

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
PROGRAMA MULTIDISCIPLINAR DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
MODELAGEM COMPUTACIONAL DE CONHECIMENTO

**Gestão do Conhecimento e Apoio a Decisão na Gestão Ambiental:  
C@BR@L – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento  
Ambiental**

José Damião de Melo

Maceió, AL, Brasil.

2012



**Gestão do Conhecimento e Apoio a Decisão na Gestão Ambiental:  
C@BR@L – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento  
Ambiental**

José Damião de Melo



Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Modelagem Computacional de Conhecimento.

**Prof. Dr. Patrick Henrique da Silva Brito**

**Prof. Dr. Evandro de Barros Costa**

Orientadores

Maceió, AL, Brasil.

2012

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
**Bibliotecária: Fabiana Camargo dos Santos**

M528g    Melo, José Damião de.  
            Gestão do conhecimento e apoio a decisão na gestão ambiental :  
C@BR@L – Case Based Reasoning aplicado ao licenciamento ambiental  
/ José Damião de Melo. – 2012.  
            146 f. : il.

            Orientador: Patrick Henrique da Silva Brito.  
            Co-orientador: Evandro de Barros Costa.  
            Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional do  
Conhecimento) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de  
Computação. Maceió, 2012.

            Bibliografia: f. 83-86.  
            Apêndices: f. 88-145.

            1. Gestão do conhecimento. 2. Raciocínio baseado em casos. 3. Apoio  
a tomada de decisão. 4. Licenciamento ambiental. 5. Mineração de dados. I.  
            Título.

CDU: 004.89:35.078.3

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS/UFAL**  
**Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento**  
Avenida Lourival Melo Mota, Km 14, Bloco 09, Cidade Universitária  
CEP 57.072-900 – Maceió – AL – Brasil  
Telefone: (082) 3214-1364



Membros da Comissão Julgadora da Dissertação de Mestrado de José Damião de Melo, intitulada: "Gestão do Conhecimento e Apoio a Decisão na Gestão Ambiental: C@BR@L – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental", apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento da Universidade Federal de Alagoas em 17 de dezembro de 2012, às 15h00min, na sala de aula do Mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento.

**COMISSÃO JULGADORA**

**Prof. Dr. Patrick Henrique da Silva Brito**  
UFAL – Instituto de Computação  
Orientador

**Prof. Dr. Evandro de Barros Costa**  
UFAL – Instituto de Computação  
Orientador

**Prof. Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa**  
UFAL – Instituto de Computação  
Examinador

**Prof. Dr. Edilson Farneda**  
UCB – Universidade Católica de Brasília  
Examinador

Maceió, dezembro de 2012.

*A Deus, meus pais,  
minha esposa e meus filhos.*

*"Por isso na impaciência  
Desta sede de saber,  
Como as aves do deserto —  
As almas buscam beber...  
Oh! Bendito o que semeia  
Livros ... livros à mão cheia ...  
E manda o povo pensar!  
O livro caindo n'alma  
É germe — que faz a palma,  
É chuva — que faz o mar."*

***O Livro e a América***  
*Antônio Frederico de Castro Alves*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, criador de tudo e todos, que iluminou o caminho para tornar este trabalho possível;

A meus orientadores, Prof. Dr. Patrick Henrique da Silva Brito e Prof. Dr. Evandro de Barros Costa pelo seu incentivo constante, competência, confiança, apoio, amizade e indispensáveis e valiosas contribuições teóricas e metodológicas, fundamentais para a realização deste trabalho.

Agradeço especialmente aos Professores Edilson Fereda e Fábio Paraguaçu Duarte da Costa, pela participação na banca de defesa da dissertação. Graças a seus comentários engrandecedores para nosso trabalho.

Aos Professores Arturo Hernández-Domínguez, Aydano Pamponet Machado, Cleide Jane de Sá Araújo Costa, Leandro Dias e Carlos Alberto de Jesus Naput (in memoriam), pelas contribuições metodológicas, apoio e comprometimento com o sucesso de seus alunos.

A Prof<sup>a</sup>. Dra. Regina Célia Bastos de Andrade pelo apoio e motivação constantes, na condução das atividades gerenciais do programa Minter UFAL/IFBA/IFS.

Aos amigos da Administração Estadual do Meio Ambiente, Ubirajara Xavier, Benjamin Reis, Jorge Assis, Monica Correa, Ceciliano Alves, Marly Menezes, Monique Alves, Humberto Maciel, Evanildes Souza, Bruno Souza e todos os outros colegas que desde já peço perdão por não citar diretamente, a quem agradeço por dividir seu conhecimento e seu tempo e encaminho um agradecimento especial ao Diretor Presidente da ADEMA, Prof. M. Genival Nunes Silva, pela autorização e apoio na execução desta pesquisa.

Aos colegas de caminhada no programa: Leopoldo Ramos, Carlos Leopoldo, Paulo Amaral, Danielle Rodrigues, Ivaniel Souto, Fausto Bernard e André Sozzi pela contribuição dada pela oportunidade da convivência, nem sempre harmoniosa, mas sempre muito proveitosa e desafiadora.

Por fim, agradeço a meus Pais, Nilo Rodrigues de Melo e Carlina Vieira de Melo, exemplos de força e perseverança, a eles se deve este momento; a meus filhos Daniel Antonio de Jesus Melo e Davi de Jesus Melo, pela cessão dos momentos de convívio e pela paciência nos momentos ausentes e, final e especialmente, a Valdenice de Jesus Melo, esposa, musa, fiel ouvinte, debatedora permanente e paciente, pelo apoio irrestrito e amor correspondido.

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de diagnóstico organizacional quanto ao nível do alinhamento de organizações públicas de pequeno e médio portes à Gestão do Conhecimento utilizando uma adaptação do método OKA – Organizational Knowledge Assessment. A solução também contempla a modelagem de um processo de gestão do conhecimento no domínio do Licenciamento Ambiental denominado de C@br@l – Case Base Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental. Esse processo foi obtido associando a metodologia de Raciocínio Baseado em Casos - RBC como elemento central da solução baseada em conhecimento e Notação de Processos de Negócio – BPMN atuando como elemento tradutor gráfico dos detalhes do processo em nível gerencial. A pesquisa teve um viés eminentemente exploratório, baseada em pesquisa bibliográfica e documental, levantamento de dados com questionário e adoção da estratégia de Estudo de Caso para delimitação do espaço de pesquisa. Os dados coletados foram analisados quanti-qualitativamente e o processo e os dados foram validados empiricamente pela construção de um protótipo para o processo proposto. Finalmente, os resultados, as contribuições, limitações e temas para pesquisas futuras são apresentadas.

**Palavras Chave:** Gestão do Conhecimento. Raciocínio Baseado em Casos. Apoio a tomada de decisão. Licenciamento ambiental. Mineração de dados.

## ABSTRACT

This paper presents a proposal for organizational diagnosis of the level of alignment of public organizations of small and midsize for Knowledge Management using an adaptation of the method OKA - Organizational Knowledge Assessment. The solution also includes modeling a process of knowledge management in the field of Environmental Licensing called C@br@l - Case Base Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental. This process was achieved by associating the methodology of Case Based Reasoning - CBR as a central element of knowledge-based solution and we use Business Process Notation - BPMN as a element that act like translator graphic of the details of process in management high-level. The survey had a bias eminently exploratory research-based literature and documents, too, with data collection using questionnaire and the adoption of the strategy of case study for defining the research space. The collected data were analyzed quantitatively and qualitatively and the process and data were empirically validated by building a prototype for the proposed process. Finally, results, contributions, limitations and issues for future research are presented.

**Keywords:** Knowledge Management. Case Based Reasoning. Decision Support. Enviromental Licencing. Data Mining.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Elementos constitutivos da Gestão do Conhecimento .....	24
Figura 02 – A relação entre contexto e compreensão .....	25
Figura 03 – Visão de RBC .....	29
Figura 04 – Ciclo RBC por Aamodt e Plaza .....	30
Figura 05 – Ciclo RBC adaptado para um Ciclo de KM .....	31
Figura 06 – Ilustração dos Espaços de Problema e de Solução .....	32
Figura 07 – Detalhes de processo em captura de tela do Cerberus .....	45
Figura 08 – Método OKA Estrutura e Dimensões .....	49
Figura 09 – Macroprocesso do Licenciamento Ambiental com BPMN .....	53
Figura 10 – Análise e Emissão da Licença Ambiental.....	55
Figura 11 – Processo de emissão de parecer técnico.....	57
Figura 12 – Processo Decisão Final.....	58
Figura 13 – Detalhe do processo verificação de peso x relevância.....	62
Figura 14 – Metadados dos atributos indexadores da amostra.....	62
Figura 15 – Atributos que compõem o espaço do problema. ....	63
Figura 16 – Cálculo de peso por relevância dos atributos índices .....	63
Figura 17 – Cerberus e seu correspondente no processo C@br@l.....	64
Figura 18 – Informações disponíveis para identificar o caso.....	65
Figura 19 – Solução Protégé formando a solução myCBR. ....	66
Figura 20 – Medidas de Similaridade Global do Protótipo. ....	67
Figura 21 – 1: Importador CSV, 2: Instâncias importadas. ....	68
Figura 22 – Slots do processo C@br@l. ....	69
Figura 23 – Editor de Similaridade Global do myCBR.....	70
Figura 24 – Recorte da ação do especialista no processo C@br@l .....	71
Figura 25 – Retenção do conhecimento no C@br@l.....	73

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 – Consolidação de processos formados na Adema .....	47
Tabela 02 – Resultado da Avaliação Organizacional .....	50

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Distribuição hierárquica do público alvo.....	39
Gráfico 02 – Titulação do público alvo .....	40
Gráfico 03 – Processos de Licenciamento: formados X licenças.....	47
Gráfico 04 – Gráfico SPIDER – Diagnóstico Institucional .....	51
Gráfico 05 – Validação do C@br@l por Analistas Ambientais .....	75

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Adaptação das Dimensões do Método OKA .....	38
Quadro 02 - Classificação dos processos técnicos no Cerberus. ....	45
Quadro 03 – Tipologia de status de tramitação Cerberus .....	46
Quadro 04 – Atributos utilizados para a construção da base de casos.....	60
Quadro 05 – Comentários dos analistas ambientais.....	76
Quadro 06 – Trabalhos relacionados. ....	78

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>1.1.</b>	<b>Motivação e definição do problema</b> .....	17
<b>1.2.</b>	<b>Justificativa</b> .....	18
<b>1.3.</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	20
<b>1.4.</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	20
<b>1.5.</b>	<b>Pressupostos</b> .....	20
<b>1.6.</b>	<b>Classificação da Pesquisa</b> .....	21
<b>2.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	22
<b>2.1.</b>	<b>Gestão do conhecimento</b> .....	22
2.1.1.	Setor Público e Gestão do Conhecimento .....	26
<b>2.2.</b>	<b>Raciocínio Baseado em Casos</b> .....	27
2.2.1.	Recuperação .....	32
2.2.2.	Reuso .....	35
2.2.3.	Revisão .....	35
2.2.4.	Retenção .....	36
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	37
<b>4.</b>	<b>MODELAGEM DO PROCESSO C@BR@L PARA APOIO A DECISÃO NO DOMÍNIO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL</b> .....	41
<b>4.1.</b>	<b>O Caso em estudo: O Domínio do Licenciamento Ambiental no âmbito do Governo de Sergipe</b> .....	41
<b>4.2.</b>	<b>Sistema de informações para gestão de processos - Cerberus</b> .....	44
<b>4.3.</b>	<b>Alinhamento da Adema à Gestão do Conhecimento</b> .....	48
4.3.1.	O Método Organizational Knowledge Assessment - OKA.....	48
4.3.2.	Principais resultados do Diagnóstico Organizacional .....	50
<b>4.4.</b>	<b>Representação do Processo do Licenciamento Ambiental utilizando BPMN</b> 52	
4.4.1.	Macro Processo do Licenciamento Ambiental.....	52
4.4.2.	Processo de análise e emissão da Licença Ambiental.....	54

4.4.3.	Emissão do Parecer Técnico.....	56
4.4.4.	Decisão Final.....	57
<b>5.</b>	<b>VALIDAÇÃO DO PROCESSO C@BR@L NA ADEMA.</b> .....	<b>60</b>
<b>5.1.</b>	<b>Definição do Caso</b> .....	<b>60</b>
5.1.1.	Criação da Base de Casos e Estratégia de Recuperação .....	61
5.1.2.	Espaço do Problema x espaço da Solução.....	64
5.1.3.	Prototipagem do Processo C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental .....	66
5.1.4.	Medidas de Similaridade .....	69
5.1.5.	Adaptação de casos .....	70
5.1.6.	Aprendizagem e manutenção da memória do domínio .....	72
<b>5.2.</b>	<b>Validação do Processo C@br@l</b> .....	<b>74</b>
<b>6.</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b> .....	<b>77</b>
<b>7.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>80</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>83</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>88</b>
	Apêndice A - Notação para Modelagem de Processos de Negócio (Business Process Modeling Notation – BPMN).....	89
	Apêndice B – Processo C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental utilizando BPMN.....	98
	Apêndice C – Definições Peso x Relevância com RapidMiner em notação XML – Extensend Markup Language.....	109
	Apêndice D – Questionário aplicado para validar o processo C@br@l. ....	110
	Apêndice E – Questionário utilizado na adaptação do Método OKA.....	112

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Motivação e definição do problema

O conhecimento, por sua própria natureza, está intrinsecamente vinculado à condição humana, incluindo neste contexto as relações sociais, ambientais, econômicas, tecnológicas e políticas que são derivadas da existência e do convívio social.

Estas relações situam a Gestão do Conhecimento enquanto um processo não trivial, demandando uma necessária delimitação do domínio em que o problema de pesquisa está situado e de esforços teóricos e metodológicos para a obtenção de sucesso em propostas com este fim, havendo um grau maior de dificuldade quando os projetos estão situados no âmbito da gestão pública, em particular no Brasil.

A Gestão do Conhecimento tem se firmado como estratégia de ação e campo de pesquisa, tratando da problemática de como o conhecimento pode vir a ser criado, armazenado e disseminado nas organizações, colocando-se junto a outras práticas de gestão de maneira sistêmica e estratégica para possibilitar uma maior efetividade (DAVENPORT E PRUSAK, 2003; BATISTA, 2012; WATSON, 2003; DRUCKER, 1993).

Neste sentido, esta pesquisa busca contribuir com o apoio a processos de decisão, através da representação e processamento do conhecimento no domínio da Gestão do Licenciamento Ambiental, pela modelagem e proposição de um processo de Gestão do Conhecimento denominado de **C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental**, baseado em modelos e utilizando Raciocínio Baseado em Casos - RBC, construindo um protótipo para validar o fluxo de dados do processo para criação de conhecimento e do modelo proposto, situando a pesquisa em estudo de caso realizado no contexto da Administração Pública do Estado de Sergipe.

O Licenciamento Ambiental é a atividade de licenciar empreendimentos econômicos em acordo com o meio ambiente, de caráter exclusivo do poder público no Brasil, sendo este um processo complexo que possui um caráter eminentemente analítico e subjetivo, com uma forte vinculação à ação e ao conhecimento tácito do Analista Ambiental (BRASIL, 1997).

O Licenciamento Ambiental é o processo gerencial e analítico, eminentemente dependente do Analista Ambiental dado o grau de subjetividade presente no processo. Essa subjetividade aumenta a dependência da instituição perante o profissional, aumentando a

importância da memória corporativa no processo de licenciamento adotado. Por essa razão, tal processo situa-se no centro desta pesquisa, onde buscamos elucidar como sistematizar ou mesmo objetivar as atividades de análise complexas que são inerentemente executadas pelo analista ambiental para a emissão de seus pareceres técnicos.

A proposição de alternativas para solucionar problemas complexos requer a utilização de ferramentas e métodos que possibilitem a modelagem conceitual do domínio para a representação do espaço do problema e também do espaço de solução (WATSON, 2003).

Dado o caráter eminentemente exploratório desta pesquisa, inicialmente foi efetuado o diagnóstico organizacional da Instituição, com relação a seu alinhamento às práticas de gestão do conhecimento, com base em uma adaptação do método OKA – Organizational Knowledge Assessment, obtendo com esta etapa importantes informações acerca do comportamento, da infraestrutura tecnológica e dos diversos fatores relativos ao conhecimento, existentes na organização (FONSECA, 2006).

Neste trabalho utilizamos ainda a Notação de Modelagem por Processo de Negócio – BPMN (OMG, 2012), para mapear e representar no mais alto nível o processo de licenciamento ambiental, associando esta representação aos preceitos e postulados da metodologia de Raciocínio Baseado em Casos – RBC (WATSON, 2003; ALTHOFF e WEBER, 2006; KOLODNER, 1992; AAMODT e PLAZA, 1994), para dar sustentação epistemológica e ferramental ao processo **C@BR@L – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental** modelado com o objetivo principal de responder a problemática colocada para a pesquisa (DAVENPORT E PRUSAK, 2003, PROBST et al, 2002; WATSON, 2003; FONSECA E FRESNEDA, 2009; TAKEUCHI e NONAKA, 2008).

## **1.2. Justificativa**

A atualidade nos confronta com uma composição social, econômica, política e tecnológica, que comumente tem sido chamada de Sociedade do Conhecimento (DRUCKER, 1993), cujo contexto tem se caracterizado pela alteração nas relações entre trabalho e capital, apresentando uma ruptura com os modelos derivados das revoluções industriais, transferindo a importância dos bens de capital e dos meios de produção, para um modelo em que os ativos intangíveis, formadores da base de conhecimento organizacional vêm se tornando os principais fatores de produção em diversos segmentos (CASTELLS, 2005). Esta mudança se mostra significativamente mais evidente quanto a ruptura com o modelo clássico capitalista,

com a separação dos meios e ferramentas de produção da mão-de-obra assalariada: o trabalhador do conhecimento agora é possuidor e detentor de ambos, fazem parte dele e permitem que se desloque juntamente com seu detentor (WERTHEIN, 2000).

Ao tempo em que se consolida como fator de produção, o conhecimento e a possibilidade de sua rápida distribuição pelo uso crescente de novas tecnologias da informação e comunicação, se articulam para criar uma nova estrutura de interação social, diminuindo virtualmente as distâncias geográficas e permitindo a criação de uma sociedade com o potencial de interagir em nível global (CASTELLS, 2005).

Esta importância crescente do conhecimento demanda a adoção de técnicas e métodos para efetuar sua própria gestão e também desta estrutura organizacional emergente, complexa, multiforme, multifacetada e global (WERTHEIN, 2000; CASTELLS, 2005).

Para Watson, Gestão do conhecimento é o processo instituído na organização que “envolve a aquisição, armazenamento, recuperação, aplicação, geração e revisão dos ativos do conhecimento de uma organização, executados de forma controlada.” (WATSON, 2003).

Esta visão encontra eco na visão de Fonseca ao propor a Metodologia OKA – Organizational Knowledge Assessment (Avaliação do Conhecimento Organizacional), elaborada para diagnosticar e avaliar o estado da Gestão do Conhecimento em uma organização, permitindo conhecer o grau de maturidade organizacional com relação a gestão do conhecimento e as áreas que necessitam de aprimoramento (FONSECA E FRESNEDA, 2009; BATISTA, 2012).

Consolidando a relevância da temática da pesquisa percebe-se um incremento da consciência coletiva acerca da necessidade de preservação do meio ambiente, quase sempre associada à busca por práticas de sustentabilidade. Ampliando a exigência de responsabilidade social por parte dos agentes econômicos e do próprio Estado aumentando a pressão por ações que gerem resultados positivos.

Dentre as estratégias possíveis para atender a estas novas demandas por um maior grau de efetividade em suas ações, o serviço público brasileiro tem buscado modificar sua estrutura de funcionamento, para alterar positivamente sua apuração de resultados, através da adoção de práticas vinculadas a Gestão do Conhecimento (BRASIL, 2009).

Destacam-se ações que envolvem o mapeamento de processos, gestão por objetivos e melhorias sistêmicas, não sendo estas iniciativas as únicas existentes, mas que neste contexto se situam como exemplos de meios possíveis para a obtenção de mudança de comportamento e práticas que podem ser adotadas com o objetivo de aumentar a eficiência do aparato do Estado (BATISTA et al, 2005; BATISTA, 2012; FONSECA E FRESNEDA, 2009, FRESNEDA et al, 2008; WIIG, 2000; ANGELONI, 2008).

É neste contexto que situamos nossa pesquisa, com o objetivo de contribuir com a tomada de decisão no domínio da Gestão Pública do Meio Ambiente, em particular o Licenciamento Ambiental, de maneira mais eficiente, eficaz e com a possibilidade de ampliar gradativa e perenemente a efetividade das ações do Analista Ambiental neste domínio.

### **1.3. Objetivo geral**

Elaborar uma sistemática para implantação de processos de gestão do conhecimento em instituições públicas executoras do Licenciamento Ambiental, através da proposição e validação de um processo de Gestão do Conhecimento.

### **1.4. Objetivos específicos**

Modelar a arquitetura organizacional dos processos de gestão do conhecimento para permitir a criação informatizada da memória organizacional, utilizando a Notação para Modelagem de Processos de Negócios – BPMN (Business Process Management and Notation).

Formular um processo de gestão do conhecimento utilizando Raciocínio Baseado em Casos – CBR (Case Based Reasoning) para apoio a decisão no domínio do Licenciamento Ambiental.

Criação de um protótipo de solução de gestão do conhecimento utilizando casos, para validar a sistemática proposta, verificando seus resultados empíricos.

### **1.5. Pressupostos**

Um processo de Gestão do Conhecimento utilizando RBC – Raciocínio Baseado em Casos possui potencial para apoiar a tomada de decisão subjetiva no domínio do licenciamento ambiental.

O método OKA – Organizational Knowledge Assessment pode ser adaptado para verificar o grau de alinhamento organizacional de pequenas e médias empresas do setor público quanto a Gestão do Conhecimento.

### **1.6. Classificação da Pesquisa**

A pesquisa teve um viés eminentemente exploratório, baseada em pesquisa bibliográfica e documental, levantamento de dados com questionário e adoção da estratégia de Estudo de Caso para delimitação do espaço de pesquisa. Os dados coletados foram analisados quanti-qualitativamente (YIN, 2010; HAIR, 2006, SILVA E MENEZES, 2001).

A definição da metodologia de estudo de caso surge quase naturalmente como mais adequada para delimitar os caminhos desta pesquisa, dada a proximidade do pesquisador com o domínio em questão, pois o mesmo faz parte da estrutura organizacional estudada, ocupando cargo de direção e assessoramento relacionado ao planejamento da organização (YIN, 2010).

A proximidade e o pertencimento do pesquisador ao ambiente pesquisado, levam a classificarmos este trabalho como pesquisa participante, quanto aos procedimentos técnicos relacionados com a pesquisa (GIL, 1991 apud SILVA E MENEZES, 2001).

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo apresentamos a revisão da literatura congênere à temática explorada, onde iniciamos com um tópico sobre Gestão do Conhecimento explorando inclusive suas relações com o setor público em nosso País em particular a utilização do método OKA - Organizational Knowledge Assessment, e sua utilização no diagnóstico organizacional (FONSECA, 2006; FONSECA, 2010).

Em seguida apresentamos os pressupostos aplicados à metodologia de Raciocínio Baseado em Casos (CBR – Case Based Reasoning) (WATSON, 2003; ALTHOFF e WEBER, 2006; KOLODNER, 1992; AAMODT e PLAZA, 1994), com breve relato contextual de sua evolução, suas principais características, seus princípios e métodos e sua relação com a visão de gestão do conhecimento abordada neste trabalho.

### **2.1. Gestão do conhecimento**

Embora o termo possa ser considerado relativamente novo, a Gestão do Conhecimento pode ser considerada uma atividade inerente à própria existência da humanidade e de seu desenvolvimento. A construção de diversas estruturas de amplitude e grau de dificuldade magnífico ainda hoje, a exemplo das grandes pirâmides e a Grande Muralha Chinesa, não seriam possíveis sem a utilização em algum grau de gestão do conhecimento disponível à época.

Para a nossa temática, no entanto, a disciplina Gestão do Conhecimento coloca-se em sua forma organizada, metódica e reproduzível, que por sua própria natureza e complexidade envolve diversas áreas da ciência e assume um caráter multidisciplinar em sua concepção e consequente aplicação (DAVENPORT e PRUSAK, 2003; BATISTA et al, 2005; PROBST et al, 2002; WATSON, 2003; TAKEUCHI e NONAKA, 2008; ALTHOFF e WEBER, 2006).

Davenport e Prusak (2003) abordaram a gestão do conhecimento como um processo composto de diversas etapas intermediárias para sua consecução, onde o conhecimento é criado, codificado, distribuído e utilizado nas organizações. Para eles o conhecimento deve ser tratado como um ativo organizacional, tão importante no sucesso organizacional quanto os ativos econômicos ou de produção, na visão clássica da gestão.

Outra abordagem precursora para a Gestão do Conhecimento é encontrada em Takeuchi e Nonaka (2008) em sua Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional -

apoiados no trabalho de Polanyi (POLANYI, 2005) e sua classificação dual para o conhecimento, dividindo-o em tácito e explícito - colocam que para haver a criação de conhecimento na organização, é necessária a interação dos indivíduos desta organização em um processo que ocorre por meio de discussões, compartilhamento de experiências e observação.

O conhecimento na visão de Takeuchi e Nonaka (2008) possui duas dimensões: uma epistemológica e outra ontológica, se apresentando em duas formas tipológicas básicas: tácito e explícito, onde o conhecimento tácito está relacionado com o saber fazer, com as habilidades e competências individuais e não é facilmente formulável ou descrito. Por outro lado, o conhecimento explícito é aquele que está formalizado, descrito em normativos e manuais, livros ou outras formas de suporte que permitam sua distribuição de forma mais acessível.

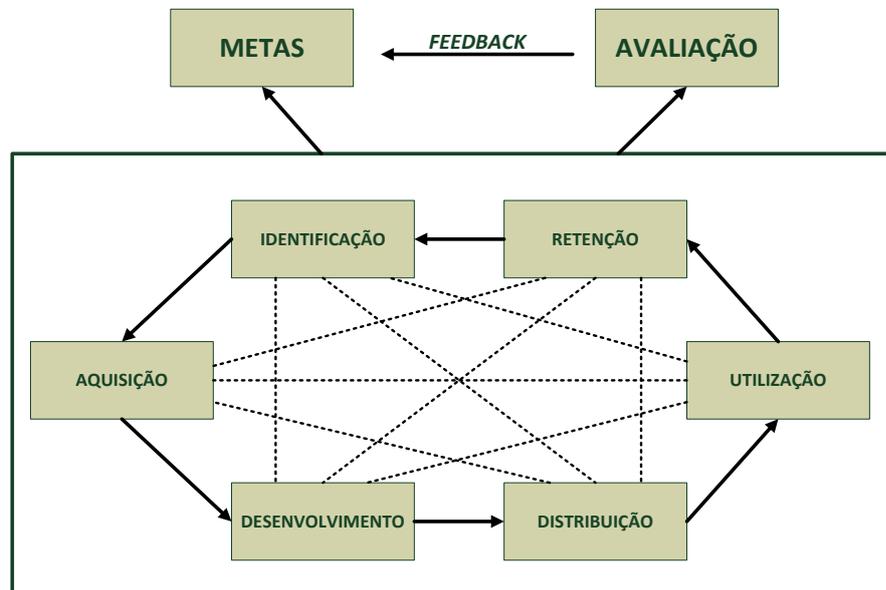
As relações que ocorrem neste processo de interação entre os indivíduos geram conhecimento e também permitem que haja a conversão entre os dois tipos de conhecimento, totalizando quatro modos para esta transformação do conhecimento: (1) Socialização, de tácito para tácito; (2) Externalização, de tácito para explícito; (3) Combinação, de explícito para explícito; (4) Internalização, de explícito para tácito. Estas formas de geração/transformação de conhecimento foram denominadas de Espiral do Conhecimento (TAKEUCHI e NONAKA, 2008).

Já para Probst et al, (2002), a sociedade do conhecimento e a economia do conhecimento já são realidade e podem ser percebidos de forma tangível. Os autores argumentam que já é mais rentável para uma empresa investir em seus ativos de conhecimento que aplicar a mesma quantia em ativos materiais.

Em sua visão, o conhecimento deve situar-se como princípio estrutural da organização, onde os diversos elementos constitutivos da Gestão do Conhecimento devem ser dispostos considerando o conhecimento como centro.

Nesta abordagem, ilustrada na Figura 01, são considerados elementos constitutivos da gestão do conhecimento a identificação, a retenção, a aquisição, o desenvolvimento, a partilha e a utilização do conhecimento como núcleo, associados a metas e a avaliação do conhecimento (PROBST et al, 2002).

**Figura 01 – Elementos constitutivos da Gestão do Conhecimento**



Fonte: Adaptado de PROBST et al, 2002

Buscando um novo viés analítico e maior aplicabilidade de ações de gestão de conhecimento, Watson (2003) faz uma revisão no conceito de Gestão do Conhecimento buscando uma definição um pouco mais restrita ao gerenciamento do conhecimento em si, não desprezando a necessidade da criação de uma estrutura organizacional que seja favorável à sua criação, porém, focando na adoção de uma metodologia para implementação de soluções de gestão de conhecimento.

Watson buscou construir uma relação conceitual entre o ciclo de gestão do conhecimento e o ciclo da metodologia de Raciocínio Baseado em Casos - RBC para este fim, entendendo o Raciocínio Baseado em Casos como um framework para a aplicação de gestão do conhecimento, propondo que devemos considerar a Gestão do Conhecimento como um ciclo (WATSON, 2003; ALTHOFF e WEBER, 2006; AAMODT e PLAZA, 1994).

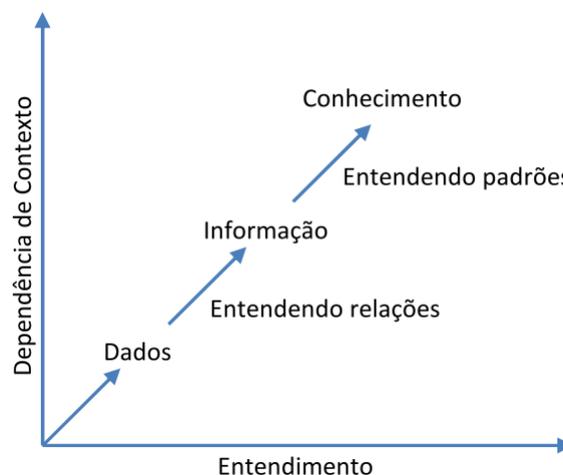
A proposta de ciclo de Gestão do Conhecimento efetuada por Watson (2003), diz respeito à aquisição, análise, preservação e uso dos ativos de conhecimento de uma organização de uma maneira controlada. Esta proposta considera RBC como metodologia para se obter a gestão do conhecimento encontra eco nos trabalhos de Althoff e Weber (2003).

