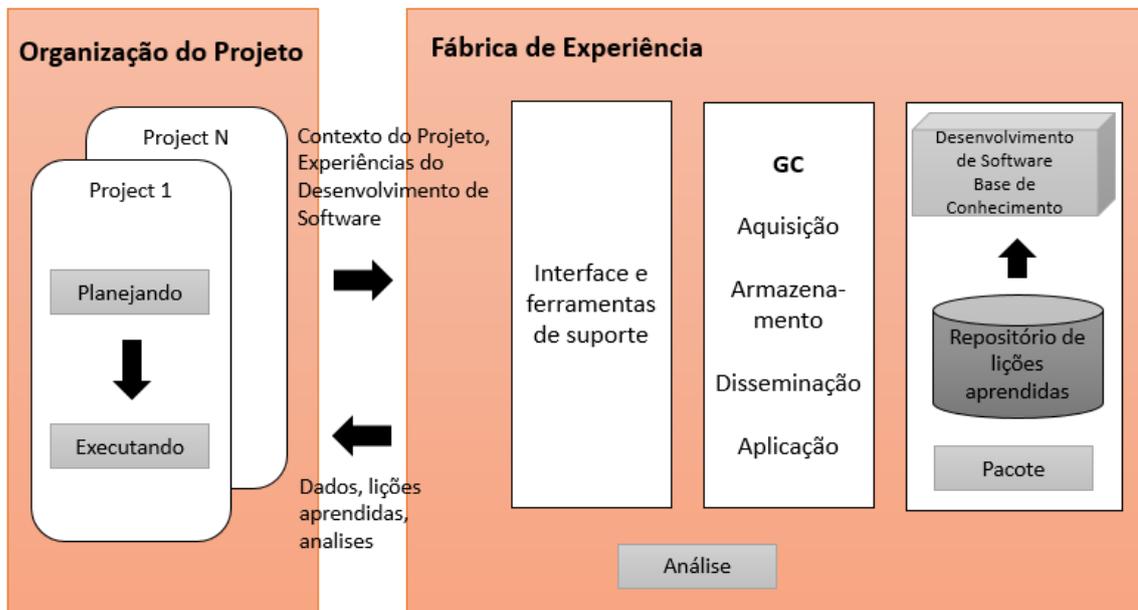


Figura 2: Modelo de Fábrica de Experiências. Fonte: (adaptado de Hanafiah et al., 2015).

Na Figura 2 é possível observar que as organizações são definidas com base na abordagem de Fábrica de Experiências: Organização do projeto e Fábrica de Experiências. Hanafiah et al. (2015) exemplifica a dinâmica apresentada na Figura 2:

- A organização do projeto:
 - Define o conhecimento que será arquivado na Fábrica de Experiências, metas que pretende alcançar e expectativas em relação à Fábrica de Experiências;
 - Seleciona projetos existentes e determina as fases do desenvolvimento de software que deseja incluir na base de conhecimento (caracterização);
 - Define objetivos para fazer uso de lições aprendidas como aprendizagem organizacional (metas);
 - Ferramentas e soluções para atingir a meta (escolha do modelo) adequada;
 - Implementa o modelo com base nos elementos identificados nas lições aprendidas e definidos em cada fase do desenvolvimento de Software (executar).
- A Fábrica de Experiências:
 - Analisa e sintetiza todos os tipos de experiência definidos pela Organização do Projeto (análise);

- Organiza e estrutura as experiências e armazenam em um repositório de base de experiências (pacote).

A Fábrica de Experiências permite a aprendizagem organizacional evidenciando a necessidade da existência de uma organização de apoio separada. O papel da organização de apoio é apoiar a organização do projeto, a fim de gerenciar e aprender com sua própria experiência. Este objetivo é alcançado por meio do apoio à organização do projeto em observação e coleta de dados sobre si mesmo, na construção de modelos e conclusões baseadas nesses dados. A experiência recolhida é posteriormente armazenada em pacotes para posterior reutilização. Estas experiências armazenadas são enviadas de volta para a organização do projeto (NTIOUDIS et al., 2006), conforme exibido na Figura 3.

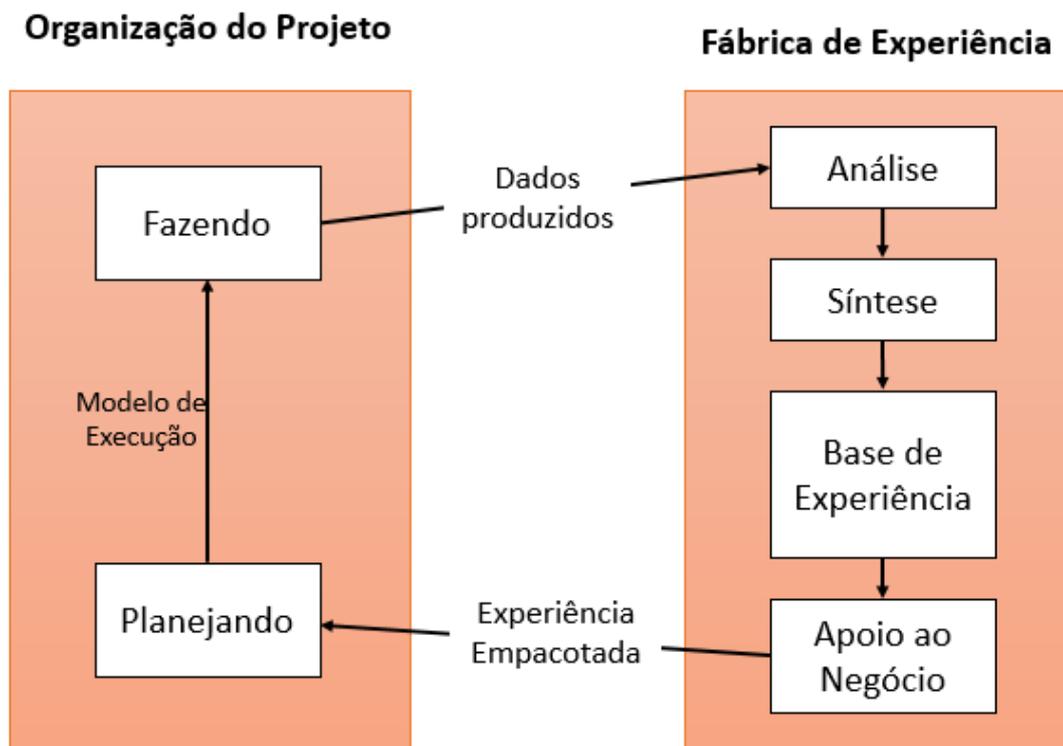


Figura 3: Modelo de Fábrica de Experiências. Fonte: (adaptado de Ntioudis et al., 2006)

Basili et al. (2001) apresentam uma abordagem de transformação de “conhecimento poeira para pérolas de conhecimento”, onde, influenciado pelos paradigmas do *Quality Improvement Paradigm* (QIP) traz as noções de melhoria contínua e iterações como o veículo principal para o planejamento, execução, avaliação e melhoria de processos. Esta abordagem leva a organização à gestão do conhecimento e melhoria gradualmente. Ela permite que a organização invista

menos no momento atual e possa ter retornos mais rápidos. A organização pode avaliar a abordagem, melhorando com base nos resultados. Quando a organização está pronta para avançar, pode investir mais para obter mais resultados. Isto leva a uma situação em que os trabalhadores individuais identificam os benefícios mais cedo, permitindo que a iniciativa possa ser ajustada mais rapidamente. Esta nova abordagem adiciona um circuito novo e curto de *feedback* para a Organização do Projeto.

Para melhor entender esta abordagem proposta por Basili et al. (2001), os seus conceitos chave são descritos a seguir:

- **Conhecimento poeira:** o conhecimento poeira é produzido pelos indivíduos durante suas atividades principais. Assim o conhecimento poeira é um bom efeito colateral produzido durante a execução das atividades obrigatórias. Recolhendo esta informação que já é produzida e aplicando-a em um contexto mais amplo, estende-se a sua utilização. Para agrupar a poeira em uma organização, esta deve solicitar aos seus funcionários uma pequena alteração no comportamento. Um exemplo desta mudança é capturar o conhecimento tácito, enquanto eles estão sendo trocados entre dois funcionários, ou fazendo conhecimento explícito, mas privado, disponível a um grupo maior de empregados. Em outras ocasiões, a organização deve solicitar aos funcionários mais informações. Um exemplo são informações a serem adicionadas aos relatórios de *bugs*, para que possam ser mais facilmente analisadas mais tarde. O conhecimento poeira é muito menor e mais granular a partir de uma perspectiva de gestão de conhecimento. Cada partícula de poeira não pode transmitir uma grande quantidade de informações, mas se torna útil quando se torna recolhida, publicada e pesquisável (BASILI et al., 2001).

Pérolas de conhecimento: as pérolas de conhecimento são conjuntos maiores de poeira que são analisados, evoluindo para níveis mais elevados de conhecimento. Estas pérolas muitas vezes começam como pérolas menores, mini-pérolas, que crescem gradativamente ao longo do tempo. Cultivando o conhecimento poeira, para obter o conhecimento em pérolas, assim têm-se um processo de melhoria contínua. À medida que mais poeira é recolhida, uma análise mais extensa pode ser realizada, o que resulta em pérolas mais completas e mais

organizadas. O cultivo de pérolas de conhecimento pode ser uma atividade relativamente sofisticada que pode levar tempo. Portanto, deve ser conduzido pelo grupo Fábrica de Experiências, especializada em técnicas de análise e de síntese, tais como a análise qualitativa e quantitativa, métodos estatísticos e modelos baseados em dados empíricos. As pérolas são enviadas de volta para a base de experiências para uso futuro, tanto pela organização do projeto e o grupo Fábrica de Experiências. Como as pérolas são utilizados pela organização, o *feedback* sobre o uso é coletado e analisado. As pérolas são melhoradas com base nesse *feedback* (BASILI et al., 2001).

A Figura 4 ilustra a proposta de Basili et al. (2001):

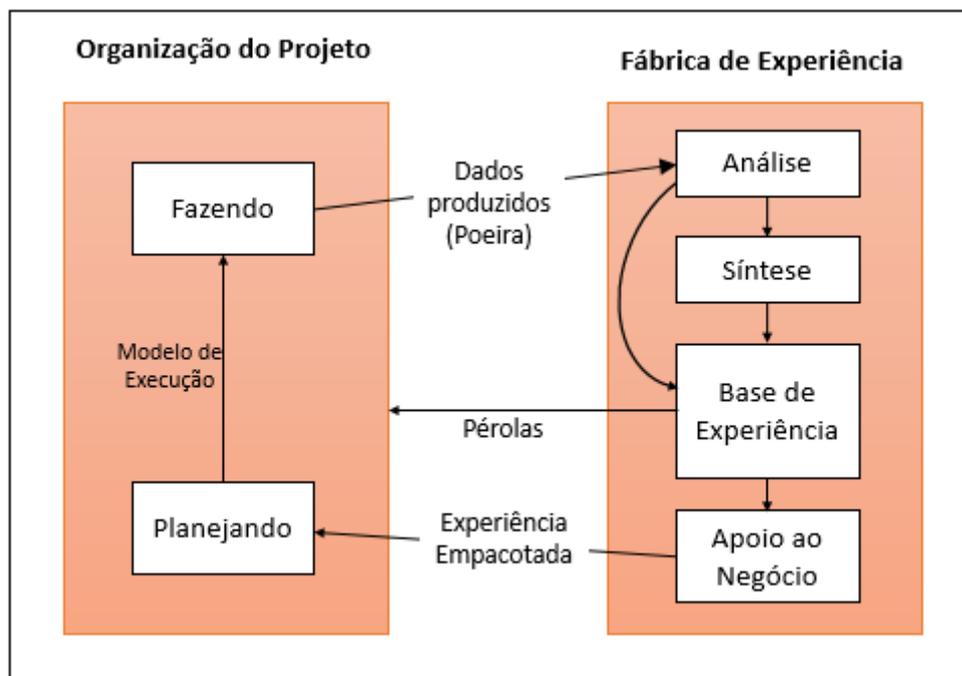


Figura 4: Modelo de Fábrica de Experiências. Fonte: (adaptado de Basili et al., 2001)

A Figura 4 mostra o modelo de Fábrica de Experiências proposto por Basili et al. (2001). A organização Fábrica de Experiências recolhe dados produzidos pela organização do projeto. Os dados passam por uma extensa fase de análise e é sintetizado em níveis mais elevados de conhecimento e são empacotados sob a forma de pacotes de experiência. Os pacotes de experiência são armazenados na base de experiências e são colocados à disposição da organização do projeto, principalmente sob a forma de apoio empresarial fornecida pelo grupo (BASILI et al., 2001).

Nesta abordagem de captura do conhecimento poeira, os funcionários se relacionam em uma base diária e com modificações mínimas, disponível em toda a organização. Este processo é realizado por meio da criação de um sistema que suporta atividades *peer-to-peer*, ou seja, os funcionários da organização ajudam uns aos outros a cumprir metas de curto prazo de retorno, capturando o conhecimento e compartilhando. Em paralelo, o conhecimento poeira é analisado, sintetizado e transformado em pérolas de conhecimento, que representam itens sofisticados, refinados e valiosos de conhecimentos que demoram mais tempo para produzir. Este trabalho é muitas vezes complexo por isso é realizado pelo grupo Fábrica de Experiências (BASILI et al., 2001).

Um modelo de processo orientado à reutilização, como a Fábrica de Experiências, deve considerar reutilização, aprendizagem e *feedback* como componentes integrais e colocar toda a experiência sobre o controle de uma base de experiências (BASILI, 1989).

2.3 BASE DE EXPERIÊNCIAS

Um passo básico dentro de uma Fábrica de Experiências é o acúmulo contínuo de todos os tipos de experiências e o armazenamento sistemático destas experiências em um repositório, a base de experiências (HOUDEK; KEMPTER, 1997).

Basili et al. (2001) definem que, fisicamente, a base de experiências é uma base de dados que armazena pacotes de experiências. Segundo Basili et al. (2001) a base de experiências armazena artefatos para reutilização e interrelaciona eles com outros elementos de experiência que são essenciais para o ciclo de melhoria.

Feldmann, Geppert e Rossler (1999) abordam o conceito de Basili et al. (1994), onde a base de experiências é um repositório de reutilização abrangente que, sob demanda, oferece a experiência existente para novos projetos que estão sendo planejados ou executados.

Koennecker, Jeffery e Low (2000) afirmam que a tarefa da Organização Fábrica de Experiências, além do apoio durante o ciclo de vida do software, é empacotar experiência adquirida durante projetos de uma forma reutilizável e armazená-los em uma base de experiências.

Em ESPRIT PROJECT (1997), a base de experiências é o repositório para armazenagem de pacotes de experiência. A base de experiências pode ter diferentes formatos e prover diferentes níveis de automação e serviços. Pode ser um repositório centralizado ou mantido por cada projeto.

Houdek e Kempter (1997) afirmam que existe uma necessidade de técnicas para estruturar e integrar modelos de experiência, bem como para manipular pacotes de experiência dentro de um repositório.

Wohlin (1997) disserta em seu trabalho sobre como os dados de um curso de mestrado em desenvolvimento de software em grande escala podem ser usados para criar uma base de experiências. O objetivo para o próximo curso é deixar os alunos planejarem os projetos com base nas experiências disponíveis na base de experiências.

Basili (1989) descreve uma base de experiências corporativa, que incorpora informações históricas de todos os projetos em relação aos dados, produtos e processos do projeto empacotados de um modo que possam ser utilizados em projetos futuros. Essa base de experiências deve conter no mínimo a base de dados histórica de dados coletados e resultados interpretados, a coleção de objetos medidos, como documentos de projeto e coleta de planos de medição para vários projetos. A base de experiências corporativa também deve conter combinações e sínteses dessas informações para apoiar o desenvolvimento de software futuro e manutenções.

A base de experiências é um componente chave da reutilização e do paradigma de melhoria. Um projeto precisa de ajuda para acessar a experiência reutilizável. Se a experiência está disponível (gravada), adequada (adaptada ou generalizada), e bem empacotada (formalizada), ela pode ser usada por um projeto. Mas uma base de experiências é mais do que uma entidade física. É uma organização que tem de apoiar todas as atividades que oferecem apoio a sua criação e utilização (BASILI, 1989).

Cada projeto em uma organização do projeto pode escolher seu modelo de processo com base nas características do projeto, tomando proveito da experiência anterior com os vários modelos de processos, a partir da base de experiências na Fábrica de Experiência (BASILI, 1989).

Um projeto pode acessar informações sobre os requisitos prévios de sistemas e soluções, métodos eficazes, ferramentas e componentes do sistema ainda

disponíveis. Com base no acesso a esta experiência prévia, o projeto pode escolher e adaptar os melhores processos, métodos e ferramentas possíveis. É possível reutilizar produtos anteriores adaptados às suas necessidades. O projeto pode armazenar informações de suas próprias características na base de experiências para análise (BASILI, 1989).

Dingsøyr (1999) utiliza o termo “banco de dados de experiências” para descrever o sistema que dá apoio a reutilização de experiências anteriores. Uma base de dados de experiências tem de ser desenvolvida e introduzida em uma organização, antes de ser realmente utilizada. A base de dados de experiências também tem de ser mantida pela organização. Para exemplificar isso o autor apresenta uma figura semelhante à Figura 5:

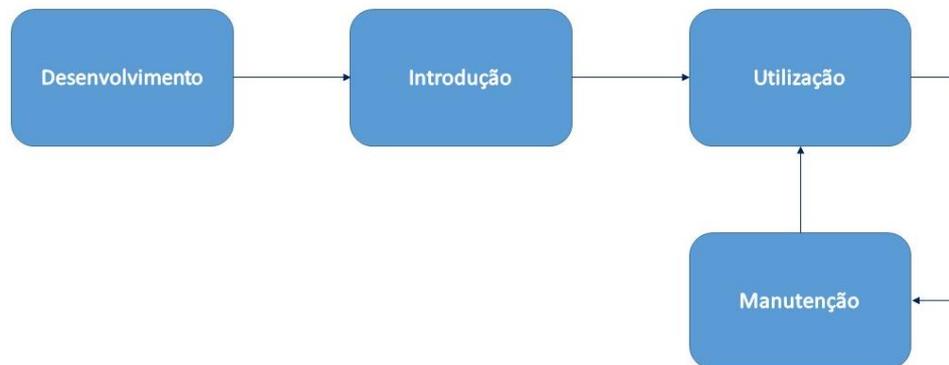


Figura 5: Ciclo de vida de uma Base de Experiências. Fonte: (adaptado de Dingsøyr, 1999)

- **Desenvolvimento:** antes do desenvolvimento efetivo, é importante saber a utilização pretendida para a base de dados de experiência. Para isto é importante identificar quem vai utilizá-la e com que propósito (DINGSØYR, 1999);
- **Introdução:** funcionários das companhias ficam muitas vezes entusiasmados quando uma base de dados de experiências é introduzida no ambiente, mas experiências do projeto desenvolvido por Dingsøyr (1999) mostraram que a base de dados de experiências muitas vezes não é utilizada como esperado. Para garantir a utilização da base de dados de experiências, o autor sugere alguns incentivos:
 - **Demonstrar a utilização da ferramenta:** mostrar para os usuários como eles podem economizar tempo durante o desenvolvimento e

como isso pode dar a eles uma visão melhor do meio em que estão inseridos;

- Tornar o sistema dinâmico: indicar que existem novas informações para serem investigadas;
- Dar *feedback* aos usuários e promover a base de dados de experiências frequentemente.
- Utilização: Dyngsøir (1999) criou uma tabela contendo os possíveis usuários de uma organização de desenvolvimento de software e a utilização que eles poderiam fazer da base de dados de experiências;
- Manutenção: podem ser estabelecidas dois tipos de manutenção para a base de dados de experiências: desenvolvimento técnico e manutenção da informação que é armazenada Dingsøyr (1999).

A maneira tradicional de lidar com experiências, é escrever relatos de experiências e colocá-los em pastas. Devido a esse fato, o acesso e especialmente a recuperação de relatos de experiências é difícil, porque não existe um índice destes relatos, ou, se existe algum índice disponível, são limitados a uma ordem cronológica ou alfabética (HOUDEK; KEMPTER, 1997).

Visando o gerenciamento de pacotes de experiência Houdek e Kempter (1997) desenvolveram um protótipo de uma base de experiências. Esse protótipo é baseado na tecnologia *World Wide Web* (WWW). Esta tecnologia foi escolhida por esses autores, pois a utilização de navegadores é muito intuitiva. Para usuários da base de experiências como desenvolvedores ou gerentes de projeto, por exemplo, a utilização da tecnologia *web* é parte do trabalho diário.