Para Watson, um importante conceito relacionado ao conhecimento é o reconhecimento de padrões. O conhecimento não se forma de forma isolada, individual e estática, antes ocorre de maneira dinâmica, ao longo de um *continuum*, através do reconhecimento de padrões e seu relacionamento com o contexto.

Neste ponto percebe-se que estas considerações encontram suporte nos postulados de Schank (1980), com sua teoria acerca de organização da memória, com a utilização de Scripts para acessar conhecimentos prévios e adaptá-los a situações atuais.

Estas relações são amplamente dependentes de contexto e seu entendimento passa pela compreensão dos dados disponíveis, atribuindo a estes significado para gerar informação. Em seguida, esta informação passa a formar padrões de entendimento e análise para finalmente levar a obtenção do conhecimento, conforme mostrado na Figura 02.

**Figura 02 – A relação entre contexto e compreensão**



Fonte: Adaptado de WATSON, 2003.

Temos ainda a definição de Gestão do Conhecimento elaborada por Fonseca: “Gestão do Conhecimento (GC) é um princípio gerencial que permite ampliar informação, conhecimento, experiência e intuição nas organizações a fim de gerar valor” (FONSECA et al, 2009). Para a autora, Gestão do Conhecimento é a base da vantagem competitiva das organizações, através da adaptação contínua buscando a inovação e a permanência em sua área de atuação.

É de sua autoria o método Organizational Knowledge Assessment – OKA (Avaliação do Conhecimento Organizacional), elaborado para utilização em projetos do Banco Mundial,

que objetiva avaliar o estado da gestão do conhecimento em uma organização, fornecendo um diagnóstico situacional (FONSECA et al, 2009).

A metodologia OKA foi concebida para avaliar a capacidade e o nível de preparação da Organização na utilização adequada de seus ativos de conhecimento<sup>1</sup>, considerando três elementos organizacionais básicos em sua aplicação: Pessoas, Processos e Sistemas. Estes, por sua vez, são compostos por quatorze dimensões de Conhecimento, definidas para permitir a avaliação institucional (FONSECA et al, 2009).

### 2.1.1. Setor Público e Gestão do Conhecimento

Discussões importantes e propostas metodológicas para a adoção de práticas de gestão do conhecimento no setor público têm ocorrido no passado recente e no presente, fomentadas pela necessidade de aumento de efetividade na ação do serviço público para o atendimento das demandas da sociedade (BATISTA et al, 2003; BATISTA, 2012; FRESNEDA et al, 2008; FRESNEDA et al, 2008; WIIG, 2000; FONSECA, 2006; ANGELONI, 2008).

Um dos trabalhos precursores na discussão da Gestão do Conhecimento no setor público Brasileiro foi o desenvolvido por Batista et al, (2005), que efetuou um estudo em seis organizações públicas brasileiras de grande porte para identificar em qual o estágio da aplicação de gestão do conhecimento se encontravam. Em seu trabalho, temos uma definição para o termo Gestão do Conhecimento como

“... um conjunto de processos sistematizados, articulados e intencionais, capazes de incrementar a habilidade dos gestores públicos em criar, coletar, organizar, transferir e compartilhar informações e conhecimentos estratégicos que podem servir para a tomada de decisões, para a gestão de políticas públicas e para a inclusão do cidadão como produtor de conhecimento coletivo” (BATISTA et al, 2005, p. 87).

Batista et al, (2005), defendeu ainda que a Gestão do Conhecimento no setor público “... deve ser vista de maneira ampla e não somente como um conjunto de ferramentas e métodos gerenciais que estão dando certo no setor produtivo e que, por isso, devem ser utilizados no setor público”

---

<sup>1</sup> Informação, conhecimento, experiência e intuição compõem os ativos intelectuais fundamentais.

Outra importante iniciativa de Gestão do Conhecimento no setor público brasileiro foi a criação do Comitê Técnico de Gestão do Conhecimento e da Informação Estratégica, componente do Comitê Executivo do Governo Eletrônico (BRASIL, 2009), que ensejou esforços no sentido de elaborar uma proposta de política de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Federal. Buscou-se definir quais instrumentos seriam adequados para a elaboração de um plano de gestão do conhecimento em uma organização pública, indicando como instrumento para diagnóstico e controle o método Organizational Knowledge Assessment – OKA (FONSECA et al, 2009; FRESNEDA et al, 2008).

Outros exemplos de aplicação de técnicas e práticas de Gestão do Conhecimento no setor público brasileiro são encontrados também na obra de Angeloni (2008), que sendo motivada pela ausência de material metodológico e bibliográfico para apoio e suporte ao ensino e pesquisa na graduação e pós-graduação, efetuou ampla coleta de estudos de caso relacionados à temática de gestão do conhecimento no setor público, selecionando quinze relatos de experiências ocorridas no setor público brasileiro. Os casos descritos na coletânea apresentam uma ampla gama de abordagens, ferramentas e práticas de gestão, possibilitando uma discussão de grande qualidade para a temática dada a amplitude de cenários e situações apresentadas.

Portanto, encontramos que propostas metodológicas típicas para solucionar problemas de Gestão do Conhecimento podem ser descritas em termos de um ciclo ou processo (WATSON, 2003; ALTHOFF e WEBER, 2006; KOLODNER, 1992), que envolve diversas tarefas associadas ao conhecimento, a exemplo de sua captação, distribuição e reuso (WATSON, 2003; PROBST et al, 2002; ALTHOFF e WEBER, 2006).

Esta notação cíclica permite que seja construída uma correlação entre a Gestão do Conhecimento e a metodologia de Raciocínio Baseado em Casos (ALTHOFF e WEBER, 2006; WATSON, 2003).

## **2.2. Raciocínio Baseado em Casos**

Raciocínio Baseado em Casos é uma abordagem da Inteligência Artificial que busca resolver problemas presentes utilizando experiências passadas para a resolução destes problemas atuais.

RBC é formada por uma combinação de aspectos pertencentes aos campos de sistemas baseados em conhecimento<sup>2</sup> e aprendizagem de máquina<sup>3</sup> (WATSON, 2003; ALTHOFF e WEBER, 2006; KOLODNER, 1992; AAMODT e PLAZA, 1994; WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

Além de ser encontrado em soluções específicas para problemas de gestão do conhecimento, RBC tem sido utilizado também para a construção de sistemas que executam tarefas de classificação, diagnóstico, suporte a decisão, tutoriais, configuração, planejamento e projetos (WATSON, 2003; ALTHOFF e WEBER, 2006; KOLODNER, 1992; WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

RBC busca resolver problemas utilizando analogia, admitindo que soluções encontradas para problemas no passado possam ser reutilizadas para solucionar problemas através de técnicas que permitam a adaptação de soluções anteriores para solucionar o problema corrente. Este conjunto problema/solução é denominado de Caso, sendo cada elemento constituinte deste conjunto é armazenado em uma base de casos ou base de conhecimento (WATSON, 2003; KOLODNER, 1992; WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

Desde a publicação do trabalho de Kolodner (1992), que desenvolveu o primeiro sistema utilizando este método, denominado de CYRUS, com foco na resolução de problemas diplomáticos, que o processo de RBC vem sendo designado como um ciclo. Kolodner (1992) expõe que a metodologia de RBC seja aplicada de acordo com um fluxo cíclico para a validação e a adaptação, conforme exposto na Figura 04.

Na solução de problemas utilizando RBC, temos a recuperação de algum caso armazenado para propor a solução. Em seguida ocorre a adaptação, que é o processo de fixar uma solução antiga para um novo problema. A seguir deve ser executada uma ação de crítica, entendido como o processo de avaliação da nova solução antes de avaliar e efetuar o armazenamento (KOLODNER, 1992).

As etapas elencadas na Figura 03 apresentam certo grau de recursividade, podendo exigir a recuperação de novos casos, através de previsão de Loops, bem como exigir o reinício

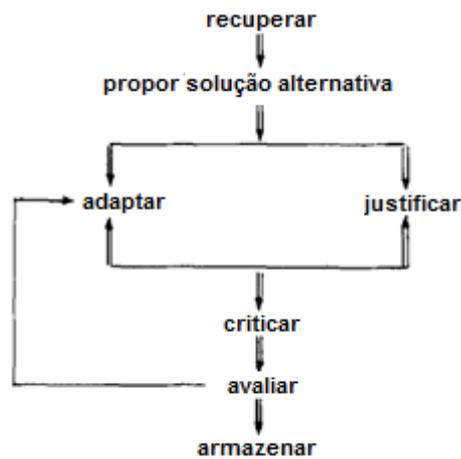
---

<sup>2</sup> Sistemas Baseados em Conhecimento são programas de computador que usam o conhecimento representado explicitamente para resolver problemas. São usados em problemas que requerem certa quantidade de conhecimento humano e de especialização (REZENDE et al, 2003).

<sup>3 3</sup> Área do campo da Inteligência Artificial estuda o desenvolvimento de técnicas e a construção de sistemas capazes de adquirir conhecimento de forma automática (MONARD et al, 2003).

do processo a partir do topo, quando o processo não está evoluindo bem, escolhendo um novo caso para aplicar o processo (Kolodner, 1993).

**Figura 03 – Visão de RBC**



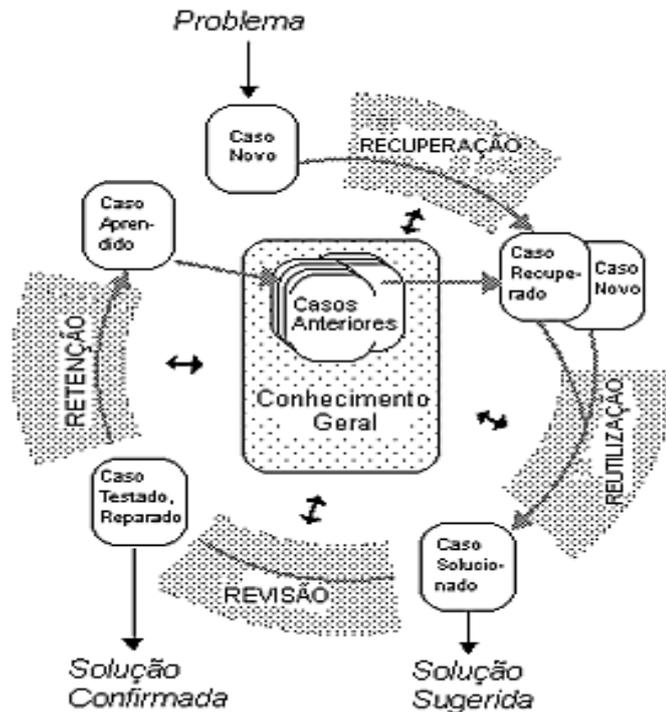
Fonte: KOLODNER, 1992.

Após avanços no campo de pesquisa de RBC, uma crescente consolidação na metodologia, ampliação de seu uso e construção de diversos sistemas de inteligência artificial utilizando RBC, Aamodt e Plaza (1994) fizeram uma revisão conceitual, temporal e metodológica do RBC, propondo um framework para descrever Sistemas e Métodos de RBC formados por duas partes: um modelo em ciclo para o processo de RBC, ilustrado na Figura 04, e uma estrutura baseada em tarefa.

O ciclo RBC de Aamodt e Plaza (1994) é denominado de 4 R's, pois os processos propostos para compor o ciclo RBC são:

1. **Recuperar** o caso mais similar entre os casos disponíveis;
2. **Reutilizar** a informação e o conhecimento disponíveis no caso recuperado para resolver o problema;
3. **Revisar** a solução proposta para solucionar o problema;
4. **Reter** as adaptações e partes utilizadas para poder resolver problemas futuros

**Figura 04 – Ciclo RBC por Aamodt e Plaza**



Fonte: AAMODT e PLAZA, 1994.

Nesta visão conceitual, uma descrição inicial de um problema define um novo caso, então o novo caso é utilizado como base para recuperar um caso da base de casos com soluções previamente adotadas. O caso recuperado é submetido a um processo de combinação com o novo caso, para formar um novo caso resolvido e fornecer uma proposta de solução para o problema inicialmente colocado (AAMODT e PLAZA, 1994).

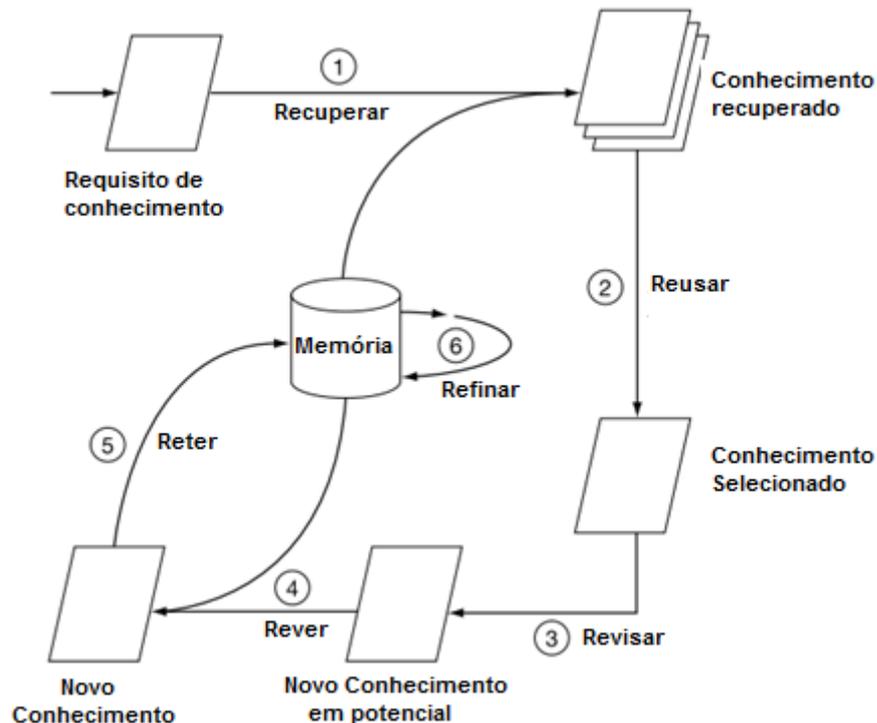
A penúltima parte do ciclo, a revisão, significa submeter à proposta de solução a testes para verificar se está correta, onde esta verificação poderá ser executada pelo especialista do domínio ou através de aplicação ao ambiente do problema, em caso de estar incorreta a solução deverá ser corrigida, em caso de acerto, a solução deverá ser armazenado para uso futuro, processo que ocorre na retenção, através da atualização da base de casos, adicionando novo caso ou atualizando um caso existente (AAMODT e PLAZA, 1994).

Na visão de Watson (2003) a gestão de conhecimento pode ser caracterizada por quatro atividades: Adquirir, Analisar, Preservar e Usar o conhecimento, como mostrado na Figura 05.

Para Watson, a metodologia de Raciocínio Baseado em Casos (RBC) é perfeitamente ajustável para a obtenção de soluções de gestão do conhecimento, pois o comportamento da

metodologia e seu conjunto de princípios, vistos como um ciclo que agora possui não mais quatro, mas seis atividades podem ser diretamente mapeadas em um ciclo de gestão do conhecimento (KM).

**Figura 05 – Ciclo RBC adaptado para um Ciclo de KM**



Fonte: WATSON, 2003.

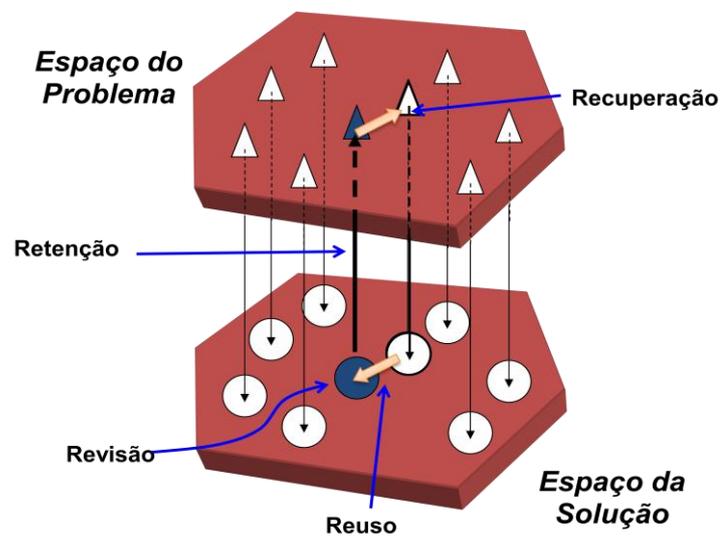
- (1) **Recuperar** o conhecimento que combine com os requerimentos de conhecimento do problema;
- (2) **Reutilizar** uma seleção do conhecimento recuperado;
- (3) **Revisar** ou adaptar o conhecimento de forma que ele possa ser usado para solucionar o problema;
- (4) **Rever** o conhecimento novo para definir se ele deve ser retido;
- (5) **Reter** o conhecimento, caso o processo de revisão tenha sucesso;
- (6) **Refinar** o conhecimento na memória de casos ou base de casos, caso seja necessário.

Watson propõe mapear diretamente os seis R's, propostos em sua visão de ciclo de RBC, para executar as atividades necessárias à composição de um ciclo de Gestão do

Conhecimento, pois os processos de Recuperação, Reuso e Revisão, dão suporte a aquisição do conhecimento; os processos ou atividades de Rever e Refinar permitem a análise do conhecimento.

A previsão de criação de memória, por ela mesma, suporta a preservação do conhecimento e finalmente a Recuperação, Reuso e Revisão, permitem o uso do conhecimento. Esta visão conceitual é ilustrada na Figura 06, considerando o ajuste necessário entre o espaço do problema e o da solução:

**Figura 06 – Ilustração dos Espaços de Problema e de Solução**



Fonte: Adaptado de WATSON, 2003.

### 2.2.1. Recuperação

A etapa de recuperação de casos tem início com a definição do problema, seguida pela busca de casos similares na base de casos que possuam possibilidade de prover uma solução e retornar o melhor ou melhores casos candidatos a solucionar o problema. De um modo geral a recuperação contempla três etapas:

1. Qualificação do caso - onde o caso atual é contextualizado na forma definida para a base de casos;
2. Comparação entre casos - onde ocorre o casamento do novo caso aos existentes obtendo os casos suficientemente similares;
3. Seleção de propostas de solução - onde o melhor caso é escolhido dentre os similares.

A determinação do grau de utilidade de um caso para solucionar o problema inicial não é uma tarefa trivial: o domínio e o propósito de fim a que se destina levam a restringir o contexto de possibilidade de adoção do caso como solução.

De maneira geral, considerando que RBC parte do pressuposto que problemas similares terão como solução um conjunto de ações também similares, podemos considerar que uma solução é aceitável se ela possuir um grau aceitável de similaridade que permita ser utilizada como solução para o problema apresentado.

A determinação da similaridade entre os casos é bastante dependente do domínio de aplicação da técnica de RBC e da própria forma como os casos estejam estruturados (WATSON, 2003; KOLODNER, 1992; WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

Uma medida de similaridade diz respeito à composição de funções que verifiquem qual o grau em que dois objetos ou fatos são semelhantes. Para Wangenheim e Wangenheim (2003) uma série de suposições básicas precisam ser consideradas:

- **Reflexividade** – Os objetos ou fatos são similares a si mesmos;
- **Simetria**: Se A é similar a B então B também é similar a A;
- **Transitividade**: Se A é similar a B e B é similar a C, então A também é similar a C;
- **Monotonicidade**: A medida de similaridade entre dois objetos cresce monotonicamente com o aumento de correspondências e a redução de diferenças.

Dentre as funções numéricas utilizadas para determinar a similaridade entre os casos, a mais utilizada talvez seja a função do “vizinho mais próximo” (nearest neighbour). Nesta medida é efetuado o somatório de cada atributo para permitir estabelecer a similaridade entre os casos existentes na base de casos e o caso alvo. O objetivo da recuperação é encontrar na base de conhecimento os casos que atendam aos critérios de similaridade definidos (WATSON, 2003; WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

Segundo Wangenheim e Wangenheim (2003), “A similaridade entre dois objetos como a entendemos de forma intuitiva, recebe o nome de similaridade global em RBC. Para determinarmos a utilidade de um caso em relação a uma determinada pergunta, a similaridade global entre o caso e a pergunta deve ser determinada”.

Ainda conforme estes autores, a função para o cálculo de similaridade global entre duas entidades de informação pode ser representada pela fórmula a seguir, que visa determinar a similaridade entre a pergunta e um caso considerando todos os índices disponíveis:

$$\text{sim}(x_1, y_1): (U \times U \rightarrow [0, 1])$$

Diversas técnicas são utilizadas para o cálculo de similaridade, os enfoques que utilizam medidas geométricas são os mais utilizados e dentre eles o algoritmo baseado em vizinho mais próximo (nearest neighbour).

“ A similaridade da pergunta  $Q$  a um caso  $C$  na base é determinada para cada índice com a utilização de uma medida de similaridade local  $f$ , que determina o valor de similaridade para o valor específico como valores numéricos ou tipos enumerados ou simbólicos, de um índice  $i$ . Esta medida pode ainda ser multiplicada por um fator de peso  $W_i$ , que representa a importância deste índice para o cálculo da similaridade. A soma dos valores para cada índice é calculada em seguida” (WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

Portanto, a medida de similaridade global é uma função que determina a similaridade entre a questão a ser respondida e um determinado caso indexado e quando multiplicada por um fator de ponderação, pode atribuir diferentes graus de importância aos atributos dos casos. Esta função pode ser representada como exposto a seguir (WATSON, 2003, WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003):

$$\text{sim}(Q, C) = \sum_{i=1}^n f(Q_i, C_i) w_i$$

$Q$  = Problema atual (a ser resolvido)

$C$  = Caso Recuperado na base de casos

$n$  = número atributos em cada caso

$i$  = atributo individual do caso, de  $1$  a  $n$

$f$  = função de similaridade para o atributo  $i$  nos casos  $Q$  e  $C$

$w$  = definição do peso do atributo  $i$

Portanto, uma abordagem que considere tanto a similaridade local, quanto a global, compondo uma estratégia de recuperação que permita uma comparação local-global entre o espaço do problema e a base de casos é altamente recomendável para soluções baseadas em casos, devendo as condições mais específicas dos atributos identificadores do domínio serem o alvo de aplicação das medidas de similaridade local.

### 2.2.2. Reuso

Deve ser considerado que cada caso armazenado na base deva apresentar não somente a solução que ele próprio representa, mas também diversos pontos de ajustes que permitam sua utilização na solução para um novo problema. Esta utilização pode se dar de maneira completa, com a total adoção da solução encontrada, ou através da utilização de parte dos dados contidos no caso (WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

Para Watson (2003), sustentado pela análise de diversos estudos de caso, o conhecimento em soluções de RBC é comumente aplicado ou usado pelas pessoas. A manutenção das pessoas na decisão acerca da utilização da solução proposta, pode ser vista como uma das forças do RBC, pois o trabalho que as pessoas normalmente qualificam como mais penoso, qual seja, efetuar a busca pela experiência passada, tomar comparações, avaliar semelhanças e ordenar os resultados é executado pela solução de RBC, deixando-as livres para utilizar sua criatividade na aplicação do conhecimento recuperado ao contexto do problema atual e resolvê-lo.

### 2.2.3. Revisão

O uso do conhecimento recuperado necessita passar por uma avaliação acerca da forma como foi ou não utilizado para resolver o problema, para que possa ocorrer aprendizagem, tanto com os acertos quanto com os erros cometidos, para permitir que tenhamos as soluções corretas armazenadas (WATSON, 2003; WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

A necessidade desta etapa de revisão decorre do fato que o espaço do problema e o espaço de solução apresentam determinado grau de similaridade, mas não são

necessariamente iguais, pois em RBC parte-se do pressuposto que problemas similares serão resolvidos de maneira similar.

Nesse contexto, Wangenheim e Wangenheim (2003) afirmam que as soluções que utilizam RBC devem prever formas de captar realimentação sobre os casos recuperados, a aplicação da solução e se a solução proposta permitiu solucionar o problema.

#### 2.2.4. Retenção

O armazenamento dos casos é o processo de incorporação da experiência obtida durante a resolução do problema para a base de casos. O aprendizado do sucesso ou falha da solução proposta é proporcionado pelo resultado da fase de revisão e possível reparo da solução. O armazenamento envolve a seleção de que informações do caso devem ser retidas; de que forma deve ocorrer esta retenção; como indexar o caso para posterior recuperação em problemas similares futuros e também como integrar o novo caso na base de casos (WATSON, 2003; WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa inicialmente buscou identificar o estado da arte, identificando os principais autores e sua contribuição, para uma articulação com os objetivos da pesquisa.

Em seguida foi efetuada a pesquisa documental necessária para se definir corretamente a delimitação do domínio e a preparação para a etapa de diagnóstico organizacional através da aplicação do Método OKA, incluindo neste ponto a coleta de dados com a aplicação do questionário e a devida criação da base de dados do diagnóstico (HAIR, 2006; FONSECA, 2010).

Após a etapa de diagnóstico organizacional, executada de forma a se tornar um estudo prévio para apoiar a proposta de gestão do conhecimento, buscou-se formular o processo C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental. Toda esta etapa foi apoiada na representação BPMN – Business Process Management and Notation para mapear o processo existente e delimitar precisamente onde e quando o processo C@br@l atuaria (OMG, 2012).

Por fim, foi efetuada uma validação do processo formulado, utilizando-se de um protótipo construído com a solução myCBR, utilizando as ferramentas e o método proposto por Stahl e Roth-Berghofer (STAHL e ROTH-BERGHOFER, 2009), para prototipar e validar soluções em RBC, via uso da solução myCBR (DFKI, 2012).

Quanto aos critérios adotados para permitir uma análise objetiva da etapa de diagnóstico organizacional, foram mantidas as pontuações originais do Método OKA para cada questão, porém, associamos à análise da pontuação a adoção dos preceitos propostos no método Likert (FONSECA, 2006; BRANDALISE, 2005).

A adaptação do OKA com o uso do Método Likert, teve o objetivo de normalizar os escores obtidos, ajustando os dados a uma escala mais compreensível, gerando uma escala de avaliação de 0 a 10, onde o 0 representa ausência total de alinhamento e 10 representa alinhamento máximo da organização na dimensão analisada à gestão do conhecimento (BRANDALISE, 2005).

Para ajustar as dimensões do método à avaliação de instituições de menor porte, todas as questões do instrumento de pesquisa original foram analisadas em busca de redundâncias e

a ordem de apresentação das questões foi redefinida para um melhor ajuste ao contexto, as dimensões selecionadas para este trabalho estão dispostas no Quadro 01.

**Quadro 01 – Adaptação das Dimensões do Método OKA**

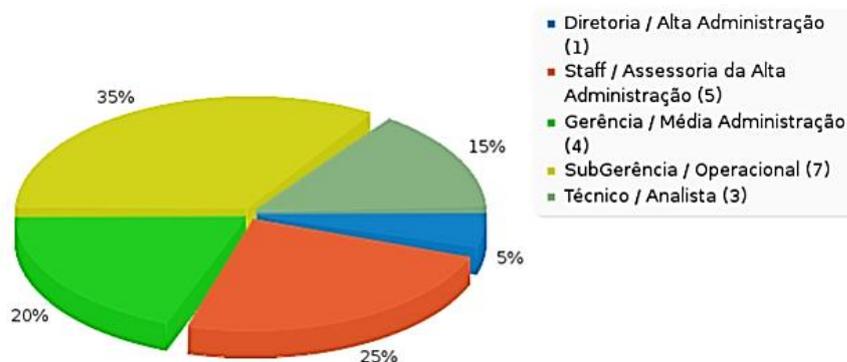
Método OKA – Dimensões em uma visão simplificada	
Dimensão Analisada	O quê está sendo analisado
<b>Pessoas</b>	
Incentivos Culturais	Os aspectos culturais implícitos e explícitos, crenças e incentivos que existem dentro das organizações para formatar, criar e dar suporte ao uso dos ativos intelectuais.
Criação e identificação de Conhecimento	A capacidade das organizações e seus “stakeholders” em identificar e criar conhecimento.
Compartilhamento de Conhecimento	A capacidade das organizações em compartilhar ativos intelectuais de maneira a permitir que a empresa atinja suas metas.
Comunidades de Prática e Times de Conhecimento	A existência, natureza e uso de grupos de pessoas que possam ser efetivamente mobilizados para resolver problemas e permitir que a organização atinja suas metas.
Conhecimento e Aprendizado	A capacidade da organização no desenvolvimento de seu capital humano através de treinamentos e outras estruturas ou atividades formalmente dirigidas ao desenvolvimento do conhecimento
<b>Processos</b>	
Liderança e Estratégia	A utilização das técnicas de GC como modelo de gestão
Fluxo de Conhecimento	A natureza e a capacidade do fluxo de conhecimento e outros ativos intelectuais dentro da organização.
Operacionalização do Conhecimento	A capacidade da organização em integrar e aplicar conhecimento dentro de seu negócio e processos operacionais Representa o ciclo interativo de conhecimento dentro dos processos críticos da organização, e consequentemente de seus resultados.
Alinhamento	O grau no qual o objetivo do Programa de GC e seu resultado tentam satisfazer ou realizar os objetivos e metas da organização.
<b>Sistemas</b>	
Tecnologia	A capacidade e existência de infraestrutura tecnológica que permita a gestão do conhecimento e o compartilhamento de melhores práticas.
Infraestrutura de Acesso ao Conhecimento	A capacidade e a infraestrutura existente permitindo o acesso e interação com os “ativos intelectuais” da empresa
Conteúdo do Conhecimento	O tipo de conteúdo e as ferramentas de gerência da informação que a organização produz e gerencia.
<b>Critérios Adicionais</b>	
Demografia	Aspectos demográficos sobre a organização considerados devido a sua relevância na interpretação de outras questões.

Fonte: Adaptado de FONSECA et al, 2009.

Para a definição de público alvo na etapa de diagnóstico organizacional, foram selecionados os agentes administrativos que possuísem relação funcional direta com a alta gestão, na posição de Staff ou integrantes de comitês de gestão; grupos de planejamento e de projetos vinculados a Presidência e ainda dos servidores que ocupam cargos de gerência.

Infere-se desta forma que a pesquisa atingirá os formadores de opinião e tomadores de decisão da Instituição, seja pela notória capacidade técnica, seja pelas próprias atribuições cometidas a seus cargos, tendo como resultado um panorama significativo da organização.

**Gráfico 01 – Distribuição hierárquica do público alvo**

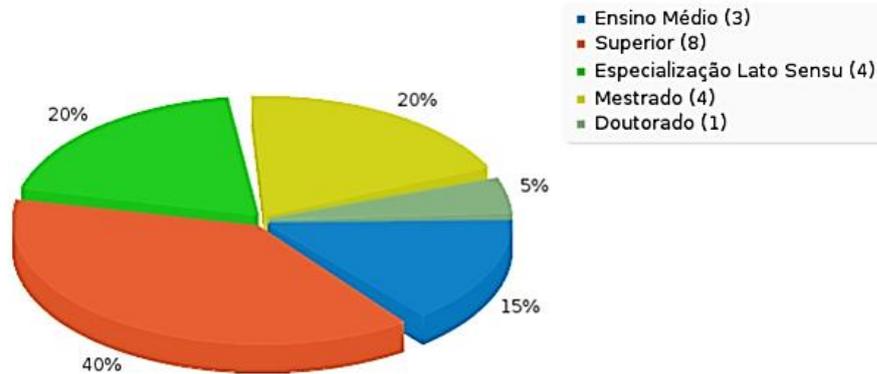


Fonte: Autor, 2012.

Foram encaminhados 25 (vinte e cinco) convites para servidores participarem da pesquisa, correspondente a 100% do público alvo, sendo que obtivemos retorno de 20 (vinte) respondentes, 15 (quinze) respostas foram coletadas pelo sistema disponível na intranet e 05 (cinco) retornaram questionários impressos, portanto, em nossa amostra temos uma população que corresponde a 80% do público alvo.

O período de coleta da amostra, visando delimitar um contexto temporal que fosse o mais equilibrado possível para a análise das respostas, foi definido como trinta dias e as respostas foram coletadas de 30 de abril de 2012 a 30 de maio de 2012.

O questionário utilizado na pesquisa pode ser respondido tanto eletronicamente via Intranet, quanto em seu formato impresso. Como o questionário foi extenso, contando com 86 questões, foi efetuada uma sensibilização e acompanhamento individual com os respondentes, que contaram com apoio do pesquisador quanto aos aspectos metodológicos e de aplicação do questionário.

**Gráfico 02 – Titulação do público alvo**

Fonte: Autor, 2012.

Além das questões relacionadas com a temática da Gestão do Conhecimento, o instrumento de pesquisa foi dotado de questões que buscaram obter a caracterização do público alvo, com campos para verificação de gênero, grau de escolaridade, formação profissional, campo de formação, grau de titulação, idade e posicionamento hierárquico na organização, entre outras informações demográficas.

Após a etapa de diagnóstico organizacional, efetuamos a formulação e validação do processo de gestão do conhecimento, que contou com as seguintes etapas:

1. Importação de dados do sistema de banco de dados relacional, acerca dos processos de licenciamento ambiental;
2. Aplicação de filtros para identificar os atributos relacionados com a identificação do espaço do problema dos casos;
3. Execução do processo de descoberta de conhecimento utilizando o RapidMiner para verificação dos pesos por relevância dos atributos da base de casos;
4. Formulação e construção do protótipo do Processo C@br@l - *Case Based Reasoning* aplicado ao Licenciamento Ambiental;
5. Validação do processo e do protótipo junto ao público alvo, no caso, os Analistas Ambientais da ADEMA.

#### **4. MODELAGEM DO PROCESSO C@BR@L PARA APOIO A DECISÃO NO DOMÍNIO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

Neste capítulo apresentaremos os principais pontos da evolução da pesquisa, iniciando com a contextualização do cenário do estudo de caso, elencando qual o recorte do ambiente administrativo, político e de sistemas de informação em que a Adema está situada quanto à execução do licenciamento ambiental.

Em seguida são apresentados os resultados obtidos com o diagnóstico organizacional quanto ao alinhamento a gestão do conhecimento utilizando o método OKA.

Após os resultados da análise organizacional, apresentamos a modelagem conceitual do processo de licenciamento ambiental, utilizando a Notação de Modelagem de Processos de Negócio – BPMN, já incluído nesta representação simbólica o processo C@br@l.

##### **4.1. O Caso em estudo: O Domínio do Licenciamento Ambiental no âmbito do Governo de Sergipe**

A Política Nacional do Meio Ambiente foi estabelecida pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, formado por órgãos de diversos níveis da estrutura de funcionamento do Governo, com a missão de promover o desenvolvimento sustentável via regulação da utilização dos recursos naturais.

Um dos instrumentos criados para viabilizar esta ação de regulação foi o Licenciamento Ambiental, cuja principal função é conciliar o desenvolvimento econômico com a conservação do meio ambiente (SILVA et al, 2009).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA, é um colegiado representativo de cinco setores: órgãos federais, estaduais e municipais, setor empresarial e sociedade civil. A Resolução normativa CONAMA<sup>4</sup> nº 237/97 de 19 de dezembro de 1997 (BRASIL, 1997), define licenciamento ambiental como o

“...procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente

---

<sup>4</sup> As Resoluções do CONAMA, de 1984 a 2012, foram publicadas em comemoração ao evento Rio +20 e estão disponíveis em formato eletrônico em <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf>

poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (BRASIL, 1997; BRASIL, 2012).”

Os processos e procedimentos administrativos que fazem parte do licenciamento ambiental envolvem tanto aspectos jurídicos quanto técnicos, administrativos, sociais e econômicos, relacionados aos empreendimentos que serão licenciados, a exemplo do teor da Lei 6.938/1981, art. 10, que delimita as atividades econômicas sujeitas ao processo de licenciamento ambiental.

Apenas as atividades que possuem potencial relevante para causar poluição ou degradação ambiental ou ainda àquelas que porventura venham a utilizar em demasia determinado recurso natural (BRASIL, 1981).

No âmbito do Estado de Sergipe, o órgão público responsável pelo licenciamento ambiental é a Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA, uma autarquia especial integrante da Administração Indireta do Poder Executivo do Estado de Sergipe, vinculada à Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH, responsável pela execução das políticas públicas relativas ao meio ambiente, no âmbito do estado de Sergipe.

A ADEMA foi criada em 12 de outubro de 1978, pela Lei Estadual nº 2.181, sob a forma de autarquia simples, vinculada a Secretaria de Saúde Pública, com o objetivo de promover a preservação do meio ambiente, da fauna, da flora e do uso racional dos recursos hídricos, assim como a proteção dos ecossistemas naturais (SERGIPE, 1978). Teve sua organização básica definida pela Lei nº 5.057, de 07 de novembro de 2003 e recebeu o status de autarquia especial através da Lei nº. 6.650 de 30 de junho de 2009 (SERGIPE, 2003; SERGIPE, 2009).

A ADEMA possui as seguintes atribuições (SERGIPE, 1978; SERGIPE, 2003; SERGIPE, 2009):

- Acompanhamento, controle e fiscalização das transformações ocorridas no meio ambiente, no sentido de fazer as alterações ecológicas e ao controle da poluição;

- Elaboração de normas e padrões relativos à preservação do meio ambiente e ao controle da poluição;
- Desenvolvimento de programas de treinamento para a formação e aperfeiçoamento de técnicos e especialistas;
- Desenvolvimento de programas de divulgação, visando o uso adequado dos recursos naturais, preservação do ambiente de vida e o controle da poluição;

Dentre as diversas áreas envolvidas na gestão ambiental, a ADEMA desenvolve suas atividades nas seguintes (SERGIPE, 1978; SERGIPE, 2003, SERGIPE, 2009):

- Proteção dos recursos naturais;
- Diagnóstico das condições de resíduos sólidos no Estado de Sergipe;
- Monitoramento e avaliação da qualidade ambiental;
- Licenciamento ambiental;
- Análise de estudos ambientais (Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA e Relatório de Controle Ambiental – RCA);
- Diagnóstico e fiscalização ambiental.

A ADEMA atua subordinada à legislação federal e às resoluções do CONAMA (BRASIL, 2012), bem como às Resoluções Normativas editadas pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA, órgão deliberativo em nível do Estado de Sergipe, o qual regulamentou os procedimentos para o licenciamento ambiental em seu âmbito de atuação através da Resolução 006/2008 de 29 de julho de 2008 (SERGIPE, 2008).

A Resolução CEMA 006/2008 normatizou e regulamentou os procedimentos administrativos relacionados ao licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Sergipe, definindo os critérios de enquadramento e tipificação das atividades e empreendimentos potencialmente causadores de degradação ambiental.

Definiu ainda o método de cálculo para os custos operacionais e de análise para emissão de Licenças Ambientais e Autorizações; estipulou quais as atividades são passíveis de licenciamento e definiu a classificação do Potencial Poluidor Degrador-PPD (SERGIPE, 2008).

Esta mesma resolução estipula que o processo de licenciamento ambiental deverá considerar o status situacional em que o empreendimento a ser licenciado se encontra, em planejamento, construção ou operação. Estes três estágios possuem correlação direta com a

tipologia de licenciamento a ser analisado pelo órgão licenciador, tipificadas assim as respectivas licenças em Prévia, Instalação e Operação (SERGIPE, 2008).

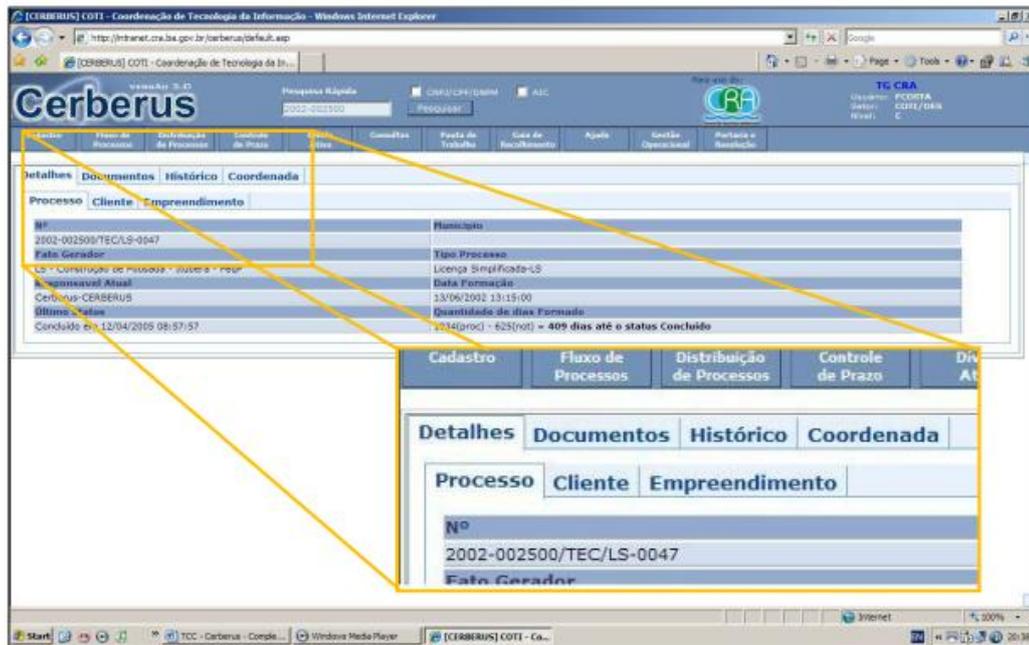
Outro ponto importante está relacionado à definição de porte do empreendimento, que variam entre micro, pequeno, médio, grande e excepcional. É derivado deste conjunto de características, em associação com a atividade desenvolvida, o potencial poluidor e degradador da atividade que está passível de licenciamento e a etapa em que se encontra o empreendimento, o enquadramento da solicitação de licença e a definição do tipo de processo a ser formado e ainda quanto será pago pela análise do mesmo (SERGIPE, 2008).

#### **4.2. Sistema de informações para gestão de processos - Cerberus**

O processo de elaboração da Resolução CEMA 006/2008 foi parte dos esforços executados no sentido de modernizar a estrutura administrativa e funcional da Adema, com a implantação de um projeto de informatização do Licenciamento Ambiental, executado através da assinatura de um termo de cooperação técnica com o órgão ambiental do Estado da Bahia visando à transferência da tecnologia para a gestão dos processos de solicitação de licenças ambientais na Adema.

Como resultado desta parceria, foi instalada uma versão do Sistema de Gestão de Processos – Cerberus (Figura 07), que atua como facilitador e controlador da tramitação e do fluxo de processos de Licenciamento, com muitas das características típicas de soluções de Workflow, atuando desde a formação de processos técnicos e cadastro de clientes até a conclusão da análise técnica com a emissão das licenças ambientais (COSTA, 2006).

**Figura 07 – Detalhes de processo em captura de tela do Cerberus**



Fonte: COSTA, 2006.

Para fins de controle, rastreabilidade e uniformidade, os processos de licenciamento estão classificados no Cerberus através de uma hierarquia funcional que os agrupa em famílias, grupos e tipos específicos, associados a contadores individuais e globais que permitem a aferição de índices de produtividade técnica e outros indicadores estatísticos e gerenciais, conforme detalhes no Quadro 01.

**Quadro 02 - Classificação dos processos técnicos no Cerberus.**

Família	Grupos	Tipos
Técnico – TEC	Licença	Autorização Ambiental
		Autorização de Desmate
		Averbação de Reserva Legal
		Certificado de Dispensa de Licença
Licença de Instalação		
Licença de Instalação e Operação		
Licença Prévia		
Licença Prévia de Perfuração		
Licença Prévia de Produção		
Licença Simplificada		
Licença Única		
Renovação de Licença de Instalação		
Renovação de Licença de Operação		
Renovação de Licença Prévia		
	Notificação	
	Anexo	
	Denúncia	

Fonte: XAVIER et al, 2012.

O Cerberus possibilitou ainda a verificação da situação do processo em tramitação na ADEMA, através de uma função específica para controle do histórico de tramitação que permite a rastreabilidade do processo, seja informando quem foi o usuário inicial, a data e hora da tramitação, o status – Quadro 02 –, o usuário destino, dentre outras informações relevantes do empreendimento, do empreendedor e da atividade licenciada (COSTA, 2006).

**Quadro 03 – Tipologia de status de tramitação Cerberus**

<b>Status</b>	<b>Situação Processual</b>
<b>Formado</b>	<b>Início do Processo, após apresentação de todas as documentações pertinentes a atividade ou empreendimento e o pagamento da taxa de licenciamento.</b>
<b>Enviado para área</b>	<b>O processo foi tramitado para a Diretoria Técnica ou para a coordenação das áreas.</b>
<b>Encaminhado para técnico</b>	<b>A diretora técnica e/ou coordenador de área encaminha para o técnico analisar.</b>
<b>Em análise técnica</b>	<b>O processo encontra-se efetivamente em análise pelo Analista.</b>
<b>Análise técnica concluída</b>	<b>O Analista emitiu parecer técnico deferindo ou indeferindo a atividade e/ou o empreendimento</b>
<b>Concluído</b>	<b>O coordenador de área ou a Diretoria Técnica recebeu o processo que teve sua análise técnica concluída e está de acordo com o mesmo.</b>

Fonte: Autor, 2012.

Os processos técnicos de licenciamento quando em tramitação na ADEMA, apresentam diferentes status, de acordo com a fase em se encontra, a seguir apresentamos os principais status relacionados à sua fase processual (Vide Quadro 03).

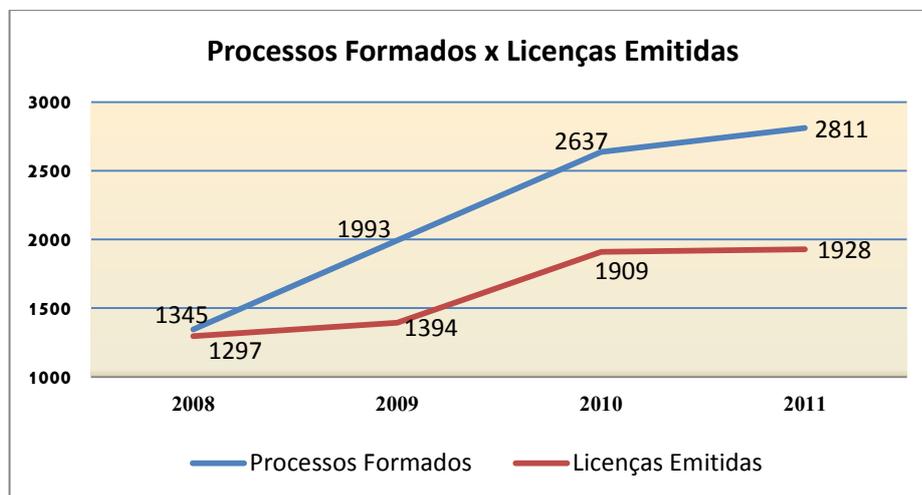
O comportamento quantitativo da evolução do licenciamento após a implementação da ferramenta de workflow Cerberus e outros aspectos relacionados à informatização da Adema, foram alvo de análise em pesquisa desenvolvida por Xavier et al (2012), verificando quais os índices de produtividade alcançados após a iniciação do controle pelo sistema, conforme Tabela 01 e Gráfico 01. Além disso, foram aferidos benefícios em termos de incremento da capacidade gerencial e da integridade na formação e análise dos processos.

**Tabela 01 – Consolidação de processos formados na Adema**

Tipos de processos formados	2008*	2009	2010	2011	2008-2011
Autorização Ambiental AA	12	114	158	241	<b>525</b>
Autorização de Desmate – AD	0	11	41	51	<b>103</b>
Averbação de Reserva Legal – ARL	22	115	68	141	<b>346</b>
Certificado de Dispensa de Licença – CDL	0	9	342	196	<b>547</b>
Licença de Instalação – LI	233	329	421	348	<b>1331</b>
Licença de Instalação e Operação – LIO	13	25	1	35	<b>74</b>
Licença de Operação – LO	298	360	366	346	<b>1370</b>
Licença Prévia – LP	330	435	297	286	<b>1348</b>
Licença Prévia de Perfuração – LPPer	52	63	75	67	<b>257</b>
Licença Prévia de Produção – LPPro	8	8	4	5	<b>25</b>
Licença Simplificada – LS	0	77	288	368	<b>733</b>
Licença Única – LU	0	14	45	23	<b>82</b>
Renovação de Licença de Instalação – RLI	82	114	177	229	<b>602</b>
Renovação de Licença de Operação – RLO	286	252	308	418	<b>1264</b>
Renovação de Licença Prévia – RLP	9	67	46	57	<b>179</b>
<b>Total</b>	<b>1345</b>	<b>1993</b>	<b>2637</b>	<b>2811</b>	<b>8786</b>

Fonte: XAVIER et al, 2012.

(\* dados de 10/03/2008 a 31/12/2011)

**Gráfico 03 – Processos de Licenciamento: formados X licenças**

Fonte: XAVIER et al, 2012.

(\*dados de 10/03/2008 a 31/12/2011)

A análise da evolução do comportamento quantitativo do licenciamento demonstra a existência de uma significativa diferença entre os processos que foram formados e aqueles que chegaram a seu final com a emissão das licenças, conforme exposto no Gráfico 01.

A explicação para este fenômeno surgiu após análise documental: verificamos que os processos que não são finalizados com emissão de licenças não são contabilizados e os motivos que os encerraram prematuramente não são armazenados pelo sistema de Workflow Cerberus.

Esta ação do sistema tem um impacto muito grande do ponto de vista de gestão ambiental, conforme detalharemos na seção 5, ao discorrermos sobre o processo C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental.

### **4.3. Alinhamento da Adema à Gestão do Conhecimento**

A tomada de decisão por parte dos analistas ambientais no domínio do licenciamento, como na maioria dos domínios complexos, envolve determinada quantidade de risco, certeza e incerteza, pois ao tomarem decisões estes agentes pesam alternativas, muitas das quais se relacionam com eventos futuros de difícil previsão. O processo de decisão, portanto, ocorre em um *continuum* que vai desde a certeza, quando o evento é altamente previsível, à turbulência quando é altamente imprevisível (STONER e FREEMAN, 1999).

Para Watson (2003), para tornar possível a adoção de qualquer forma de gestão do conhecimento, em primeiro lugar precisa-se ter algum conhecimento para gerenciar; analisar qual o conhecimento existe na organização; quais são as formas de armazenamento e também como este conhecimento poderá ser acessado e utilizado no futuro.

Neste contexto, faz-se necessário visualizar qual o grau de alinhamento organizacional com relação à Gestão do Conhecimento. Esse diagnóstico busca responder às questões acima, onde, ao considerarmos o tema e a abrangência desta pesquisa, elegemos o Método OKA – Organizational Knowledge Assessment para ser a base conceitual para este diagnóstico situacional da organização alvo de nossa pesquisa.

#### **4.3.1. O Método Organizational Knowledge Assessment - OKA**

A metodologia de Avaliação do Conhecimento Organizacional (OKA- Organizational Knowledge Assessment) foi concebida com finalidade de avaliar a capacidade e o nível de preparação de uma Organização na utilização adequada de seus ativos de conhecimento, definindo seu grau de alinhamento a Gestão do Conhecimento.

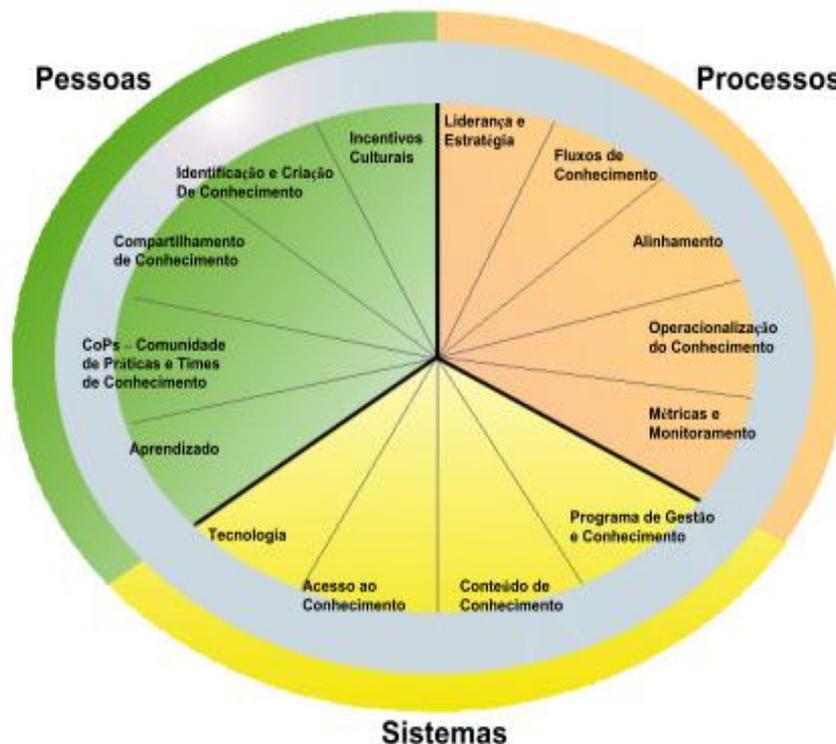
A metodologia de Avaliação do Conhecimento Organizacional (OKA), ilustrada na Figura 10, considera três elementos organizacionais como básicos para sua aplicação:

Pessoas, Processos e Sistemas. Estes elementos são compostos por quatorze dimensões de Conhecimento que por sua vez são compostas por métricas bem definidas (FONSECA E FRESNEDA, 2009; FRESNEDA et al, 2008; FONSECA, 2006).

As pesquisas e aplicações do método OKA concentraram-se em organizações de grande porte e sua utilização no contexto de organizações de médio e pequeno porte, demandam a proposição de ajustes na metodologia para que estes contextos também pudessem ser avaliados corretamente em instituições de pequenos e médios portes (FONSECA et al, 2010).

As três áreas de aglutinação dos resultados do método OKA – Pessoas, Processos e Sistemas – podem ser aplicados para a criação de modelos de representação para organizações de todos os portes, sua estrutura e dimensões estão representadas na Figura 08.

**Figura 08 – Método OKA Estrutura e Dimensões**



Fonte: Adaptado de FONSECA et al, 2009.

No entanto, algumas dimensões precisam passar por ajustes para que o contexto de organizações de pequeno ou médio porte e previamente já se conheça que algumas dimensões não serão contempladas e o perfil correto da organização seja definido - a exemplo da ausência de um plano institucional para a gestão do conhecimento.

De acordo com Fonseca et al (2010): “...algumas dimensões devem receber particular atenção quais sejam: Suporte e Gerência do programa de GC; Comunidades de Prática; Incentivos Culturais; Tecnologia; Gerência de Conteúdo e Dimensões demográficas”.

#### 4.3.2. Principais resultados do Diagnóstico Organizacional

A Tabela 02 aponta os resultados gerados com os dados coletados após tabulação e normalização, os valores podem variar de 0 a 10, onde o valor mínimo significa ausência total de alinhamento e o valor 10 significa um total alinhamento a Gestão do Conhecimento, para cada dimensão avaliada:

O Elemento Sistemas apresentou a menor média de notas, na avaliação dos respondentes, com destaque para a baixa nota atribuída à dimensão Tecnologia. Os valores abaixo da média das dimensões **fluxo e operacionalização do conhecimento** apresentam uma relação de dependência com a dimensão Tecnologia, portanto, é de se inferir que seu baixo desempenho esteja relacionado com a deficiência apontada naquela dimensão.

**Tabela 02 – Resultado da Avaliação Organizacional**

Elemento	Dimensão	Valor
Pessoas	Conhecimento e Aprendizagem	4,14
	Compartilhamento do Conhecimento	5,77
	Comunidades de Prática e Times de Conhecimento	8,78
	Criação e Identificação do Conhecimento	5,75
	Incentivos Culturais	3,84
Processos	Alinhamento	5,70
	Fluxo do Conhecimento	5,73
	Liderança e Estratégia	4,79
	Operacionalização do Conhecimento	4,16
Sistemas	Conteúdo do Conhecimento	5,82
	Infraestrutura de Acesso ao Conhecimento	5,10
	Tecnologia	3,57

Fonte: Autor, 2012.

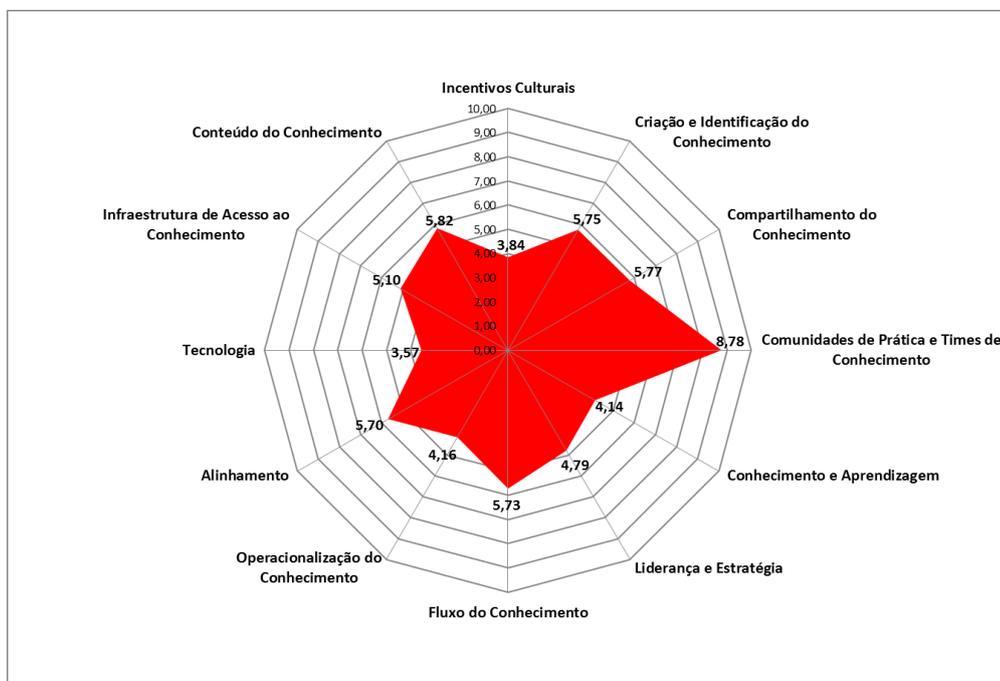
A maior pontuação da instituição analisada, 8,78, é referente às **Comunidades de Prática e Times do Conhecimento**. Significando que apesar de inexistir programa institucional de gestão do conhecimento, as interações entre as equipes e os indivíduos ocorrem mesmo assim, gerando uma rede de interações pessoais, a partir de interesses comuns, colocando-se como uma dimensão de alto potencial estratégico, muito embora estas

relações ocorram de maneira informal e sem mediação tecnológica ou conhecimento e controle da estrutura de gestão.

Da mesma forma, o **Compartilhamento do Conhecimento** apresenta um grau positivo no universo de análise, uma explicação possível advém do grau de formação e nível educacional formal do grupo pesquisado, pelo nível de especialização e ainda de ações voltadas para a área de atuação bem definidos, fato verificado graças aos resultados demográficos coletados, que colocam 95% dos respondentes com grau de formação de nível superior, e 45% possuindo nível de pós-graduação. No entanto, percebemos que a associação desta dimensão com Processos e Sistemas, que obtiveram médias inferiores, demonstra a ausência de ferramental para apoiar a criação, difusão e compartilhamento de conhecimento.

Caso este ferramental tecnológico esteja disponível é possível que os valores medianos obtidos em diversas dimensões sofressem um incremento, sem contar que esta disponibilização de ferramentas de apoio ao conhecimento possivelmente também trariam um incremento a capacidade de gestão da instituição. No Gráfico 04 são apresentados os escores das dimensões avaliadas.

**Gráfico 04 – Gráfico SPIDER – Diagnóstico Institucional**



Fonte: Autor, 2012.

A adaptação do método Organizational Knowledge Assessment - OKA proposta mostrou-se viável e com potencial para tornar-se um instrumento adequado para definir qual o

grau de alinhamento a Gestão do Conhecimento que organizações públicas de pequeno e médio porte apresentam, fornecendo uma visão privilegiada da realidade institucional com relação à aderência institucional a soluções e práticas de gestão do conhecimento.

Os resultados percebidos pela avaliação do grau de alinhamento organizacional a associam-se a nossa justificativa e atestam a relevância desta pesquisa no domínio proposto, além de criar um cenário de fundo propício para soluções de gestão do conhecimento, na busca por melhores resultados organizacionais e maior qualidade na tomada de decisão.