A fim de apoiar a recuperação eficiente, o protótipo foi implementado com recursos de pesquisa. A pesquisa facilita a recuperação de experiências. Uma pesquisa textual foi incluída. Ela permite buscar por palavras especiais ou fragmentos de textos em todos os pacotes de experiência. Outro recurso de pesquisa do protótipo é a pesquisa direta, que permite buscar, de acordo com informações administrativas de cada pacote de experiência, como autor e data de criação (HOUDEK; KEMPTER, 1997).

Para Basili, Lindvall e Costa (2001) a base de experiências é uma coisa viva e tem de ser tratada como tal. Ela tem que ser alimentada, cuidada, e permitir crescimento e renovação. A base de experiências, portanto, tem que ser mantida continuamente. Sem manutenção a base de experiências irá morrer porque os

usuários não vão mais confiar nela. Os usuários vão abandoná-la quando perceberem que lhes proporciona cada vez menos valor. No entanto, a manutenção pura não é suficiente. A fim de manter os seus usuários, a base de experiências também deve melhorar com o tempo e continuamente agregar valor. Melhorias da base de experiências são abordadas por duas atividades: gestão estrutural e gestão de conteúdo.

- **Gestão estrutural:** o administrador da estrutura é responsável pelo crescimento da taxonomia da base de experiências de acordo com as novas necessidades. Necessidades para estruturas mais prolongadas ou novas áreas vêm de solicitações de usuários ou fornecedores ou são descobertas com base no *feedback* indireto dos usuários. Necessidades de alterações relacionadas com a estrutura também resultam da análise da estrutura e como ela é usada;
- **Gestão de conteúdo:** o conteúdo é dividido em áreas de tópicos representados por um ou mais tipos de pacotes. Cada área de tópico é atribuída a um gestor que gerencia o conteúdo dessa área. O gerente é responsável por adicionar e organizar o conteúdo de sua área de tópico com a ajuda de especialistas designados. O *feedback* dos usuários sobre o conteúdo de um determinado tema, por exemplo, que a experiência está faltando, pode resultar em o gerente solicitar pacotes de experiência de especialistas.

Basili, Lindvall e Costa (2001) descrevem três tipos de análises para a base de experiências: análise estrutural, análise de conteúdo e análise de utilização.

- **Análise estrutural:** ajuda a compreender a estrutura da base de experiências. Ele pode dizer, por exemplo, quais partes da estrutura estão crescendo;
- **Análise de conteúdo:** ajuda a compreender o conteúdo da base de experiências e como ele é distribuído por meio da estrutura e como e de onde o conteúdo tem evoluído ao longo do tempo. Com base na análise de conteúdo é possível dizer que áreas temáticas são ricas ou pobres em conteúdo, ou quem é o especialista de em uma determinada área;

- **Análise de utilização:** análise de utilização nos ajuda a entender como a base de experiências é usada e pode dizer quais as áreas temáticas são as mais / menos frequentemente usados hoje / longo do tempo, quais áreas de tópicos tem o maior *feedback* dos usuários e qual é esse *feedback*, quais são as características dos usuários comparadas com que tópicos da base de experiências eles utilizam.

Este trabalho visa a estruturação de uma base de experiências em Laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento. Para que isso possa ser realizado, é importante entender o significado e contextualização deste termo.

2.4 LABORATÓRIOS DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO

Para Marins (2005), os Laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento ou Laboratórios de P&D são instrumentos que assumem as seguintes funções: abrigar atividades de inovação e dar suporte às organizações por meio de serviços tecnológicos e pesquisa, direta ou indiretamente vinculados às suas atividades.

Os laboratórios de P&D da Universidade possuem características diferentes dos centros de P&D das empresas, visto que seus pesquisadores são professores e alunos que na maioria das vezes não se dedicam exclusivamente à pesquisa, pois desempenham outras atividades (ensino e extensão) (CARVALHO; RENAUX; CARVALHO, 2001).

As Instituições de ensino superior estão buscando cada vez mais desenvolver P&D em cooperação com o setor produtivo por ser esta uma maneira de troca que traz ganhos para ambas as partes (CARVALHO; RENAUX; CARVALHO, 2001).

Um aspecto que diferencia os laboratórios de P&D das instituições de ensino superior são as características de seus projetos. Como atendem às mais diversas solicitações da sociedade, normalmente requerem tecnologias diferenciadas e exclusivas, o que faz com que os trabalhos desenvolvidos sejam únicos em suas particularidades, ficando a experiência e o conhecimento adquiridos (CARVALHO; RENAUX; CARVALHO, 2001).

Moutinho e Kniess (2012) afirmam que os projetos de P&D desenvolvidos pelas universidades públicas carecem de uma estrutura formal voltada para o seu gerenciamento. Com o intuito de contribuir com o gerenciamento dos projetos de

P&D são tratados dois temas neste trabalho: competências (Seção 2.5) e compartilhamento de conhecimento (Seção 2.6).

2.5 COMPETÊNCIAS

Para Brandão e Guimarães (2001) uma competência é definida por alguns autores não apenas como um conjunto de qualificações que o indivíduo detém. Mas também colocar em prática o que se sabe, ou seja, mobilizar e aplicar tais qualificações em um contexto específico.

Pires et al. (2012) relatam que para melhor entender o conceito de competências deve-se ter em mente a razão do uso que se pretende fazer. As competências podem ser descritas sob a forma de comportamentos passíveis de observações, quanto a tratamos como um instrumento de avaliação de desempenho no trabalho, como norteador para mensurar o desempenho do avaliado na execução de suas atividades no trabalho. As competências também podem ser utilizadas na formulação de ações de treinamento, onde é necessário descrever não apenas os comportamentos desejados (referenciais de desempenho), os quais constituirão o foco para o treinamento, mas também os conhecimentos, as habilidades e as atitudes correspondentes, que constituirão os conteúdos educacionais que deverão ser ministrados.

Brandão e Guimarães (2001) afirmam que a gestão por competências faz parte de um sistema maior em relação à Gestão Organizacional, pois tem como referência estratégias da organização, direcionando suas ações de recrutamento e seleção, treinamento, gestão de carreira, entre outras, para a captação e o desenvolvimento das competências necessárias para atingir seus objetivos estratégicos. A gestão por competências envolve os diversos níveis da organização, do individual ao corporativo, porém, o mais importante é que ela esteja em perfeita sintonia com a estratégia organizacional (missão, visão de futuro e objetivos).

Fleury e Fleury (2004) abordam em seu trabalho algumas áreas de desenvolvimento por competências, ilustrado na Figura 6:



Figura 6. Áreas de Desenvolvimento de Competências. Fonte: (adaptado de Fleury; Fleury, 2004).

Na Figura 6 são apresentados os itens:

- Competências sobre processos: os conhecimentos sobre o processo de trabalho;
- Competências técnicas: conhecimentos específicos sobre o trabalho que deve ser realizado;
- Competências sobre a organização: saber organizar os fluxos de trabalho;
- Competências de serviço: aliar a competência técnica à pergunta “qual o impacto que este produto ou serviço terá sobre o consumidor? ”;
- Competências sociais: saber ser, incluindo atitudes que sustentam o comportamento das pessoas. Estas competências possuem três domínios: autonomia, responsabilização e comunicação (FLEURY; FLEURY, 2004).

O crescente interesse pela abordagem da competência é resultado do reconhecimento do fator humano como elemento chave para o sucesso de uma organização. As atividades de mapeamento de competências (conjunto de habilidades, conhecimentos e atitudes) de que dispõem os integrantes de uma organização e a capacitação para a execução de determinadas atividades, alinhado aos seus objetivos estratégicos, surgem como importantes para a elaboração e o desenvolvimento de seus projetos. Essas ações são subsídios para as atividades de gestão de recursos humanos (Pires et al., 2012).

2.6 COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO

Para Queiroz (2001), o acesso a conhecimentos armazenados em repositórios do conhecimento e sua distribuição para uso faz parte de compartilhar o conhecimento. Em uma organização que provê a GC, os seus colaboradores são estimulados à partilha de ideias, opiniões, experiência e conhecimento por “telefone, fax, *voice-mail*, *e-mail*, *groupware*, áudio, vídeo e conferência em computador”. O compartilhamento torna acessível o conhecimento por papéis ou meios eletrônicos. Neste contexto, os colaboradores podem trocar ideias, opiniões, conversas informais, conhecimento e expertise em reuniões presenciais ou virtuais.

Facilitar o compartilhamento de conhecimentos entre os trabalhadores do conhecimento representa um dos principais desafios da gestão do conhecimento (Strohmaier et al., 2007).

Tonet e Paz (2006) apresentam em seu trabalho um modelo de compartilhamento do conhecimento, que pode ser visto na Figura 7:

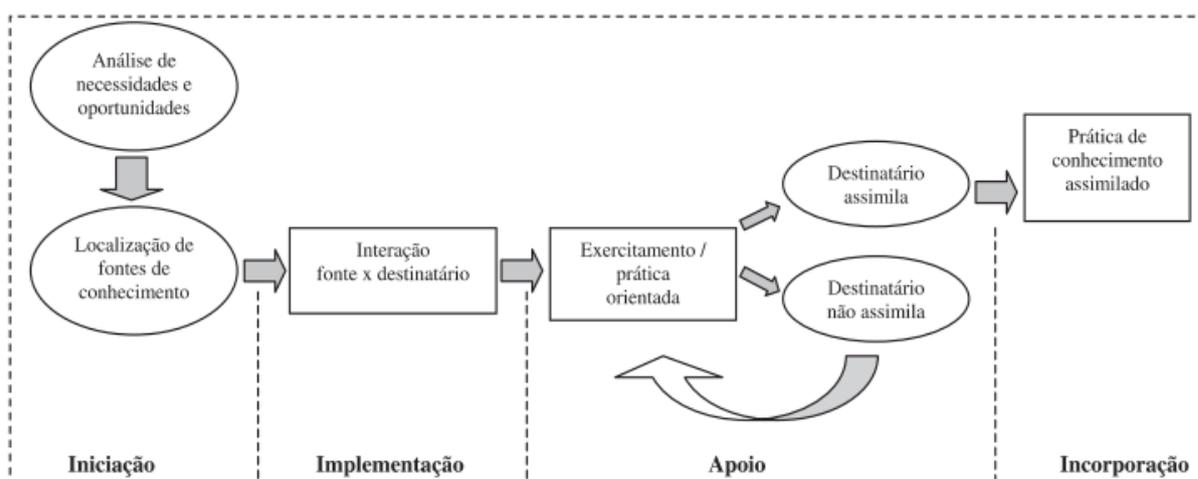


Figura 7. Modelo de Compartilhamento do Conhecimento. Fonte: (Tonet; Paz, 2006)

Este modelo apresentado na Figura 7 traz as seguintes fases:

- Iniciação: nesta fase é considerada a identificação de necessidades ou demandas de conhecimento, que servirão como motivação para a localização de fontes de conhecimentos para suprir estas carências;
- Implementação: são estabelecidos os vínculos entre a fonte possuidora do conhecimento e o destinatário do conhecimento;
- Apoio: nesta fase supõe-se que exista a necessidade de esclarecimento e/ou retificação dos conhecimentos repassados.

- d. Incorporação: o conhecimento compartilhado deve ser incorporado quando este é utilizado no seu dia-a-dia.

Ainda sobre o modelo apresentado na Figura 7, é importante ressaltar que ele aborda os elementos básicos do processo de compartilhamento do conhecimento: o destinatário, o conhecimento em si, a ação de compartilhar o contexto no qual tudo isso ocorre.

A proposta de um modelo de processo de compartilhamento de conhecimento no trabalho tem como finalidade ajudar a compreender o que ocorre quando pessoas compartilham no trabalho conhecimentos que possuem, e discutir elementos que integram esse processo, procurando contribuir para melhorar a sua eficiência e resultados (TONET; PAZ, 2006, p. 7).

3 METODOLOGIA

Neste capítulo será detalhada a metodologia utilizada neste trabalho. Para isso, na Seção 3.1 é feita a Caracterização da Pesquisa. A Seção 3.2 aborda a Caracterização dos Objetos Estudados. A Seção 3.3 descreve o Ferramental utilizado no trabalho. E, por fim, a Seção 3.4 descreve os Procedimentos de Construção da Proposta.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste trabalho a modalidade de pesquisa utilizada foi estudo de caso. Segundo Gil (2002), estudo de caso é uma modalidade de pesquisa que consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

Diferentemente do que ocorre com os experimentos e levantamentos, para a realização de estudos de caso não são definidos procedimentos metodológicos rígidos (GIL, 2002).

Nas ciências, por um longo período de tempo, o estudo de caso foi encarado como um procedimento pouco rigoroso, que serviria apenas para estudos de natureza exploratória. Hoje, porém, é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos (YIN, 2001).

O estudo de caso tem uma crescente utilização no âmbito das ciências sociais, com diferentes propósitos, tais como (GIL, 2002):

- Explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
- Preservar o caráter unitário do objeto estudado;
- Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação;
- Formular hipóteses ou desenvolver teorias;
- Explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

Na Seção 3.3 são apresentados os contextos dos objetos estudados.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS OBJETOS ESTUDADOS

Este trabalho terá como objetos do estudo de caso dois Laboratórios de P&D: ITRAC e LFS, ambos localizados na Universidade de Brasília – Faculdade Gama. Os contextos de cada um dos laboratórios são apresentados nas Seções 3.2.1 e 3.2.2.

3.2.1 Information Technology - Research and Application Center (ITRAC)

O ITRAC foi criado em 2012 por professores do curso de Engenharia de Software da Faculdade UnB Gama, com o nome de Centro de Qualidade e Testes de Software (CQTS), com o objetivo inicial de executar projetos de P&D voltados para qualidade de software.

Com a evolução das atividades do laboratório, iniciou-se ainda em 2012 um termo de cooperação entre o laboratório e um órgão da administração pública federal brasileira, cujo parceria envolveu outras áreas: gerenciamento de TI no contexto de governança, com foco na estratégia de gerenciamento de TI; processos de contratações de serviços de TI; gestão de projetos e portfólios; infraestrutura; medição; qualidade do produto de software; e processo de desenvolvimento de software.

Diante desta nova realidade, surgiram áreas de trabalho que podem ser consideradas como projetos voltados ao atendimento destas novas demandas. Neste trabalho será abordado o projeto Gestão de Serviços de TI (GSTI) (Seção 3.1.1).

Devido a este novo contexto, surgiu a necessidade de buscar um nome mais significativo e mais amplo ao centro. Todos os integrantes do laboratório puderam sugerir um novo nome e as sugestões foram votadas. Em dezembro de 2015, o CQTS passou a se chamar oficialmente Information Technology - Research and Application Center (ITRAC).

3.2.1.1 Projeto GSTI

O projeto GSTI tem foco na melhoria dos processos de gestão de serviços de TI do órgão da administração pública federal. A equipe de trabalho está organizada de acordo com os papéis definidos na Tabela 1:

Tabela 1. Organização da equipe do projeto GSTI. Fonte: autor.

Papéis	Responsabilidades
--------	-------------------

Coordenador do projeto GSTI	Responsável pela definição da metodologia de trabalho bem como a definição da equipe; Exerce um papel de decisão em todos os âmbitos da frente de trabalho;
Gerente de projetos	Responsável por definir atividades, alocar pessoas, comunicar decisões importantes e controlar o cronograma do projeto; Faz o contato entre o Órgão da Administração Pública Federal e os demais integrantes da equipe;
Equipe	Os demais membros da frente de trabalho. Possuem a responsabilidade de realizar as atividades alocadas a elas;
Todos	Pesquisa de novas metodologias, ferramentas e processos; Produção científica

Sobre a gestão do projeto, o *Project Manager Body of Knowledge* (PMBOK) é utilizado como guia, em suas fases principais:

Iniciação: fase em que o escopo do projeto é definido. As partes interessadas (ITRAC e o Órgão da Administração Pública Federal) interagem para construção/aprovação do termo de abertura do projeto que contempla as especificações do mesmo. Esta interação nesta primeira fase é importante para que se tenha uma entrega mais condizente com o que o cliente espera como resultado final do projeto.

Planejamento: a partir da definição do escopo e da aprovação do termo de abertura do projeto, é planejado quais atividades devem ser executadas para que se obtenha o resultado esperado. Este planejamento aborda atividades, alocação de responsáveis e tempo previsto para execução. São realizados estudos para viabilizar a próxima fase de execução.

Execução: execução das atividades planejadas na fase anterior para conclusão do projeto de forma a atingir as especificações do projeto. Durante a execução pode ser necessário alterar o planejamento, que podem afetar diretamente o prazo do projeto. Estas ações e definições devem ser tratadas entre os

stakeholders do projeto, pois algumas mudanças podem interferir diretamente no resultado final.

Monitoramento e Controle: deve-se estar atento às mudanças, e principalmente ao prazo. A partir de problemas ou mudanças no planejamento, deve-se tomar ações para que não haja impactos negativos ao final do projeto.

Encerramento: ao final do projeto, este é apresentado ao cliente. Obtendo a sua aprovação, todo um material de repasse de conhecimento é elaborado para alinhar o conhecimento adquirido durante a execução do projeto para toda a organização. Caso haja necessidade de adaptação para o encerramento do projeto, é realizado e reapresentado ao cliente.

Uma atividade que ocorre em todas as fases do projeto está relacionada à publicação científica, no qual envolve pesquisas associadas ao tema GSTI.

3.2.2 Laboratório Fábrica De Software (LFS)

O laboratório Fábrica de Software foi criado em 2013 por professores do curso de Engenharia de Software da Faculdade UnB Gama. Fernandes e Teixeira (2004) citado por (NOMURA, 2008) conceituam Fábrica de Software como:

[...] um processo estruturado, controlado e melhorado de forma contínua, considerando abordagens de engenharia industrial, orientado para o atendimento a múltiplas demandas de natureza e escopo distintas, visando à geração de produtos de software, conforme os requerimentos documentados dos usuários e/ou clientes, da forma mais produtiva e econômica possível (NOMURA, 2008, p. 14).

Diferentemente de uma fábrica industrial, em que as máquinas são o elemento principal que impulsiona os negócios, em uma fábrica de software o eixo estruturante do negócio são as pessoas (BORGES; MACHADO; CARVALHO, 2011). As pessoas precisam ser preparadas para atuar de maneira harmônica e integrada (PESSÔA, 1999). Para Rocha, Oliveira e Vasconcelos (2004), uma fábrica de software requer uma organização holística, no qual vários fatores devem ser levados em consideração como: gestão de pessoas, gestão empresarial, qualidade de software, de processos e de produtos, utilização de ferramentas, etc.

Para Nomura et al. (2006), uma Fábrica de Software deve apresentar uma estrutura organizacional que seja flexível, dinâmica e com atividades segmentadas, para que possa atender à múltiplas demandas de natureza e escopos diversos, buscando atender as necessidades específicas de cada cliente.

Neste contexto foi idealizada uma organização que tivesse em seu núcleo os conceitos de uma Fábrica de Software, mas agregando outros componentes em seu ambiente. Surgiu então o Laboratório Fábrica de Software (LFS) ou Fábrica de Ideias que, além do desenvolvimento do produto (software), tipicamente encontrado em uma fábrica de Software, tem como objetivo um ambiente que proporcione capacitação e pesquisa, bem como o desenvolvimento de ferramentas e metodologias na área de Engenharia de Software, envolvendo alunos e professores do curso.

A seguir tem-se a descrição das unidades pensadas para o LFS:

3.2.2.1 Desenvolvimento

O Desenvolvimento é uma unidade do LFS, que tem como objetivo principal a construção do produto de Software.

O LFS é adepto do método ágil de desenvolvimento de software *Scrum*. O termo “Metodologias Ágeis” tornou-se popular em 2001, quando a Aliança Ágil e o Manifesto Ágil¹ foram criados. O *Scrum* foi inicialmente criado como um *framework* para gerenciamento de projetos na indústria convencional (TAKEUCHI, 1986).

O método *Scrum* divide um projeto em pequenas repetições denominadas “*sprints*”. Estas *sprints* possuem durações de, normalmente, 30 dias. A prioridade do *Backlog* é definida mensalmente em função das demandas e negociações com clientes, além da disponibilidade dos recursos (humanos e equipamentos). É definido então quais entregas devem ser realizadas durante este período. Diariamente são realizadas reuniões com as equipes (normalmente 15 minutos) para um acompanhamento das atividades. Essas reuniões são de grande importância para estabelecer um canal de comunicação entre os membros da equipe (PESSÔA, 2009).

O LFS, em seu processo de desenvolvimento instituiu *Sprints* com duração de 03 semanas. Ao final da *Sprints* é realizada a Retrospectiva, no qual são apresentados pela equipe os pontos positivos e negativos que ocorreram durante a execução. A cada três *Sprints*, é reservada uma semana para a integração das funcionalidades executadas e ocorre a *release* do produto.

¹ Manifesto para o desenvolvimento ágil de software. Disponível em: <<http://manifestoagil.com.br/principios.html>>. Acesso em: 15 maio 2016.

Atualmente os alunos desenvolvem projetos utilizando tecnologia C# (*web*) e *Android (mobile)* para uma instituição privada.