#### **4.4. Representação do Processo do Licenciamento Ambiental utilizando BPMN**

Licenciamento Ambiental é o Procedimento administrativo pelo qual a Administração Pública, através do Órgão Ambiental competente, efetua a análise de projetos apresentados para o empreendimento e, considerando as disposições legais e regulamentares aplicáveis e sua interdependência com o meio ambiente, expede ou não a respectiva Licença.

A utilização de BPMN – Business Process Management and Notation visa manter a compatibilidade com a notação de processos utilizada na instituição em estudo. Visa simplificar a discussão com técnicos e analistas, quando da apresentação da modelagem do processo C@br@l, no âmbito da ADEMA. Maiores detalhes da notação estão disponíveis em Apêndice.

##### **4.4.1. Macro Processo do Licenciamento Ambiental**

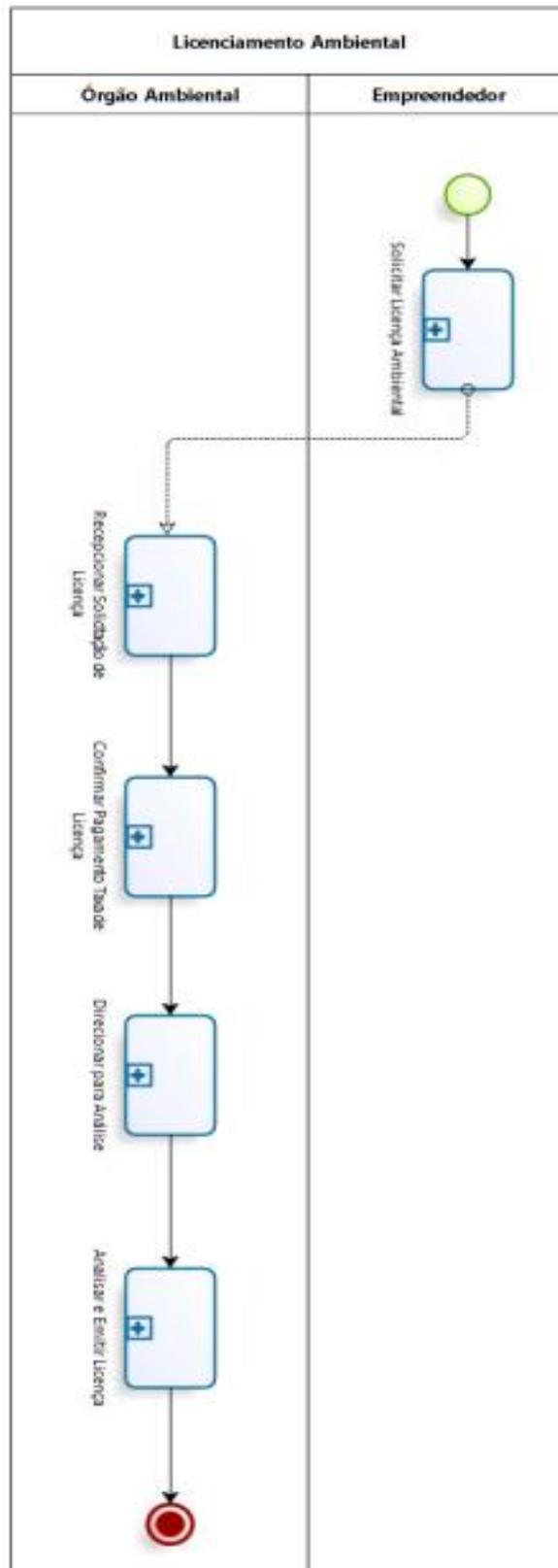
A licença ambiental é, portanto, uma autorização emitida pelo órgão público competente, concedida ao empreendedor para que exerça seu direito à livre iniciativa, desde que atendidas às precauções requeridas, a fim de resguardar o direito coletivo ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O macroprocesso do Licenciamento Ambiental é representado na Figura 09 através de notação BPMN<sup>5</sup> estão dispostos quatro subprocessos que são seus componentes principais: Solicitar Licença Ambiental, Recepcionar solicitação de licença, Confirmar pagamento da taxa de licença, Direcionar para Análise e Analisar e Emitir Licença.

---

<sup>5</sup> Maiores detalhes acerca da notação BPMN estão disponíveis em apêndice.

Figura 09 – Macroprocesso do Licenciamento Ambiental com BPMN



Fonte: Autor, 2012.

O Elemento Empreendedor é a pessoa física ou jurídica que pretende desenvolver atividades econômicas que apresentam potencial para causar poluição ou degradação ambiental, o seu empreendimento é alvo de análise pelo órgão público responsável pela emissão da licença.

#### 4.4.2. Processo de análise e emissão da Licença Ambiental

O processo modelado para a análise, emissão de parecer técnico e da licença ambiental, representado na Figura 10, possui a maior quantidade de agentes envolvidos e as atividades administrativas são executadas neste processo pelo analista ambiental, pelo gerente de área e pela diretoria do órgão licenciador.

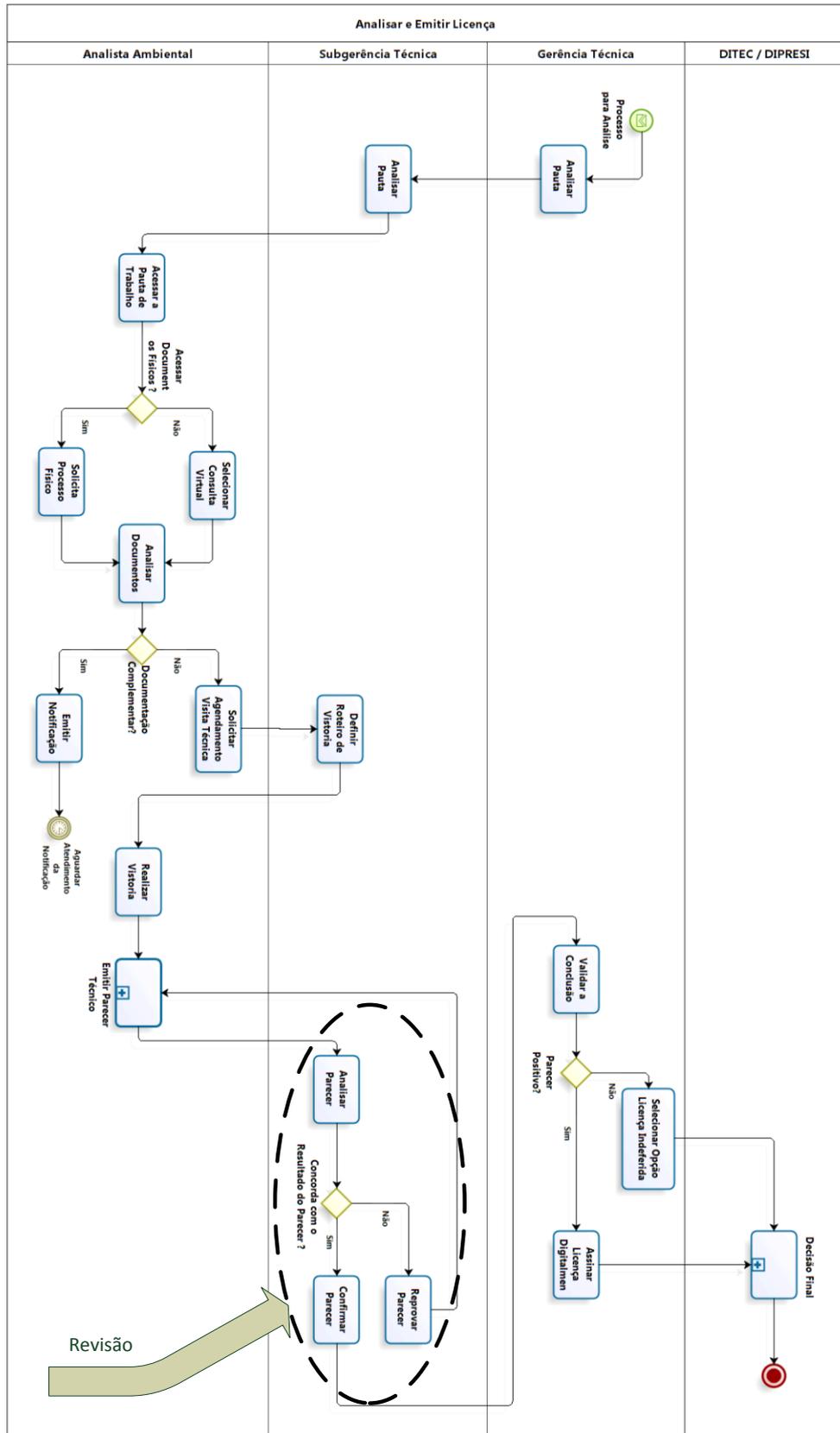
Conforme colocado anteriormente, o sistema de workflow Cerberus efetua a gestão da tramitação de processos, controlando todo o fluxo de documentos, seja na forma virtual seja na sua forma física. Toda análise de processo inicia-se com a consulta a pauta de trabalho do agente, seja analista ou gestor, para definir quais os encaminhamentos serão adotados.

Ao optar por efetuar a consulta ao processo em análise de forma virtual ou física, o analista torna-se o responsável pelo processo, tendo seu status alterado para “Em Análise Técnica”. O próximo passo processual é a solicitação de agendamento de vistoria, passível de análise, autorização e agendamento pelo chefe imediato.

Após a execução da vistoria, o técnico pode considerar que não existem elementos documentais suficientes, a exemplo de projetos, plantas, informações hidrográficas, geológicas ou mesmo relatórios de produção, que possibilitem a emissão de parecer conclusivo a respeito da solicitação de licenciamento ambiental em análise. Neste caso, o processo sofre uma interrupção para o encaminhamento de notificação ao empreendedor para atender ao complemento de informações solicitado pelo Analista.

Por outro lado, caso o Analista considere que a documentação anexada é suficiente e após a realização da vistoria, encontra-se apto para elaborar o parecer técnico a respeito da solicitação de licenciamento.

Figura 10 – Análise e Emissão da Licença Ambiental.



Após a emissão do parecer, seja este positivo, permitindo o empreendimento ou negativo, posicionando-se negativamente quanto à implantação do empreendimento econômico, o status do andamento do processo de solicitação de licenciamento é alterado para “Análise técnica concluída” e encaminhado para a gerência da área do Analista para convalidação ou solicitação de revisão do parecer.

Com relação à referência do processo C@br@l ao ciclo de RBC, nesta etapa temos a execução da tarefa de Revisão do ciclo RBC (AAMODT e PLAZA, 1994; WATSON, 2003).

Em caso de aprovação do parecer pela gerência da área, a diretoria autoriza a emissão da licença em caso de parecer positivo ou autoriza a emissão de documento de justificativa para a negativa da autorização do empreendimento. Estas atividades são também compostas por subprocessos que serão analisados mais adiante, sendo nestes elementos que estarão incluídos as tarefas relacionadas com o Processo C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental, objetivo de nosso trabalho.

#### 4.4.3. Emissão do Parecer Técnico

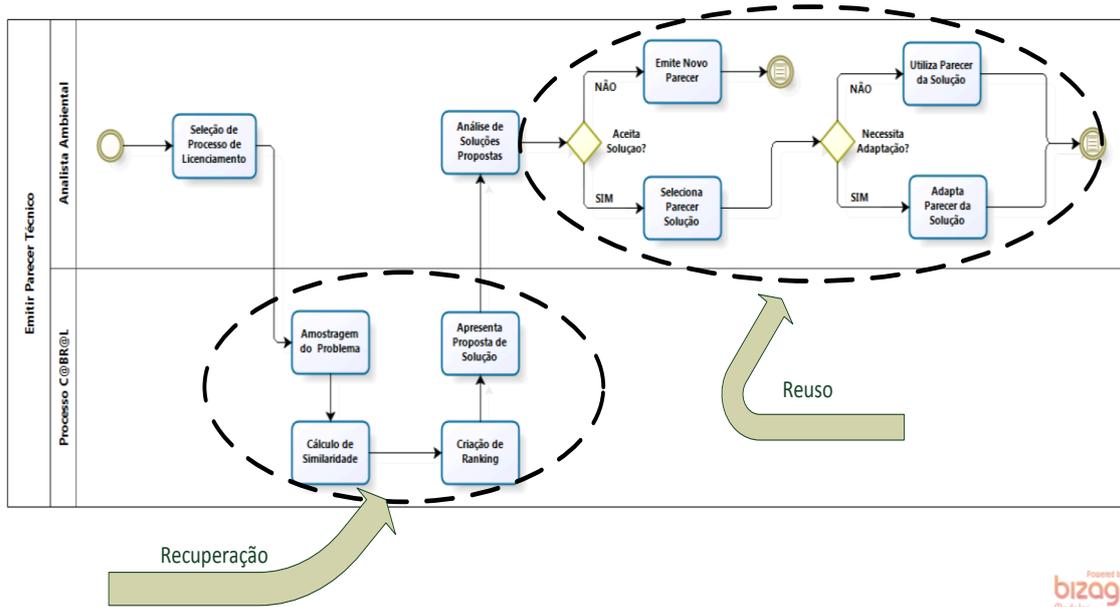
Nesta etapa são executadas as tarefas e tomadas às decisões acerca da forma como será elaborado o parecer técnico. Tem início com a seleção do Processo de Licenciamento a ser analisado, tarefa efetuada pelo Analista Ambiental.

Logo após a seleção são acionadas as tarefas relacionadas com o processo C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental: Amostragem do problema, cálculo da similaridade entre o caso em análise e a base de casos; recuperação e criação de ranking com os casos mais similares e apresentação destas sugestões para o analista Ambiental.

Com relação à referência do processo C@br@l ao ciclo de RBC, representado na Figura 11, nesta etapa temos a execução das tarefas de Recuperação e de Reuso, previstas em Aamodt e Plaza e também em Watson (AAMODT e PLAZA, 1994; WATSON, 2003).

Após a execução, em segundo plano, do Processo C@br@l, o controle do fluxo do processo retorna para o Analista com fins de executar a tarefa de analisar as soluções para o caso e, de acordo com os critérios ofertados, decidir se aceita ou não alguma das soluções encontradas bem como decidir se é necessário executar algum nível de adaptação nas soluções oferecidas para solucionar o problema que está sendo analisado.

Figura 11 – Processo de emissão de parecer técnico.



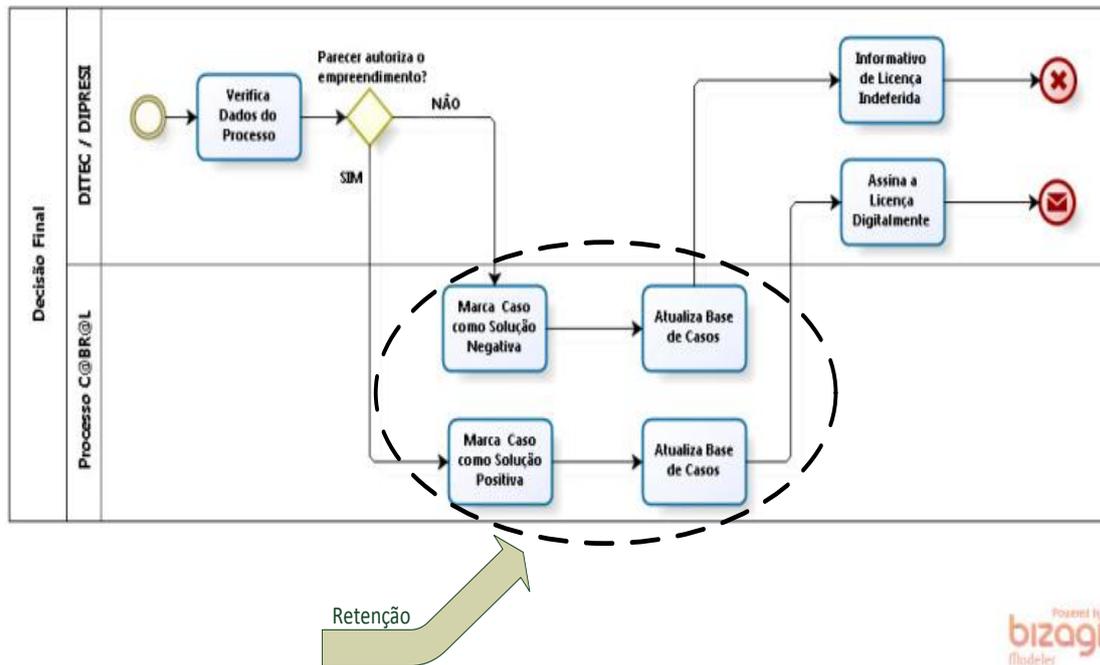
Fonte: Autor, 2012.

Na hipótese de nenhum caso recuperado se mostrar viável enquanto solução ao problema, o Analista deverá construir um novo parecer técnico para a solicitação de licenciamento, nesta hipótese serão coletados os motivos que o levaram o analista a não aceitar as sugestões, para posterior análise e avaliação da formação da base casos, auxiliando no processo de revisão dos casos que devam fazer parte da base. Mesmo no caso de não utilização de solução apresentada pelo processo C@br@l: A solução apresentada ao problema e o conhecimento gerado é armazenado na base de casos como expomos no item seguinte.

#### 4.4.4. Decisão Final

Nesta etapa do processo de Licenciamento Ambiental a Diretoria da Instituição efetua a revisão global do andamento do processo e do parecer técnico associado, emitindo a decisão final sobre a emissão da licença ambiental ou sobre a emissão do informativo de indeferimento da licença ambiental, através do uso de sua assinatura digital no sistema de controle de fluxo de processos.

Figura 12 – Processo Decisão Final.



Fonte: Autor, 2012.

As ações do processo C@br@l neste diagrama de processo, ilustrado na Figura 12, estão associadas à retenção do conhecimento do domínio marcando o caso para uso futuro conforme sua qualificação:

- **Positivo:** caso licença seja emitida;
- **Negativo:** caso não seja emitida licença.

Nesta etapa do processo temos o aprendizado da solução de RBC modelada, pela qualificação e armazenamento da solução encontrada e pela ampliação da base de conhecimento ou de casos, adicionando valores aos atributos específicos para a solução encontrada e um novo conjunto problema-solução na base de casos, mesmo que não tenha sido utilizada nenhuma das soluções apresentadas pelo processo C@br@l.

Esta classificação de casos em Positivos e Negativos visa, além de melhor identificar os critérios para a escolha da melhor solução para o problema e garantir a ampliação da base de conhecimentos, resolver o problema verificado no Gráfico 01, quando percebemos o vácuo informacional existente entre processos que foram formados e aqueles que geraram licenças.

Entendemos que, do ponto de vista da ação de gestão ambiental, pareceres negativos possuem importância igual ou maior que aqueles que permitem a instalação de empreendimentos potencialmente poluidores, autorizados através da emissão da licença: O parecer negativo desde a análise já verifica o impedimento da atividade e, portanto, é o elemento que atesta a ação reguladora do Estado.

Também podemos verificar que a emissão de um parecer negativo e a consequente não aprovação do local do empreendimento, de sua instalação ou mesmo de sua operação tem uma grande importância gerencial, pois estes devem se tornar pontos de verificação de fiscalização e monitoramento ambientais, atividades também atribuídas a Adema, fazendo com que esta classificação de casos proposta no C@br@l também se torne elemento estratégico para as outras atividades fim da organização.

As tarefas relacionadas ao Processo C@br@l serão detalhadas na próxima sessão, onde serão fornecidas informações mais detalhadas do mapeamento do processo de Licenciamento Ambiental.

## 5. VALIDAÇÃO DO PROCESSO C@BR@L NA ADEMA.

Nesta seção apresentaremos os principais resultados da validação do modelo implementado via protótipo criado com o apoio da ferramenta de soluções de Raciocínio Baseado em Casos - RBC denominada de myCBR, efetuado por analistas ambientais envolvidos diretamente com as atividades da ADEMA (DFKI, 2012).

### 5.1. Definição do Caso

No domínio em estudo, um caso é o conjunto de informações que permitem identificar individualmente o problema relacionado com a solicitação de licenciamento ambiental pelo empreendedor e a sua solução, obtida após a ação do Analista Ambiental, que culmina com a emissão do parecer técnico que autoriza ou nega o licenciamento, gerando por sua vez a emissão da Licença Ambiental, quando o empreendimento for autorizado, ou a emissão do Documento de Negativa do Licenciamento, que informa os motivos do impedimento do licenciamento.

Temos, portanto, dois subconjuntos informacionais distintos no decorrer do processo: Um primeiro relativo à caracterização do problema a ser resolvido e um segundo que se relaciona com a solução, cujo elemento principal é o parecer técnico, que embasa e permite a Administração Pública atuar no sentido de articular o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente.

Diversos atributos estão disponíveis para caracterizar cada caso, dentre eles a numeração do processo, o porte e o local do empreendimento, além de outros que também impactam em sua identificação. Para verificar quais são os atributos que fazem parte de cada caso, extraímos uma amostra dos dados disponíveis desde a informatização, em seguida filtros supervisionados foram aplicados para criarmos uma amostra que contemplasse nosso objeto de estudo, cujos atributos significativos estão dispostos no Quadro 04.

**Quadro 04 – Atributos utilizados para a construção da base de casos.**

Atributos selecionados para a construção da base de casos	
Nome	Tipo ou valores permitidos
01_Divisao_Atividade_Descricao	{Empreendimentos Turísticos, Urbanísticos e de Lazer, Obras Civis, Transporte, Mineração, Indústrias de Transformação, Agricultura, Florestas, Caça e Pesca, Serviços}
01_Fato_Gerador	String
01_Municipio_empreendimento	String

01_Porte_emprego	{M - Micro, E - Excepcional, G - Grande, P - Pequeno, D - Médio}
01_Potencial_Poluidor_Degradador_PP D	{Alto, Medio, Indisponivel, Baixo}
01_Tipo_Processo	{Renovação Licença Prévia, Licença de Instalação, Renovação Licença de Operação, Licença de Operação, Licença Prévia, Licença de Instalação e Operação, Licença Prévia de Perfuração, Renovação Licença de Instalação, Licença Simplificada, Licença Única, Certificado de Dispensa de Licença, Licença Prévia de Produção, Autorização Ambiental}
02_Grupo_Atividade_Descricao	{Serviços de Coleta, Transporte, Estocagem Tratamento e Disposição de Resíduos Industriais, Serviços de Comunicação, Refino do Petróleo e Produtos Relacionados , Empreendimentos urbanísticos, turísticos e de lazer não classificados, Editorial e Gráfica, Transporte de Substâncias através de Dutos(exceto gás natural), Transposição de bacias hidrográficas, Produtos de Vidro, Pedra, Argila, Gesso, Mármore e Concreto, Equipamentos de Transporte , Transporte Rodoviário, Serviços de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição de Esgotos Domésticos....}
CEP_Cliente	String
CEP_Emprego	String
Cliente	String
Data_Conclusão_Processo	String
Data_Formação_do_Processo	String
Emprego	String
Endereço_Cliente	String
Endereço_Emprego	String
Familia_do_Processo	{Técnico}
Município_cliente	String
Numero_Parecer	String
Numero_Processo	String
Responsavel_Atual	{<nome do técnico>}
Responsavel_Parecer	{<nome do técnico>}
taxa_licenciamento	String
UF_emprego	{AL, SP, MG, BA, SE}
Último_Status	{Análise técnica concluída, Assinado, Concluído, Análise Processo Concluída}

Fonte: Autor, 2012.

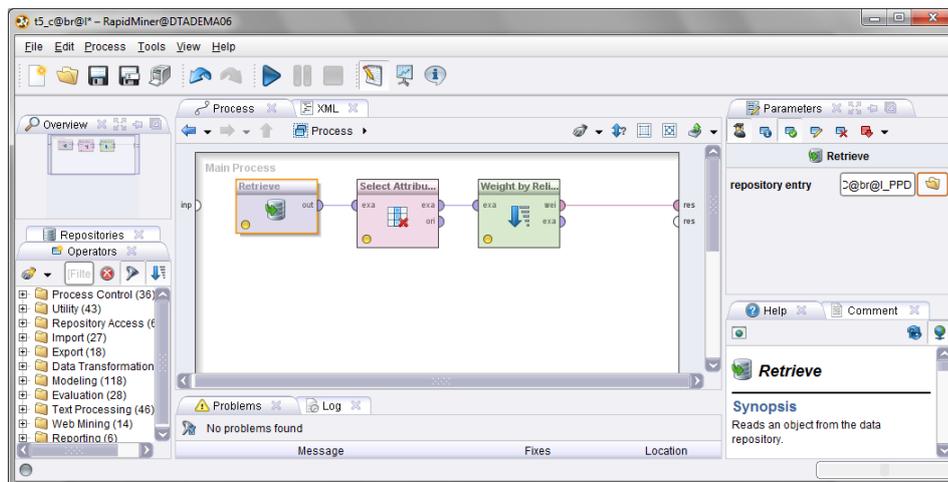
### 5.1.1. Criação da Base de Casos e Estratégia de Recuperação

Com relação à preparação desta base, foi utilizado o conceito de Descoberta de Conhecimento, por meio da ferramenta Rapidminer, com o objetivo de qualificar os atributos que possuíssem um maior grau de relevância, pela criação de fluxo que nos retornasse como resultado o peso por relevância de cada atributo da amostra.

O Rapidminer é uma ferramenta de data mining opensource que combina tecnologias de ponta a uma grande faixa de tarefas podem ser executadas, possuindo diversos operadores e uma interface muito intuitiva e funcional.

Dentre os diversos operadores disponíveis para construção do processo de mineração de dados, utilizamos o operador *weight by relief* (peso por relevância), Figura 13, para obter quais os pesos dos atributos que compõem o espaço do problema de nossa base de casos.

**Figura 13 – Detalhe do processo verificação de peso x relevância**



Fonte: Autor, 2012.

A Figura 14 ilustra os metadados das informações que compõem a base de casos.

**Figura 14 – Metadados dos atributos indexadores da amostra**

The screenshot shows the 'Meta Data View' of an ExampleSet in RapidMiner. The view displays a table with columns for Role, Table Index, Name, and Type. The data is as follows:

Role	Table Index	Name	Type
id	16	Numero_Processo	polynomial
label	17	PPD	polynomial
regular	0	Tipo_processo	polynomial
regular	1	porte_empresa	polynomial
regular	2	Fator_Gerador	polynomial
regular	13	Municipio_empresa	polynomial
regular	14	divisao_atividade_descricao	polynomial
regular	15	grupo_atividade_descricao	polynomial

The interface also shows a toolbar with options for Result Overview, ExampleSet (Select Attributes), and AttributeWeights (Weight by Relief). The bottom status bar shows 'Log'.

Fonte: Autor, 2012.

**Figura 15 – Atributos que compõem o espaço do problema.**

Ro...	Numero_Pr...	PPD	Tipo_processo	porte_empr...	Municipio_e...	Fator_Gera...	divisao_ativ...	grupo_atividade_descric...
1	2012-00525	Alto	Licença Prévia de Perfuraç	D - Médio	JAPARATUB	LPper - POÇ	Mineração	Minerais Não Metálicos D
2	2012-00514	Alto	Licença Prévia de Perfuraç	D - Médio	ROSÁRIO D	LPper - POÇ	Mineração	Minerais Não Metálicos D
3	2012-00510	Medio	Licença Prévia	E - Excepcio	ARACAJU	LP - CONST	Obras Cíveis	Obras cíveis não classifica
4	2012-00497	Medio	Autorização Ambiental	G - Grande	ESTANCIA	AA - DESINS	Serviços	Estocagem e Distribuiçãc
5	2012-00497	Medio	Autorização Ambiental	D - Médio	ITABAIANA	AA - DESINS	Serviços	Estocagem e Distribuiçãc
6	2012-00497	Medio	Autorização Ambiental	P - Pequeno	JAPARATUB	AA - DESINS	Serviços	Produção e Distribuição c
7	2012-00470	Baixo	Autorização Ambiental	D - Médio	ARACAJU	AA - COLET#	Serviços	Serviços de Coleta, Trans
8	2012-00467	Alto	Autorização Ambiental	G - Grande	ARACAJU	AA (RENOV#	Transporte	Transporte Rodoviário
9	2012-00457	Baixo	Licença de Instalação	D - Médio	ARACAJU	LJ - RESIDEI	Obras Cíveis	Obras cíveis não classifica
10	2012-00431	Baixo	Licença de Operação	P - Pequeno	MACAMBIRA	LO - FABRIC	Indústrias de	Acabamento de Produtos
11	2012-00417	Alto	Renovação de Licença de	E - Excepcio	ARACAJU	RLO - POST	Serviços	Estocagem e Distribuiçãc
12	2012-00412	Medio	Licença Única	D - Médio	FREI PAULC	LU (RENOV#	Obras Cíveis	Obras cíveis não classifica

Fonte: Autor, 2012.

**Figura 16 – Cálculo de peso por relevância dos atributos índices**

atribute	weight
grupo_atividade_descricao	1
divisao_atividade_descricao	0.941
Tipo_processo	0.349
porte_empreendimento	0.339
Municipio_empreendimento	0.081
Fator_Gerador	0

Fonte: Autor, 2012.

Na Figura 15 temos a representação dos atributos considerados como formadores do problema a ser pesquisado na base de casos e na Figura 16, temos o resultado do processo de descoberta de conhecimento, com o resultado demonstrando o peso relativo de cada atributo com relação à base de casos amostrada.

A utilização de parte do processo de descoberta de conhecimento, típico de ações de mineração de dados, na composição da amostra para a criação da base de casos para o processo C@br@l se mostra necessária e válida ao buscarmos especificar quais os atributos

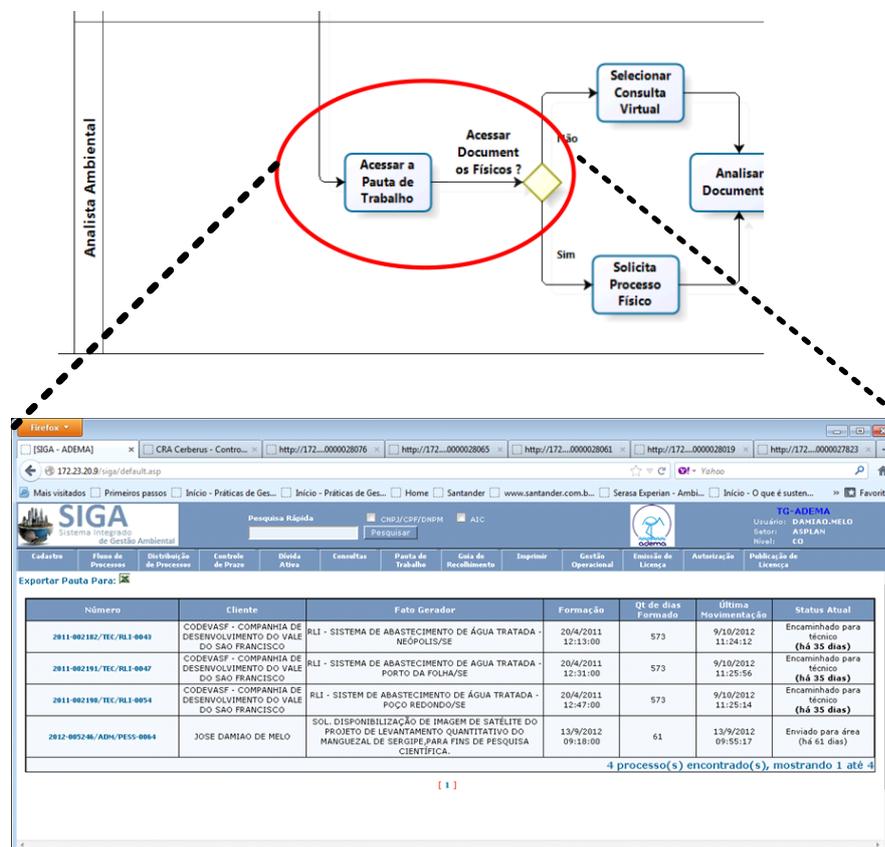
são mais indicados para definir com um grau maior de acurácia as estratégias de recuperação de casos e também em qual medida ou peso estes mesmos atributos serão utilizados e quais técnicas de cálculo de similaridade serão adotadas.

Além do exposto anteriormente, esta estratégia foi adotada no intuito de permitir que a seleção de atributos utilizados para qualificar o espaço do problema ocorresse de forma que o peso de cada atributo fosse utilizado na consulta à base de casos e também para embasar empiricamente a definição dos pesos utilizados na medida de similaridade global.

### 5.1.2. Espaço do Problema x espaço da Solução

A partir da análise documental e da coleta de dados em campo, foi possível verificar quais são os dados que estão disponíveis ao Analista Ambiental, inicialmente, para a execução de sua tarefa. As figuras a seguir ilustram este cenário, sendo a primeira o momento do processo proposto em detalhe, e a segunda ilustra um extrato do sistema de workflow Cerberus, para determinado processo, conforme mostrado na Figura 17.

**Figura 17 – Cerberus e seu correspondente no processo C@br@l**



Fonte: Autor, 2012.

Este conjunto de informações está disponível para o Analista com relação a cada processo que ele possua em sua pauta de trabalho, sendo a sequência usual de consulta demonstrada na Figura 18.

**Figura 18 – Informações disponíveis para identificar o caso.**

The screenshot displays the SIGA (Sistema Integrado de Gestão Ambiental) interface. At the top, there is a navigation menu with options like 'Mais visitados', 'Primeiros passos', and 'Início - Práticas de Ges...'. Below this is a search bar and a list of processes. The main table shows columns for 'Número', 'Cliente', 'Fato Gerador', 'Data da Formação', and 'Status'. A red '1' points to the 'Fato Gerador' column. Below the table, there are three detailed views of processes, each with a red number: '2' points to the 'Processo' and 'Cliente' fields, '3' points to the 'Empreendimento' details, and '4' points to the 'Local Atividade' and 'Atividade' fields.

Número	Cliente	Fato Gerador	Data da Formação	Status
2012-006-499/TEC/LO-0356	COLEGIO MASTER LTDA - EPP	LO - SERVIÇOS EDUCACIONAIS - ARACAJU/SE	13/11/2012 12:20:00	Formado
2012-006-488/TEC/LO-0355	CAL TREVÓ INDUSTRIAL LTDA	LO - EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO - SIMÃO DIAS/SE	13/11/2012 10:56:00	Formado
		POLÍTO CONDOMÍNIO CLUB - ARACAJU/SE	13/11/2012 08:51:00	Formado
		DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS E REVENDA DE LUBRIFICANTES	12/11/2012	

Fonte: Autor, 2012.

Percebe-se deste conjunto de informações que uma série de atributos estão disponíveis para a identificação do empreendedor, do empreendimento e também dados gerais de identificação do processo de solicitação de licenciamento, este conjunto está elencado no Quadro 04.

Os atributos que estão relacionados com a definição do espaço do problema para o processo C@br@l são aqueles que serão utilizados como entrada, independente de solicitação do analista, para o início do ciclo de Raciocínio Baseado em Casos visando recuperar casos que anteriormente tenham sido solucionados e que possam ser utilizados ou adaptados para solucionar o que está atualmente em análise.

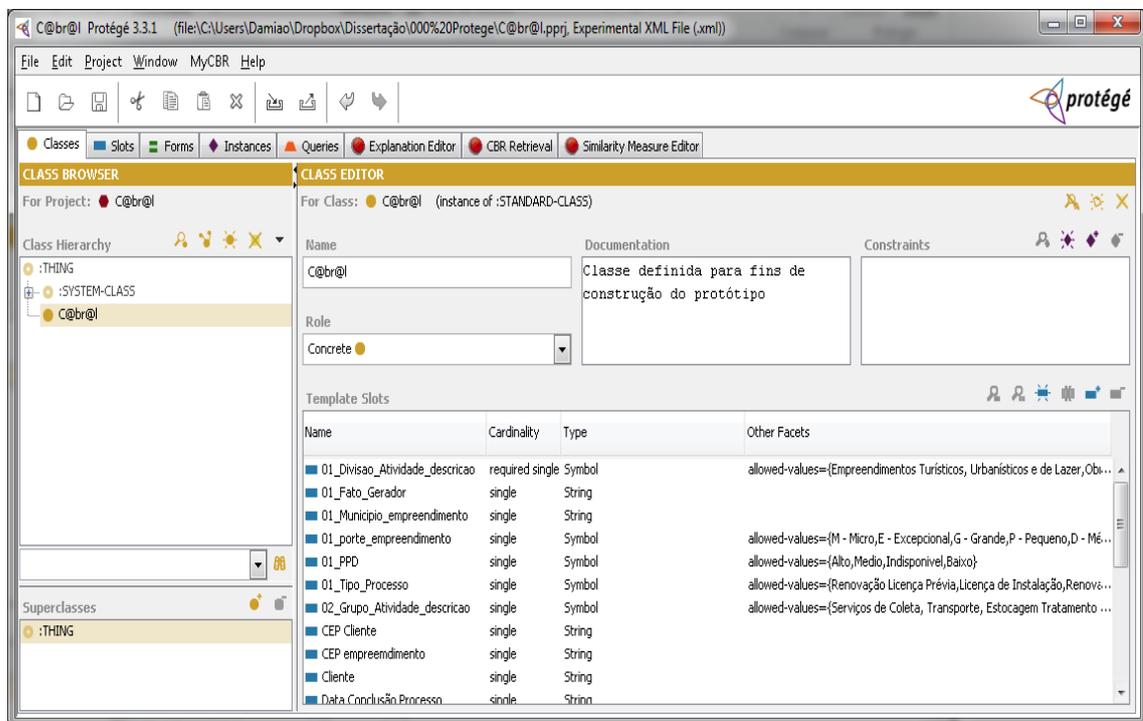
No escopo deste trabalho os casos serão representados utilizando a notação de par atributo-valor, desta maneira os atributos utilizados na consulta a base de casos possuem a

missão de elencar o espaço do problema do domínio em estudo, com seus respectivos pesos para a aplicação da medida de similaridade global.

### 5.1.3. Prototipagem do Processo C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental

Embora Raciocínio Baseado em Casos já seja um campo de pesquisa consolidado e muitos sistemas, soluções e aplicações estejam hoje disponíveis utilizando esta metodologia, construir um protótipo de sistema baseado em conhecimento é uma tarefa que demanda considerável parcela de tempo.

**Figura 19 – Solução Protégé formando a solução myCBR.**



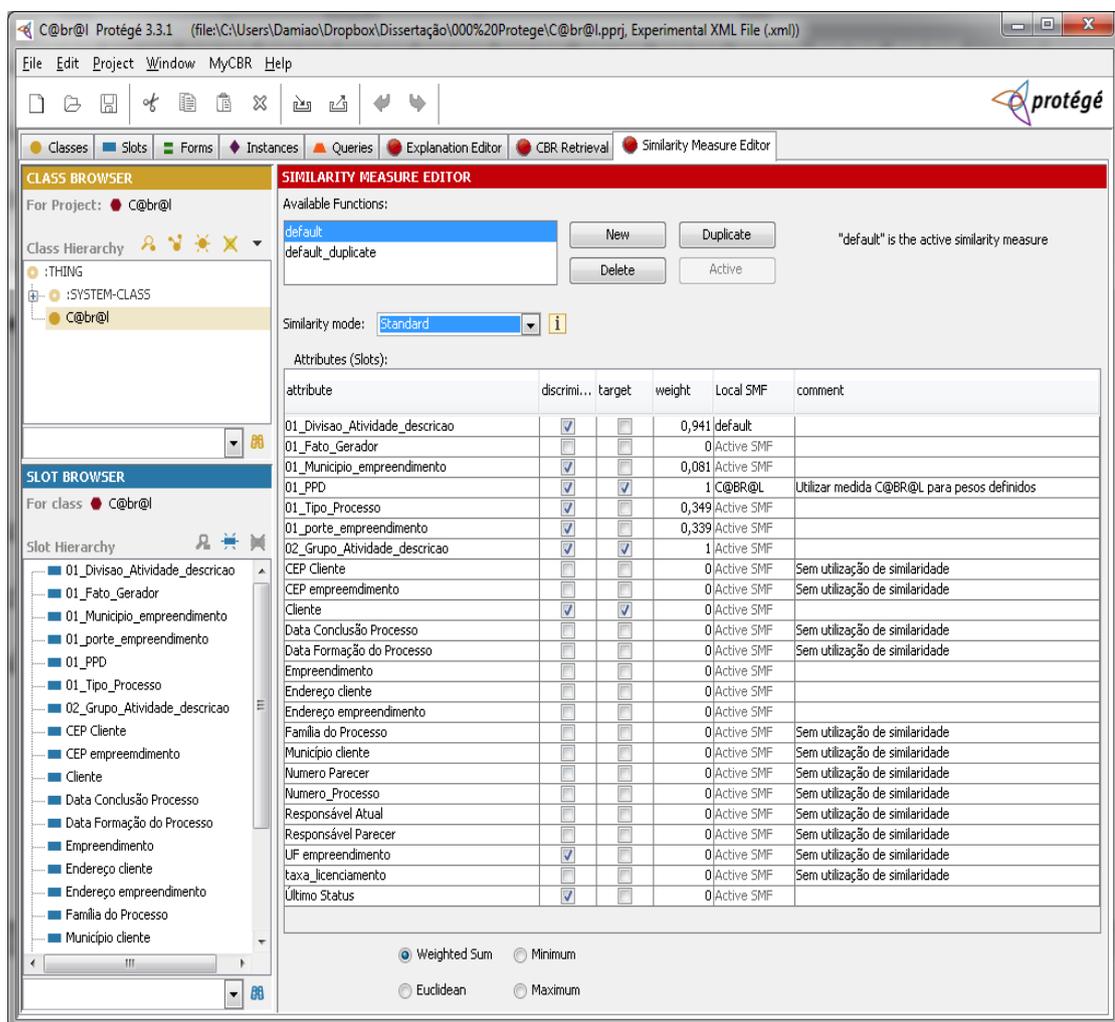
Fonte: Autor, 2012.

A versão utilizada neste trabalho é a myCBR 3.3.1, que funciona integrada ao software Protégé Frames, desenvolvido na Universidade de Stanford nos Estados Unidos da América, também open source, utilizado para o desenvolvimento de ontologias e também servindo como um framework para sistemas baseados em conhecimento, utilizado em diversos domínios e vários campos de pesquisa (DFKI, 2012).<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Maiores detalhes de ambos podem ser encontrados em <http://mycbr-project.net/> e em <http://protege.stanford.edu/>

O Protégé Frames possui uma interface baseada em abas em que a aba *Classes* é um editor de ontologias utilizado para a definição de classes, hierarquias, relacionamentos entre classes e suas propriedades. A aba *Slots* dá acesso à formatação e qualificação dos atributos, *Forms* gera formulários baseados nos slots (atributos) que definimos, para aquisição de dados; *Instances* possui o comportamento de uma ferramenta para aquisição de conhecimento que pode ser utilizada para acessar instancias das classes definidas, a última aba nativa do Protégé, *Queries* permite a criação e o armazenamento de consultas personalizadas a base de informações.

Figura 20 – Medidas de Similaridade Global do Protótipo.



Fonte: Autor, 2012.

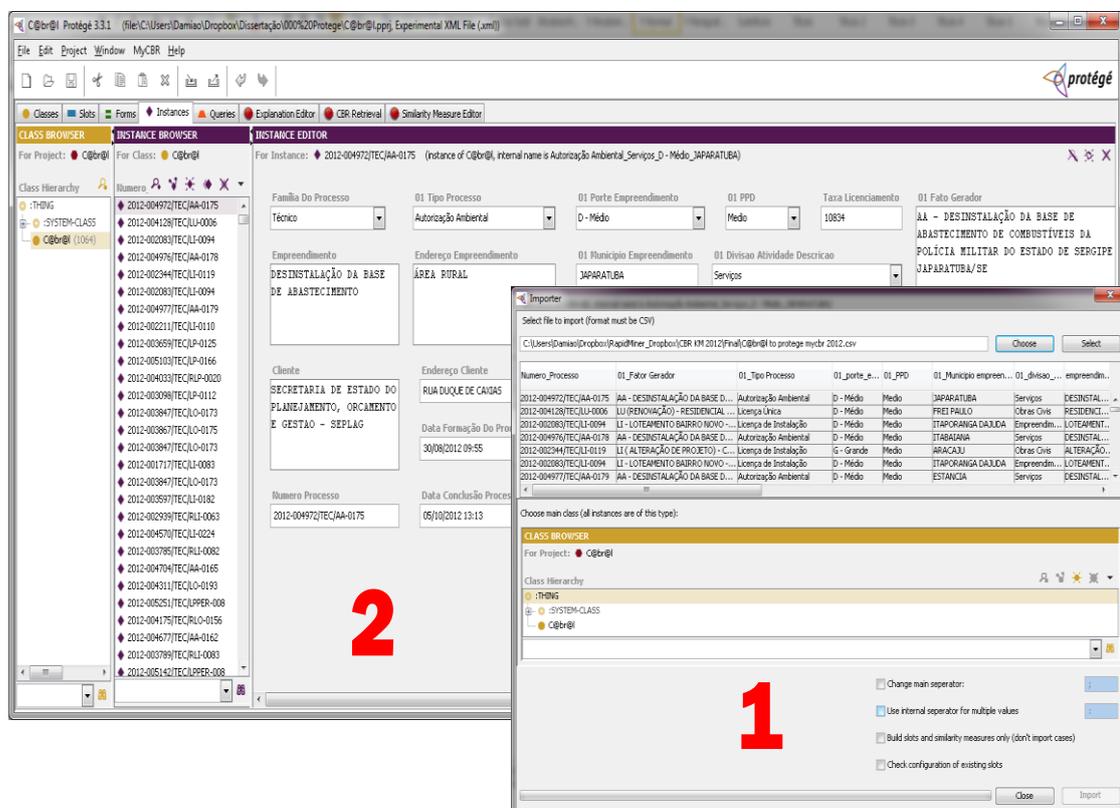
As três abas adicionadas ao Protégé Frames para formar o myCBR são: *Explanation Editor* para adicionar informações de qualificação e descrição para os atributos instanciados; *CBR Retrieval* que auxilia na validação das funções de similaridade global e local definidas para consultar a base de casos e finalmente a aba *Similarity Measure Editor* que nos permite

acessar as medidas de similaridade disponíveis ou mesmo definir novas através da própria interface ou ainda via utilização de scripts (STAHL e ROTH-BERGHOFER, 2009):

Para o desenvolvimento de nosso protótipo efetuamos a importação da base de casos – cujos atributos mais importantes foram verificados pela tarefa de mineração com vistas a seleção anteriormente descrita (vide seção 5.1.1) - a definição de medidas de similaridade local e global, identificamos os atributos chave e validamos o modelo com a recuperação dos casos. Todas estas etapas foram efetuadas de forma muito intuitiva e com muita produtividade, pois a interface e os módulos são muito amigáveis.

Neste ponto o myCBR mostrou-se eficiente: é possível importar dados de arquivos em formato CSV – arquivo ASCII com dados separados por vírgula - formato muito utilizado para transferência de dados, possuindo internamente um módulo importador que permite a criação das instâncias dos casos, com base nos atributos dos dados, além de outras funcionalidades, como a definição do tipo de dado da instância automaticamente e nomear os casos de acordo com predefinições (STAHL e ROTH-BERGHOFER, 2009).

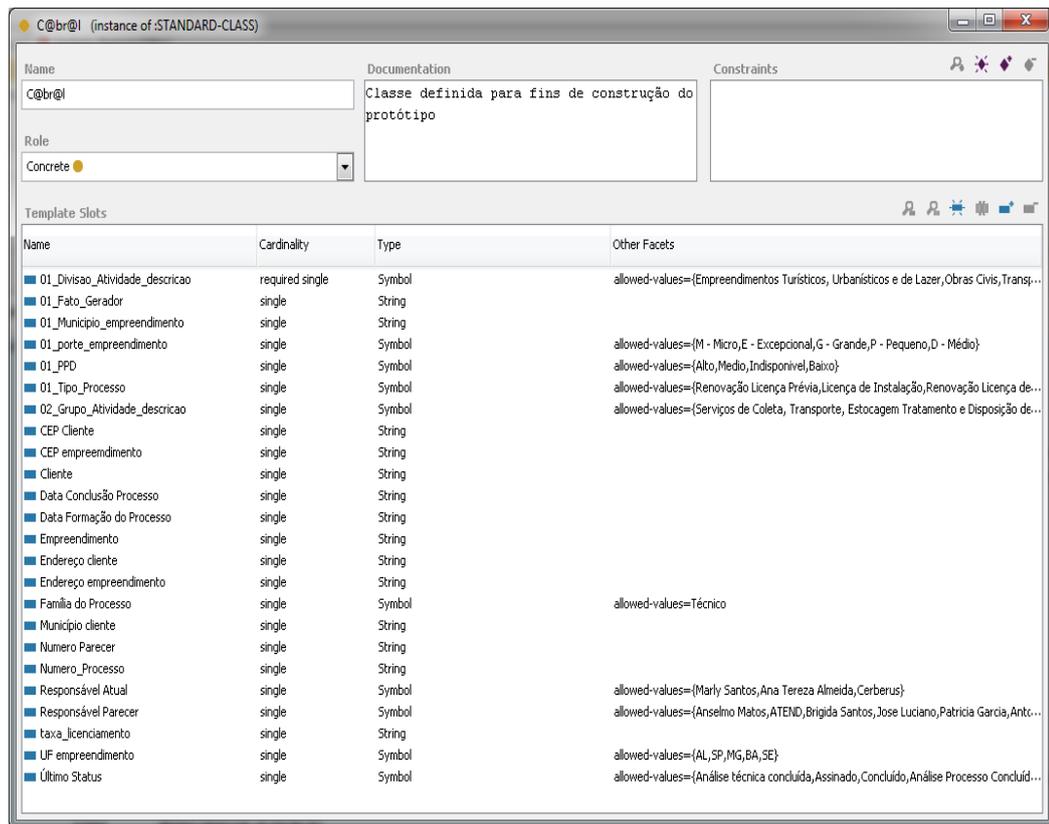
**Figura 21 – 1: Importador CSV, 2: Instâncias importadas.**



Fonte: Autor, 2012.

Na Figura 21, temos a ilustração de duas outras funcionalidades muito importantes: o primeiro é o modulo importador, com suas opções de criação de instâncias e ajustes para a importação e o segundo é o navegador de instâncias, nativo do Protégé, que permite a revisão e ajustes na base de informações importada.

**Figura 22 – Slots do processo C@br@l.**



Fonte: Autor, 2012.

A base de informações formada a partir da amostra dos casos do domínio neste ponto forma a base de casos para nosso protótipo. Para os fins desta validação foram importados mil e sessenta e quatro casos, direcionados para tornarem-se integrantes da classe C@br@l, com os atributos (agora denominados de slots, no contexto do Protégé) com fins de criação da base de casos para a validação do protótipo:

#### 5.1.4. Medidas de Similaridade

A definição das medidas de similaridade é um ponto fundamental na aplicação da metodologia de RBC. Em nosso protótipo temos uma única classe, que por sua vez possui vinte e quatro atributos, dos quais seis serão utilizados para o casamento de similaridade e qualificar a base de casos, através de uma medida de similaridade global e das medidas de similaridade local de cada atributo.

Figura 23 – Editor de Similaridade Global do myCBR

**SIMILARITY MEASURE EDITOR**

Available Functions:

default   "default" is the active similarity m...

Similarity mode: Standard

Attributes (Slots):

attribute	discriminant	target	weight	Local SMF	comment
01_Divisao_Atividade_descri...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,941	default	
01_Fato_Gerador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	
01_Municipio_empreendimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,081	Active SMF	
01_PPD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	C@BR@L	Utilizar medida C@BR@L para pesos definidos
01_Tipo_Processo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,349	Active SMF	
01_porte_empreendimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,339	Active SMF	
02_Grupo_Atividade_descricao	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Active SMF	
CEP Cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
CEP empreendimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
Cliente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	Active SMF	
Data Conclusão Processo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
Data Formação do Processo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
Empreendimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	
Endereço cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	
Endereço empreendimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	
Família do Processo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
Município cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
Numero Parecer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
Numero_Processo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
Responsável Atual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
Responsável Parecer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
UF empreendimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
taxa_licenciamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	Sem utilização de similaridade
Último Status	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	Active SMF	

Weighted Sum     Minimum  
 Euclidean     Maximum

Fonte: Autor, 2012.

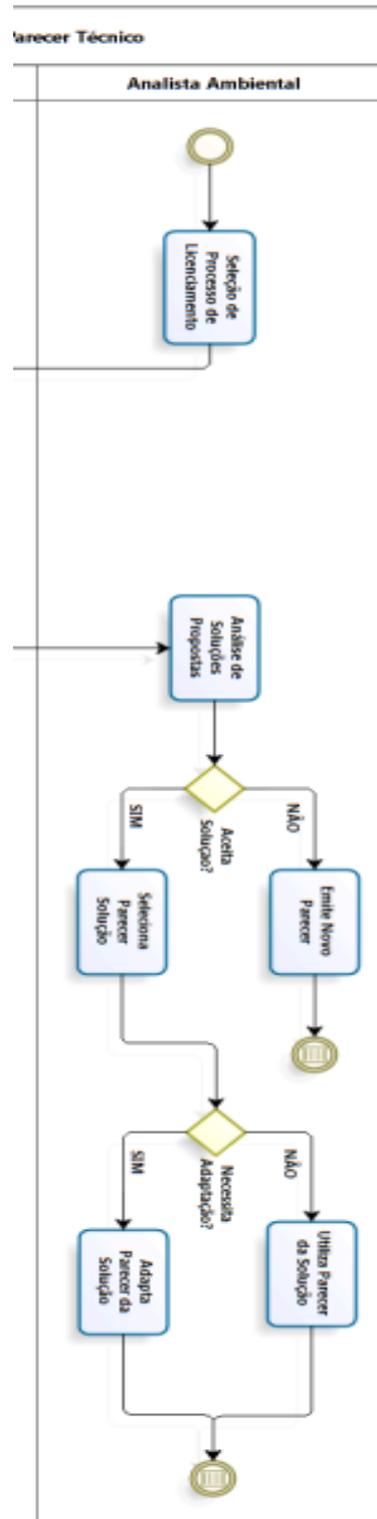
A similaridade global utilizada é a soma ponderada dos atributos mais significativos, determinados pela aplicação do algoritmo peso x relevância, cujos pesos foram determinados com uso do Rapidminer e aplicados em nosso protótipo. A Figura 23 ilustra a definição.

Já quanto à aplicação de medidas de similaridade local, também estão disponíveis as principais formas de cálculo de similaridade, incluindo desde tabelas atributo-valor a medidas mais complexas baseadas na taxonomia da base de casos (DFKI, 2012).

#### 5.1.5. Adaptação de casos

Ao analisar as solicitações de licenciamento, o especialista responsável atua em um espaço de ação em que ocorre a transformação do conhecimento tácito – pertencente ao especialista - em explícito, no momento em que é efetuada a construção do parecer técnico.

Figura 24 – Recorte da ação do especialista no processo C@br@l



Fonte: Autor, 2012.

O Parecer Técnico apresenta o conhecimento explícito e ilustra todas as considerações utilizadas para a análise, quais condições ambientais necessitam ser atendidas pelo empreendedor para a manutenção da decisão do analista, bem como explicita as ações posteriores a serem adotadas para que a autorização ou licença de funcionamento seja mantida.

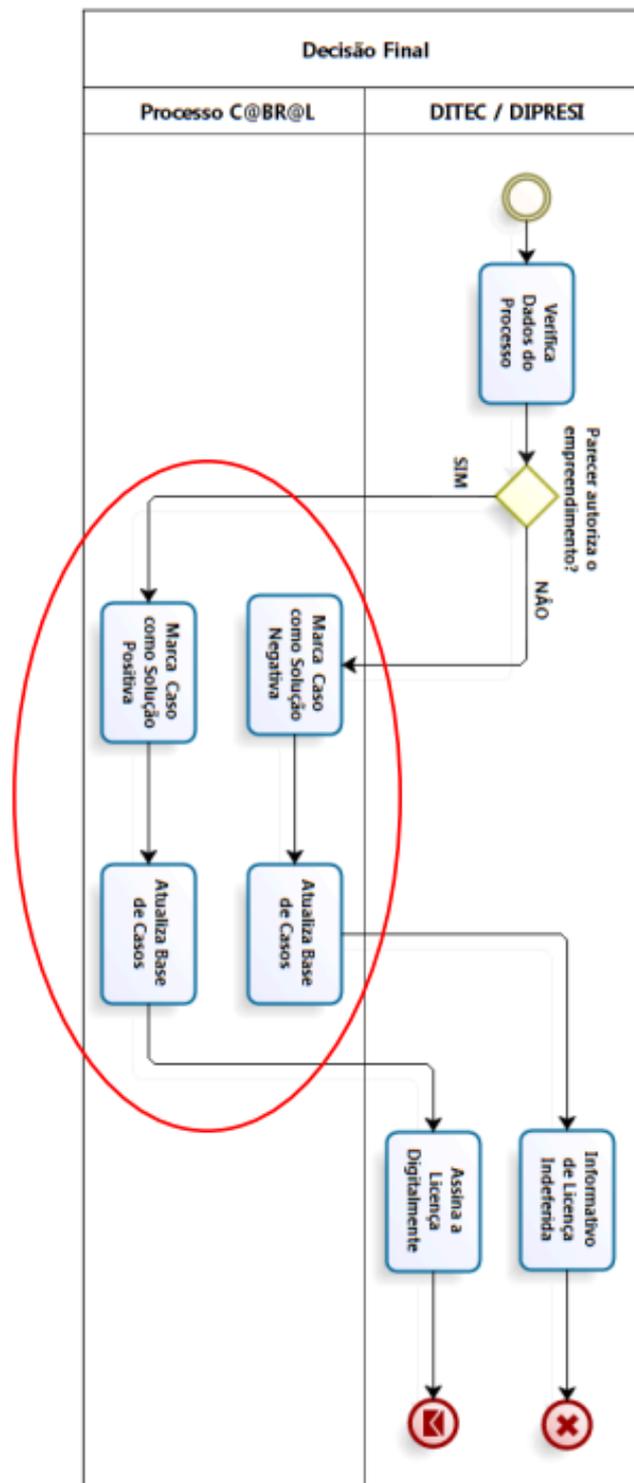
Por outro lado, caso o parecer seja negativo, as premissas utilizadas pelo analista também são explicitadas e informam ao empreendedor quais as motivações da negação de seu pedido. É no momento da execução da tarefa de emissão de parecer técnico que o processo C@br@l oferecerá ao analista as opções de solução encontradas na consulta a base de casos para sua apreciação.

A manutenção do especialista humano no processo de RBC, especificamente quanto à decisão do analista ambiental sobre a pertinência ou não das sugestões ofertadas pelo C@br@l após a consulta a base de casos, encontra-se vinculada à ação de adaptação do ciclo RBC. Ao mantermos a decisão da pertinência da solução e como deve ser feita a adaptação sob responsabilidade do analista ambiental, atendemos a um ponto de restrição verificado no domínio do licenciamento, onde por mais semelhantes que os casos possam se apresentar, o grau de complexidade envolvido na análise não permite uma simples cópia da solução. Esta técnica se mostrou adequada ao domínio da pesquisa, tendo em vista o processo C@br@l classificar-se como um processo de apoio a decisão (WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2003).

#### 5.1.6. Aprendizagem e manutenção da memória do domínio

O processo contempla aprendizagem no momento em que os novos casos são adicionados à base de casos ou memória de casos, após sua qualificação em positivo ou negativo quando a diretoria técnica valida através das tarefas do processo Decisão final, concluindo o processo de licenciamento.

Figura 25 – Retenção do conhecimento no C@br@l.



Fonte: Autor, 2012.

## 5.2. Validação do Processo C@br@l

Como todo processo de apoio a decisão, a ação do agente atuador que é o alvo do processo deve ser um ponto a considerar. Visando coletar o *feedback* a esse respeito, foi elaborada uma estratégia para validação do protótipo do Processo C@br@l por analistas ambientais da Adema, onde definimos uma amostra para o público alvo que constasse de especialistas envolvidos direta e indiretamente com a ação de licenciar.

Nossa estratégia para esta etapa foi iniciar com a apresentação de nossa visão do processo de licenciamento modelado com BPMN. A seguir, apresentamos as ações esperadas pelo processo C@br@l, o papel do Analista Ambiental no processo, as ações do Ciclo RBC e a estratégia adotada para a construção do protótipo, com destaque para a obtenção dos pesos da medida de similaridade obtida via utilização o algoritmo peso x relevância e a definição dos atributos utilizados para a definição do espaço do problema para a pesquisa a base de casos, além de simulações com o próprio protótipo.