3.2.2.2 Capacitação e Treinamento

O LFS busca oferecer aos alunos e professores de Engenharia de Software um ambiente para experimentação, capacitação e treinamento. Os próprios alunos estão aptos a produzir materiais de treinamento e proferir estes treinamentos a outros alunos. Os treinamentos incluem manuais de utilização/instalação de ferramentas, relatos sobre um determinado processo ou metodologia, etc. que podem ser utilizados para capacitar novos membros da Fábrica de Software.

A maior parte da capacitação, por sua vez é fornecida aos alunos integrantes do LFS pelo curso de Engenharia de Software. É fundamental que as pessoas sejam adequadamente treinadas, sendo de grande importância a definição de políticas e processos que descrevam como estes treinamentos devem acontecer e de que forma se dará. Atualmente os treinamentos são realizados de forma informal, sem procedimentos ou métodos definidos.

3.2.2.3 Pesquisa e Inovação

O Laboratório Fábrica de Software une o aprendizado das disciplinas do curso de Engenharia de Software e a atuação prática de projetos reais, o que propicia a utilização de diversas tecnologias, ferramentas, metodologias, abordagens e/ou processos. Este contexto potencializa a pesquisa/publicação científica.

A área de pesquisa no LFS pode ser bem abrangente, visto que engloba: padrões, metodologias, métodos, modelos, processos e ferramentas de apoio. Além disso, essa área tem um papel essencial na busca por inovação. Os projetos buscam resolver problemas do mundo real, além da pesquisa aplicada à academia.

3.2.2.4 Gestão do Conhecimento

No contexto do LFS, parte do conhecimento formal é oriundo das disciplinas já cursadas pelos alunos ao longo da graduação e outro é latente, oculto e provém dos esforços de transformação dos conhecimentos pelos alunos em produtos de software que irão atender os seus clientes (CRUZ et al., 2013). Realizar a gestão deste conhecimento se torna tão importante quanto os processos de desenvolvimento que estão sendo executados pelo LFS.

Davenport, citado por Bjornson; Dingsøyr (2008) define a gestão do conhecimento como um método para simplificar o processo de compartilhar, criar, distribuir, capturar e compreender o conhecimento da organização.

3.3 FERRAMENTAL

Nesta Seção apresenta-se o ferramental utilizado como base para a realização do trabalho. As seções 3.1 até 3.4 discorrem sobre ferramentas utilizadas para construção da base de experiências.

3.3.1 CentOS Linux

O sistema operacional CentOS-7 Linux foi utilizado como sistema operacional do servidor de testes onde foram configuradas as demais ferramentas.

O CentOS, abreviação de *Community ENTerprise Operating System*, é uma distribuição Linux de classe corporativa derivada de códigos fonte gratuitamente distribuídos pela Red Hat Enterprise Linux e mantida pelo CentOS Project.

O CentOS foi apontado como uma das melhores distros para o uso em servidores². A distribuição Linux CentOS é uma plataforma estável, previsível, gerenciável e reproduzível³.

No servidor foram instaladas as ferramentas OwnCloud e LDAP, descritas nas Seções 5.2 e 5.3.

3.3.2 OwnCloud

O OwnCloud é um servidor para compartilhamento de arquivos, fornecendo acesso aos seus dados por meio de uma interface web ou via desktop, provendo visualização, compartilhamento e sincronização.

A ferramenta OwnCloud é gratuita e *open source*. Quanto ao quesito segurança, ele utiliza um servidor privado, que o usuário compra e mantém em um local conhecido por ele, aumentando a confiabilidade no armazenamento de informações.

No que tange ao quesito suportabilidade, o OwnCloud também está presente em plataformas móveis como Android e iOS, bem como nas plataformas desktops Windows, Mac e Linux.

² How to Find the Best Linux Distribution for a Specific Task. Disponível em: <<https://www.linux.com/learn/how-find-best-linux-distribution-specific-task>>. Acessado em: 22 nov. 2016.

³ Notas de Lançamento do CentOS-7. Disponível em: <<https://wiki.centos.org/Manuals/ReleaseNotes/CentOS7/BrazilianPortuguese>>. Acesso em 08 nov. 2016.

Adentrando as funcionalidades do software, o OwnCloud possui a funcionalidade OwnCloud Documents, que permite a edição colaborativa de documentos para que até 5 indivíduos colaborem para editar arquivos nos formatos .odt ou .doc com segurança dentro do navegador. Depois de editados, os documentos podem então ser compartilhados dentro do OwnCloud ou com um link público.

Outra funcionalidade que o OwnCloud apresenta é um *feed* de atividade. Por meio deste *feed* é possível ver quem compartilhou um arquivo, quando o arquivo foi criado, alterado ou quem apagou arquivos, comentou ou adicionou uma *tag*. O *feed* pode ser acessado via RSS, na interface Web ou nos clientes Desktop ou Mobile. As notificações são exibidas na interface web e nos clientes quando novos arquivos são compartilhados.

A respeito da confiabilidade da aplicação, mais especificamente, sobre recuperação, as versões anteriores dos arquivos modificados são mantidas e podem ser recuperadas no OwnCloud. Os arquivos excluídos podem ser encontrados na lixeira da ferramenta.

Com o OwnCloud é possível compartilhar arquivos entre servidores diferentes. A funcionalidade Federation Share permite compartilhar arquivos entre servidores OwnCloud remotos, montando uma nuvem própria de servidores OwnCloud. Também é possível criar links de compartilhamento direto com usuários em outros servidores OwnCloud⁴.

Tendo em vista o gerenciamento de acesso e permissões, o OwnCloud possui integração com o LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*) que é será detalhado na Seção 5.3.

3.3.3 OpenLDAP

O software OpenLDAP é uma implementação *open source* do *Lightweight Directory Access Protocol* (LDAP) desenvolvido pela comunidade e é baseado em um trabalho prévio da Universidade de Michigan⁵.

LDAP é um protocolo que define o acesso aos serviços de diretórios, onde diretório é uma estrutura de armazenamento organizada de forma hierárquica, que facilita o armazenamento e busca de informações.

⁴ OwnCloud. Disponível em: <<https://owncloud.org/>>. Acesso em 22 nov. 2016.

⁵ LDAP. Disponível em: <<http://www.openldap.org/>>. Acesso em 22 nov. 2016.

O OpenLDAP, é capaz de oferecer a autenticação de usuários usando sua base de dados. Com ela pode-se acessar as referências de todas as informações dos usuários da rede em um único lugar, permitindo também que todos os protocolos e serviços de diretórios vinculados a ele possam utilizar seus dados para a autenticação de seus clientes. Isso gera o que se denomina de centralização, pois a autenticação de todos os serviços da rede se concentrarão em uma única árvore de informações.

Com o OpenLDAP instalado e configurado, um nome de usuário senha poderá ser buscado na base LDAP de qualquer ponto da rede, e o usuário terá acesso a todos os serviços que lhe for permitido.

Dentre as configurações do OpenLDAP existem entradas responsáveis por definir o nível de acesso de um usuário. Quando um usuário é adicionado à árvore, para que ele tenha acesso a algum serviço da rede, o administrador deve configurar o nível de acesso liberando e restringindo o que for conveniente.

Esse processo de autorização protege os recursos compartilhados de acesso não autorizado e permite acesso somente aos usuários e grupos autorizados. Desta forma, a política de acesso do OwnCloud é gerenciada⁶.

Para gerenciamento do OpenLDAP foi instalada localmente a ferramenta LDAP Admin, que é abordada na Seção 5.4.

3.3.4 LDAP Admin

O LDAP Admin é um cliente de LDAP gratuito e *open source*. Uma ferramenta de administração para o gerenciamento de diretórios LDAP. Este aplicativo permite navegar, pesquisar, modificar, criar e excluir objetos no servidor LDAP. Ele também oferece suporte a operações mais complexas, como a cópia de diretórios, movimentação entre servidores remotos e estende as funções de edição para suportar tipos de objetos específicos (como grupos e contas).

O LDAP Admin foi projetado com a intenção de ser fácil de configurar e usar. Ele possibilita modificar visualmente e intuitivamente o diretório LDAP sem usar utilitários de linha de comando⁷.

⁶ OpenLDAP. Disponível em: <<https://www.vivaolinux.com.br/artigo/OpenLDAP-a-chave-e-a-centralizacao?pagina=2>>. Acesso em 22 nov. 2016.

⁷ LDAP Admin. Disponível em: <<http://www.ldapadmin.org/>>. Acesso em 20 ago. 2016

3.4 PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA

A proposta deste trabalho é a construção de uma base de experiências para Laboratórios de P&D. A Figura 8 representa o escopo desta proposta:

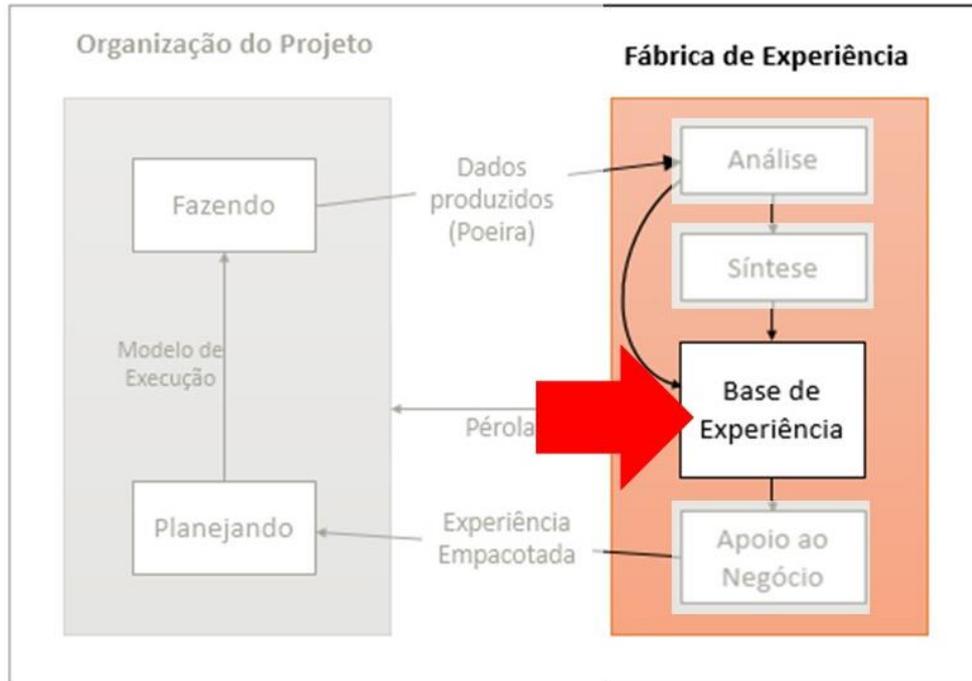


Figura 8: Escopo da Proposta. Fonte: autor

Por meio da Figura 8 é possível visualizar que a base de experiências está contida em uma estrutura de Fábrica de Experiências, portanto, somente a partir do contexto da Fábrica de Experiências é factível o desenvolvimento de uma base de experiências. Desse modo, este trabalho centra-se, mas não exclusivamente, na base de experiências.

Visando o pleno desenvolvimento desta proposta foram levantadas algumas necessidades que deveriam ser atendidas para que objetivo do trabalho fosse alcançado. Estas necessidades podem ser sintetizadas por meio da Figura 9.

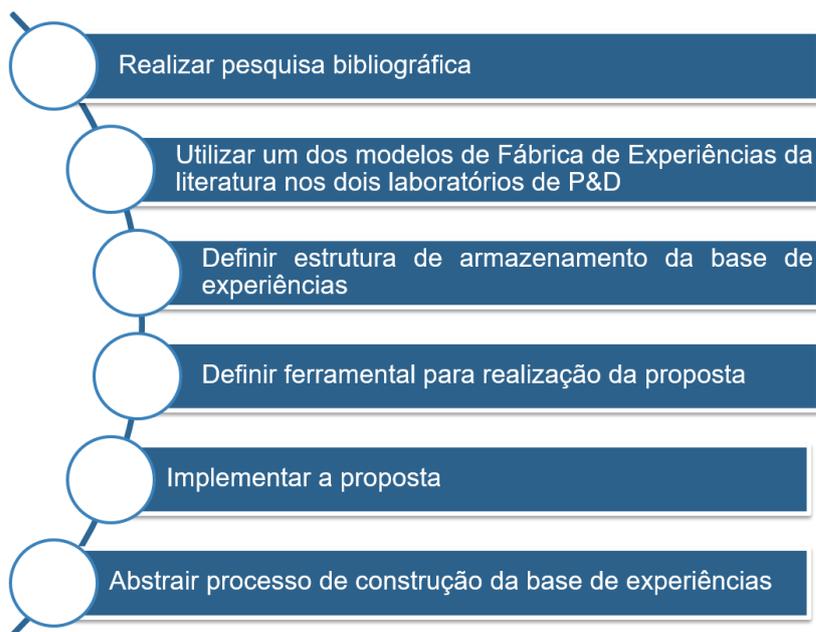


Figura 9. Necessidades para atingir o objetivo do trabalho. Fonte: autor.

A Figura 9 apresenta todas as necessidades que precisam ser sanadas para que o trabalho possa ser desenvolvido e, dessa forma, alcançar o objetivo estabelecido. O detalhamento das soluções adotadas para resolver essas necessidades é apresentado a seguir:

3.4.1 Realizar Pesquisa Bibliográfica

Para a elaboração deste trabalho a primeira atividade realizada foi a Pesquisa Bibliográfica, executada por meio de buscas manuais em bases eletrônicas científicas. Os resultados desta atividade são apresentados na Seção 2, Fundamentação Teórica.

3.4.2 Utilizar um dos modelos de Fábrica de Experiências da literatura nos dois laboratórios de P&D

Para resolução desta necessidade foi feita uma adaptação de um modelo de Fábrica de Experiências ao contexto dos Laboratórios de P&D. Esta atividade foi realizada de forma conjunta com Borges (2016). Esta atividade pode ser dividida em três partes:

- Estudo dos modelos de Fábrica de Experiências existentes, apresentado na Seção 2.2;

- Estudo e mapeamento dos contextos em ambos Laboratórios de P&D utilizados no estudo de caso (ITRAC e LFS);
- Adaptação do modelo de Fábrica de Experiência aos contextos dos Laboratórios de P&D.

3.4.3 Definir estrutura de armazenamento da base de experiências

Para definir a estrutura de armazenamento da base de experiências era necessário:

- Definir um padrão de nomenclatura para os itens que serão armazenados na base de experiências; e
- Mapear as categorias da árvore de categorias da base de experiências.

Quanto a definição do padrão de nomenclatura, optou-se por utilizar o padrão definido por Borges (2016) em seu trabalho. Quanto ao mapeamento das categorias da árvore de categorias da base de experiências, foi feito um estudo dos repositórios utilizados por ambos laboratórios a fim de conhecer a estrutura existente para armazenamento dos arquivos, tanto do ITRAC quanto do LFS.

Depois disso, foi modelada uma proposta de estrutura de categorias de conhecimentos para cada laboratório. Para propor esta estrutura de categorias de conhecimentos foi realizado um trabalho em conjunto com membros de cada um dos laboratórios que utilizavam os distintos repositórios ativamente e conheciam os conhecimentos armazenados. Desta forma, era possível identificar diretórios não utilizados, arquivos duplicados, o objetivo de cada arquivo existente no repositório e, o mais importante como armazená-los em uma estrutura adequada para utilização de toda equipe, de ambos laboratórios.

Por fim, foram utilizadas na árvore de categorias as competências mapeadas no trabalho de Borges (2016) como categorias de uso comum aos dois laboratórios, visando prover o compartilhamento destes conhecimentos, conforme os conceitos apresentados nas Seções 2.5 e 2.6 deste trabalho.

3.4.4 Definir usuários da base de experiências

O desenvolvimento desta atividade pode ser sumarizado na definição de perfis de acesso e permissões da base de experiências, que consistiu na realização de alguns passos:

- Identificação dos perfis de profissionais existentes em cada um dos laboratórios;
- Mapeamento dos perfis da base de experiências, segundo os perfis existentes, de ambos Laboratórios de P&D;
- Criação dos perfis da base de experiências mapeados na ferramenta LDAP Admin;
- Identificação dos diretórios e arquivos da base de experiências que cada perfil deve acessar, assim como as permissões que deve ter;
- Bloqueio/concessão das permissões e acessos a base de experiências de cada perfil criado.

3.4.5 Definir ferramental para realização da proposta

Nesta atividade era necessário realizar a escolha das ferramentas para implementação da base de experiências. Para isso, foram pesquisadas algumas ferramentas de armazenamento de arquivos para estudar suas funcionalidades e selecionar uma, dentre as analisadas, onde fosse possível realizar a estruturação da base de experiências.

Para selecionar a ferramenta, alguns quesitos deveriam ser atendidos:

- Ferramenta gratuita;
- Ferramenta multiplataforma;
- Permitir o armazenamento de arquivos de diversos formatos;
- Permitir a definição de acessos e permissões para membros específicos;
- Permitir a criação de categorias para armazenamento de conhecimentos e experiências;
- Permitir edição simultânea de arquivos;
- Mostrar detalhes dos arquivos.

A ferramenta selecionada foi o OwnCloud (Seção 3.3.2) e para atender ao quesito de definição de acessos e permissões para membros específicos foi selecionada a ferramenta OpenLDAP, (Seção 3.3.3), utilizada de forma integrada ao OwnCloud.

3.4.6 Implementar a proposta

Esta necessidade se resume a implementação da base de experiências na ferramenta escolhida. Para isso, a árvore de categorias da base de experiências foi implementada na ferramenta escolhida.

Depois disso, foram concedidos os acessos e permissões mapeados para cada perfil de usuários da base de experiências para que eles possam acessá-la de forma apropriada.

3.4.7 Abstrair processo de construção da base de experiências

Com a realização de todas as atividades citadas e visando atingir o objetivo do trabalho, foi possível abstrair o processo de construção de uma base de experiências para laboratórios de P&D, para que este possa ser reproduzido, em contextos semelhantes ou distintos, gerando bases de experiências estruturadas como resultado.

4 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA BASE DE EXPERIÊNCIAS PARA LABORATÓRIOS DE P&D

O trabalho realizado consistiu na construção de uma base de experiências para laboratórios de P&D. Para isso, foram desempenhadas uma série de atividades, que vão desde a adaptação de um modelo de Fábrica de Experiências até a implementação da estrutura da base de experiências nas ferramentas. Por meio da elaboração destas atividades, foi feita a abstração de um processo de construção de uma base de experiências para laboratórios de P&D.

As seções a seguir detalham a estrutura da base de experiências, sua implementação e o processo de construção resultante. A Seção 4.1 descreve a Adaptação de um Modelo de Fábrica de Experiências para Laboratórios de P&D. A Seção 4.2 apresenta a Definição do Armazenamento de conhecimentos e experiências na Base de Experiências. A Seção 4.3 trata da Árvore de Categorias de Conhecimentos e Experiências. A Seção 4.4 aborda a Definição de Perfis de Acesso e Permissões. Seção 4.5 detalha a Implementação da Estrutura da Base de Experiências para Laboratórios de P&D e, por fim, a Seção 4.6 apresenta a Abstração do Processo de Construção de uma Base de Experiências.

4.1 ADAPTAÇÃO DE MODELOS DE FÁBRICA DE EXPERIÊNCIAS PARA LABORATÓRIOS DE P&D

O contexto de um Laboratório de P&D pode ser bastante diversificado. Considerando os laboratórios LFS e ITRAC, foi feita uma adaptação no modelo de Fábrica de Experiências de Basili et al. (2001), de forma a adequar o modelo de Fábrica de Experiências aos contextos dos laboratórios. Esta adaptação é o pilar para o desenvolvimento do foco principal, a base de experiências. A seguir é apresentado este modelo adaptado:

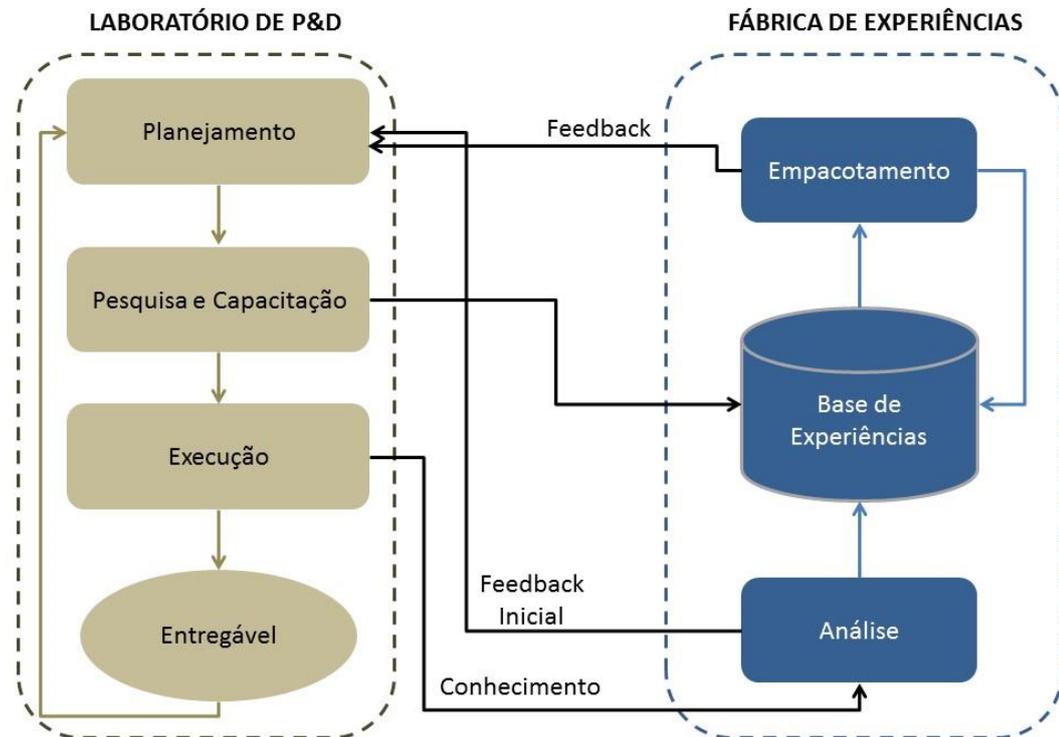


Figura 10. Modelo adaptado de Fábrica de Experiências de Basili et al. (2001).
Fonte: autor.