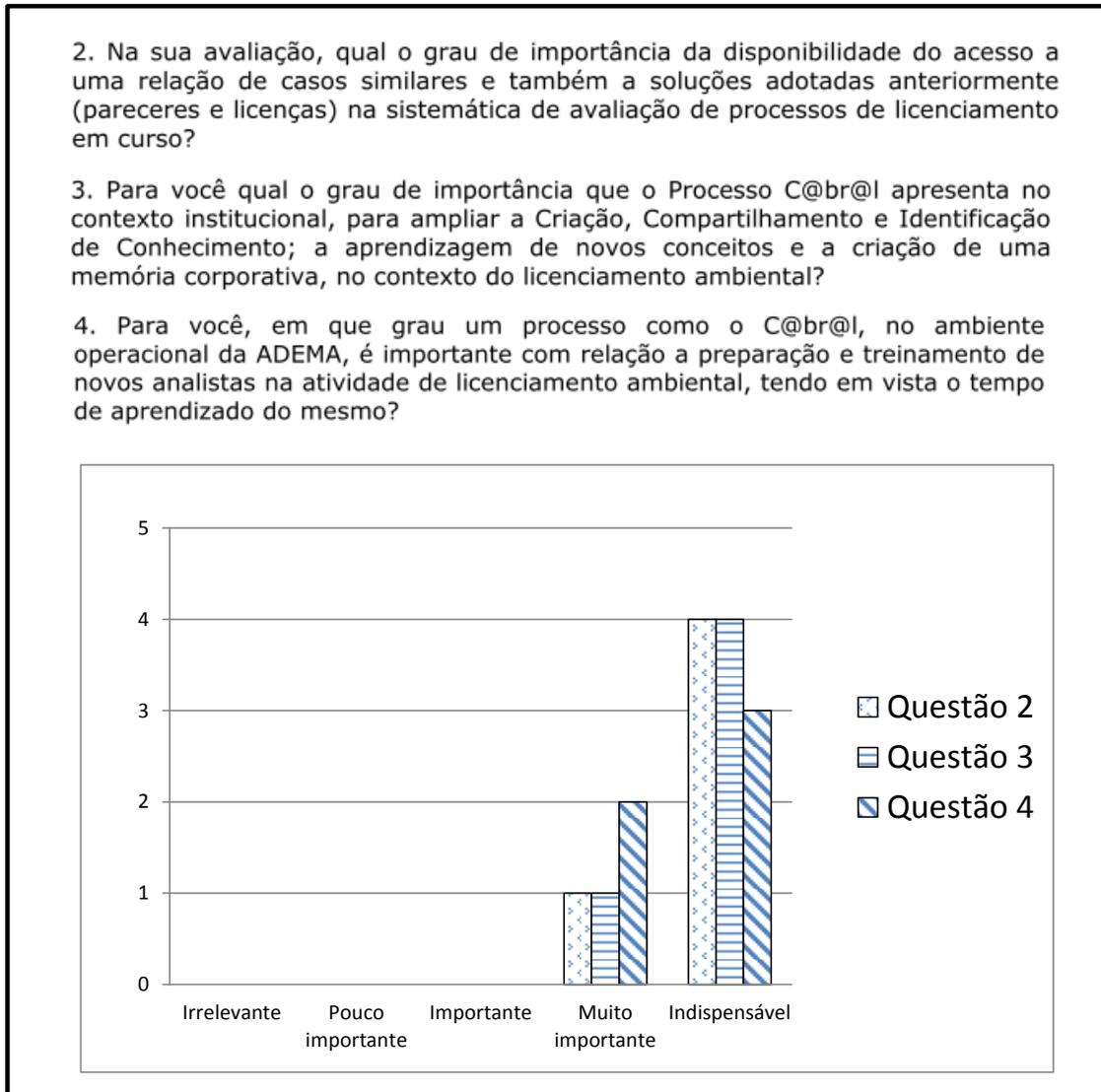
Adotamos como método de coleta de dados a entrevista, onde cada um dos analistas foi convidado a responder um questionário sobre os principais pontos do modelo/processo/protótipo. Buscamos vincular as questões aos pontos principais dos resultados obtidos após o diagnóstico do método OKA, apresentados na seção 4.3.2, além de tentar elucidar qual o possível impacto do processo C@br@l na ação de treinamento e na aprendizagem de novos analistas. A seguir, apresentamos os resultados aferidos nesta validação.

O instrumento de coleta de dados foi composto de um questionário com cinco questões. Na primeira os analistas foram questionados acerca da escala de importância utilizada (peso por relevância) obtido pelo processo de classificação e sua relação com a visão da realidade, onde todos concordaram com a escolha de atributos e os pesos obtidos, afirmando que este conjunto está de acordo com a realidade.

Em seguida, nas questões dois, três e quatro avaliamos o grau de importância de um processo como o proposto neste trabalho, respectivamente quanto ao (i) ao acesso a relação de casos similares e soluções anteriores na sistemática de avaliação (ii) na ampliação da capacidade de criar, compartilhar e identificar o conhecimento, além da aprendizagem de novos conceitos e a criação de uma memória corporativa e finalmente em (iii) questionamos

sobre a importância que um processo dessa natureza possui com relação a preparação e treinamento de novos analistas e sua curva de aprendizagem.

**Gráfico 05 – Validação do C@br@l por Analistas Ambientais**



Fonte: Autor, 2012.

A quinta e última questão foi elaborada como uma questão aberta, dando liberdade para o analista entrevistado colocar sua visão pessoal acerca do processo apresentado, incluindo aí possíveis críticas, elogios ou sugestões. O Quadro 03 traz alguns excertos destas colocações livres, para ilustrar o posicionamento demonstrado no Gráfico 05.

**Quadro 05 – Comentários dos analistas ambientais.**

<b>Respondente 1</b>	"Entendo que esse processo na minha avaliação está chegando um pouco atrasado. Diante dessa grandeza de informações é para ser utilizado de imediato pela sua valorização e a memória que é bastante interessante."
<b>Respondente 2</b>	"Tendo em vista a constante falta de capacitação de funcionários, bem como a perda da memória, histórico dos processos com a mudança de técnicos, o processo Cabral amplia significativamente a possibilidade de diminuir ou até evitar erros recorrentes, como também ajuda no aperfeiçoamento da análise técnica e na tomada de decisões mantendo coerência e uniformidade."
<b>Respondente 3</b>	" A aplicação do processo C@br@l poderia vir a viabilizar a otimização e uma maior celeridade nas emissões de licenças ambientais uma vez que tornaria disponível com maior facilidade as informações necessárias a conclusão dos processos."
<b>Respondente 4</b>	" O processo C@br@l se constitui em uma ferramenta aglutinadora de conhecimentos, capaz de contribuir de forma decisiva numa tomada de decisão numa avaliação ambiental, ou em outra contextualização, por resgatar informações outrora tomadas, além de focar o ponto crucial da atividade, agregando a esse de forma ponderada outros atributos, de forma que a decisão final a ser tomada seja a mais acertada possível."
<b>Respondente 5</b>	" Espero que o processo C@br@l seja implantado institucionalmente, o mais breve possível, para que se possa ter uma memória corporativa, nivelando informações, conhecimentos e procedimentos."

Fonte: Autor, 2012.

Analisando as respostas oferecidas pelos Analistas, percebemos que o corpo técnico avalia como muito importante para suas atividades a utilização do Processo C@br@l em seu dia-a-dia.

## 6. TRABALHOS RELACIONADOS

A temática deste trabalho encontra relacionamento no trabalho de Bittencourt (2011), onde avaliou as necessidades informacionais dos profissionais integrantes do IAP – Instituto Ambiental do Paraná, quanto às atividades de licenciamento, monitoramento e fiscalização das atividades econômicas potencialmente causadoras de degradação ambiental, sendo a instituição pública que possui as mesmas atribuições para o Estado do Paraná<sup>7</sup> que a Adema no Estado de Sergipe.

O pesquisador buscou verificar qual o perfil dos profissionais, suas necessidades em termos de disponibilidade de informações e quais proposições seriam as mais adequadas para atender a estas demandas, constatando a alta capacidade e qualificação dos profissionais, porém muitos indivíduos estão em vias de aposentadoria, criando um cenário de possível perda de capital intelectual em anos próximos, na taxa prevista de 50% da mão de obra presente.

O estudo apontou os principais problemas relativos à disponibilidade e acesso a informação na organização, apresentando possíveis formas de solucionar as deficiências verificadas. Derivado das discussões e do debate provocado pela pesquisa foi criada a Equipe de Gestão da Informação do IAP. O autor elenca como alvo para estudos futuros temas que se relacionem a gestão do conhecimento, gestão de documentos, transparência pública e democracia digital (BITTENCOURT, 2011).

Nosso trabalho amplia o escopo buscado por Bittencourt, ao propor um processo de gestão do conhecimento aplicado a atividade de licenciamento. Portanto, como nossa pesquisa, considerando as devidas limitações e semelhanças do domínio, já atende-se ao proposto pelo autor como tema para trabalhos futuros, mais especificamente quanto a gestão do conhecimento.

Dantas (2006), buscou integrar as proposições do RBC a sistemas de apoio a decisão no domínio da auditoria interna, através do desenvolvimento de um protótipo de sistema de apoio à decisão que possibilite após testes, a análise comparativa de vantagens e desvantagens para sua adoção. Parte-se do pressuposto que o ser humano vale-se de experiências anteriores para tomar decisões, sendo a escolha de RBC natural, na busca pela redução da grande

---

<sup>7</sup> <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=348>

dificuldade em definir regras de conhecimento para a construção de sistemas especialistas no domínio da auditoria.

O domínio da auditoria apresenta semelhanças com o domínio do licenciamento ambiental, desde a multidisciplinaridade necessária para análise quanto à necessária vinculação com soluções ou pareceres emitidos anteriormente. Nossa pesquisa amplia o escopo proposto Dantas, ao utilizar também a metodologia de RBC como técnica para solucionar o problema de pesquisa.

**Quadro 06 – Trabalhos relacionados.**

<b>Autor</b>	<b>RBC</b>	<b>Domínio</b>	<b>Tomada decisão</b>	<b>GC</b>	<b>KDD</b>
Bittencourt	Não	Gestão Ambiental	Sim	Não	Não
Dantas	Sim	Auditoria Interna	Sim	Não	Não
Kaster	Sim	Planejamento Ambiental	Sim	Sim	Não
<b>C@br@l</b>	<b>SIM</b>	<b>Licenciamento Ambiental</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>

Fonte: Autor, 2012.

Já Kaster (2006) elenca que a ação de planejamento ambiental faz uso de Sistemas Espaciais de Apoio a Decisão, que fornecem ambientes integrados aos usuários para lidar com modelos e dados, incluindo análises e simulações.

Neste contexto, o acesso à experiência de outros especialistas é um ponto crucial, dado o requerimento de perícia e esforço intelectual existente no processo de análise. Portanto, ele propõe a adoção de uma solução que consiste no acoplamento de RBC ao sistema de apoio à decisão WOODSS - (WorkfLOw-based spatial Decision Support System), existente, expandindo suas funcionalidades, para fornecer mecanismos que auxiliem os planejadores no acesso a experiências de outros especialistas e solucionar os problemas de planejamento ambiental de forma incremental.

As principais contribuições da pesquisa foram o levantamento de requisitos para o uso de CBR para apoio a decisão no contexto ambiental; o desenvolvimento de algoritmos para

gerenciamento de modelos fundamentados em CBR; e a extensão do sistema WOODSS, tornando-o mais efetivo para a resolução de problemas a partir de casos precedentes (KASTER, 2006).

O relacionamento entre nossa pesquisa e a desenvolvida por Kaster está na escolha do domínio e no fim a que se destinam as pesquisas: ambas visam apoiar a decisão, tendo como foco a ação dos especialistas em gestão e planejamento ambiental. No entanto, enquanto Kaster considera que o RBC deverá ampliar o funcionamento do sistema de apoio a decisão WOODSS, que se trata de um workflow baseado em dados espaciais, nosso processo visa ampliar a funcionalidade de um sistema de workflow baseado em gestão eletrônica de documento e fluxo de processos, denominado de Cerberus. Ambos visam o apoio a decisão, portanto.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou formular uma proposta de processo para gestão do conhecimento no domínio do licenciamento ambiental que pudesse ser representada através da notação de processos de negócio BPMN utilizando Raciocínio Baseado em Casos como suporte metodológico de inteligência artificial ao processo, apoiado por um diagnóstico organizacional utilizando a adaptação proposta ao método OKA – Organizational Knowledge Assessment.

Os resultados obtidos e validados tanto via protótipo de aplicação do processo C@br@l quanto pela visão dos analistas ambientais, associados ao cenário organizacional e o grau de alinhamento da organização aos preceitos da Gestão do Conhecimento, demonstram um cenário bastante propício tanto para a implementação do processo modelado nesta pesquisa quanto para o uso de outras soluções baseadas em conhecimento, com relação ao domínio do licenciamento ambiental.

Ficou comprovado de forma aceitável que a adoção de BPMN atua como um coadjuvante muito eficiente para a representação de alto nível dos processos utilizados para a proposição de um processo de gestão do conhecimento baseado em casos, principalmente quando da apresentação dos conceitos ao público alvo, no caso, os analistas ambientais.

A pesquisa constatou também que os casos analisados onde os pareceres eram negativos não recebiam a atenção devida, pois são muito úteis para a gestão do conhecimento no domínio, sinalizando a ação de regulação do Estado no domínio do licenciamento ambiental, porém esses casos eram descartados como elementos informacionais pela Instituição, esta situação foi alterada após a execução da pesquisa.

O Processo C@br@al prevê que parte do Ciclo RBC seja executada de forma automatizada e parte seja executada pelo especialista humano. A recuperação e a retenção dos casos são executadas automaticamente enquanto o reuso, a revisão e a adaptação dos casos, quando implantada na instituição, será executada por agentes humanos.

Outras contribuições derivadas de nossa pesquisa e discussões mantidas no ambiente organizacional e já adotadas pela instituição como parte de seus processos, foram a captura de informações sobre o potencial poluidor e degradador, estudos no sentido de integrar a base de dados para manter todas as informações acerca dos pareceres e licenças emitidas,

encaminhamento de propostas para a criação de um comitê de gestão do conhecimento e a inclusão dos dados pré-informatização na base de informações do sistema de workflow.

A adoção do RBC como elemento norteador e metodológico para o processo C@br@l também se mostrou eficiente e capaz de atender positivamente nossos pressupostos, permitindo a prototipação e a validação pelos agentes que formam o público alvo da pesquisa: os analistas ambientais.

As limitações necessárias à manutenção do objeto de pesquisa e os ajustes ao tema e ao tempo disponível levaram ao surgimento de uma série de outras possibilidades de pesquisa, que podem ser contempladas em trabalhos futuros, a exemplo da construção de uma taxonomia para o domínio do licenciamento ambiental ou mesmo a elaboração de estudos para proposição de uma solução baseada em regras, a exemplo de um sistema especialista, que automatize as tarefas executadas no processo de licenciamento que não possuam um caráter subjetivo.

Além dos anteriores, surge ainda como proposta para trabalho futuro à implementação do Processo C@br@l – *Case Based Reasoning* aplicado ao Licenciamento Ambiental, a análise das consequências de sua implementação em cenários reais. Esta lista não busca ser conclusiva, antes estes são alguns dos temas que pensamos serem possíveis e relevantes para exploração em trabalhos futuros.

Por fim, a administração pública brasileira tem dirigido esforços no sentido de otimizar as tarefas por ela executadas, buscando atender as demandas sempre crescentes por eficiência, eficácia e efetividade nas ações dos agentes públicos.

A particularidade presente na gestão ambiental diz respeito à indisponibilidade de abrir mão do direito a um meio ambiente equilibrado, saudável, econômica e ecologicamente saudável, para a nossa e as futuras gerações. Não podemos aferir estes objetivos sem elementos que permitam a análise de resultados no ambiente real, da uniformização dos processos e de uma maior automação destes mesmos processos organizacionais.

Este trabalho buscou somar-se a estes esforços, contribuindo para que o licenciamento ambiental, enquanto ferramenta de gestão pública, possa ser conduzido com mais segurança e controle e o conhecimento necessário para esta tarefa, em particular o necessário para a ação

do analista ambiental, possa ser mantido, compartilhado e a memória organizacional esteja preservada e disponível para todos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAMODT A., PLAZA E. Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. **AI Communications**. IOS Press, Vol. 7: 1, pp. 39-59. 1994

ALTHOFF, Klaus-Dieter; WEBER, Rosina O. Knowledge management in case-based reasoning. **The Knowledge Engineering Review** , Vol . 20:3, 305 – 310. United Kingdom; Cambridge University Press, 2006.

ALVES, Antonio Frederico de Castro, **O Livro e a América**. Domínio Público.

ANGELONI, Maria Terezinha. Org. **Gestão do conhecimento no Brasil: casos, experiências e práticas de empresas públicas**. Rio de Janeiro, Qualitmark: 2008

BITTENCOURT, Celso Augusto. **Necessidades informacionais para o monitoramento, licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina. Paraná, 2011.

BATISTA, F. F. QUANDT, C. O. et al. **Gestão do conhecimento na administração pública**. Brasília: IPEA Texto para Discussão n. 1095, junho de 2005.

BATISTA, Fábio Ferreira. **Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão**. Brasília: Ipea, 2012.

BEPPLER, F. D. **Emprego de RBC para Recuperação Inteligente de Informações**. 2002. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2002.

BRANDALISE, Loreni Teresinha. **Modelo de medição de percepção e comportamento: uma revisão**, 2005. Disponível em < <http://www.lgti.ufsc.br/brandalise.pdf>>. Acesso em 13 de junho de 2012

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução no 237, de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 25 set. 2012

\_\_\_\_\_. **Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm)>. Acesso em: 25 set. 2012.

\_\_\_\_\_. **Comitê Executivo do Governo Eletrônico – CEGE**. Brasília, 2009.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2012.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8ª Edição. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2005.

COSTA, Fábio da Silva. **Análise da Informatização do Licenciamento Ambiental no Governo do Estado da Bahia**. Monografia do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade de Ciência da Computação e Tecnologia. Bahia, 2006.

DANTAS, Alexandre Carvalho. **Sistema de apoio à decisão para auditoria interna com raciocínio baseado em casos** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza. Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP. São Paulo, 2006.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Lawrence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003, 14ª Edição.

DFKI - German Research Center for Artificial Intelligence. **myCBR3 Tutorial**. Disponível em < [http://mycbr-project.net/downloads/myCBR\\_3\\_tutorial\\_slides.pdf](http://mycbr-project.net/downloads/myCBR_3_tutorial_slides.pdf)>. Acesso em 10 de setembro de 2012

DRUCKER, Peter. **A sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

FONSECA, Ana Flavia da. TORRES, Maria de Fátima Peregrino. GARCIA, Joana Coeli Ribeiro. **Definição de Referências e Adequação do Uso do Método OKA (Organizational Knowledge Assessment) na Medição dos Elementos Necessários para Gestão do Conhecimento em Organizações de Pequeno e Médio Porte**. Segundo Simposio Iberoamericano em Generación, Comunicación y Gerencia del Conocimiento: GCGC 2010. Florida, USA. Disponível em < [http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010CSC/GCGC\\_2010/PapersPdf/LA428ZE.pdf](http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010CSC/GCGC_2010/PapersPdf/LA428ZE.pdf)>. Acesso em 10 de junho de 2012.

\_\_\_\_\_. Ana Flávia da. **Organizational Knowledge Assessment Methodology**. World Bank Institute. Washington, D.C. 2006

\_\_\_\_\_. Ana Flavia da. FRESNEDA, Paulo Sérgio Vilches. **Organizational Knowledge Assessment Method – OKA Método de Avaliação do Conhecimento Organizacional - Documento Base**. Comitê Técnico de Gestão do Conhecimento e Informação Estratégica – CT–GCIE Comitê Executivo do Governo Eletrônico – CEGE. Brasília, 2009.

FRESNEDA, P. S. V.; GONÇALVES, S. M. G.; PAPA, M.; FONSECA A. F. **Diagnóstico Da Gestão Do Conhecimento Nas Organizações Públicas Utilizando O Método Organizational Knowledge Assessment (Oka)**. II Congresso Consad de Gestão Pública – Paineis 20: Gestão do conhecimento e inovação para a melhoria da gestão pública, 2008.

\_\_\_\_\_. Paulo Sérgio Vilches; GONÇALVES, Sonia Maria Goulart. **Diretrizes orientadoras para a implantação da Gestão do Conhecimento na Administração Pública Federal**. In: CONSAD – Diretrizes orientadoras de GC na APF, 25 abril de 2008. Disponível em: <[http://www.consad.org.br/sites/1500/1504/00\\_000806.doc](http://www.consad.org.br/sites/1500/1504/00_000806.doc)> Acesso em: 10 de junho 2012.

HAIR, Joseph F. ET al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração.** Porto Alegre, Bookman, Reimpressão, 2006.

KASTER, Daniel dos Santos. **Combinando bancos de dados e raciocínio baseado em casas para apoio a decisão em planejamento ambiental.** Dissertação de Mestrado Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, Instituto de Computação, Universidade de Campinas – UNICAMP. São Paulo, 2006.

KOLODNER, Janet L. An Introduction to Case-Based Reasoning. **Artificial Intelligence Review** 6, 3--34, 1992.

MONARD, Maria Carolina. BARANAUSKAS, José Augusto. **Conceitos sobre Aprendizado de Máquina** In REZENDE, Solange Oliveira. (coordenação) **Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações.** Manole. São Paulo, 2003.

NETO, Manoel Veras Sousa. JUNIOR, Josué Vitor Medeiros. **Afinal, o que é Business Process Management (BPM)? Um novo conceito para um novo contexto** in Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v. 7, n. 2, 2008. Disponível em < <http://revistas.facecla.com.br/index.php/reinfo/article/view/53/115>> Acesso em 26 set 2012.

OMG –Object Management Group. **Business Process Model and Notation (BPMN),** Version 2.0. Disponível em < [http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/bpmn\\_omg](http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/bpmn_omg)> Acesso em 01 set 2012.

\_\_\_\_\_. **BPMN 2.0 by Example** Disponível em < <http://www.omg.org/spec/BPMN/20100601/10-06-02.pdf>> Acesso em 01 set 2012.

PAVANI JR, Orlando. SCUCUGLIA, Rafael. **Mapeamento e gestão por processos – BPM. Gestão orientada a entrega por meio de objetos.** Metodologia GAUSS. M. Books do Brasil Editora Ltda. São Paulo, 2011.

POLANYI, Michael. **The Tacit Dimension.** University of Chicago Press. Chicago 2005.

PROBST, Gilbert. et al. **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

REZENDE, Solange Oliveira. PUGLIESI, Jaqueline Brigadori. VAREJÃO, Flávio Miguel. **Sistemas Baseados em Conhecimento.** In REZENDE, Solange Oliveira. (coordenação) **Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações.** São Paulo, Manole:2003.

RIBEIRO JUNIOR, Hugo José. STANO, Rita de Cássia Magalhães Trindade. **Laboratório Nacional de Astrofísica do Ministério da Ciência e Tecnologia** – um diagnóstico para implantação do programa de gestão do conhecimento. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 1, p. 111-121. 2010.

SCHANK, Roger C. Language and Memory.in **Cognitive Science, Vol 4, pp 243-284, 1980.** Disponível em < <http://csjarchive.cogsci.rpi.edu/1980v04/i03/p0243p0284/MAIN.PDF>> Acesso em 26 jun 2011.

SILVA, Robson Garcia, PEGADO, Erika A. da Cunha, SILVA, Valdenildo Pedro. **Licenciamento Ambiental como instrumento de Gestão socioambiental: Breves Aportes** in PEGADO, Erika A. da Cunha, SILVA, Valdenildo Pedro. Licenciamento Ambiental On-Shore Limites e Otimização. Rio Grande do Norte: IFRN, 2009.

SERGIPE. **Lei no 2.181, de 12 de outubro de 1978.** Disponível em <[http://www.al.se.gov.br/Detalhe\\_Lei\\_Imprimir.asp?Numerolei=3722](http://www.al.se.gov.br/Detalhe_Lei_Imprimir.asp?Numerolei=3722)>. Acesso em: 29 set. 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei no 5.057, de 07 de novembro de 2003.** Disponível em <[http://www.al.se.gov.br/Detalhe\\_Lei\\_Imprimir.asp?Numerolei=2635](http://www.al.se.gov.br/Detalhe_Lei_Imprimir.asp?Numerolei=2635)>. Acesso em: 29 set. de 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei no 6.650, de 30 de junho de 2009.** Disponível em <[http://www.al.se.gov.br/Detalhe\\_Lei.asp?Numerolei=7183](http://www.al.se.gov.br/Detalhe_Lei.asp?Numerolei=7183)>. Acesso em: 13 set. 2012.

\_\_\_\_\_. Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Resolução nº 06, de 29 de julho de 2008.** Disponível em <<http://www.adema.se.gov.br/modules/wfdownloads/visit.php?cid=1&lid=156>>. Acesso em: 29 ago. 2012.

SILVA, Edna Lúcia da. MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 3ª. Edição Rev. Atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

STAHL, Armin. ROTH-BERGHOFER, Thomas. **Rapid Prototyping of CBR Applications with the Open Source Tool myCBR.** Auszug aus: Künstliche Intelligenz, Heft 1/2009, BöttcherIT Verlag, Bremen. Germany. 2009.

STONER, James A. F. FREEMAN, R. Edward. **Administração.** 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999.

TAKEUCHI, Hirotaka, NONAKA, Ikujiro. **Gestão do Conhecimento.** Porto Alegre; Bookman, 2008.

WANGENHEIM, Cristiane Gresse von. WANGENHEIM, Aldo von. **Raciocínio Baseado em Casos.** São Paulo, Manole:2003

WATSON, Ian Duncan. **Applying knowledge management: techniques for building corporate memories.** Morgan Kaufmann, San Francisco. 2003.

WERTHEIN, Jorge. A sociedade da informação e seus desafios. In **Ci. Inf., Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2000**, Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a09v29n2.pdf>>. Acesso em 13 de junho de 2012.

WIIG, Karl M. **Application of Knowledge Management in Public Administration**, Paper, Taiwan: 2000. Disponível em < <http://productivity.tavanir.org.ir/kmgroun/maghale/pe3.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2012.

XAVIER, Ubirajara Rodrigues. MELO, José Damião de. SILVA, Crislaine Monique Alves da. Informatização do licenciamento ambiental na Adema: consequências da implantação do sistema Cerberus. In: VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2012, Palmas. **Anais Eletrônicos**. Palmas: IFTO, 2012. Disponível em < <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3260/2973>>.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Ana Thorrel, 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

## APÊNDICES

## **Apêndice A - Notação para Modelagem de Processos de Negócio (Business Process Modeling Notation – BPMN)**

O termo processo não é algo novo no contexto das organizações. Desde os postulados precursores de Taylor e Fayol, dando início as correntes administrativas e metodologias ditas científicas e aquelas que os sucederam, a exemplo da teoria da contingência, administração por objetivos, teoria da qualidade total, reengenharia, entre outras, os processos organizacionais em muitos casos foram o alvo destas práticas e metodologias de gestão. (NETO et al, 2008; STONER e FREEMAN, 1999)

Para um contexto temporal, podemos considerar a teoria de Gestão proposta por Taylor como uma primeira onda na adoção de técnicas de gestão orientada a processos. Uma segunda onda é perceptível quando a Reengenharia de processos, buscando radicalizar a mudança na estrutura organizacional, muitas vezes partindo do zero, propôs redefinir os processos de negócios e busca suporte tecnológico com a adoção de sistemas integrados de gestão e workflows (fluxo de trabalho) no controle de processos organizacionais. Sistemas de workflow, em particular, permitiram que a colaboração entre departamentos distintos das organizações pudesse ser ampliada, melhorando o desempenho organizacional ao nível operacional. (NETO et al, 2008)

Para o escopo deste trabalho considerasse que seja possível desenhar, analisar e construir processos para construir um modelo gerencial de alto nível, sem entrar em detalhes técnicos de sua implementação, com foco nos gestores e gerentes de nível intermediário (PAVANI et al, 2011), utilizando a notação BPMN – Business Process Modeling and Notation, (OMG, 2012) como forma de representar os processos, seus fluxos, pontos de decisão e encadeamentos do processo de licenciamento ambiental.

A Modelagem de Processos de Negócio e Notação (BPMN) é um padrão desenvolvido pelo OMG – Object Management Group<sup>8</sup> com o objetivo primário de ser facilmente compreendida pelos integrantes da organização, especialistas ou não, tornando-os capazes de representarem semânticas de processos complexos, de forma gráfica e intuitiva (OMG, 2012; PAVANI et al, 2011).

Convém salientar que o objetivo da construção de modelos é representar um processo visando sua compreensão e que por mais detalhado que seja, não será uma representação

---

<sup>8</sup> <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

integral e completa do processo físico, antes elencará os atributos principais que permitam a representação e análise do mesmo. (PAVANI et al, 2011) Neste cenário BPMN apresenta diversas vantagens com relação a ser utilizada como notação para a construção de modelos de processo: é um padrão internacional aceito pela comunidade técnica e acadêmica; permite que o processo seja modelado de forma unificada e padronizada; diminui significativamente a lacuna de compreensão entre o desenho dos processos de negócio e sua implementação.

Além dessas considerações a notação já faz parte da cultura da organização alvo do nosso estudo de caso, sendo amplamente divulgada e conhecida por parte dos *stakeholders*<sup>9</sup> da Administração Estadual do Meio Ambiente, somando-se ao fato de ser considerada a mais moderna, pelo seu padrão simbólico que amplia a possibilidade de modelagem com relação a métodos anteriores (PAVANI et al, 2011).

## **1. Elementos de um Diagrama de Processo de Negócio (BPD)**

A especificação da notação de modelagem de processos de negócio (BPMN) fornece uma notação gráfica para expressar os processos de negócio em forma de diagrama de processo de negócio (Business Process Diagram – BPD), que descreve a lógica dos passos de um processo de negócio, utilizando notação semelhante a um fluxograma, para criar modelos gráficos de operações de processos. BPMN possui um conjunto de elementos essenciais que são agrupados em quatro categorias básicas: Objetos de Fluxo; Swimlanes; Artefatos e Objetos de Conexão, que são utilizados para efetuar a representação simbólica dos diversos eventos que ocorrem em um processo (OMG, 2012).

---

<sup>9</sup> Stakeholders: Todos os agentes que possuam interesse e/ou participação na organização.

## 2. Objetos de Fluxos

Os objetos de fluxos são elementos utilizados para definir o comportamento do processo de negócio. A notação prevê três tipos: Eventos; Atividades e Decisões (OMG, 2012).

Quadro 01 – Objetos de Fluxo

Objetos de Fluxos		
Elemento	Descrição	Notação
<b>Eventos</b>	Um evento é “alguma coisa” que acontece durante o curso de um processo de negócio. Esses eventos afetam o fluxo do processo e usualmente tem uma causa ( <i>Gatilho</i> ) ou um impacto ( <i>resultado</i> ). Eventos são representados por círculos abertos para permitir sinalizar <i>Gatilhos ou resultados</i> . Existem três tipos eventos, classificados de acordo com eles podem afetar o fluxo: <b>Início; Intermediário e Final.</b>	
<b>Atividades</b>	Atividade é um termo genérico para um trabalho que a organização executa. Uma atividade pode ser atômica ou composta. Os tipos são: Processos, Subprocessos e Tarefas.	
<b>Decisões</b>	Uma Decisão é representada por um losango, sendo usada para controlar as convergências e divergências dos <i>Fluxos de sequência</i> . Visa determinar as decisões tradicionais, ramificações, consolidações e união dos caminhos. A sinalização interna irá indicar o tipo de comportamento do controle.	

Fonte: Adaptado de OMG, 2012.

### 3. Objetos de Conexão

Os objetos de conexão realizam a conexão dos objetos de fluxo com outros tipos de elementos ou outras informações. Os Objetos de Fluxo são conectados juntos em um diagrama, criando um esqueleto de processo de negócio, são os elementos utilizados para definir seu comportamento. A notação prevê três tipos de objetos: Fluxo de sequência, fluxo de mensagem e associação (OMG, 2012).

Quadro 02 – Objetos de Conexão

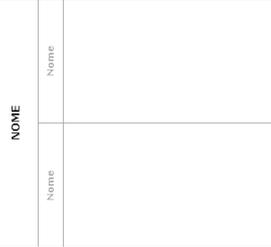
Objetos de Conexão		
Elemento	Descrição	Notação
<b>Fluxo de sequência</b>	Ilustra a ordem ou sequência em que as atividades de um processo são executadas.	
<b>Fluxo de mensagem</b>	Ilustra o fluxo de uma mensagem entre dois participantes separados do processo, que estão preparados para mandar ou recebê-las. Em BPMN, <i>dois Pools (piscinas)</i> no diagrama representam os dois participantes.	
<b>Associação</b>	Uma Associação é usada para relacionar informações com os objetos de fluxo. Textos e gráficos que não fazem parte do fluxo podem ser associados com os objetos de fluxo.	

Fonte: Adaptado de OMG, 2012.

## 4. Raia de piscina

BPMN utiliza o conceito de raias de piscina como um mecanismo para categorizar as atividades e separá-las visualmente com o fim de ilustrar diferentes funcionalidades e responsabilidades no processo modelado (PAVANI et al, 2011).

Quadro 03 – Raias de Piscina (Swimlanes)

Raia de Piscina		
Elemento	Descrição	Notação
<b>Piscina</b>	Representa um participante em um Processo, atuando também como um container para particionar um conjunto de atividades de outras piscinas.	
<b>Raia</b>	São usados para organizar e categorizar atividades. Uma raia é uma subpartição de uma <i>piscina</i> e irá ampliar o seu tamanho horizontal ou verticalmente.	

Fonte: Adaptado de OMG, 2012.

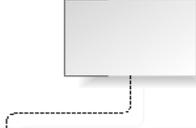
Com relação a sua representação e função, a piscina é um desenho retangular disposto horizontalmente no diagrama de processos, já uma raia é uma subpartição da piscina e estende-se por todo o comprimento da piscina. De maneira geral a piscina representa o processo principal ou a organização e as raias representam os agentes do processo ou os departamentos da organização.

Portanto, à medida que se executa processo de modelagem, os componentes de processos, eventos e gateways são dispostos nas piscinas e raias, criando o fluxo dos processos e determinando quem é responsável pelas tarefas, que eventos existem, onde eles ocorrem e quais, quando e por quem as decisões relacionadas aos processos são tomadas (PAVANI et al, 2011).

## 5. Artefatos

Os artefatos são usados para fornecer informações adicionais sobre o processo. Existem quatro artefatos padronizados, o conjunto corrente de artefatos inclui: Objeto de Dados; Grupos; Anotação (OMG, 2012).

Quadro 04 – Artefatos

Artefato		
Elemento	Descrição	Notação
<b>Objeto de Dados</b>	Utilizado para fornecer informações sobre o que a atividade necessita para ser executada ou/e o que elas produzem.	
<b>Grupo</b>	É um agrupamento de atividades que não afeta a sequência do fluxo. Pode ser usado para o propósito de documentação ou análise.	
<b>Anotação</b>	Mecanismo para fornecer informações adicionais para facilitar a leitura do diagrama.	

Fonte: Adaptado de OMG, 2012.

## 6. Eventos de negócio

Durante a modelagem são utilizadas notações simbólicas para inserir eventos que acontecem e ilustrar de que forma eles interferem no fluxo de processo modelado. Um evento pode ser o ponto inicial de um processo, pode surgir durante o fluxo do processo e mesmo finalizar o processo. Eventos são utilizados ainda para modelar eventos de processos mais complexos, tais como mensagens, cronômetros ou temporizadores, regras de negócios e condições de erro (OMG, 2012). A notação O BPMN prevê uma forma diferente para cada um desses tipos de evento, conforme quadros as seguir:

Quadro 05 – Tipos Básicos de Eventos

Tipos de eventos - Básicos					
Evento de Início		Evento Intermediário		Evento de Fim	
	Inicia um processo		Acontece durante o curso de um processo		Finaliza o fluxo do processo

Fonte: Adaptado de OMG, 2012.

Quadro 06 – Detalhes de Tipos de Eventos

Tipos de eventos - Detalhes			
Evento de Início	Evento Intermediário	Evento de Fim	Descrição
Mensagem de início 	Mensagem  	Mensagem de fim 	Uma mensagem de início chega de um participante ou gatilho de início do processo, ou continua o processo, neste caso um evento intermediário. Uma mensagem de fim denota a mensagem que será gerada ao fim do processo.
Temporizador de início 	Temporizador 	O temporizador não pode ser um evento de fim	Um tempo específico ou ciclo (por exemplo, a cada segunda-feira às 09h00min) pode ser ajustado para realizar o início de um processo, ou a continuação do processo, no caso de evento intermediário.
Regra de início 	Regra 	A regra não pode ser um evento de fim	O evento é iniciado quando a condição da regra for verdadeira, tal como “faça novo pedido <i>quando</i> a quantidade do estoque for menor de 10%”.
A Ligação não pode ser um evento de Início	Ligação  	A Ligação não pode ser um evento de fim	É usado para conectar atividade de um mesmo processo com a finalidade de deixar o diagrama mais limpo.
A exceção não pode ser um	Exceção	Exceção no fim	Um evento de exceção no fim informa ao mecanismo do processo que um erro deverá ser

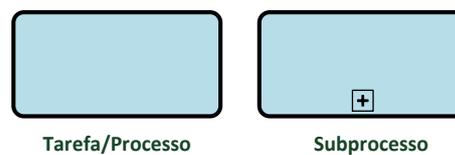
evento de Início			criado. Este erro deverá ser um evento e exceção intermediária. No evento de exceção intermediária ele só poderá ser usado conectado na borda de uma atividade.
Uma Compensação não pode ser um evento de Início	Compensação  	Compensação no fim 	Um evento de compensação de fim informa ao mecanismo do processo que uma compensação é necessária. Assim o identificador da compensação é usado pelo evento intermediário quando o processo está sofrendo um <i>roll back</i> .
Um cancelamento não pode ser um evento de Início	Cancelamento 	Cancelar no fim 	O evento de fim significa que o usuário decidiu cancelar o processo. O processo é finalizado com um tratamento de evento normal.
Não se aplica	Não se aplica	Terminar 	Este tipo de fim indica que todas as atividades dentro do processo deverão ser imediatamente finalizadas. Isto inclui todas as instâncias das múltiplas instâncias. O processo é finalizado sem compensação ou tratamento de evento.

Fonte: Adaptado de OMG, 2012.

## 7. Hierarquias de processos

Uma noção muito importante em BPMN são as formas de representação relativas de processos. São três as representações possíveis, cada uma representando a hierarquia e relacionamento entre eles, denominados de Processo, Subprocesso e Tarefa, todos graficamente representados por um símbolo retangular com bordas arredondadas.

Figura 01 - Ilustração de tipologia de processos, tarefas e subprocessos.

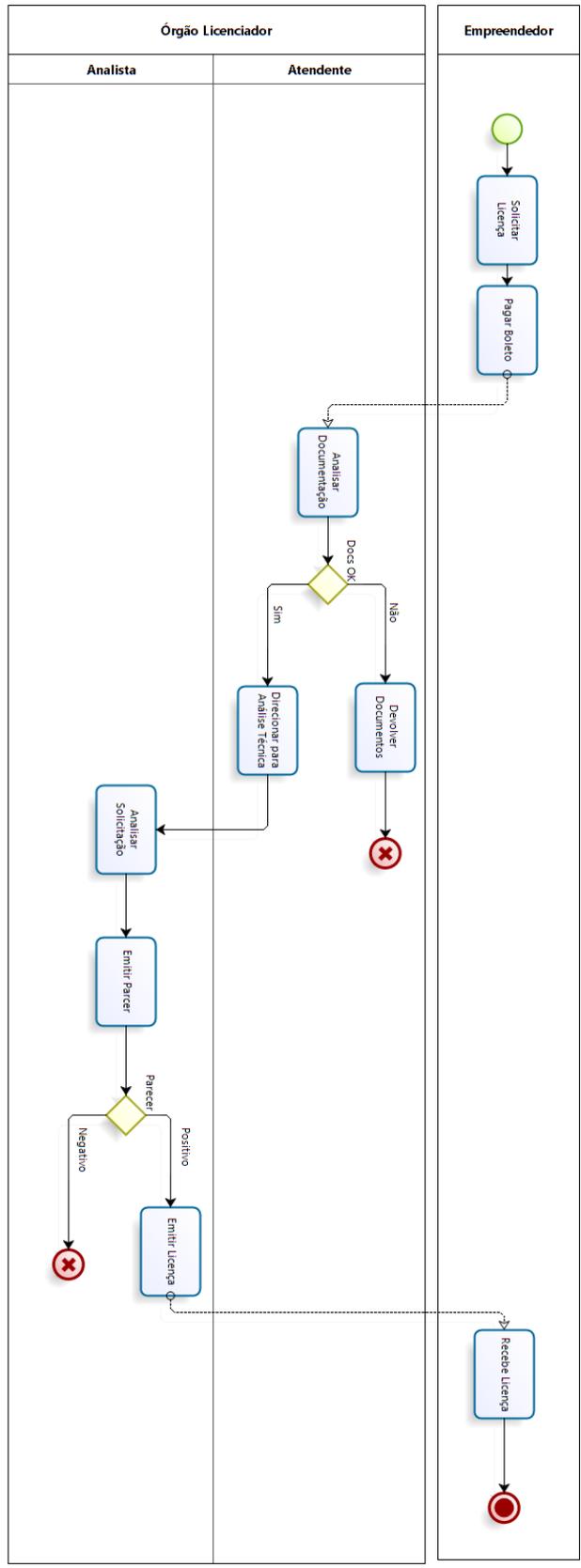


Fonte: Adaptado de OMG, 2012.

Em BPMN é possível especificar detalhes internos inerentes a um processo criando um Subprocesso ou ligando-o a outro processo no diagrama. Este detalhamento é denominado de decomposição do processo, não havendo restrições de quantos níveis isto pode ser executado, porém o menor nível do processo, que não pode mais ser decomposto é considerado uma tarefa.

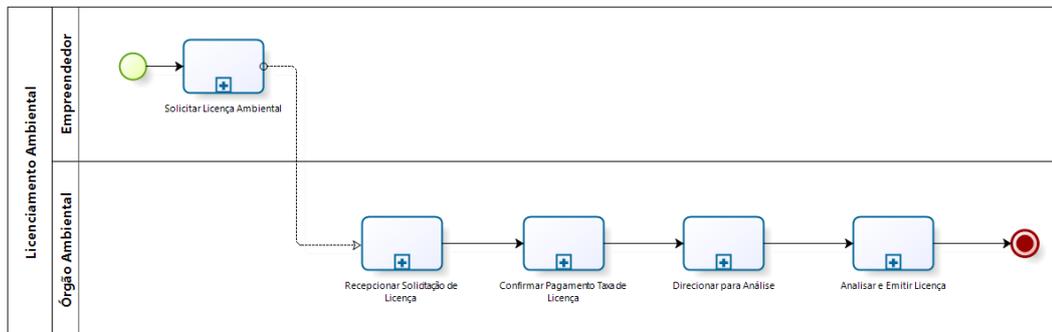
Outro conceito importante na notação BPMN é o de atividade: Cada atividade representa um trabalho que é realizado dentro de um processo, normalmente cada atividade levará algum tempo para sua realização, necessitará de pessoas e recursos de produção e produzirá algum tipo de saída, claramente representando um bloco básico de sistematização de processos.

Figura 02 - Exemplo de processo representado com uso de BPMN



## Apêndice B – Processo C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental utilizando BPMN.

### Licenciar Empreendimento



Powered by  
bizagi  
Modeler

## Licenciamento Ambiental

### Descrição

Licenciamento Ambiental é o Procedimento administrativo pelo qual a Administração Pública, através do Órgão Ambiental competente, efetua a análise de projetos apresentados para o empreendimento e, considerando as disposições legais e regulamentares aplicáveis e sua interdependência com o meio ambiente, expede a respectiva Licença.

A licença ambiental é, portanto, uma autorização emitida pelo órgão público competente. Ela é concedida ao empreendedor para que exerça seu direito à livre iniciativa, desde que atendidas as precauções requeridas, a fim de resguardar o direito coletivo ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O licenciamento é normalmente composto por três tipos de licença: prévia, de instalação e de operação. Cada uma refere-se a uma fase distinta do empreendimento e segue uma seqüência lógica de encadeamento:

#### Tipo de Licenças:

De acordo com o Art. 8º da Resolução CONAMA nº 237/97, deverão ser expedidas as seguintes licenças:

- a) Licença Prévia (LP) – é concedida na fase de planejamento de uma atividade ou empreendimento aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.
- b) Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivos determinantes.

c) Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

## Elementos do processo



### **Empreendedor**

#### **Descrição**

Ente pessoa física ou jurídica que pretende desenvolver atividades econômicas que apresentam potencial para causar poluição ou degradação ambiental



### **Solicitar Licença Ambiental**



### **Órgão Ambiental**

#### **Descrição**

No âmbito do Estado de Sergipe, é a Administração Estadual do Meio Ambiente - ADEMA



### **Recepcionar Solicitação de Licença**



### **Confirmar Pagamento Taxa de Licença**



### **Direcionar para Análise**

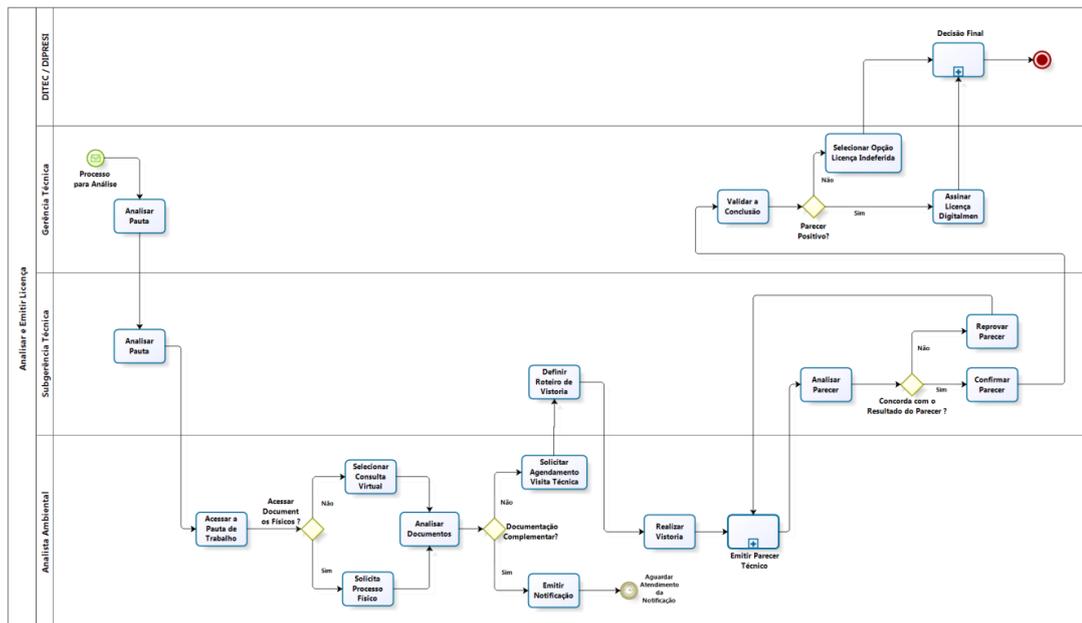


### **Analisar e Emitir Licença**

#### **Descrição**

Processo para Análise Técnica da Solicitação de Licença, Emissão de Parecer Técnico e Licença Ambiental

## Analisar e Emitir Licença



bizagi

### Descrição

Processo de análise da solicitação de licenciamento ambiental, emissão de parecer técnico e emissão de licença ambiental

### Elementos do processo

#### Analisar Documentos

##### Descrição

Processo encontra-se no estado Em Análise Técnica

#### Selecionar Consulta Virtual

##### Descrição

Os documentos digitalizados estarão disponíveis para consulta.

Ao optar por consultar documentação virtual o sistema registrará o atendimento da solicitação pelo técnico.

#### Solicitar Agendamento Visita Técnica

##### Descrição

O sistema apresentará calendário para agendamento da visita técnica.

#### Definir Roteiro de Vistoria

##### Descrição

O sistema apresentará para a Gerência todas as solicitações de visitas técnicas sugerindo um roteiro de acordo com a proximidade dos empreendimentos.

De acordo com as localizações dos empreendimentos a Gerência confirmará os roteiros considerando destinos próximos.

O roteiro pode ser planejado para apenas um técnico com vários destinos ou para um grupo de técnicos com destinos próximos.

O Resumo do roteiro deve ser impresso e entregue ao motorista, o qual anotará os km percorridos e entregará ao Setor de Transporte para controle.

Ao se confirmar o roteiro o técnico receberá o planejamento da visita técnica com a data e o horário da visita.

### **Realizar Vistoria**

#### **Descrição**

Vistar o local do empreendimento, fotografar o local, coletar pontos georeferenciados e realizar anotações técnicas.

### **Analisar Parecer**

#### **Descrição**

Ao receber o processo com Parecer Emitido o processo assume o Status Encaminhado para Área

### **Reprovar Parecer**

#### **Descrição**

O processo ficará no status em revisão e Encaminhado para Técnico

### **Confirmar Parecer**

#### **Descrição**

Ao confirmar o Parecer o status do processo ficará como concluído e aguardando assinatura.

### **Validar a Conclusão**

#### **Descrição**

Valida a conclusão da Análise Técnica e do Parecer Emitido

### **Selecionar Opção Licença Indeferida**

#### **Descrição**

Ao selecionar a opção Licença Indeferida será necessário incluir o motivo.

### **Assinar Licença Digitalmente**

#### **Descrição**

O sistema automaticamente gera a Licença e registra a assinatura digital.

O status do processo ficará como concluído e aguardando assinatura da DITEC/DIPRESI.



### **Processo para Análise**



**Acessar Documentos Físicos ?**



**Documentação Complementar?**



### **Emitir Parecer Técnico**

#### **Descrição**

Ao emitir o Parecer Técnico o sistema solicitará a definição das condicionantes e os prazos a serem cumpridos pelo Empreendedor.

Processo entra no Estado Análise Técnica Concluída após a elaboração do Parecer

#### **Processo**

Emitir Parecer Técnico - Emitir Parecer Técnico



**Concorda com o Resultado do Parecer ?**



**Parecer Positivo?**



### **Aguardar Atendimento da Notificação**

#### **Descrição**

Aguardar o atendimento pelo empreendedor da Notificação Emitida

Processo entra no Estado Notificação Emitida

#### **Data do timer**

14/10/2012



**DITEC / DIPRESI**



**Gerência Técnica**



**Subgerência Técnica**



**Analista Ambiental**



### **Acessar a Pauta de Trabalho**

#### **Descrição**

Verificar as solicitações existentes em pauta e selecionar processo para ser analisado.

Verificar informações do enquadramento e outros elementos, para a emissão do Parecer Técnico

**Analisar Pauta**

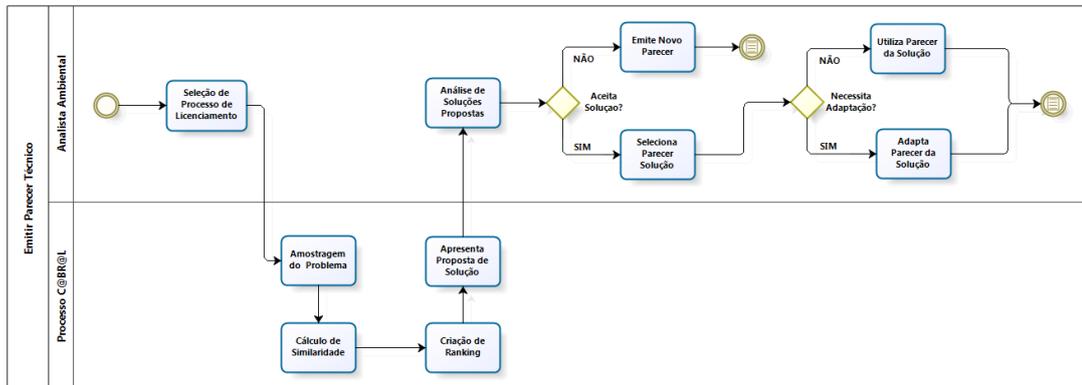
**Analisar Pauta**

**Decisão Final**

**Emitir Notificação**

**Solicita Processo Físico**

## Emitir Parecer Técnico



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

### Descrição

Processo para Gestão do Conhecimento utilizando Raciocínio Baseado em Casos

### Emitir Parecer Técnico

### Descrição

Processo para análise da solicitação de licenciamento e emissão de parecer técnico, com utilização de gestão do conhecimento.

### Elementos do processo

#### Seleção de Processo de Licenciamento

##### Descrição

Analista efetua consulta ao sistema Cerberus-SIGA e seleciona o processo de solicitação de licenciamento ambiental a ser analisado

#### Análise de Soluções Propostas

##### Descrição

Analista revisa soluções apresentadas, para verificar se alguma atende aos requisitos do caso em análise.

#### Aceita Solução?

##### Descrição

Decisão do analista sobre aceitação das soluções propostas.

#### Seleciona Parecer Solução

#### Necessita Adaptação?

**Descrição**

Analista decide se adapta ou utiliza a solução apresentada.

**Utiliza Parecer da Solução**

**Adapta Parecer da Solução**

**Emite Novo Parecer**

**Descrição**

O analista não aprova nenhum dos casos apresentados como possível solução para o problema. É apresentado um formulário para coleta de feedback para qualificar os motivos de não aceitar as sugestões.

 **Analista Ambiental**

**Amostragem do Problema**

**Descrição**

Define o Espaço do Problema, elencando os atributos que serão encaminhados para a pesquisa na base de casos, esta tarefa foi definida com a ação de mineração de dados e uso de algoritmo peso X relevancia.

**Cálculo de Similaridade**

**Descrição**

Executa rotina de busca de casos, calculando a similaridade local e global, entre o espaço do problema e o espaço da solução.

Cada atributo possui funções de similiaridade local específicas.

**Criação de Ranking**

**Descrição**

Execução do cálculo de similaridade global.

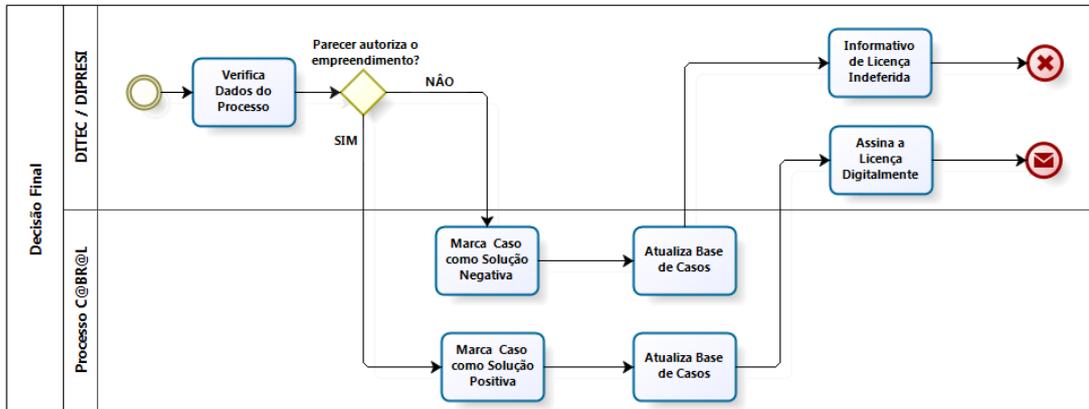
**Apresenta Proposta de Solução**

**Descrição**

Apresenta soluções anteriores e a taxa de similaridade global com o problema atual, para o Analista Ambiental.

 **Processo C@BR@L**

## Decisão Final



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

### Descrição

Executar retenção do conhecimento do domínio marcando o caso para uso futuro conforme sua qualificação:

- Positivo, caso licença seja emitida;
- Negativo, caso não seja emitida licença.

### Decisão Final

#### Descrição

Efetuar a qualificação e armazenamento da solução apresentada para ampliar a base de conhecimento.

### Elementos do processo



**Elemento**



**Verifica Dados do Processo**



**Parecer autoriza o empreendimento?**



**Marca Caso como Solução Negativa**

#### Descrição

Marca a solução encontrada como negativa

Adiciona atributos a solução encontrada, informando parecer negativo e indeferimento da Licença



**Informativo de Licença Indeferida**

**Descrição**

Liberação do Informativo de Licença Indeferida que ficará disponível no Portal do Empreendedor para consulta dos motivos aos quais a Licença não foi liberada.

Ao mesmo tempo será enviado um e-mail para o Empreendedor contendo o resultado da análise e o motivo do indeferimento.

 **Marca Caso como Solução Positiva**
**Descrição**

Marca a solução encontrada como positiva

Adiciona atributos a solução encontrada, informando parecer positivo e deferimento da Licença

 **Assina a Licença Digitalmente**
**Descrição**

O sistema registra a assinatura digital e disponibiliza consulta da Licença pela web.

O processo ficará no status de concluído e publicado.