Na Tabela 2 é feita uma comparação entre o modelo de Fábrica de Experiências de Basili et al. (2001) e o modelo adaptado representado na Figura 10:

Tabela 2. Comparação de Modelos de Fábrica de Experiências. Fonte: autor

Entidade/Elemento/Atividade	Basili et. al. (2001)	Modelo de Basili et al. (2001) adaptado
Entidade 1	Organização do Projeto	Laboratório de P&D
Entidade 2	Fábrica de Experiências	Fábrica de Experiências
Elemento 1	-	Entregável
Atividade 1	Planejando	Planejamento
Atividade 2	-	Pesquisa e Capacitação
Atividade 3	Executando	Execução
Atividade 4	Análise	Análise
Atividade 5	Pérolas	<i>Feedback Inicial</i>
Atividade 6	Síntese	Empacotamento

Atividade 7	Base de Experiências	Base de Experiências
Atividade 8	Apoio ao Negócio	-
Atividade 9	Experiências Empacotadas (Pérolas)	Feedback

A Tabela 2 mostra as entidades, elementos e atividades que estão presentes nos dois modelos de Fábrica de Experiências, do autor Basili et al. (2001) e do modelo adaptado para o contexto do Laboratório de P&D. Na Tabela 1 identifica-se que o modelo adaptado possui a adição do elemento Entregável e da atividade Pesquisa e Capacitação, enquanto a atividade Apoio ao Negócio, do modelo original, foi suprimida. As demais atividades e entidades do modelo original possuem atividades correspondentes no modelo adaptado.

É possível visualizar na Figura 10 que o modelo de Fábrica de Experiências proposto é composto por duas organizações distintas: Laboratório de P&D e Fábrica de Experiências, com seus respectivos elementos e atividades. As setas existentes no modelo mostram a comunicação e relação existentes entre as duas organizações. A seguir são listados os elementos e atividades do modelo apresentado:

- Planejamento;
- Pesquisa e Capacitação;
- Execução;
- Entregável;
- Análise;
- *Feedback* Inicial;
- Base de Experiências;
- Empacotamento;
- *Feedback*.

Apesar da existência de duas organizações no modelo, Laboratório de P&D e Fábrica de Experiências, as responsabilidades atribuídas a cada uma destas organizações são desempenhadas por um Laboratório de P&D. O detalhamento sobre cada elemento e atividade listada acima é apresentado a seguir:

4.1.1 Planejamento

A atividade de planejamento engloba o planejamento de uma demanda que será executado pelo Laboratório de P&D, bem como o planejamento das iterações possivelmente existentes nesta demanda. Por demanda pode-se entender um projeto de desenvolvimento de software, um projeto de gestão de conhecimento de uma organização, a atualização de uma ferramenta, entre outros.

Ao receber uma nova demanda, o Laboratório de P&D deve desempenhar as seguintes tarefas:

- **Análise Inicial da Demanda do cliente:** analisar a natureza da demanda a fim de estimar sua complexidade, duração, recursos necessários, etc., obtendo a aprovação do cliente;
- **Análise de Capacitação Necessária:** identificar, a partir da natureza da demanda, os conhecimentos e competências que os colaboradores do Laboratório de P&D devem possuir para suprir a demanda;
- **Análise de Pesquisas Associadas:** identificar, a partir da natureza da demanda, quais pesquisas precisam ser feitas para realizar a demanda e que resultados científicos (publicações) podem ser gerados a partir da execução desta demanda.

Em relação ao planejamento das iterações, após esta fase de planejamento da demanda, deve ser feito o planejamento da primeira iteração da demanda.

4.1.2 Pesquisa e Capacitação

A atividade de pesquisa e capacitação tem como objetivo identificar na base de experiências as pesquisas e/ou conhecimentos armazenados que foram apontados como necessários pelas tarefas de Análise de Capacitação Necessária e Análise de Pesquisas Associadas (ambas pertencentes a atividade de Planejamento da Fábrica de Experiências).

Caso estes conhecimentos já existam na base de experiências eles devem ser utilizados pelos colaboradores do Laboratório de P&D como meio de capacitação para execução da demanda.

Se não existirem ainda na base de experiências os conhecimentos precisos, deve-se identificar colaboradores que possuam estas competências e promover ações que possam capacitar os demais para a devida execução da demanda. Se nenhum colaborador possuir esta competência é necessário buscar materiais,

cursos e afins para suprir esta necessidade. Desta forma, pode-se derivar as seguintes tarefas da atividade de Pesquisa e Capacitação:

- Identificação e seleção na base de experiências dos conhecimentos necessários armazenados;
- Identificação dos colaboradores que possuem a competência necessária;
- Planejamento de produção de materiais e treinamentos aos demais membros;
- Pesquisa de materiais, cursos e afins e/ou elaboração de material de treinamento;
- Planejamento da capacitação ao longo da demanda, ou seja, alocação destes treinamentos dentro da *Sprint*;
- Capacitação de membros a partir dos materiais selecionados e/ou treinamento elaborado.

Esta atividade também busca identificar se existem novos membros na equipe, identificando os conhecimentos que ele possui e os que ele deve adquirir. A partir disso, deve-se planejar como capacitá-lo da melhor forma e como transferir para a equipe do Laboratório de P&D novas competências que, por ventura, este membro possui.

4.1.3 Execução

A atividade de Execução engloba todas as atividades inerentes ao desenvolvimento das demandas recebidas pelo Laboratório de P&D para que se obtenha um entregável ao final da demanda. Para isto, a atividade de Execução se repete a cada iteração da demanda, conforme o planejamento estabelecido. Nesta atividade são gerados artefatos que constituem o conhecimento do Laboratório de P&D, englobando conhecimentos científicos, oriundos de pesquisas e publicações, além da experiência extraída ao final da demanda. Estes são denominados de “conhecimento poeira”. Durante a atividade de Execução também acontece o treinamento e capacitação dos colaboradores do Laboratório de P&D.

4.1.4 Entregável

A atividade de Execução gera o elemento denominado Entregável. Um entregável pode ser entendido como um relatório, uma pesquisa, um incremento de

software, um processo mapeado, ou seja, qualquer coisa que seja entregue ao cliente responsável pela demanda.

A cada Sprint um incremento do entregável é obtido, formando ao final da demanda, um entregável completo. Este entregável é entregue ao cliente que irá validá-lo. Caso existam correções a serem feitas, estas serão planejadas na atividade de Planejamento da Fábrica de Experiências. Assim, ocorrerá uma nova execução e, posteriormente, a entrega de um novo entregável.

4.1.5 Análise

A atividade de Análise utiliza os conhecimentos e experiências gerados pela atividade de execução. Estes conhecimentos mais simples e sem tratamento formam o conhecimento chamado de “poeira”. É realizada uma seleção destes conhecimentos, conforme a experiência extraída, para que eles sejam armazenados na base de experiências. Estes conhecimentos armazenados são denominados como mini-pérolas.

4.1.6 Feedback Inicial

O *feedback* inicial é passado da organização Fábrica de Experiências para a organização Fábrica de Software a cada Iteração a fim de que a atividade de Planejamento da próxima Iteração possa ser executada considerando as melhorias necessárias identificadas ao final da Iteração.

4.1.7 Base de Experiências

Repositório de conhecimentos e experiências do Laboratório de P&D onde são armazenadas as mini-pérolas e pérolas de conhecimento (que serão descritas em breve). A base de experiências é acessada pelas atividades de Pesquisa e Capacitação, Análise e Empacotamento da Fábrica de Experiências.

4.1.8 Empacotamento

Atividade que transforma as mini-pérolas, já armazenadas na base de experiências, em pérolas de conhecimento. Esta atividade é realizada ao final da demanda. Após o empacotamento estas pérolas serão armazenadas na base de experiências e são retornadas para a organização para que possa ser reutilizada por meio do *Feedback*.

4.1.9 *Feedback*

O *feedback* é passado da organização Fábrica de Experiências para a organização Laboratório de P&D ao fim de cada demanda ou demanda. Desta forma, a demanda seguinte será planejada considerando as melhorias necessárias identificadas.

O modelo proposto faz com que o Laboratório de P&D obtenha respostas rápidas (por meio da atividade de *Feedback* Inicial) sobre a execução das suas demandas, o que acarreta em melhorias aplicadas às demandas o mais cedo possível. Ademais, o modelo proposto propicia, além do desenvolvimento e gestão de conhecimento, já intrínsecos ao modelo de Fábrica de Experiências, os aspectos de capacitação, treinamento, pesquisa e inovação ao ambiente do Laboratório de P&D.

Considerando os elementos do modelo adaptado de Fábrica de Experiências que foram apresentados, o foco deste trabalho, a partir do projeto e implantação de uma Fábrica de Experiências nos Laboratórios de P&D, é a base de experiências. As Seções 4.2 a 4.5 detalham o trabalho realizado na estruturação da Base de Experiências.

4.2 ARMAZENAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS NA BASE DE EXPERIÊNCIAS

Os conhecimentos e experiências gerados pelos laboratórios de P&D devem ser armazenados na base de experiências seguindo o padrão de nomenclatura definido por Borges (2016). Todos os artefatos gerados, tanto pelo ITRAC quanto pelo LFS, devem ser padronizados, sempre levando em conta a identidade visual do laboratório, antes de serem armazenados na base de experiências (BORGES, 2016).

A seguir os artefatos propostos por Borges (2016) que devem ser armazenados na base de experiências, após a correta padronização:

- Padrão para nomenclatura dos artefatos: padroniza a nomenclatura dos artefatos gerados para melhor identificação do seu conteúdo;
- *Template* para Relatório de Análise do Conhecimento: define um modelo genérico para o Relatório de Análise do Conhecimento. Este *template* poderá ser ajustado sempre que for identificada alguma necessidade de acréscimo de informações;

- Relatório de Análise do Conhecimento da Reunião de Acompanhamento do Projeto: identifica pontos positivos e pontos que devem ser melhorados pela equipe;
- Questionário de identificação de Competências: o seu objetivo é identificar o nível de conhecimento dos membros dos laboratórios em relação às competências mapeadas;
- Mapa de Competências: tem o intuito de mapear os conhecimentos dos membros dos Laboratórios de P&D;
- Relatório de Avaliação do Processo de Compartilhamento do Conhecimento: o objetivo deste relatório é identificar melhorias ou sugestões de mudanças no processo de compartilhamento do conhecimento proposto por Borges (2016).

4.3 ÁRVORE DE CATEGORIAS DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS

Buscando amenizar a dificuldade em identificar o local onde um determinado conhecimento ou experiência, deve ou deveria ser armazenado, propõe-se uma estrutura de Árvore de Categorias.

A árvore de categorias é uma estrutura de categorias de conhecimentos e experiências da base de experiências. Esta árvore de categorias tem como objetivo proporcionar aos seus usuários uma visualização clara das categorias existentes na base de experiências, para que estes possam recuperar ou armazenar, de forma facilitada, os conhecimentos e experiências desejados, classificando-os corretamente de acordo com as categorias.

Para que a árvore de categorias tenha efetividade na identificação do local de armazenamento dos conhecimentos e experiências, os Laboratórios de P&D devem torná-la pública e visível a todos os usuários da base de experiências. Isso pode ser feito, por exemplo, por meio de um *banner* colocado em um local de fácil visualização.

A composição da árvore de categorias são os diretórios da base de experiências.

4.3.1 Estrutura da árvore de categorias de conhecimentos e experiências

As categorias da Base de Experiências para Laboratórios de P&D foram planejadas considerando o contexto dos dois laboratórios de P&D utilizados como estudo de caso: ITRAC e LFS. Além disso, a Base de Experiências abrange categorias de competências definidas por Borges (2016) em seu trabalho.

A árvore de categorias foi estruturada de forma a permitir que os dois laboratórios de P&D possuam uma área comum, onde serão armazenados conhecimentos de pesquisa e desenvolvimento que podem ser compartilhados entre os membros dos laboratórios. Além dessa área comum, cada laboratório possui categorias individualizadas onde devem ser armazenados conhecimentos e experiências que só dizem respeito ao próprio laboratório.

A seguir é apresentada a versão inicial da árvore de categorias, que deve ser revisada, controlada e modificada constantemente por um gerente de conhecimento, que será descrito na Seção 4.4.

A Figura 11 descreve o nível macro da árvore de categorias:

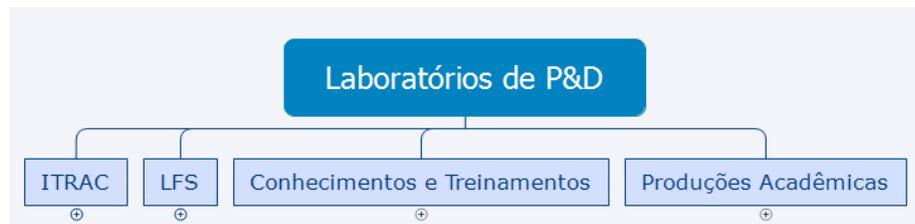


Figura 11. Nível macro da árvore de categorias. Fonte: autor.

A Figura 11 exibe o primeiro nível de categorias da árvore de categorias. O ITRAC possui uma categoria exclusiva (categoria ITRAC), assim como o LFS (categoria LFS), estas categorias serão exploradas em breve. As categorias Conhecimentos e Treinamentos e Produções Acadêmicas são de uso comum dos dois laboratórios.

4.3.1.1 Conhecimentos e Treinamentos

A Figura 12 apresenta o primeiro nível da categoria Conhecimentos e Treinamentos:



Figura 12. Primeiro nível da categoria Conhecimentos e Treinamentos. Fonte: autor.

A categoria Conhecimentos e Treinamentos possui conhecimentos e treinamentos das seguintes áreas: Engenharia de Software, Estruturas e Guias, Gestão, Metodologias e Guias, Pesquisa e Técnicos. A seguir, cada uma dessas categorias será detalhada:

➤ **Engenharia de Software**

A Figura 13 detalha a categoria Engenharia de Software:

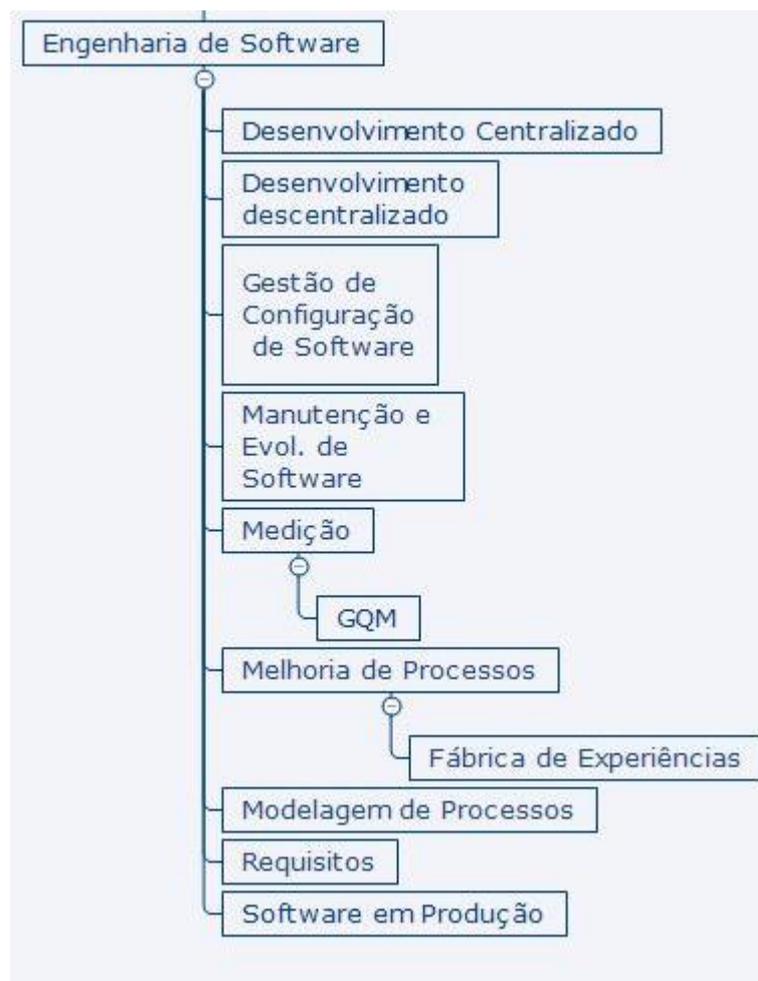


Figura 13. Categoria Engenharia de Software. Fonte: autor.

Esta categoria contém categorias diversas com conhecimentos ligados à área de Engenharia de Software, são eles: Desenvolvimento Centralizado, Desenvolvimento Descentralizado, Gestão de Configuração de Software, Manutenção e Evolução de Software, Medição, Melhoria de Processos, Modelagem de Processos, Requisitos e Software em Produção.

Dentro da categoria Medição tem-se a categoria GQM. De forma análoga, na categoria Melhoria de Processos existe a categoria Fábrica de Experiências.

➤ Estruturas e Guias

A categoria Estruturas e Guias têm a estrutura exibida na Figura 14:

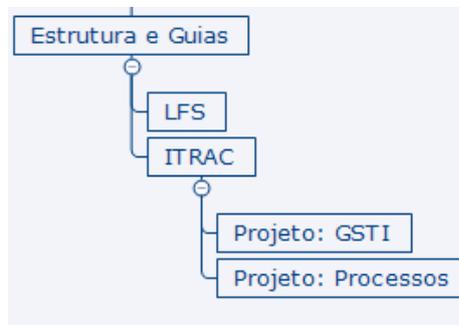


Figura 14. Categoria Estruturas e Guias. Fonte: autor

Esta categoria tem como objetivo armazenar conhecimentos e guias sobre a estrutura dos laboratórios. Dentro dela existe uma categoria para cada laboratório (LFS e ITRAC), sendo que o ITRAC possui uma categoria para cada projeto do laboratório (GSTI e Processos).

➤ Gestão

A Figura 15 contém a estrutura da categoria Gestão:



Figura 15. Categoria Gestão. Fonte: autor.

A categoria Gestão é subdividida em: Gestão do Conhecimento, Gestão de Pessoas e Gestão de Serviços de TI, que contém, por sua vez, a categoria ITIL.

➤ Metodologias e Guias

A Figura 16 descreve a categoria Metodologias e Guias:

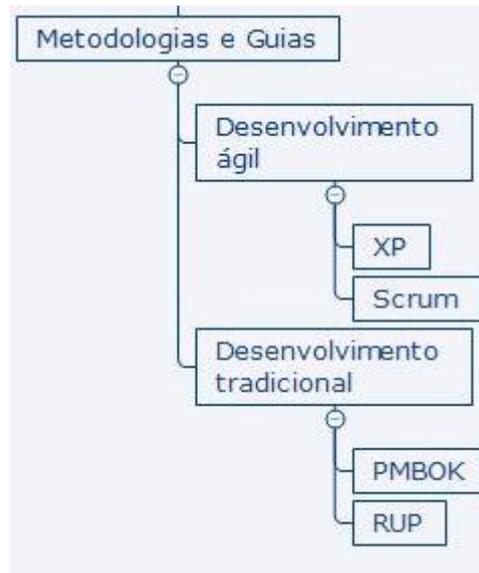


Figura 16. Categoria Metodologias e Guias. Fonte: autor.

Nesta categoria serão armazenados conhecimentos concernentes a metodologias e guias de desenvolvimento de software. Foi feita uma subdivisão em Desenvolvimento Ágil, contendo as categorias *XP* e *Scrum*, e Desenvolvimento Tradicional, com as categorias *PMBOK* e *RUP*.

➤ Pesquisa

A apresentação da categoria pesquisa é feita com a Figura 17:

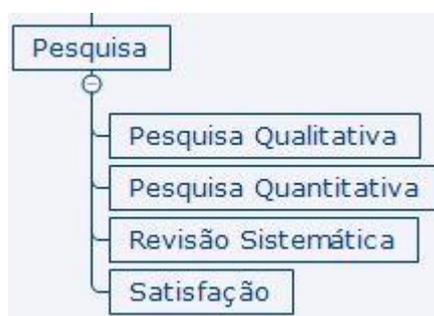


Figura 17. Categoria Pesquisa. Fonte: autor.

Esta categoria é seccionada em: Pesquisa Qualitativa, Pesquisa Quantitativa, Revisão Sistemática e Pesquisa de Satisfação.

➤ Técnicos

Na Figura 18 encontra-se a descrição da categoria Técnicos:

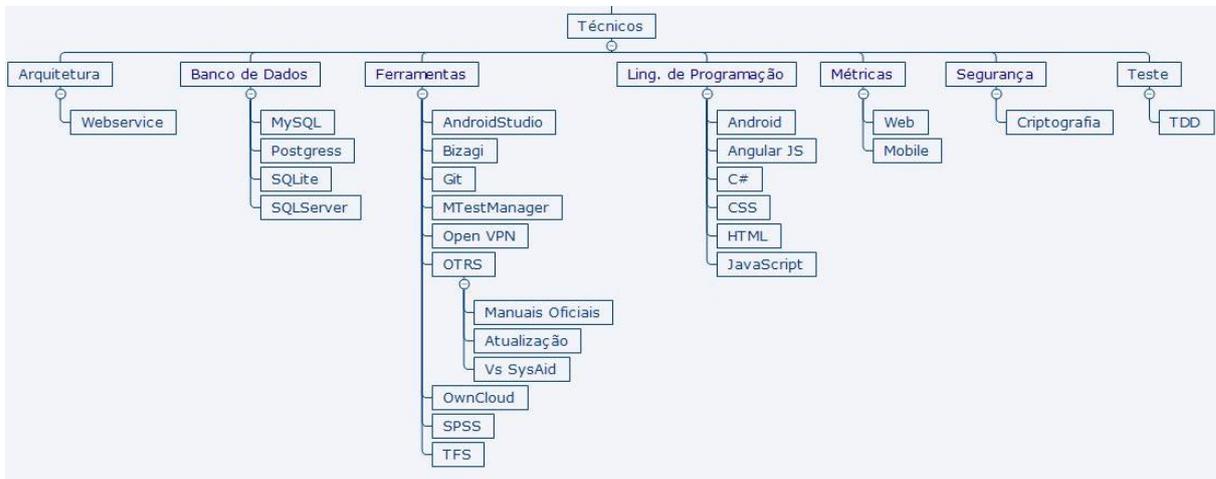


Figura 18. Categoria de Conhecimentos Técnicos. Fonte: autor.

Esta categoria possui conhecimentos e treinamentos de caráter técnico. Ela é subdividida em Arquitetura, Banco de Dados, Ferramentas, Linguagens de Programação, Métricas, Segurança e Teste.

Cada categoria possui outras categorias relativas a categoria superior. A categoria Linguagens de Programação, por exemplo, possui as categorias: Android, Angular JS, C#, CSS, HTML e JavaScript.

4.3.1.2 Produções Acadêmicas

A Figura 19 é a representação da categoria Produções Acadêmicas:

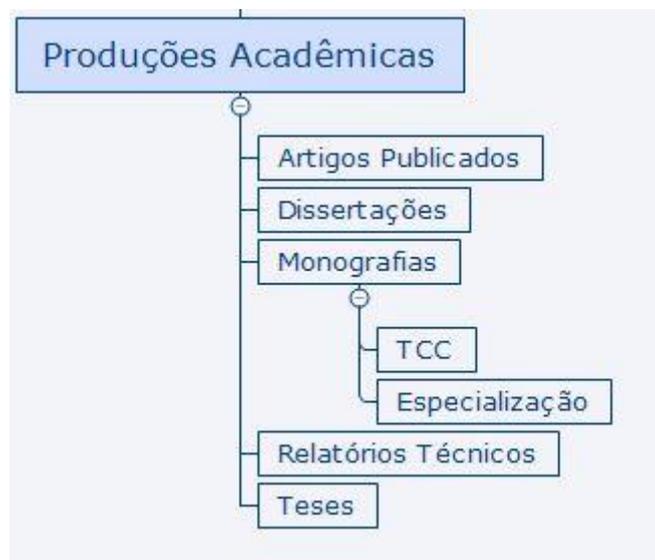


Figura 19. Categoria Produções Acadêmicas. Fonte: autor.

Em Produções Acadêmicas os membros dos laboratórios poderão consultar e armazenar Artigos Publicados, Dissertações, Monografias (TCC e Especialização), Relatórios Técnicos e Teses.

4.3.1.3 ITRAC

A Figura 20 ilustra a esquematização da categoria ITRAC:

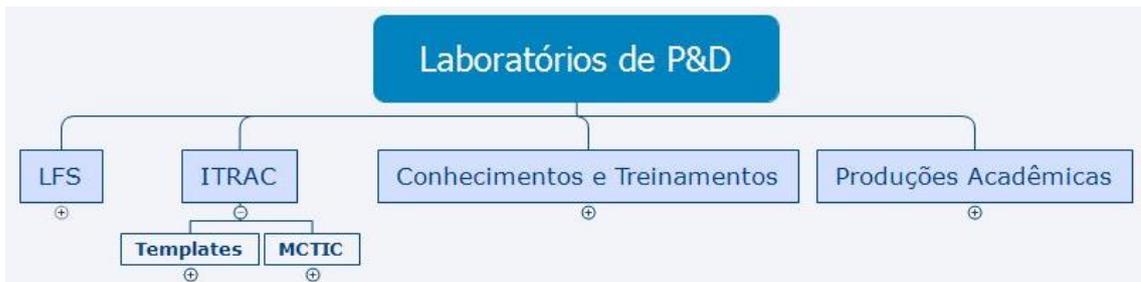


Figura 20. Categoria ITRAC. Fonte: autor.

Para o laboratório ITRAC as categorias principais são Templates e MCTIC. *Templates* possui a mesma estrutura que a categoria *Templates* do LFS. Já a categoria MCTIC corresponde a um projeto do Laboratório ITRAC com um órgão público da administração federal.

➤ Templates

A categoria *Templates* é estruturada conforme mostra a Figura 21:

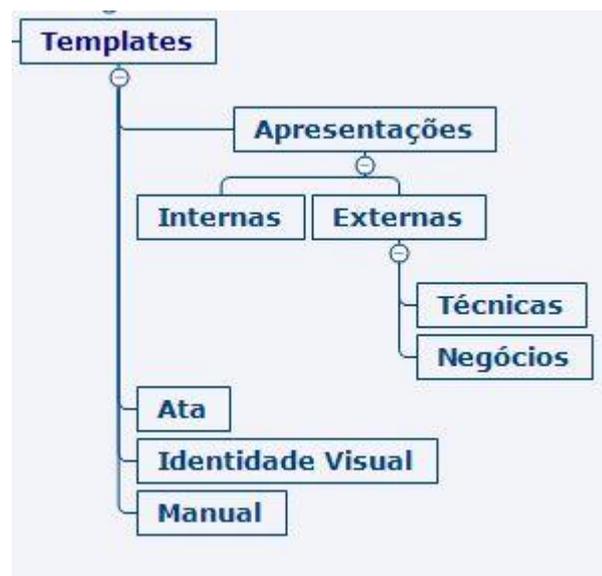


Figura 21. Categoria *Templates*. Fonte: autor.

Esta categoria contém os *templates* utilizados pelo ITRAC para Apresentações, Ata, Manual e contém as imagens que representam a Identidade

Visual do ITRAC. As Apresentações podem ser tanto Internas quanto Externas, sendo que as Externas podem ser Técnicas ou de Negócios.

➤ MCTIC

A Figura 22 detalha a categoria MCTIC:

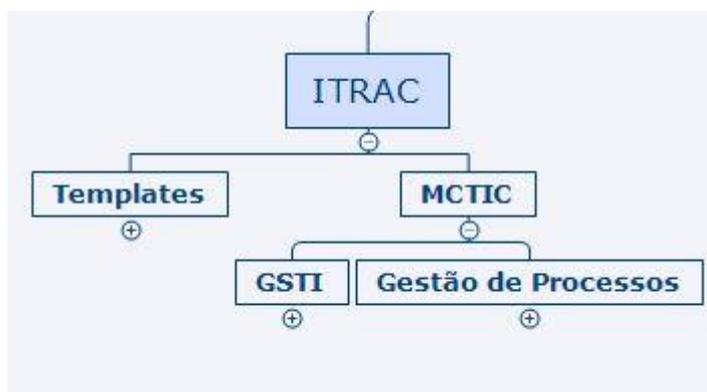


Figura 22. Categoria MCTIC. Fonte: autor.

Esta categoria é composta por duas outras categorias que representam os projetos existentes dentro do projeto MCTIC: GSTI (Gestão de Serviços de TI) e Gestão de Processos. Neste trabalho apenas o projeto GSTI será detalhado.

• GSTI

O detalhamento do projeto GSTI é apresentado na Figura 23:

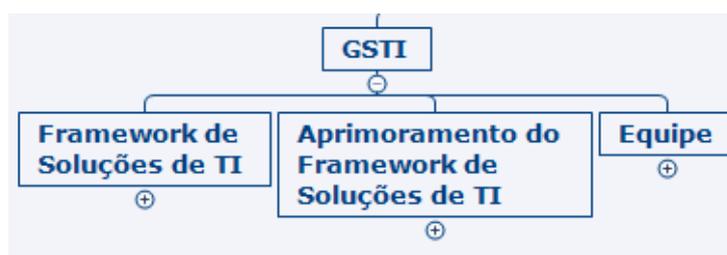


Figura 23. Categoria GSTI. Fonte: autor.

Esta categoria é composta pelas categorias Framework de Soluções de TI, Aprimoramento do Framework de Soluções de TI e Equipe.

A categoria Framework de Soluções de TI corresponde à primeira fase do projeto, que ocorreu entre os anos de 2012 a 2015. Já a segunda fase, que vai do ano de 2015 até o ano de 2018, tem como objetivo o Aprimoramento do Framework de Soluções de TI que foi implantando no MCTIC.

A descrição das categorias que compõem a categoria GSTI é feita em seguida.

- **Equipe**

A Figura 24 contém o arranjo da categoria Equipe:

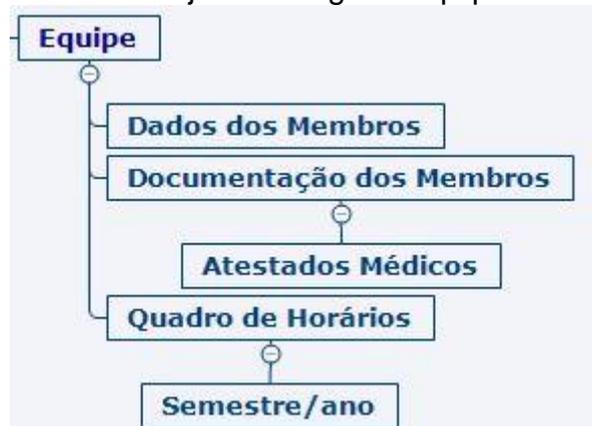


Figura 24. Categoria Equipe. Fonte: autor.

A categoria Equipe possui categorias adequadas para armazenamento de Dados dos Membros, Documentação dos Membros (incluindo Atestados Médicos) e Quadro de Horários, contendo uma categoria para cada semestre/ano, já que o laboratório se encontra em um contexto universitário e a disponibilidade dos membros varia a cada semestre letivo.

- **Categoria Framework de Soluções de TI**

A categoria Framework de Soluções de TI é descrita na Figura 25:

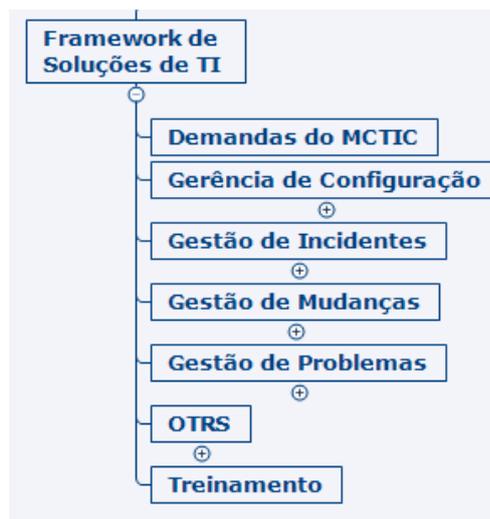


Figura 25. Categoria Framework de Soluções de TI. Fonte: autor.

Esta categoria contém conhecimentos trabalhados no projeto de GSTI nos anos de 2012 a 2015, quando o foco do projeto era implantação de fluxos de serviços de TI no órgão público. Por isso, esta categoria foi estruturada com as

categorias: Demandas do MCTIC, Gerência de Configuração, Gestão de Incidentes, Gestão de Mudanças, Gestão de Problemas, OTRS e Treinamento.

A categoria Demandas do MCTIC foi criada para o armazenamento de demandas do cliente. A categoria Treinamento possui materiais de treinamento que foram elaborados para o cliente.

Quanto as categorias Gerência de Configuração, Gestão de Incidentes, Gestão de Mudanças e Gestão de Problemas, designadas para os fluxos de serviços de TI, todas possuem uma estrutura semelhante a estrutura da categoria Gerência de Configuração.

- **Categoria Gerência de Configuração**

Na Figura 26 tem-se o detalhamento da categoria Gerência de Configuração:



Figura 26. Categoria Gerência de Configuração. Fonte: autor.

Para compor a categoria Gerência de Configuração foram criadas as categorias Apresentações, Atas de Reuniões, Cronograma, Fluxos, Material de Apoio e, Vídeos e Manuais.

- **Categoria OTRS**

Por fim, a categoria OTRS foi criada pois, o OTRS (*Open-source Ticket Request System*) é a ferramenta utilizada pelo MCTIC para gerenciamento dos chamados criados no órgão. O detalhamento desta categoria é exibido na Figura 27:



Figura 27. Categoria OTRS. Fonte: autor.

As categorias Dashboards e KPIs, e Dicionário de Dados foram itens desenvolvidos pela equipe de GSTI na configuração da ferramenta OTRS no órgão.

- **Categoria Aprimoramento do Framework de soluções de TI**

A categoria Aprimoramento do Framework de Soluções de TI é descrita com a Figura 28:

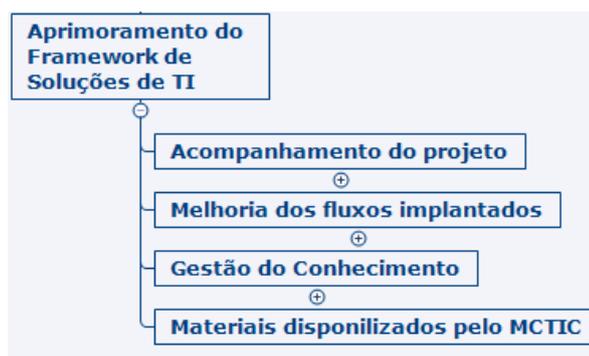


Figura 28. Categoria 2015-2018. Fonte: autor.

Esta categoria contempla conhecimentos relativos ao projeto a ser desempenhado pela frente GSTI nos anos de 2015 a 2018. Com este propósito foram criadas as categorias: Acompanhamento do projeto; Melhoria dos Fluxos Implantados; Gestão do conhecimento; e Materiais Disponibilizados pelo MCTIC.

- Acompanhamento do Projeto

A Figura 29 detalha a categoria Acompanhamento do Projeto:



Figura 29. Categoria Acompanhamento do Projeto. Fonte: autor.

Como ilustrado na Figura 29, esta categoria é composta pelas categorias Relatório de Atividades e Pesquisa de Satisfação. O relatório de atividades é um documento feito periodicamente, onde são descritas todas as atividades desempenhadas pelos membros do projeto e os entregáveis gerados pela equipe. Já a pesquisa de satisfação é aplicada periodicamente aos membros do MCTIC e seus resultados devem ser arquivados e analisados.

- **Melhoria dos fluxos implantados**

Esta categoria é detalhada na Figura 30:



Figura 30. Categoria Melhoria dos Fluxos Implantados. Fonte: autor.

Na Figura 30 são encontradas as categorias Análise Qualitativa, Atas das Reuniões, Cronograma, Fábrica de Experiências, Melhoria de Processos (Incidentes) e Plano de Medições. Todas estas categorias são referentes a etapa do projeto onde o foco era melhoria dos fluxos de GSTI implantados no órgão público.

As categorias Fábrica de Experiências e Plano de Medições não serão detalhadas por conter informações sigilosas do projeto e do órgão público.

○ **Gestão do Conhecimento**

A categoria Gestão do Conhecimento é apresentada na Figura 31:

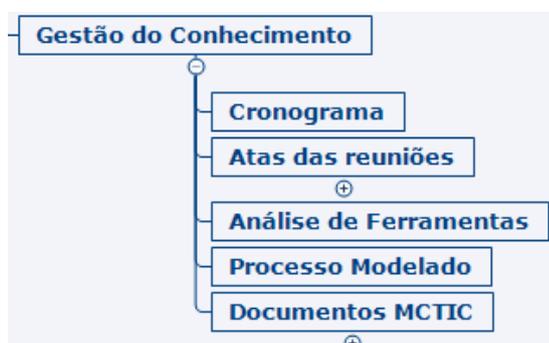


Figura 31. Categoria Gestão do Conhecimento. Fonte: autor.

Esta categoria trata da segunda etapa do projeto de Aprimoramento do Framework de Soluções de TI, onde o foco é Gestão do Conhecimento da GSTI do órgão. Para realização deste trabalho foram criadas as categorias Cronograma, Atas das Reuniões, Análise de Ferramentas, Processo Modelado e Documento MCTIC.

As categorias Atas das Reuniões contém categorias para Reuniões Internas e Externas. Já a categoria Documentos MCTIC é constituída por documentos que institucionalizam a atividade de Gestão do Conhecimento no órgão.

4.3.1.4 LFS

As categorias da base de experiências do LFS foram projetadas de forma a considerar os diferentes clientes e/ou projetos que o LFS pode ter. Além disso, existem categorias projetadas para armazenar conhecimentos e experiências próprios do LFS, ou seja, relacionados aos membros e o dia a dia do LFS, independentemente dos projetos e/ou clientes que o laboratório atende. A Figura 32 ilustra isso:

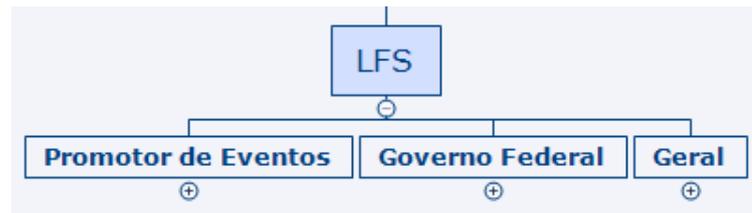


Figura 32. Categoria LFS. Fonte: autor.

A categoria LFS possui as categorias Promotor de Eventos, Governo Federal e Geral. Promotor de Eventos e Governo Federal representam clientes do LFS. A categoria Geral é detalhada a seguir.

➤ Geral

A Figura 33 corresponde a estrutura da categoria Geral do LFS:



Figura 33. Categoria Geral do LFS. Fonte: autor.

Na categoria Geral são encontrados conhecimentos sobre a Equipe do LFS, Processos Mapeados do laboratório, Reuniões que ocorrem no LFS e *Templates* do laboratório.

As categorias Equipe e *Templates* são semelhantes às categorias Equipe e *Templates* do laboratório ITRAC. A organização das demais categorias é descrita abaixo:

- **Processos Mapeados**

Por meio da Figura 34 é possível visualizar a estrutura da categoria Processos Mapeados:



Figura 34. Categoria Processos Mapeados. Fonte: autor.

Esta categoria contém duas categorias com processos do LFS que estão devidamente mapeados: Liberação de Release e Fases do Projeto.

- **Reuniões**

A Figura 35 representa a sistematização da categoria Reuniões:



Figura 35. Categoria Reuniões. Fonte: autor.

É possível visualizar na Figura 37 que as categorias SEA e SIR contém as categorias: Arquitetura, Documentação, Entregáveis, Planos de Projeto, Processos Mapeados, Releases, Requisitos, Reuniões, Sprints e Treinamentos. Qualquer outro projeto do laboratório, de qualquer outro cliente, deve seguir esta mesma estrutura.

Como exemplo, a Figura 38 detalha o projeto Gamificação do cliente Governo Federal:



Figura 38. Categoria Gamificação. Fonte: autor.

Com esta padronização de categorias da árvore de conhecimentos para os projetos, os membros do LFS ficarão habituados a esta estrutura e não terão dificuldades para armazenar conhecimentos ou experiências ao iniciar novos projetos.