 **Atualiza Base de Casos**
 **Atualiza Base de Casos**
 **DITEC / DIPRESI**
 **Processo C@BR@L**
 **Fim – Licença Não Emitida**
 **Fim – Licença Emitida**

## Apêndice C – Definições Peso x Relevância com RapidMiner em notação XML – Extendend Markup Language.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<process version="5.2.008">
  <context>
    <input/>
    <output/>
    <macros/>
  </context>
  <operator activated="true" class="process" compatibility="5.2.008" expanded="true"
name="Process">
    <process expanded="true" height="251" width="413">
      <operator activated="true" class="retrieve" compatibility="5.2.008" expanded="true"
height="60" name="Retrieve" width="90" x="45" y="30">
        <parameter key="repository_entry" value="C@br@|_PPD"/>
      </operator>
      <operator activated="true" class="select_attributes" compatibility="5.2.008"
expanded="true" height="76" name="Select Attributes" width="90" x="179" y="30">
        <parameter key="attribute_filter_type" value="subset"/>
        <parameter key="attributes"
value="PPD|Fator_Gerador|Municipio_empreendimento|divisao_atividade_descricao|grupo_atividade
_descricao|porte_empreendimento"/>
      </operator>
      <operator activated="true" class="weight_by_relief" compatibility="5.2.008"
expanded="true" height="76" name="Weight by Relief" width="90" x="313" y="30">
        <parameter key="sort_direction" value="descending"/>
      </operator>
      <connect from_op="Retrieve" from_port="output" to_op="Select Attributes"
to_port="example set input"/>
      <connect from_op="Select Attributes" from_port="example set output" to_op="Weight by
Relief" to_port="example set"/>
      <connect from_op="Weight by Relief" from_port="weights" to_port="result 1"/>
      <portSpacing port="source_input 1" spacing="0"/>
      <portSpacing port="sink_result 1" spacing="0"/>
      <portSpacing port="sink_result 2" spacing="0"/>
    </process>
  </operator>
</process>

```

Apêndice D – Questionário aplicado para validar o processo C@br@l.

## **Processo C@br@l – Case Based Reasoning aplicado ao Licenciamento Ambiental**

Este questionário possui o objetivo de contribuir com a Pesquisa Científica desenvolvida no âmbito da **ADEMA**, vinculada ao **Programa de Pós Graduação em Modelagem Computacional do Conhecimento da Universidade Federal de Alagoas**, cujo objetivo é efetuar o diagnóstico da visão dos Analistas de Meio Ambiente, com relação a validação do processo de Raciocínio Baseado em Casos aplicado ao Licenciamento Ambiental - C@br@l e suas relações com a ação de licenciar empreendimentos.

1. A escala de importância dos atributos utilizados para identificar os casos (valor de similaridade global) no protótipo estão de acordo com a realidade operacional do processo de licenciamento ambiental da ADEMA?

- Totalmente de acordo com a realidade.
- Até certo ponto se relaciona com a realidade
- Muito distante da realidade
- De forma alguma corresponde a realidade

Por favor informe quais atributos ou seus pesos, estão em desacordo com a sua visão da realidade:

---

---

2. Na sua avaliação, qual o grau de importância da disponibilidade do acesso a uma relação de casos similares e também a soluções adotadas anteriormente (pareceres e licenças) na sistemática de avaliação de processos de licenciamento em curso?

- Irrelevante
- Pouco importante
- Importante
- Muito importante
- Indispensável

3. Para você qual o grau de importância que o Processo C@br@l apresenta no contexto institucional, para ampliar a Criação, Compartilhamento e Identificação de Conhecimento; a aprendizagem de novos conceitos e a criação de uma memória corporativa, no contexto do licenciamento ambiental?

- Irrelevante
- Pouco importante
- Importante
- Muito importante
- Indispensável

4. Para você, em que grau um processo como o C@br@l, no ambiente operacional da ADEMA, é importante com relação a preparação e treinamento de novos analistas na atividade de licenciamento ambiental, tendo em vista o tempo de aprendizado do mesmo?

- Irrelevante
- Pouco importante
- Importante
- Muito importante
- Indispensável

5. No espaço a seguir, contribua com seus comentários acerca do Processo C@br@l apresentado, objeto desta pesquisa. Contribuições como: críticas, sugestões e avaliação da possibilidade de uso deste processo em sua tomada de decisão no futuro.


---

Fico grato por suas respostas.

Por favor, selecione abaixo a opção acerca da autorização de divulgação de suas informações pessoais junto com o questionário na versão final da pesquisa, favor sinalizar o campo seguinte e preencher os campos de informações.

- Estou ciente e **AUTORIZO** a publicação de minhas informações pessoais (nome e email) como respondente, do presente questionário.
- Estou ciente e **NÃO AUTORIZO** a publicação de minhas informações pessoais (nome e email) como respondente do presente questionário.

NOME: \_\_\_\_\_

e-MAIL: \_\_\_\_\_

LOCAL E DATA: \_\_\_\_\_

ASSINATURA DO RESPONDENTE: \_\_\_\_\_

## Apêndice E – Questionário utilizado na adaptação do Método OKA

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

### Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

Este questionário possui o objetivo de contribuir com a Pesquisa Científica desenvolvida no âmbito da **Adema** e vinculada ao **Programa de Pós Graduação em Modelagem Computacional do Conhecimento da Universidade Federal de Alagoas**, cujo objetivo é propor e verificar a validade de uma **Metodologia para Gestão do Conhecimento do domínio do Licenciamento Ambiental**.

A pesquisa é conduzida pelo **Assessor de Planejamento da Adema, José Damião de Melo**.

Sua participação é muito importante para o correto diagnóstico do grau de maturidade da ADEMA para as práticas de gestão do conhecimento e o sucesso dos objetivos da pesquisa.

Bem Vindo ao Questionário para Diagnóstico da Situação de Gestão do Conhecimento da ADEMA.

O manual do respondente pode ser acessado em [www.damiaomelo.com.br/gc\\_adema\\_2012](http://www.damiaomelo.com.br/gc_adema_2012)

Dúvidas sobre a aplicação do questionário, metodologia ou acerca de privacidade de seus dados, escreva para [damiao@damiaomelo.com.br](mailto:damiao@damiaomelo.com.br), ou ligue 3179-7323.

Estimamos que sejam necessários entre **15 (quinze) e 30 (trinta) minutos** para responder a esta pesquisa.

Agradecemos sua participação.

Há 86 perguntas neste questionário

### Características Organizacionais - Entrevistado

Informações sobre o respondente do questionário

#### 1 [1]Nome Completo \*

Por favor, coloque sua resposta aqui:

Insira seu nome completo, sem abreviações.

#### 2 [2]Escolaridade \*

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

- Ensino Básico
- Ensino Médio
- Superior
- Especialização Lato Sensu
- Mestrado
- Doutorado
- Pós Doutorado

Escolha uma das opções para definir qual seu último grau de educação formal obtido.

### 3 [3]Idade

Por favor, coloque sua resposta aqui:

Informe sua idade na data de hoje.

### 4 [4]Gênero \*

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Feminino
- Masculino

### 5 [5]Qual o seu Nível Hierárquico Organizacional? \*

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Diretoria / Alta Administração
- Staff / Assessoria da Alta Administração
- Gerência / Média Administração
- SubGerência / Operacional
- Técnico / Analista
- Administrativo / Apoio operacional
- Outros

### 6 [5.1]Informe seu cargo/função. \*

Por favor, coloque sua resposta aqui:

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

**7 [5.2]Informe seu endereço de e-mail. \***

Por favor, coloque sua resposta aqui:

## Características Organizacionais - Globais

### 8 [6] Qual a taxa de mudança da área de atuação primária da instituição ou de seu ambiente de atuação? \*

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Alta
- Um Pouco Alta
- Médio
- Um Pouco Baixa
- Baixa

### 9 [7] Para você, qual o grau de importância de estar atualizado para que as instituições, nesta área de atuação, se mantenham competitivas/eficientes?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Importante
- Importante
- Um pouco importante
- Não muito importante
- Não é importante

### 10 [8] Quantas unidades operacionais a organização/instituição possui?

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- 1 a 3
- 4 a 10
- 11 a 20
- Mais que 20

### 11 [9] Em que grau a organização apresenta os seguintes comportamentos?

Por favor, escolha a resposta adequada para cada item:

	Alto	Baixo
Resposta rápida a demandas de mercado ou da sociedade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suscetibilidade ou sensibilidade ao	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

mercado ou sociedade		
Gerenciamento da complexidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senso do contexto em que se enquadra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Julgamento efetivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidade operacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empoderamento (Empowerment) dos servidores/funcionários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**12 [10] Em que medida você se considera familiarizado em relação aos processos de negócio e as unidades funcionais da Adema? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito familiarizado
- Um pouco familiarizado
- Nada familiarizado

## Liderança e Gestão Organizacional

### 13 [11] Quem normalmente inicia a mudança nos processos de negócio da instituição? \*

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Alta Gerência
- Gerência Intermediária
- Responsáveis por processos ou funções organizacionais
- Servidores
- Comitês ou grupos de revisão
- Clientes ou fornecedores
- Outros
- Nenhuma das anteriores

A resposta "Nenhuma das anteriores" é do tipo opção exclusiva. Caso assinalada, as anteriores não serão consideradas.

### 14 [12] Qual o nível de influência da alta gerência sobre a cultura organizacional?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Influyente
- Um pouco influente
- Influyente
- Não Muito Influyente
- Nada Influyente

### 15 [13] A organização possui um ritmo de mudança rápido no que diz respeito a promoção de melhorias? \*

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

### 16 [14] Qual o nível de frustração dos servidores com a instituição em relação a desconsideração pelo processo de melhoria ou pela sua lentidão no processo de mudança?

Só responder essa pergunta sob as seguintes condições:  
° ((13.NAOK == "N"))

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Frequentemente
- Um Pouco Frequentemente
- Frequentemente
- Não Muito Frequentemente
- Nada Frequentemente

**17 [15]Quão fortemente você acredita/sente/pensa que a tomada de decisões estratégicas por parte da alta gerência se dá sem informações ou conhecimento necessários?**

Só responder essa pergunta sob as seguintes condições:

° ((13.NAOK == "Y"))

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Frequentemente
- Um Pouco Frequentemente
- Frequentemente
- Não Muito Frequentemente
- Nada Frequentemente

**18 [16 ]Em que grau o comportamento da alta gerência claramente ou consistentemente demonstra que eles valorizam a aprendizagem e o compartilhamento de conhecimento?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Claramente e Consistentemente
- Claramente mas não Consistentemente
- Consistentemente mas não claramente
- Nem Claramente nem Consistentemente
- Nunca demonstrou

**19 [17]Há uma estratégia de Gestão do Conhecimento claramente articulada na organização, isto é, por escrito, para a organização?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

**20 [18]A alta gerência instituiu políticas para apoiar atividades relativas ao**

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

**conhecimento?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

**21 [19] Em que medida as gerências utilizam o conhecimento organizacional para melhorar os processos de negócio da instituição? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Em grande escala
- Em uma escala acima da média
- Em escala mediana
- Em baixa escala
- Quase nunca

**22 [20] Com que frequência as gerências/subgerências institui novos processos de gestão da mudança na organização baseados no conhecimento organizacional existente?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Frequentemente
- Um Pouco Frequentemente
- Frequentemente
- Não Muito Frequentemente
- Nada Frequentemente

**23 [21] Em que medida os servidores/funcionários estão aptos ou têm permissão para participar nas mudanças do processo de negócios na organização?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Em grande escala
- Em uma escala acima da média
- Em escala mediana
- Em baixa escala
- Quase nunca

**24 [22] Em que grau os servidores/funcionários são receptivos a mudanças**

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

**organizacionais?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Em grande escala
- Em uma escala acima da média
- Em escala mediana
- Em baixa escala
- Quase nunca

## Natureza dos Servidores

**25 [23]Qual proporção da força de trabalho da Adema (incluindo consultores externos) você estima que possuam funções cuja atividade primária lida com trabalho baseado em conhecimento, não manual e rotineiro?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Menos que 5%
- Igual ou mais que 5% e menos que 25%
- Igual ou mais que 25% e menos que 50%
- Igual ou mais que 50% e menos que 75%
- Igual ou mais que 75% e menos que 85%
- Igual ou mais que 85%

**26 [24]Qual o grau de importância da interação entre os servidores da instituição para que ela produza seus resultados? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Importante
- Importante
- Um pouco importante
- Não muito importante
- Nada Importante

**27 [25]Qual o grau de importância da interação entre os servidores da instituição e o mundo externo para que a organização produza seus resultados? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Importante
- Importante
- Um pouco importante
- Não muito importante
- Nada Importante

**28 [26]Em que medida a recuperação da informação ( de sítios da internet, base de dados, sistemas da empresa ou outros sistemas de recuperação eletrônica da informação) é importante para a maioria dos servidores/funcionários realizarem suas tarefas diárias? \***

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Importante
- Importante
- Um pouco importante
- Não muito importante
- Nada Importante

**29 [27] Em geral, você acredita que os funcionários/servidores compreendem o quanto o seu papel contribui para a performance/desempenho da organização?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

## Natureza das Equipes na Instituição

### 30 [44]Qual das sentenças abaixo melhor descreve a atitude organizacional em relação ao trabalho em equipe efetivo? \*

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Encoraja mas não provê meios para possibilitá-lo
- Encoraja e possibilita
- Não encoraja
- Não sei

### 31 [45]A Instituição utiliza equipes/comitês para resolver problemas? \*

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

### 32 [46]Quais dos seguintes tipos de equipes existem na organização? \*

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Comunidades de prática
- Equipes virtuais
- Grupos de trabalho
- Redes de pessoas por processos ou funções
- Equipes centradas nos clientes
- Não sei
- Nenhuma das anteriores
- Outros:

### 33 [47]Quais dos seguintes grupos são formalmente apoiados pela diretoria/gerência da organização? \*

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Comunidades de prática
- Equipes virtuais
- Grupos de trabalho
- Redes de pessoas por processos ou funções

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

 Equipes centradas nos clientes Não sei Nenhuma das anteriores Outros: **34 [48]Qual dos seguintes incentivos ou recursos a organização provê para possibilitar a existência de grupos informais? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

 Tempo para os servidores/funcionários se engajarem em grupos informais durante as horas de trabalho Espaço/Sala de reuniões Suporte tecnológico (i.e. espaços virtuais de trabalho, e-ferramentas colaborativas) Dinheiro para financiar tempo para reuniões de líderes do grupo Reconhecimento gerencial Outro Não sei Nenhuma das anteriores Outros:

## Natureza dos Conteúdos e Conhecimentos

### 35 [49] Que tipos de conteúdos são administrados pelos sistemas ou repositórios de conteúdos da instituição/organização? \*

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Informação estratégica
- Políticas e procedimentos
- Informação setorial
- Dados estatísticos
- Inteligência de negócios e/ou dados de indicadores de desempenho
- Pesquisa e desenvolvimento ou outros trabalhos analíticos
- Conteúdos relativos a clientela
- Documentos relativos a processos organizacionais
- Informações e estatísticas nacionais/regionais/estaduais
- Recomendação/pareceres emitidos para clientes
- Experiências organizacionais prévias com clientes
- Informação do tipo avaliativa
- Outras
- Nenhuma das anteriores
- A organização/instituição não possui repositórios de conteúdos

### 36 [50] Como você classificaria a cobertura das seguintes áreas ou domínios do conhecimento dentro da organização/instituição? \*

Por favor, escolha a resposta adequada para cada item:

	Escasso	Adequado	Excessivo/Abundante
Informação estratégica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Políticas e procedimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação setorial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dados estatísticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inteligência de negócios e/ou dados indicadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pesquisa e desenvolvimento ou outros trabalhos analíticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conteúdos relativos a clientela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Documentos relativos a processos organizacionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação e estatística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

nacional/regional/estadual Recomendações feitas a clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Experiências organizacionais prévias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação do tipo avaliativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**37 [51] Alguns dos seguintes assuntos ou domínios do conhecimento são áreas nas quais o conhecimento teve seu tempo útil envelhecido/defasado/depreciado? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Informação estratégica
- Políticas e procedimentos
- Informação setorial
- Dados estatísticos
- Inteligência de negócios ou/e dados indicadores
- Pesquisa e desenvolvimento ou outros trabalhos analíticos
- Conteúdos relativos a clientela
- Documentos relativos a processos organizacionais
- Informações e estatísticas nacionais
- Recomendações feitas a clientela
- Experiências organizacionais prévias com clientes
- Informações do tipo avaliativa
- Nenhuma das anteriores
- Outros:

**38 [52] Em que formato a organização/instituição organiza conteúdos? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Organizado por processo
- Por área tópico, tal qual Educação
- Por Cliente/Usuário
- Por Projeto ou atividade
- Nenhuma das anteriores
- Outros:

**39 [53] Quais tipos de conteúdos de conhecimento a organização/instituição**

**possui? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Documentos Oficiais
- Publicações
- Material publicado na rede de computadores
- Noticiários / boletins
- Vídeo Conferencias, Fóruns eletrônicos, Discussões Eletrônicas
- "Novidades" (knowledge nuggets)
- Dados Estatísticos
- Dados de Sistemas de Informações Geográficas - GIS
- Informações e publicações externas
- Informações sobre pessoas, diretórios
- Conhecimento sobre processos internos da instituição/organização
- Conhecimento sobre clientes e usuários
- Informações do tipo "saber-fazer" (know-how)
- Informações sobre habilidades
- Outros
- Nenhum dos anteriores

**40 [54]A organização/instituição possui seus processos organizacionais definidos em documentos ou outros formatos para leitura?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim - Quase todos ou todos os processos organizacionais estão definidos
- Um pouco - Alguns processos organizacionais estão definidos
- Não - Muito pouco ou nenhum dos processos organizacionais estão definidos
- Não sei

**41 [55]Qual tipo de conteúdo de conhecimento é mais ou menos usado na organização como um todo?**

Por favor, escolha a resposta adequada para cada item:

	Mais	Menos	Nem mais, nem menos	Não sei
Documentos Oficiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Publicações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material publicado na Internet e Intranet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Noticiários, boletins	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vídeo conferências, Fóruns Eletrônicos,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

Discussões eletrônicas				
"Novidades"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dados Estatísticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dados de Sistemas de Informação Geográfica - GIS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informações e publicações externas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informações de pessoas, diretórios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conhecimento sobre processos internos da organização/instituição	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conhecimento sobre clientes e usuários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informações do tipo "saber-fazer" (know-how)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informações sobre habilidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**42 [56] Para qual propósito os diversos tipos de conteúdo de conhecimento são mais utilizados? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Tomar decisões operacionais internas
- Informar-se sobre o setor de atuação ou área de especialidade
- Comunicar com clientes
- Realizar o trabalho diário
- Prover aconselhamento para a clientela
- Definir estratégias de longa duração
- Resolver problemas específicos em áreas específicas
- Outros
- Nenhum das anteriores

**43 [57] Você acredita que os conteúdos de conhecimento armazenados na organização são apropriados para cada um dos seguintes públicos? \***

Por favor, escolha a resposta adequada para cada item:

	Sim	Não
Alta gerência / Diretoria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gerências	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Subgerências	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Especialistas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

Setoriais / Staff	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Analistas / Técnicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio Administrativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consultores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fornecedores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**44 [58]Qual o tipo de informação os diretores e gerentes usualmente precisam mas têm dificuldades em encontrar/acessar? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Sobre clientes / consumidores / usuários
- Sobre arrecadação ou a situação financeira da organização
- Sobre a situação das operações da instituição
- Sobre o negócio no qual a instituição/organização atua
- Sobre mudanças em regulamentos internos ou externos
- Sobre os fornecedores de serviços e materiais da organização
- Informações analíticas ou resumidas sobre assuntos de interesse
- Outros tipos de informação
- Não sei

## Infraestrutura de Tecnologia para Gestão do Conhecimento da Organização

**45 [59] Como você classifica os sistemas de tecnologia da informação da organização com relação a se encontrar adequados às necessidades organizacionais? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito adequado
- Um pouco adequado
- Adequado
- Não muito adequado
- Nada adequado

**46 [60] A organização/instituição possui um Sistema de Gestão do Conhecimento?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

**47 [61] A organização/instituição possui uma Arquitetura de Informações Corporativa?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

Uma Arquitetura de Informações Corporativas é um sistema esquemático que descreve os fluxos de informação entre os processos e os sistemas de Tecnologia da Informação na organização.

**48 [62] Marque todas as opções que sua organização possui: \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Base de dados de especialistas/habilidades (banco de talentos)
- Bibliotecas
- Taxonomias padrão, ontologias e outros métodos de organização/estruturação da informação/conhecimento
- Perguntas mais frequentes (FAQ) ou Sistemas de Perguntas e Respostas (Q/A)
- Espaço e equipamentos para vídeo conferência

- Equipamentos para áudio conferências
- Ambientes para comunidades de prática virtuais
- Sistemas para discussão eletrônica ou chat
- Quadro de avisos virtual (Bulletin Board)
- Blogs
- Intranet
- Sítio na Internet
- Extranet
- Software de espaço de trabalho virtual (Workspace)
- Um sistema de gerenciamento de conteúdos para gerenciar documentos institucionais
- Um sistema de relacionamento com o cliente (CRM)
- Um sistema de gerenciamento de recursos institucionais (ERP) para seus processos de negócios
- Base de dados com dados utilizados pela organização
- Base de conhecimento sobre melhores práticas e lições aprendidas
- Base de dados comercial
- Um depósito de meta-dados para assuntos relacionados com Tecnologia da Informação e comunicação
- Um depósito de meta-dados com documentos e processos organizacionais
- Um depósito (warehouse) de meta-dados para metadados de documentos e processos organizacionais
- Outros
- Nenhuma das anteriores

**49 [63] Como você classifica o nível atual de uso dos seguintes itens?**

Por favor, escolha a resposta adequada para cada item:

	Muito frequentemente usados	Um pouco frequentemente usados	Frequentemente usados	Pouco usados	Muito pouco usados
Grupo de discussão eletrônica ou outros softwares de espaços virtuais colaborativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mecanismos de busca ou ferramentas de busca de informação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Intranet da organização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

**50 [64] Sua organização/instituição possui funcionalidades de tecnologia da informação e comunicação para: \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Indexar e categorizar automaticamente informação e conhecimento explícito
- Ajudar em simulações
- Ajudar em atividades de "brainstorming", inclusive Revisões por Pares/Colegas, Revisões de Avaliação

Pós-Execução

- Atividades de tradução automática
- Ferramentas de inferência e sistemas de apoio a decisão
- Integrar informações desestruturadas e estruturadas
- Capturar conhecimento da equipe diretamente para sistemas de bases de conhecimento
- Inteligência artificial
- Capacidade de pesquisa avançada
- Manipulação e manutenção de vídeo avançado
- Outros
- Nenhuma das Anteriores

**51 [65] A organização/instituição possui registros ou arquivos visando criar uma Memória Corporativa? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

## Os Processos de Gestão do Conhecimento na Organização

**52 [66] Qual das seguintes frases melhor descreve(m) o grau em que os processos de conhecimento são internalizados na sua organização/instituição?**  
\*

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Os processos organizacionais essenciais tornaram-se líderes na aplicação da gestão do conhecimento
- Princípios de Gestão do Conhecimento são considerados nos incentivos e avaliações pessoais
- A aplicação dos componentes de Gestão do Conhecimento está disseminada em grande escala nos produtos e serviços da organização
- O conhecimento do feedback fornecido pelos clientes é incorporado nos processos da instituição
- Lições aprendidas são introduzidas sistematicamente em novos produtos, serviços, projetos e outras atividades
- Comunidades de prática são apoiadas pela organização e usadas para fomentar a criação e o compartilhamento de conhecimentos
- A organização possui ferramentas de TI para sistematicamente capturar e disseminar conhecimento
- Houve uma clara melhoria no comportamento dos servidores/funcionários em relação ao compartilhamento de conhecimentos
- Os agentes de GC - Gestão do Conhecimento, têm conseguido atuar na organização como um todo e participam dos encontros estratégicos e dos exercícios de planeamento organizacionais
- Nenhuma das anteriores

**53 [67]**

**Quais tipos de conhecimento (internos ou externos) são criados na organização?**

\*

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Conhecimentos de processos
- Conhecimentos de procedimentos (derivados dos procedimentos administrativos)
- Conhecimentos tópicos
- Conhecimentos práticos (derivados do know-how da organização)
- Melhores práticas
- Lições aprendidas
- Conhecimentos sobre consumidores ou clientes
- Nenhuma das anteriores

**54 [68]Quais as fontes de identificação de conhecimentos que são usadas pela organização para capturar os conhecimentos que ela precisa capturar? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Melhores práticas
- Comparação (benchmarking) com concorrentes
- Feedback de consumidores
- Feedback de funcionários
- Inteligência em pesquisas competitivas
- Lições aprendidas
- Nenhuma das anteriores
- Outros:

**55 [69]Quanto tempo você gasta em atividades de pesquisa de conhecimento (tais como mineração de dados, análises de dados, etc) em uma semana normal de trabalho?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Não realizo atividades de pesquisa de conhecimento
- Menos que 20%
- 20% a 40%
- 41% a 60%
- 61% a 80%
- 81% a 100%

**56 [70]Você tem conhecimento de algum novo produto ou serviço inovador que a organização/instituição tenha desenvolvido nos últimos dois anos?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

**57 [71]Você tem conhecimento de novos projetos de pesquisa e desenvolvimento que estão sendo desenvolvidos na Instituição?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

## Nível de Atividades relacionadas a Gestão do Conhecimento

### 58 [72]Quais dos seguintes itens refletem as principais formas de armazenamento de conhecimentos da organização/instituição? \*

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Intranet
- Extranet
- Internet
- Bases de dados ( inclusive sistemas de gerenciamento de documentos, inteligência em negócios, sistemas de planejamento de Recursos Empresariais, etc)
- Arquivos/documentos em uma pasta pública hierarquizada (servidor de arquivos ou servidor FTP)
- Unidades de disco em rede (Arquivos/documentos armazenados, disponíveis para o público)
- Arquivos pessoais de funcionários
- Arquivos de e-mail
- Nenhum dos anteriores

### 59 [73]Em que medida o acesso ao conhecimento armazenado é de fácil acesso para você?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Fácil
- Um pouco fácil
- Fácil
- Não Muito Fácil
- Nada Fácil

### 60 [74]A organização/instituição possui um diretório de fontes oficiais de seus conhecimentos?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Um pouco (fontes parciais de informação estão espalhadas pela organização)
- Não
- Não sei

Uma fonte oficial é aquela cujos dados são vistos pela instituição como as versões "corretas" ou oficiais daquela informação

**61 [75] Como o conhecimento implícito/tácito é disseminado? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Apresentações formais
- Almoços informais
- Reuniões de unidades organizacionais
- Conversas informais entre funcionários/equipes
- E-mails
- Vídeo-conferências
- Áudio-conferências
- Telefone
- Revisões de pares (peer view)
- Fóruns
- Conferências
- Programas de mentoring
- Revisões operacionais de qualidade
- Revisões de desempenho formal
- Nenhuma das anteriores
- Outros:

**62 [76] Quais das seguintes políticas de compartilhamento de conhecimento existem na organização/instituição? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Gerenciamento de documentos
- Publicação de conteúdo na WEB (Intranet e Internet)
- Manuseio/Divulgação da informação
- Políticas relativas a segurança de informação
- Outras
- A organização não possui políticas de compartilhamento de informações

**63 [77] Quais das seguintes atividades de compartilhamento de informações são apoiadas pela organização/instituição? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Estórias e narrativas ("Storytelling")
- Realização de eventos em grupo
- Almoços informais

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

- Grupos de discussão
- Salas de bate-papo
- Vídeo ou áudio-conferências
- Feiras de conhecimento
- Exercícios de simulação
- Mensagens instantâneas
- Mensagens eletrônicas (emails)
- Ferramentas e espaços virtuais colaborativos
- Programas de treinamento
- Auxílio/aconselhamento por pares/colegas
- Revisões por pares/colegas
- Nenhuma das anteriores
- Outros:

**64 [78]Quais dos seguintes métodos a organização utiliza para capturar conhecimento tácito? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Entrevistas
- Levantamento de dados por meio de questionários
- Estórias da organização (storytelling)
- Simulação
- Técnicas de "Brainstorming"
- Vídeo/Áudio conferências
- Relatórios de missão de campo
- Enredos/encenações/revisões
- Ajuda de pares/colegas
- Nenhuma das anteriores

**65 [79]Com que freqüência a informação que é coletada/processada organização/instituição é armazenada em seus sistemas (bases de dados, intranet, etc)? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Frequentemente
- Um Pouco Frequentemente
- Frequentemente
- Não Muito Frequentemente
- Pouco frequentemente

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

- A organização coleta, processa e armazena dados em seus sistemas

**66 [80] Com que frequência você procura conhecimento de outras fontes na empresa (ao invés de sistemas)? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Frequentemente  
 Um Pouco Frequentemente  
 Frequentemente  
 Não Muito Frequentemente  
 Pouco frequentemente

**67 [81] Com que frequência você fornece conhecimentos para outras pessoas que buscam seu conhecimento? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Frequentemente  
 Um Pouco Frequentemente  
 Frequentemente  
 Não Muito Frequentemente  
 Nada Frequentemente

**68 [82] Quanto tempo você gasta procurando informações ou conhecimentos existentes em um dia normal de trabalho?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Eu não gasto tempo procurando informações  
 Menos que 30 minutos por dia  
 Entre 31 minutos e menos que 1 hora  
 Entre 1 hora e menos que 2 horas  
 Entre 2 horas e menos que 4 horas  
 Entre 4 horas e menos que 5 horas  
 Mais que 5 horas por dia

**69 [83] Com que frequência você busca informações específicas de uma unidade/departamento que você acredita que deveria tê-las, mas que não possui a informação? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

- Muito Frequentemente
- Frequentemente
- Um pouco frequentemente
- Não Muito Frequentemente
- Nada Frequentemente

**70 [84]Qual o grau de facilidade você percebe em indentificar quem sabe determinados assuntos na organização? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Fácil
- Um pouco fácil
- Fácil
- Não Muito Fácil
- Nada Fácil

**71 [85]A organização/instituição possui um processo padrão de medição do desempenho dos funcionários/servidores? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

## Natureza do Trabalho na Instituição/Organização

**72 [28] De que modo as atividades relacionadas com a Gestão do Conhecimento, (criação do conhecimento, armazenamento, disseminação, etc) concorrem para os objetivos explícitos da Organização? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Essencial para a performance/desempenho da instituição
- Importante para a obtenção de vantagem competitiva
- Importante para levar a inovação
- Defasado ou desnecessário
- Nenhuma das anteriores
- Não sei

A resposta "Nenhuma das anteriores" e "não sei" são do tipo opção exclusiva. Se assinalada uma delas as outras não serão consideradas.

**73 [29] Qual o grau de importância do conhecimento ou das informações nos processos que agregam valor a Organização? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Importante
- Importante
- Um pouco importante
- Não muito importante
- Nada Importante

**74 [30] Como você julga a agregação de conhecimentos nos resultados da Organização? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Baixo (Precisa ser melhorado)
- Aceitável
- Alta
- Não sei

**75 [31] A que ponto o horário de trabalho dos servidores/funcionários é flexível e permite que ele se envolva em atividades de aprendizagem? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

- Muito Flexível (Os servidores/funcionários possuem discricionariedade de seu tempo de trabalho para atividades de aprendizagem)
- Um pouco Flexível
- Flexível
- Um pouco Inflexível
- Muito Inflexível (Servidores/Funcionários não possuem tempo de trabalho disponível para atividades de aprendizagem)

**76 [32]A organização possui um plano de aprendizagem ou plano de capacitação? \***

Por favor, escolha a resposta adequada para cada item:

	Sim	Não	Não sei
Para toda a organização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para cada unidade em separado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para cada Servidor/Funcionário individualmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**77 [33]Até que ponto é fácil para um Servidor/Funcionário modificar um processo de negócio?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Fácil
- Um pouco fácil
- Fácil
- Não Muito Fácil
- Nada Fácil

**78 [35]A organização dá tempo aos funcionários para que compartilhem conhecimento entre eles durante as horas de trabalho (i.e. Almoços informais, workshops, etc)?**

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

## Natureza da Comunicação na Organização

### 79 [36] Como você classifica a comunicação entre as seguintes partes da Organização? \*

Por favor, escolha a resposta adequada para cada item:

	Muito Boa	Um pouco boa	Boa	Não muito boa	Nada boa
Entre níveis hierárquicos distintos	<input type="radio"/>				
Entre unidades ou divisões distintas	<input type="radio"/>				

### 80 [37] Em que grau a Organização apoia o compartilhamento "inter-fronteiriço" (interdisciplinar, interunidades, interdepartamental, etc) da comunicação e da informação na Organização?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Alto
- Um pouco alto
- Médio
- Um pouco abaixo da média
- Abaixo da média

### 81 [38] Com que frequência você se aconselha com outros Servidores/Funcionários buscando acesso ao conhecimento ou ao "know how" tácitos deles? \*

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Frequentemente
- Frequentemente
- Um pouco frequentemente
- Não Muito Frequentemente
- Nada Frequentemente

Comente aqui sua escolha:

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

Caso deseje, você pode incluir comentários a sua resposta.

**82 [39] Em que medida a organização apoia a interação social que permita o compartilhamento de conhecimento tácito entre as pessoas? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Apoia Muito
- Apoia um pouco
- Apoia
- Não apoia muito
- Não apoia nada

**83 [40] Qual o grau de receptividade a organização parece ter com relação a sugestões dos Servidores/Funcionários? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito Receptiva
- Um pouco receptiva
- Receptiva
- Não muito receptiva
- Nada Receptiva

**84 [41] A Organização possui um processo definido para a revisão das sugestões dos funcionários? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não
- Não sei

**85 [42] Como a informação ou o conhecimento é disseminado pela organização aos seus servidores/funcionários? \***

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Pela Intranet
- Por um sítio público pela Internet

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

- Por meio de um boletim (eletrônico ou físico)
- Por meio de reuniões realizadas pela alta gerência
- Por meio de eventos sociais informais
- Alguma outra forma
- Não é disseminada

**86 [43] Como você classifica o nível de comunicação realizado por meio de sistemas "online" (tais como mensagens eletrônicas, mensagens instantâneas e espaços virtuais de trabalho) na Instituição? \***

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito alto
- Um pouco alto
- Médio
- Um pouco baixo
- Baixo

23/04/12

LimeSurvey\_Damião Melo - Diagnóstico da Gestão do Conhecimento na ADEMA - 2012

Obrigado pelas suas respostas.

Comentários e contribuições podem ser encaminhados para [damiao@damiaomelo.com.br](mailto:damiao@damiaomelo.com.br)

01.01.1970 – 01:00

Enviar questionário

Obrigado por ter preenchido o questionário.