4.4 DEFINIÇÃO DE PERFIS DE ACESSO E PERMISSÕES

Considerando os diversos perfis existentes nos Laboratórios de P&D utilizados como estudos de caso deste trabalho, LFS e ITRAC, foi feita uma definição dos perfis que terão acesso a base de experiências e as respectivas permissões. As permissões se referem a permissões de inserção, leitura, edição e remoção de arquivos. Estas permissões serão gerenciadas pelo LDAP.

A Tabela 3 descreve estes perfis, juntamente com o nome do grupo que será criado no LDAP para representar cada perfil, a descrição/objetivo do perfil, as

categorias que este perfil poderá acessar na base de experiências e o que lhe é permitido fazer.

Tabela 3. Perfis da Base de Experiências. Fonte: autor.

Perfil	Nome LDAP	Descrição/Objetivo	Acesso	Permissão
Pesquisador/ Desenvolvedor do LFS	LFS-PD	Estudantes participantes do LFS	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ LFS	Inserção, leitura, edição, remoção
Pesquisador/ Desenvolvedor do LFS - CEBRASPE	LFS- CEBRASPE- PD	Estudantes participantes do LFS e colaboradores do projeto CEBRASPE	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ LFS - CEBRASPE	Inserção, leitura, edição, remoção
Pesquisador/ Desenvolvedor do LFS - CG- GAM	LFS-CG- GAM-PD	Estudantes participantes do LFS e colaboradores do projeto CG-GAM	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ LFS - CG-GAM	Inserção, leitura, edição, remoção
Pesquisador/ Desenvolvedor do ITRAC	ITRAC-PD	Estudantes participantes do ITRAC	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC	Inserção, leitura, edição, remoção
Pesquisador/ Desenvolvedor do ITRAC - MCTIC	ITRAC- MCTIC-PD	Estudantes participantes do projeto Ministério das Comunicações do ITRAC	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC/ MCTIC	Inserção, leitura, edição, remoção
Pesquisador/ Desenvolvedor do ITRAC - MCTIC (GSTI)	ITRAC- MCTIC- GSTI-PD	Estudantes participantes do ITRAC - MCTIC e colaboradores do projeto GSTI	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC/ MCTIC/ GSTI	Inserção, leitura, edição, remoção
Pesquisador/ Desenvolvedor do ITRAC - MCTIC - (Processos)	ITRAC- MCTIC- Processos- PD	Estudantes participantes do ITRAC - MCTIC e colaboradores do projeto Processos	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC/ MCTIC/ Processos	Inserção, leitura, edição, remoção

Gerente de Projetos do LFS	LFS-GP	Gerente de Projetos do LFS	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ LFS	Inserção, leitura, edição, remoção
Gerente de Projetos do ITRAC - MCTIC (GSTI)	ITRAC-MCTIC-GSTI-GP	Gerente de Projetos do projeto GSTI do ITRAC - MCTIC	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC - GSTI	Inserção, leitura, edição, remoção
Gerente de Projetos do ITRAC - MCTIC (Processos)	ITRAC-MCTIC-Processos-GP	Gerente de Projetos do projeto Processos do ITRAC	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC - Processos	Inserção, leitura, edição, remoção
Coordenador - LFS	LFS-Coord	Coordenador do LFS	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ LFS	Inserção, leitura, edição, remoção
Coordenador - ITRAC	ITRAC-Coord	Coordenador geral do ITRAC	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC	Inserção, leitura, edição, remoção
Coordenador - ITRAC - MCTIC	ITRAC-MCTIC-Coord	Coordenador geral do ITRAC, projeto Ministério das Comunicações	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC	Inserção, leitura, edição, remoção
Coordenador - ITRAC - MCTIC (GSTI)	ITRAC-MCTIC-GSTI-Coord	Coordenador do projeto de GSTI do ITRAC - MCTIC	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC - GSTI	Inserção, leitura, edição, remoção
Coordenador - ITRAC - MCTIC (Processos)	ITRAC-MCTIC-Processos-Coord	Coordenador do projeto de GSTI do ITRAC - MCTIC	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC -	Inserção, leitura, edição, remoção

			Processos	
Stakeholder - LFS - CEBRASPE	LFS-CEBRASPE-Stakeholder	Stakeholder do LFS, dono dos projetos SIR e SEA - TAF	LFS/ CEBRASPE /Documentação, Entregáveis, Processos mapeados, Releases, Validação de requisitos, Reuniões, Encerramento e planejamento da <i>sprint</i> , Treinamentos	Leitura
Stakeholder - LFS - CG-GAM	LFS-CG-GAM-Stakeholder	Stakeholder do LFS, dono do projeto, Gamificação	LFS/ GDF/ Gamificação *	Leitura
Stakeholder - ITRAC - MCTIC	ITRAC-MCTI-Stakeholder	Stakeholder do ITRAC	ITRAC - MCTIC/	Leitura
Stakeholder - ITRAC - MCTIC (GSTI)	ITRAC-MCTIC-GSTI-Stakeholder	Stakeholder do ITRAC - MCTIC, projeto GSTI	ITRAC - MCTIC/ GSTI*	Leitura
Stakeholder - ITRAC - MCTIC (Processos)	ITRAC-MCTIC-Processos-Stakeholder	Stakeholder do ITRAC - MCTIC, projeto Processos	ITRAC - MCTIC/ Processos *	Leitura
Gerente Técnico - LFS	LFS-GT	Responsável pelo acompanhamento e melhoria da arquitetura dos projetos do LFS	Arquitetura, documentação, releases, <i>sprints</i> , planos de projeto, treinamentos	Inserção, leitura, edição, remoção
Gerente de Conhecimento	Geral-GC	Papel designado para acompanhamento e melhoria do processo de gestão de conhecimento. Realiza as atividades de Análise e Empacotamento e	Tudo	Inserção, leitura, edição, remoção

		é responsável pelo gerenciamento e melhoria da base de experiências.		
Gerente de Conhecimento - LFS	LFS-GC	Gestor de Conhecimento do LFS	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ LFS	Inserção, leitura, edição, remoção
Gerente de Conhecimento - ITRAC	ITRAC-GC	Gestor de Conhecimento do ITRAC	Conhecimentos e Treinamentos/ Produções Acadêmicas/ ITRAC	Inserção, leitura, edição, remoção
Administrador - ITRAC	ITRAC-ADM	Conceder acessos aos usuários do ITRAC e suas respectivas permissões	Tudo	Inserção, leitura, edição, remoção
Administrador - LFS	LFS-ADM	Conceder acessos aos usuários do LFS e suas respectivas permissões	Tudo	Inserção, leitura, edição, remoção

Foram mapeados sete perfis: Pesquisador/Desenvolvedor, Gerente de Projetos, Gerente Técnico, Coordenador, Stakeholder, Gerente de Conhecimento e Administrador. Cada perfil possui subperfis, conforme o contexto de cada um dos laboratórios.

4.5 IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRUTURA DA BASE DE EXPERIÊNCIAS

A execução da implementação da estrutura da base de experiências, que consiste em, após a instalação das ferramentas, implementar a árvore de categorias de conhecimentos e experiências (Seção 6.3) e implementar os perfis de acesso e permissões mapeados (Seção 6.4), foi feita em um servidor de teste com a plataforma CentOS-7.

4.5.1 Instalação das ferramentas

Neste servidor de testes foram instaladas as ferramentas OwnCloud 9 e OpenLDAP Server. Ambas as ferramentas foram instaladas com tutoriais da Server World⁸ ⁹. Também foi feita a integração do OwnCloud com o OpenLDAP.

Além disso, como interface de gerenciamento do OpenLDAP foi instalada localmente a ferramenta LDAP Admin.

4.5.2 Estruturação das ferramentas

Após a instalação das ferramentas foi feita a estruturação do OwnCloud e do LDAP. O detalhamento é descrito nas seções seguintes:

4.5.2.1 OwnCloud

A estruturação do OwnCloud foi feita conforme a árvore de categorias de conhecimentos e experiências. As imagens a seguir exemplificam a estrutura atual do OwnCloud:

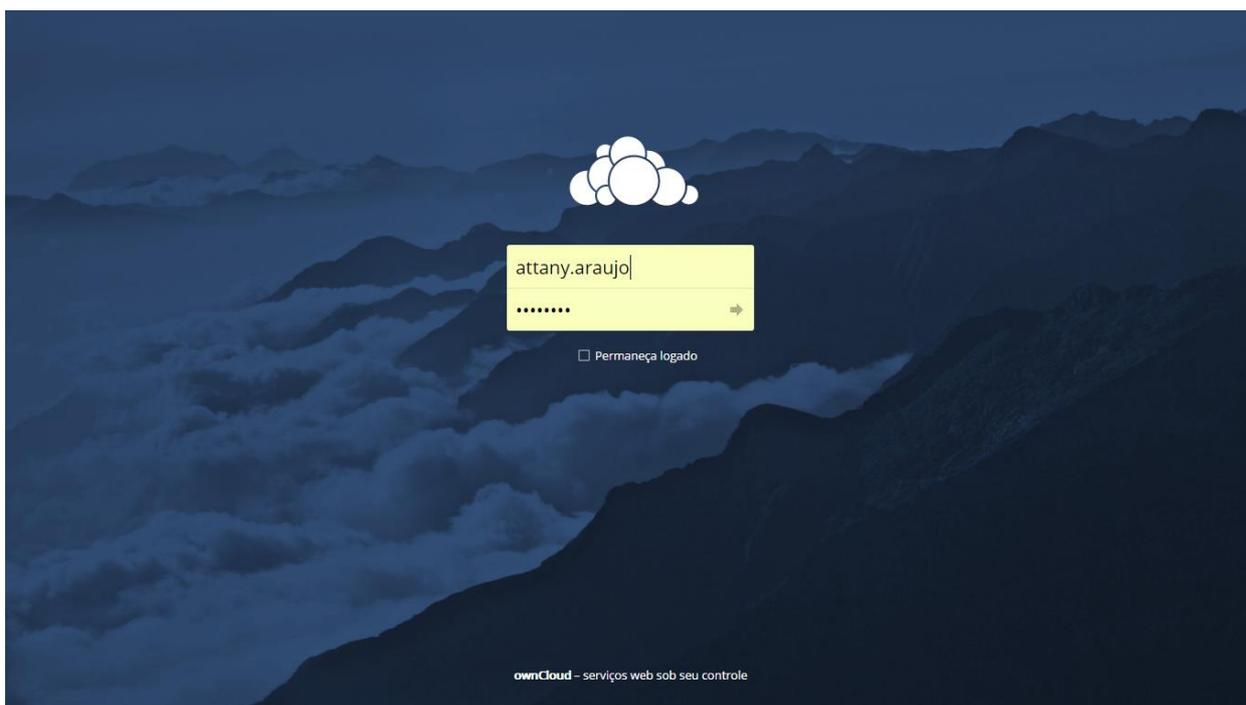


Figura 39. Tela de *login* do OwnCloud. Fonte: autor.

⁸ *Install OwnCloud*. Disponível em:

<https://www.server-world.info/en/note?os=CentOS_7&p=owncloud>. Acesso em 15 ago. 2016.

⁹ *Configure LDAP Server*. Disponível em: <https://www.serverworld.info/en/note?os=CentOS_7&p=openldap>. Acesso em 15 ago. 2016.

Para visualizar a estrutura implementada no OwnCloud é necessário realizar um *login* na ferramenta. O usuário mostrado na Figura 39 corresponde ao perfil de administrador do sistema.

Ao inserir a senha correta o *login* será realizado e a página principal do OwnCloud será exibida:

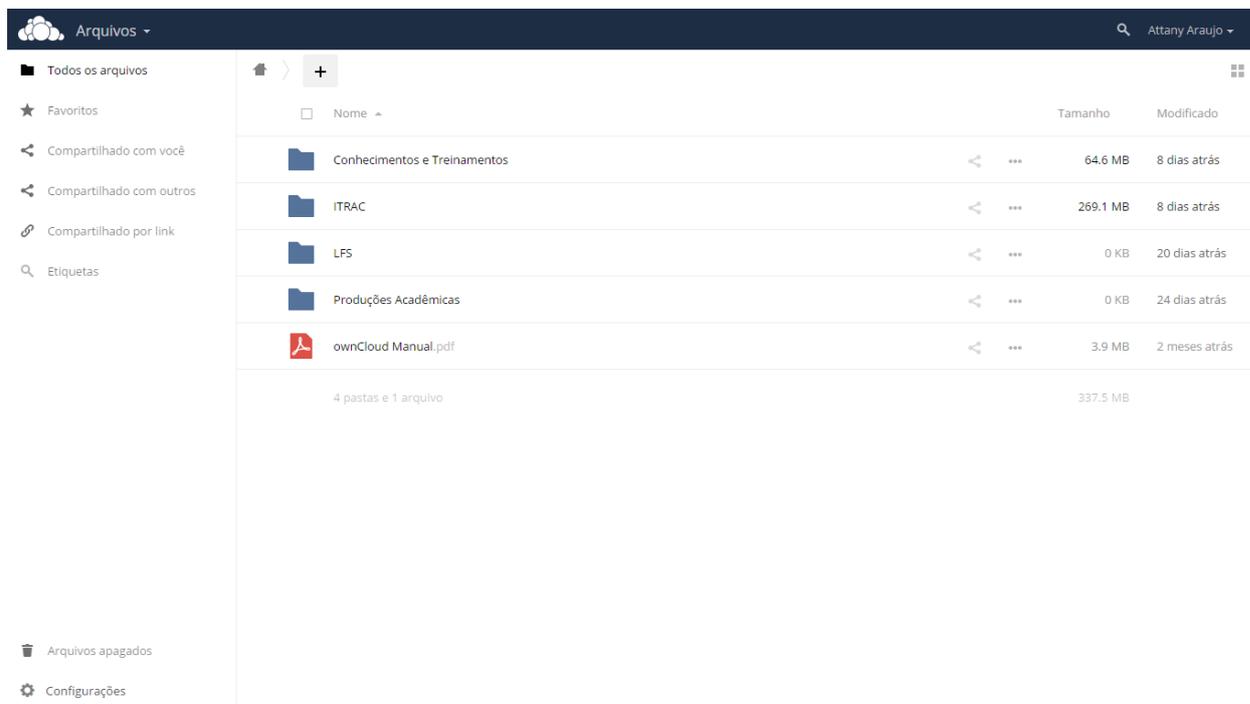


Figura 40. Página principal do OwnCloud. Fonte: autor.

Na Figura 40 podem ser visualizadas as principais categorias mapeadas na árvore de categorias já criadas no OwnCloud. Todas as categorias mapeadas foram criadas conforme o planejamento. Como exemplo, a Figura 41 mostra as categorias da Categoria Conhecimentos e Treinamentos:

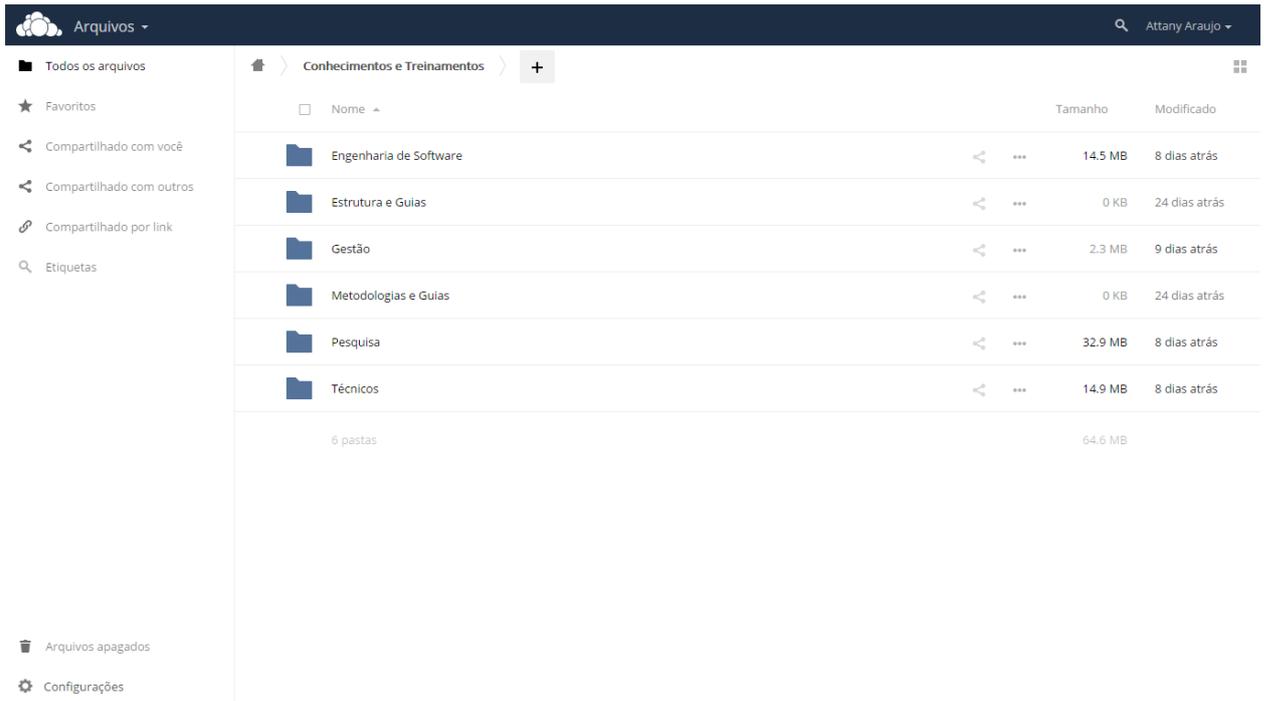


Figura 41. Categorias da categoria Conhecimentos e Treinamentos. Fonte: autor.

As categorias criadas em Conhecimentos e Treinamentos foram: Engenharia de Software, Estruturas e Guias, Gestão, Metodologias e Guias, Pesquisa e Técnicos. Todas estas categorias foram mapeadas na Árvore de Conhecimentos e Experiências.

4.5.2.1 LDAP

O LDAP foi estruturado conforme os perfis de acesso e permissões definidos na Seção 1.4. Para esta estruturação foi utilizada a ferramenta LDAP Admin. As imagens abaixo exemplificam esta estrutura:

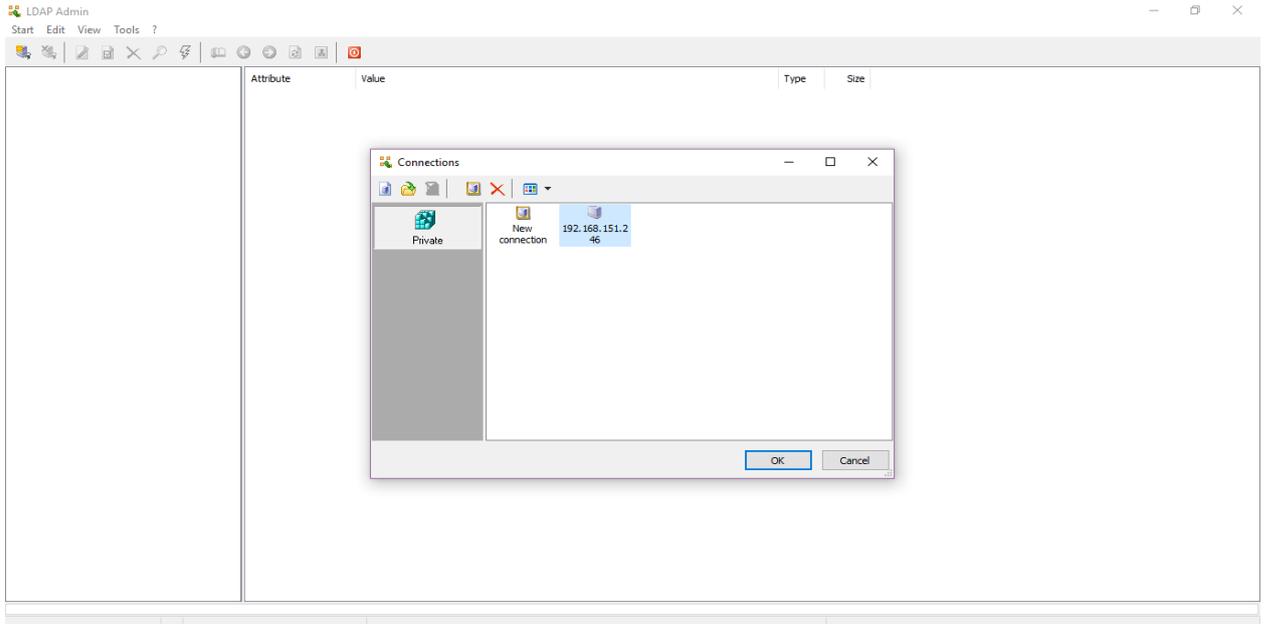


Figura 42. Conexão no LDAP. Fonte: autor.

Para iniciar a estruturação é necessário conectar o LDAP Admin ao servidor de testes CentOS-7, no qual está instalado o OpenLDAP Server (Figura 42).

A configuração do servidor na ferramenta LDAP é detalhada na Figura 43.

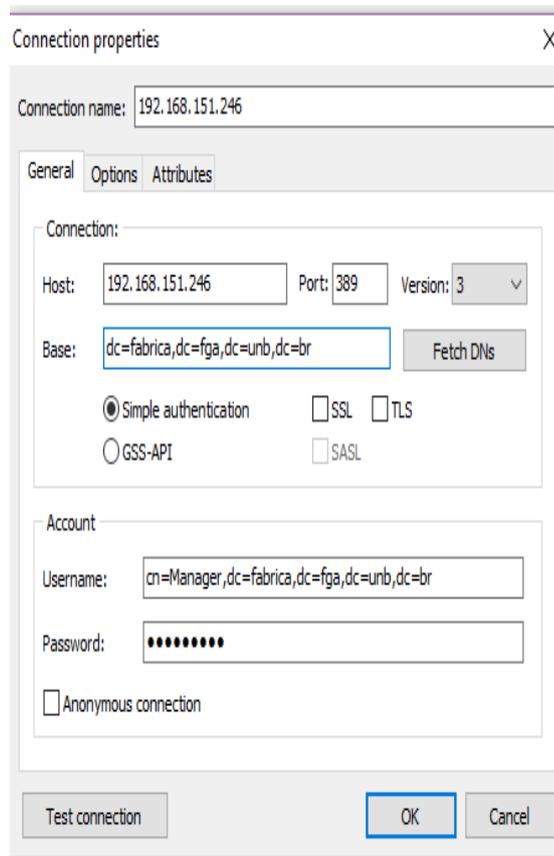


Figura 43. Configuração do Servidor no LDAP Admin. Fonte: autor.

Para realizar a conexão são necessárias algumas informações como o IP do servidor, o número da porta, o usuário administrador do OpenLDAP Server e a senha deste usuário. É necessário inserir corretamente os dados do servidor para que a conexão seja realizada com sucesso.

Ao conectar, uma tela semelhante a Figura 44 será apresentada:

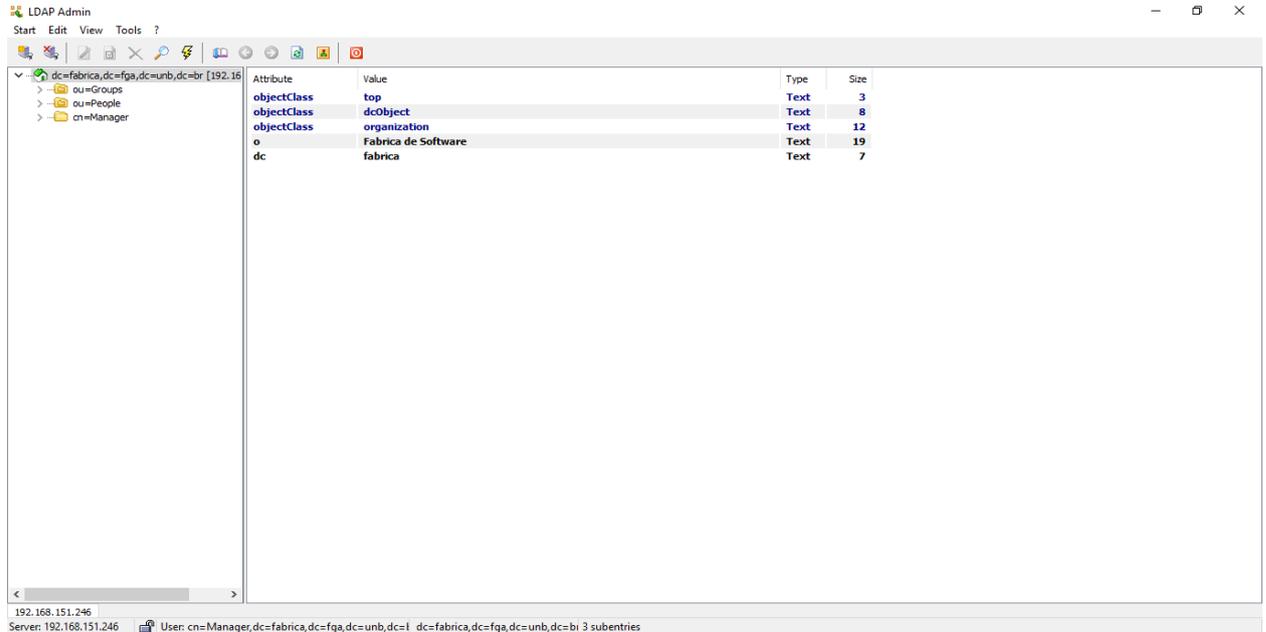


Figura 44. LDAP Admin conectado com o servidor. Fonte: autor

A Figura 44 mostra que o LDAP possui grupos (*Groups*) e pessoas (*People*).

Na Figura 45 são expostos os membros cadastrados em Pessoas. São todos os membros dos laboratórios de P&D, tanto do LFS, quanto do ITRAC.

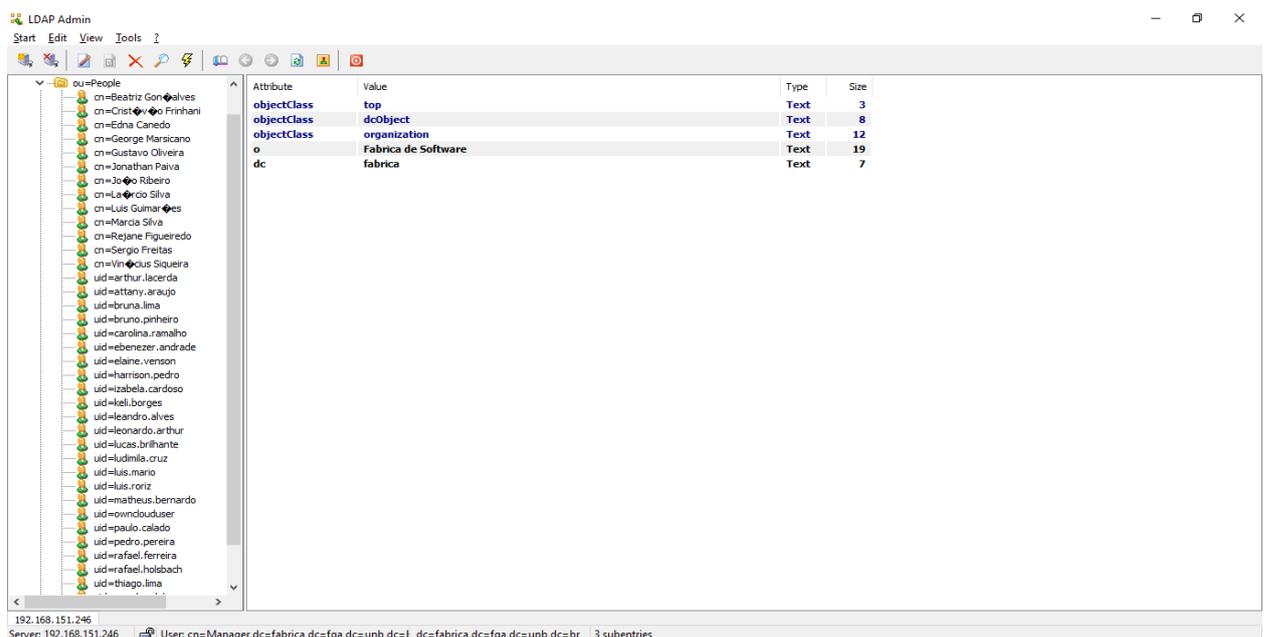


Figura 45. Pessoas cadastradas no LDAP Admin. Fonte: autor.

Ao todo foram cadastrados 36 membros no LDAP Admin.

Já na Figura 46 são evidenciados os grupos criados para representar os perfis mapeados na Seção 1.4.

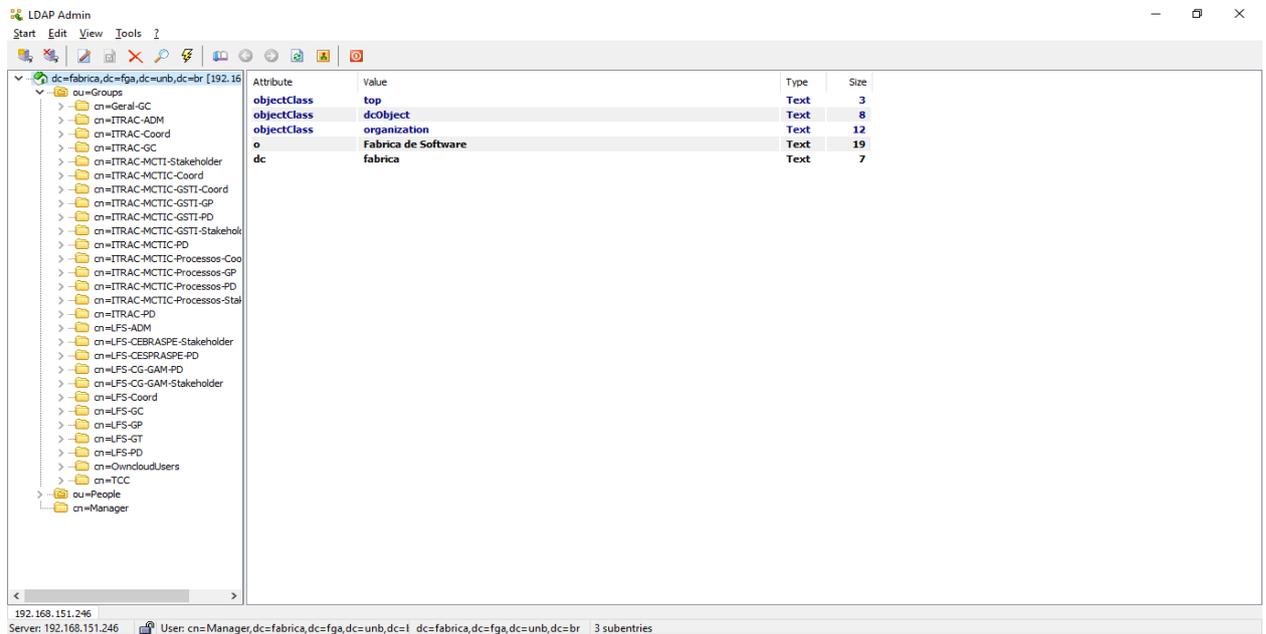


Figura 46. Grupos cadastrados no LDAP Admin. Fonte: autor

Cada perfil possui membros associados. Como exemplo, a Figura 47 traz a Configuração do grupo ITRAC-PD (Pesquisador/ Desenvolvedor do ITRAC).

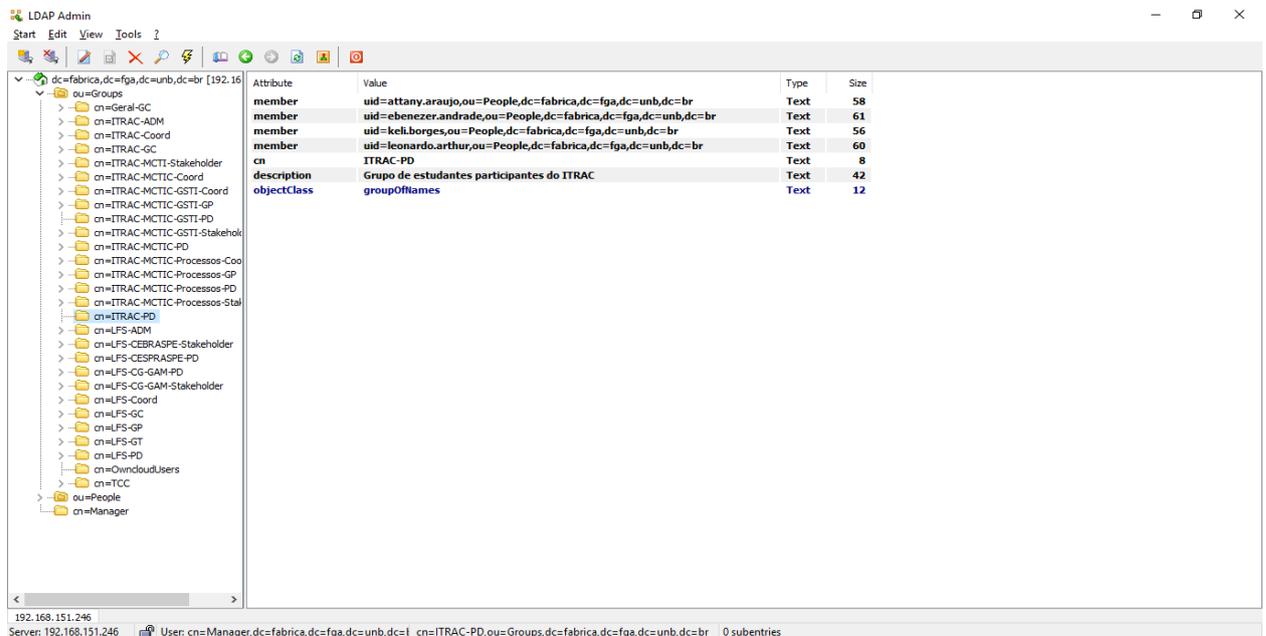


Figura 47. Configuração do grupo ITRAC-PD. Fonte: autor

Com a estruturação das ferramentas OwnCloud e LDAP, conforme o planejamento, foi possível implementar uma base de experiências para laboratórios de P&D.

4.6 ABSTRAÇÃO DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA BASE DE EXPERIÊNCIAS

A partir da realização das atividades para construção de uma base de experiências para laboratórios de P&D, foi feita a abstração do processo de construção de uma base de experiências. Esta abstração foi feita a fim de que este processo possa ser seguido, até mesmo em outros contextos, fazendo com que outras instituições possuam uma base de experiências estruturada para armazenamento de seus conhecimentos e experiências. O processo é apresentado na Figura 48:

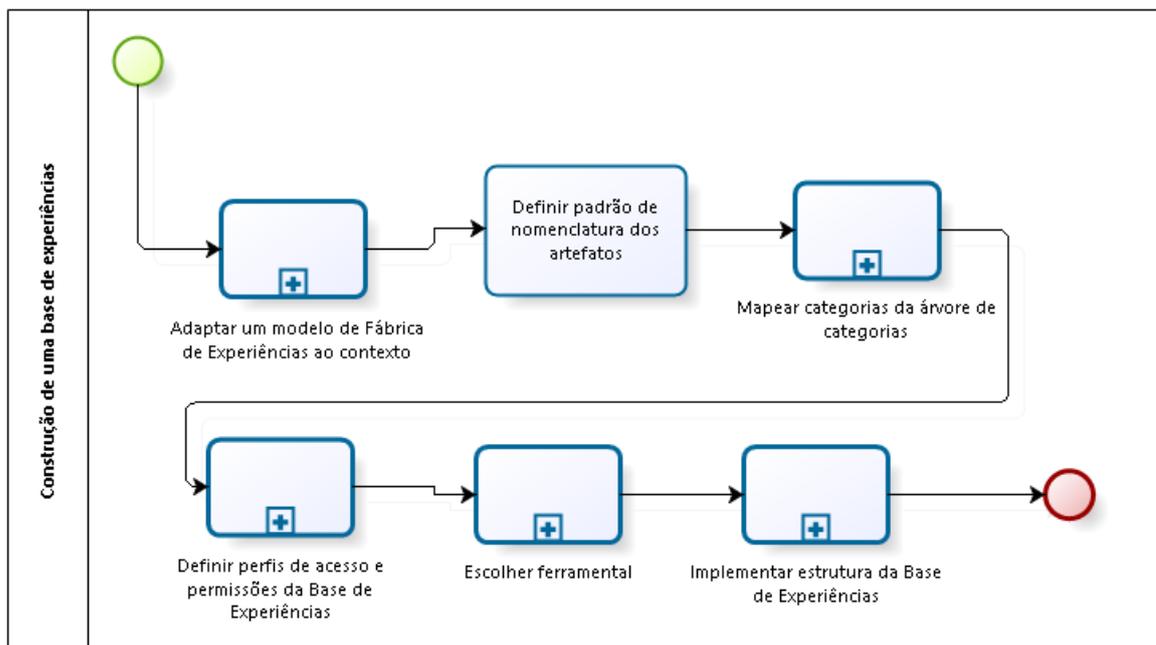


Figura 48. Processo de construção de uma base de experiências. Fonte: autor.

A Figura 48 mostra que o processo é constituído por 5 subprocessos e uma atividade. São eles: Adaptar um modelo de Fábrica de Experiências ao contexto; Definir padrão de nomenclatura dos artefatos; Mapear categorias da árvore de categorias; Definir perfis de acesso e permissões da Base de Experiências; Escolher ferramental; e Implementar estrutura da Base de Experiências.

Estes subprocessos e a atividade são descritos nas seções seguintes.

4.6.1 Adaptar um modelo de Fábrica de Experiências ao contexto

A Figura 49 apresenta a composição do subprocesso Adaptar um modelo de Fábrica de Experiências ao contexto:

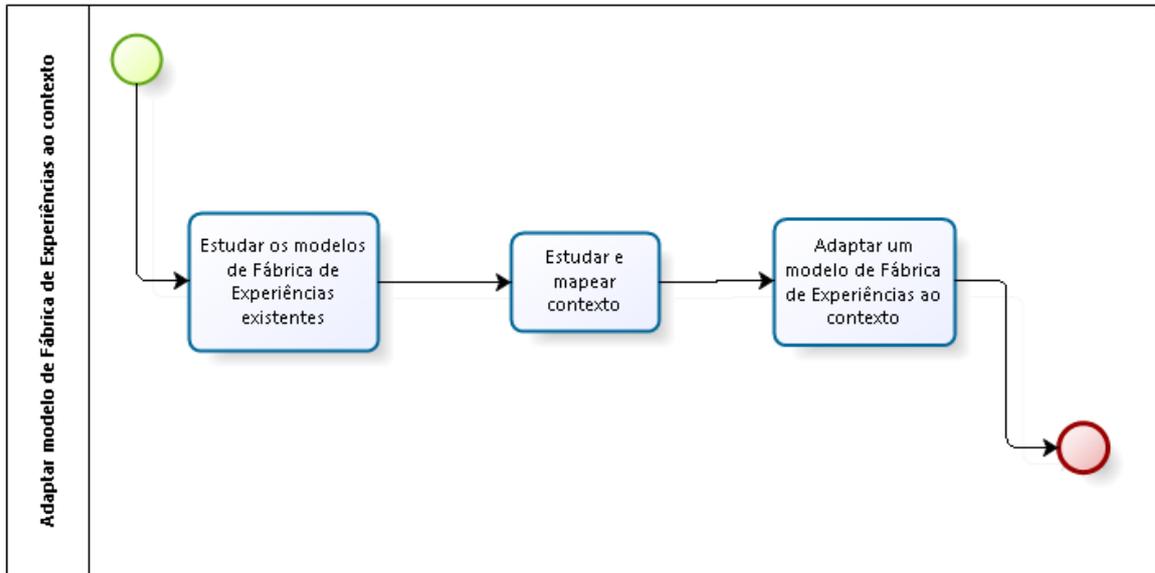


Figura 49. Subprocesso Adaptar um modelo de Fábrica de Experiências ao contexto.
Fonte: autor.

Segundo a Figura 49, este subprocesso é formado pelas atividades:

- **Estudar os modelos de Fábrica de Experiências existentes:** na literatura são tratados diversos modelos de Fábrica de Experiências, de diversos autores. Neste trabalho os modelos de Fábrica de Experiências são abordados na Seção 2.2;
- **Estudar e mapear o contexto:** o contexto da organização para a qual a base de experiências será construída deve ser devidamente estudado e mapeado;
- **Adaptar um modelo de Fábrica de Experiências ao contexto:** de acordo com as características do contexto e da organização, devem ser adaptadas as atividades e elementos do modelo de Fábrica de Experiências que mais se aproxima do contexto.

4.6.2 Definir padrão de nomenclatura dos artefatos

Esta atividade deve ser realizada considerando todos os tipos de artefatos que serão armazenados, como fotos, documentos, vídeos e outros.

4.6.3 Mapear categorias da árvore de categorias

Na Figura 50 é detalhado o subprocesso Mapear categorias da árvore de categorias:

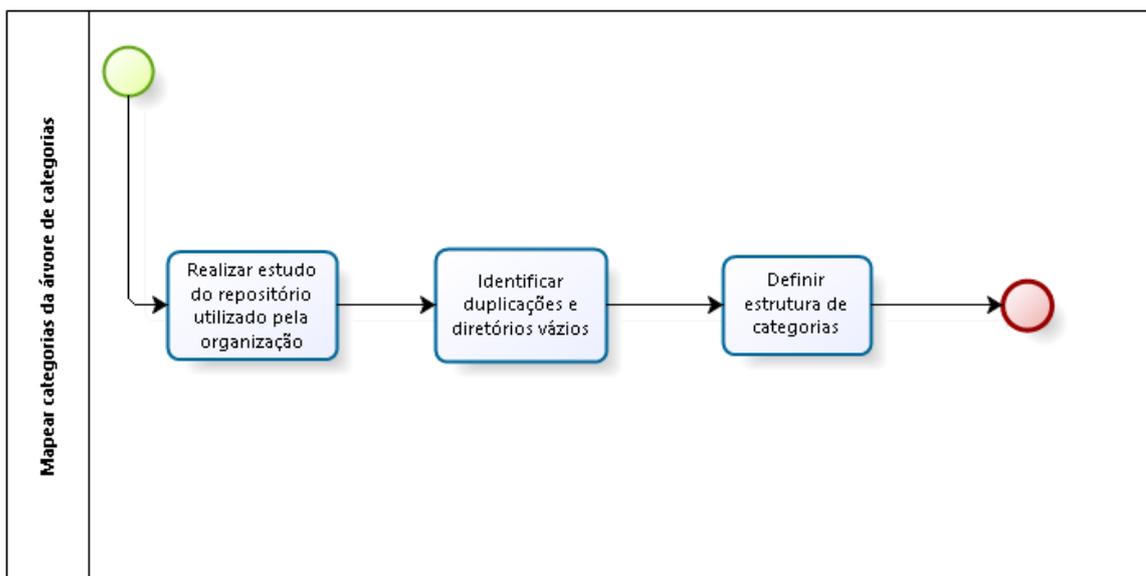


Figura 50. Subprocesso Mapear categorias da árvore de categorias. Fonte: autor.

Neste subprocesso existem as atividades:

- **Realizar estudo do repositório utilizado pela organização:** o repositório utilizado pela organização (se já existir) deve ser estudado para que se conheça a estrutura usada pela organização. Esta atividade e as próximas devem ser realizadas junto com um ou mais membros da organização que tenham conhecimento da estrutura do repositório;
- **Identificar duplicações e diretórios vazios:** os diretórios e arquivos duplicados devem ser identificados, assim como os diretórios que não são utilizados, ou sejam, que estão vazios;
- **Definir estrutura de categorias:** em parceria com membros da organização e levando em conta a estrutura existente no repositório e as duplicações identificadas, deve ser definida uma nova estrutura de categorias para armazenamento de conhecimentos e experiências.

4.6.4 Definir perfis de acesso e permissões da Base de Experiências

Por meio da Figura 51 o subprocesso Definir perfis de acesso e permissões da base de experiências é apresentado:

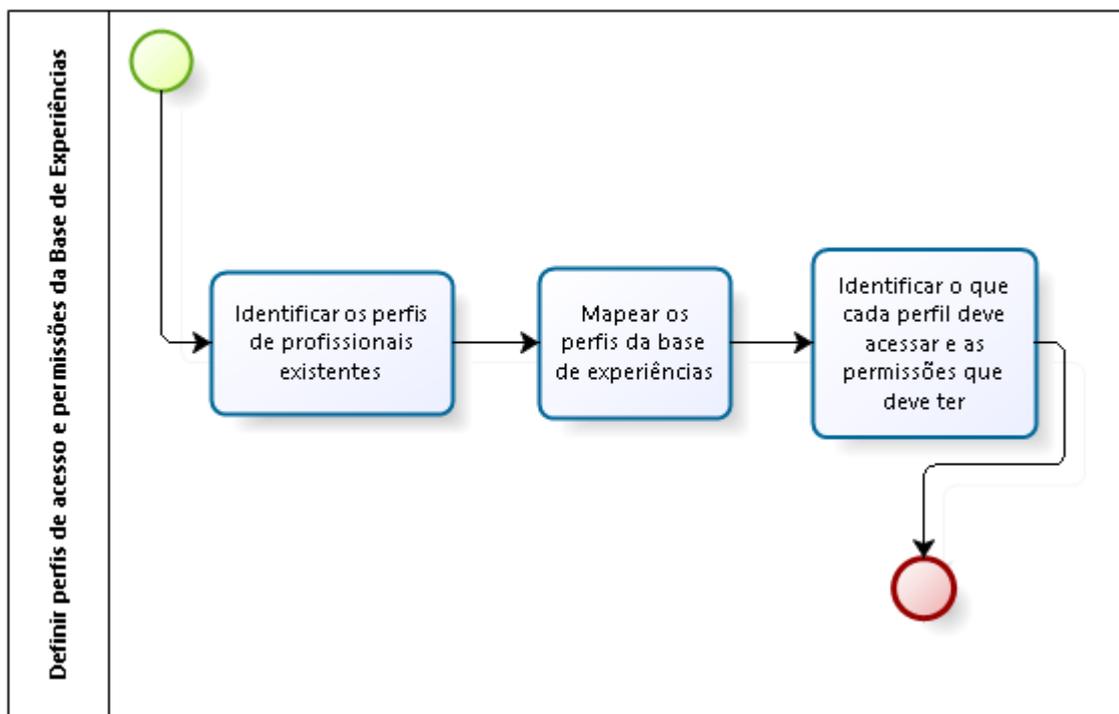


Figura 51. Processo Definir perfis de acesso e permissões da Base de Experiências.
Fonte: autor.

Este subprocesso contém as atividades:

- **Identificar os perfis de profissionais existentes:** os perfis existentes na organização devem ser identificados;
- **Mapear os perfis da base de experiências:** de acordo com os perfis existentes na organização, devem ser mapeados os perfis da base de experiências;
- **Identificar o que cada perfil deve acessar e as permissões que deve ter:** devem ser identificados os diretórios que cada perfil deve acessar e as permissões, de inserção, leitura, remoção e edição, que cada perfil deve ter.

4.6.5 Escolher ferramental

É exibido na Figura 51 o detalhamento do subprocesso Escolher ferramental:

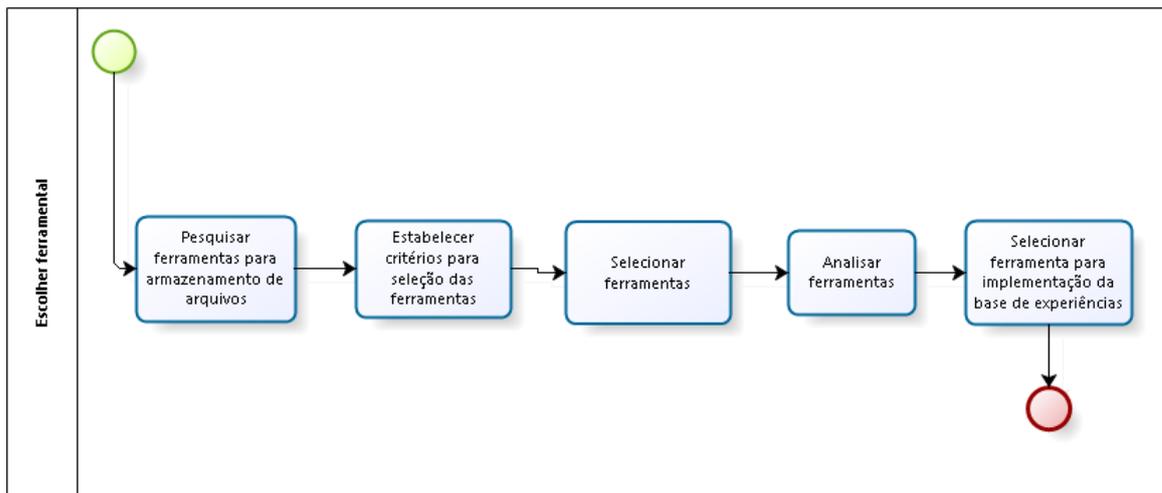


Figura 52. Subprocesso Escolher ferramental. Fonte: autor.

As atividades abaixo compõem este subprocesso:

- **Pesquisar ferramentas para armazenamento de arquivos:** deve ser feita uma pesquisa inicial sobre ferramentas que possam ser utilizadas como repositório, ou seja, ferramentas para armazenamento de arquivos;
- **Estabelecer critérios para seleção das ferramentas:** os critérios devem ser estabelecidos conforme características do contexto;
- **Selecionar ferramentas:** as ferramentas pesquisadas devem ser selecionadas, segundo os critérios estabelecidos;
- **Analisar ferramentas:** as ferramentas devem ser analisadas, ou seja, devem ser feitos testes com as ferramentas selecionadas;
- **Selecionar ferramenta para implementação da base de experiências:** a partir dos testes realizados, uma das ferramentas deve ser selecionada para ser a base de experiências.

4.6.6 Implementar estrutura da Base de Experiências

A Figura 51 mostra o detalhamento do subprocesso Implementar estrutura da Base de Experiências:

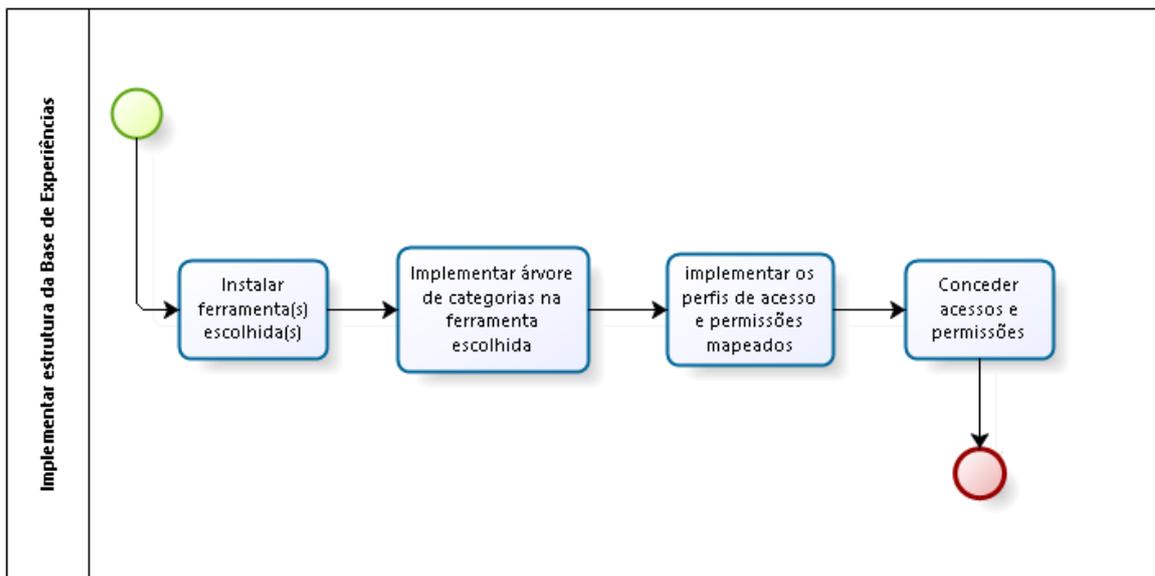


Figura 53. Subprocesso Implementar estrutura da Base de Experiências. Fonte: autor.

Este subprocesso conta com as atividades:

- **Instalar ferramenta(s) escolhida(s):** as ferramentas escolhidas no subprocesso anterior devem ser devidamente instaladas;
- **Implementar árvore de categorias na ferramenta escolhida:** a árvore de categorias definida no subprocesso Mapear categorias da árvore de categorias deve ser implementada na ferramenta escolhida;
- **Implementar os perfis de acesso e permissões mapeados:** os perfis que foram mapeados no subprocesso Definir perfis de acesso e permissões da Base de Experiências devem ser implementados na ferramenta;
- **Conceder acessos e permissões:** os acessos e permissões devem ser concedidos conforme o mapeado anteriormente.

5 CONCLUSÃO

A implementação da base experiências para laboratórios de P&D pôde ser realizada com base em um projeto de estruturação da base de experiências, em um modelo de Fábrica de Experiências que foi adaptado ao contexto dos laboratórios de P&D ITRAC e LFS. A base de experiências implementada atende ao objetivo do trabalho, visto que, por meio dela, é possível manter os conhecimentos gerados pelos objetos de estudo, além de oferecer aos laboratórios a possibilidade de compartilhar os conhecimentos produzidos, bem como armazenar os conhecimentos advindos das competências possuídas pelos membros dos laboratórios.

A adaptação do modelo de Fábrica de Experiências aproximou o modelo de Fábrica de Experiências aos contextos dos laboratórios de P&D, o que faz com que as atividades, entidades e elementos da Fábrica de Experiências estejam diretamente ligados ao dia-a-dia dos laboratórios, facilitando, tanto a sua implantação nestes meios, quanto a realização de suas atividades pelos membros do ITRAC e do LFS.

A árvore de categorias de conhecimentos e experiências da base de experiências ameniza a dificuldade em identificar o local onde um determinado conhecimento ou experiência deve ser armazenado. Para isto esta estrutura deve ficar visível aos membros dos laboratórios e ser constantemente controlada e revisada pelos gerentes de conhecimento.

Os acessos a base de experiências são devidamente controlados com a ferramenta OpenLDAP. Para isto foram mapeados os perfis dos profissionais de cada um dos laboratórios e definidas as permissões de inserção, leitura, edição e remoção de arquivos para cada um dos perfis. Os perfis devem ser constantemente atualizados e controlados pelo administrador da base de experiências.

A implementação da estrutura da base de experiências foi feita conforme a árvore de categorias de conhecimentos e experiências na ferramenta OwnCloud, selecionada dentre algumas ferramentas de armazenamento de arquivos estudadas. Com isto, a ferramenta OwnCloud tornou-se a base de experiências dos laboratórios de P&D ITRAC e LFS.

Tendo em vista trabalhos futuros, esta pesquisa abre precedentes para estudos voltados ao projeto e implantação de base de experiências em outros contextos, além de laboratórios de P&D. Também podem ser derivados deste

trabalho projetos de implantação de Fábrica de Experiências em laboratórios de P&D, contemplando todos os elementos constituintes de uma Fábrica de Experiências.

Visto que o foco no laboratório ITRAC foi somente o projeto GSTI, podem ser realizados estudos com o intuito de elaborar as categorias de conhecimentos e experiências da base de experiências para o projeto Processos do laboratório ITRAC, utilizando o processo de construção da base de experiências apresentado neste trabalho.

Referências Bibliográficas

ARDIMENTO, P.; CAIVANO, D.; VISAGGIO, G. Experience Formalized as a Service for Geographical and Temporal Remote Collaboration. **2014 IIAI 3rd International Conference on Advanced Applied Informatics**, p. 48–53, 2014.

BASILI, V. *et al.* An experience management system for a software engineering research organization. **Proceedings 26th Annual NASA Goddard Software Engineering Workshop**. KMWorld, p. 29–35, 2001.

BASILI, V. R. Software development: a paradigm for the future. **Proceedings of the 13th Annual International Computer Software and Applications Conference**. p. 471–485, 1989.

BASILI, Victor Robert; SEAMAN, Carolyn. The Experience Factory Organization. **IEEE Software**. v. 2. June, p. 30–31, 2002.

BASILI, Victor; LINDVALL, Mikael; COSTA, Patricia, Implementing the Experience Factory concepts as a set of Experience Bases, **Proceedings of the Thirteenth International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering (SEKE 2001)**, p. 102--109, 2001.

BORGES, Karen Selbach; MACHADO, Rodrigo Prestes; CARVALHO, Tanisi Pereira de, Programa de Extensão “Fábrica de Software Acadêmica”: contribuindo para a formação profissional na área de informática, **5º Congresso Brasileira de Extensão Universitária**, n. 2009, p. 114–132, 2011.

BORGES, Keli Cristina Vieira Sirqueira, Processo de Compartilhamento do Conhecimento em Laboratórios de P&D, p. 50-70, 2016.

BRANDÃO, H. P.; GUIMARÃES, T. D. A. Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construtor **Revista de Administração de Empresas**, v. 41, n. 1, p. 8–15, 2001.

CARVALHO, H. A. DE; RENAUX, D. P. B.; CARVALHO, H. G. DE. Metodologia para implantação da gestão da qualidade em centro de pesquisa e desenvolvimento de instituições de ensino. **Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**, p. 9, 2001.

CINELLI, Nair Pereira Figueiredo, A Influência do Vídeo no Processo de Aprendizagem, **Universidade Federal de Santa Catarina**, 2003.

COLLIER, B; DEMARCO, T; FEAREY, P, A defined process for project post mortem review, **IEEE Software**, v. 13, n. 4, p. 65–72, 1996.

CRUZ, Sérgio Manuel Serra da *et al*, Relato De Um Experimento Piloto De Uma Fábrica De Software Baseada em Métodos Ágeis, **XVIII ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET – ENAPET – RECIFE – PE**, 2013.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence, Working Knowledge How Organization Manage What They Know, **Harvard Business School Press**, n. January 1998, p. 1–15, 1998.

DINGSØYR, Torgeir, A lifecycle process for experience databases, *in: Challenges for case-based reasoning: Proceedings of the ICCBR'99 workshops*, [s.l.: s.n.], 1999, p. 9–13.

ESPRIT PROJECT 9090, Perfect, Handbook PIA Experience Factory - The PEF Model -, **PERFECT consortium**, 1997.

FELDMANN, Raimund L.; GEPPERT, Birgit; ROSSLER, Frank, An integrating approach for developing distributed software systems - combining formal methods, software reuse, and the experience base, **Proceedings Fifth IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems (ICECCS'99) (Cat. No.PR00434)**, 1999.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. C. C. Alinhando estratégia e competências. **Revista de Administração de Empresas**, v. 44, p. 44–57, 2004.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. **4. Ed. - São Paulo – Atlas**, p. 54-55, 2002.

HANAFIAH, Mastura *et al*, Towards Developing Lessons Learned and Experience Based Factory in Software Development, **International Conference on Software Engineering and Computer Systems (ICSECS)**, n. iv, p. 102–106, 2015.

HOUDEK, Frank; KEMPTER, Hubert. Quality patterns---an approach to packaging software engineering experience. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, v. 22, n. 3, p. 81–88, 1997.

KOENNECKER, Arne; JEFFERY, Ross; LOW, Graham, Implementing an Experience Factory based on existing Organisational Knowledge, **University of New South Wales**, p. 1–10, 2000.

Manifesto para o desenvolvimento ágil de software. Disponível em: <<http://manifestoagil.com.br/principios.html>>. Acesso em: 15 maio 2016.

MARINS, L. Globalização de Competências Tecnológicas Inovadoras no Contexto de industrialização recente: Evidências de uma amostra de institutos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em tecnologias de informação e comunicação (TIC) no Brasil. p. 246, 2005.

MOUTINHO, J. D. A.; KNISS, C. T. Contribuições de um Escritório de Gerenciamento de Projetos em um Laboratório de P&D de Uma Universidade Pública. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 3, n. 2, p. 282–293, 2012.

NOMURA, L., Definição e estabelecimento de processos de fábrica de software em uma organização de TI do setor público, **Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**, p. 233, 2008.

NOMURA, Luzia *et al*, FS-MDP : Um Modelo de Definição de Processos de Fábrica de Software, **XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006**, p. 1–9, 2006.

NTIOUDIS, Spyros *et al*, IST PROJECT 35111 Tightening: Tightening knowledge sharing in distributed software communities by applying semantic technologies, **TEAM Project**, 2006.

PESSÔA, Marcelo Schneck de Paula, PROCESSOS E PROJETOS EM UMA FÁBRICA DE SOFTWARE eLab-TI, **Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**, p. 231, 2009.

PIRES, A. K. *et al*. **Gestão por Competências em organizações de governo - Mesa-redonda de pesquisa-ação**, 2012.

QUEIROZ, Carlos Octávio Alexandre. Modelo de Gestão do Conhecimento para Empresas de Desenvolvimento de Software. **Universidade Federal da Paraíba**. p. 1–153, 2001.

ROCHA, Thayssa Águila da; OLIVEIRA, Sandro Ronaldo Bezerra; VASCONCELOS, Alexandre Marcos Lins de, Adequação de Processos para Fábricas de Software, **VI Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software**, p. 131–142, 2004.

STROHMAIER, Markus *et al*. Analyzing Knowledge Transfer Effectiveness--An Agent-Oriented Modeling Approach. **2007 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07)**, p. 1–10, 2007.

TAKEUCHI, Hirotaka, Knowledge-Based View of Strategy, **Universia Business Review**, v. Cuarto Tri, n. 40, p. 68–79, 2013.

TONET, H. C.; PAZ, M. D. G. T. DA. Um modelo para o compartilhamento de conhecimento no trabalho. **Revista de Administração Contemporânea - RAC**, v. 10, n. 2, p. 75–94, 2006.

VERONESE, Giuliana Santos, Métodos para Captura de Lições Aprendidas : Em Direção a Melhoria Contínua na Gestão de Projetos, **Revista de Gestão de Projetos**, v. 5, p. 71–83, 2014.

WOHLIN, C., Meeting the challenge of large-scale software development in an educational environment, **Proceedings Tenth Conference on Software Engineering Education and Training**, p. 40–52, 1997.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. **2. ed. Porto Alegre: Book-man**, p. 60-63, 2001.