



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CELSO AUGUSTO BITTENCOURT

**NECESSIDADES INFORMACIONAIS PARA O
MONITORAMENTO, LICENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO
DE ATIVIDADES POLUIDORAS**

Londrina
2011

CELSO AUGUSTO BITTENCOURT

**NECESSIDADES INFORMACIONAIS PARA O
MONITORAMENTO, LICENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO
DE ATIVIDADES POLUIDORAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação - Mestrado Profissional da Universidade Estadual de Londrina, em convênio com a Escola de Governo do Paraná, como requisito parcial para a obtenção de título de mestre em Gestão da Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elisabete Catarino

Londrina
2011

Ficha catalográfica elaborada por Jeanine da Silva Barros CRB-9/1362

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

B542n Bittencourt, Celso Augusto
Necessidades informacionais para o monitoramento, licenciamento
e fiscalização de atividades poluidoras. /
Celso Augusto Bittencourt. --- Londrina, 2011.
149f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elisabete Catarino
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão da Informação) –
Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação, Comunicação
e Artes, Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação, em
convênio com a Escola de Governo do Paraná, 2011.
Inclui bibliografia.

1. Necessidades informacionais. 2. Gestão da informação.
3. Gestão ambiental. 4. Licenciamento Ambiental. I. Catarino, Maria
Elisabete. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação,
Comunicação e Artes. Programa de Pós-Graduação em Gestão da
Informação. III. Escola de Governo do Paraná. IV. Título

CDD 21 ed. 658.4038
363.7

CELSO AUGUSTO BITTENCOURT

**NECESSIDADES INFORMACIONAIS PARA O
MONITORAMENTO, LICENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO
DE ATIVIDADES POLUIDORAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Gestão da Informação - Mestrado Profissional da Universidade Estadual de Londrina, em convênio com a Escola de Governo do Paraná, como requisito parcial para a obtenção de título de mestre em Gestão da Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elisabete Catarino

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Elisabete Catarino
Universidade Estadual de Londrina

Profa. Dra. Maria Inês Tomaél
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Ricardo Cesar Gonçalves Sant'Ana
Universidade Estadual Paulista
Julio de Mesquita Filho

Londrina, 04 de novembro de 2011

“Dedico este trabalho a meus pais, João (*in memoriam*) e Vera, que não mediram esforços para dar a mim e a meus irmãos a oportunidade que não tiveram de seguir nos estudos.

E a minha filha, Jéssica, muito desejada e amada, que trouxe luz e alegria à minha vida e ensinou a beleza e a dor de viver um amor incondicional”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos companheiros e companheiras de jornada, que ao longo de toda a minha vida propiciaram as condições necessárias ao aprendizado: ora por meio do apoio, do ombro amigo, da crítica construtiva; ora por meio do desafio e do enfrentamento. Ninguém passa por nossa vida ao acaso!

À professora Maria Elisabete Catarino, que nos momentos de dúvidas apontou os melhores caminhos para o desenvolvimento deste estudo.

Aos professores Ricardo Cesar Gonçalves Sant'Ana e Maria Inês Tomaél pelo acolhimento ao convite de participação na Banca de Defesa de Dissertação, e pelas relevantes sugestões apresentadas.

Aos professores, colegas e funcionários do mestrado, pela convivência e intensa troca de experiências e conhecimentos.

Aos presidentes Vitor, Volnei e Tarcisio, do Instituto Ambiental do Paraná, pela oportunidade de cursar o mestrado profissional e desenvolver o estudo dentro desta importante entidade pública.

Agradeço especialmente a todos os colegas de trabalho que contribuíram para o desenvolvimento do estudo, participando dos grupos focais, respondendo aos formulários ou debatendo as ideias aqui apresentadas.

BITTENCOURT, Celso Augusto. **Necessidades informacionais para o monitoramento, licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras**. 2011. 149f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão da Informação) – Universidade Estadual de Londrina, em convênio com a Escola de Governo do Paraná, Londrina, 2011.

RESUMO

Apresenta os resultados da avaliação das necessidades informacionais dos profissionais do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) que atuam com monitoramento, licenciamento e fiscalização. Adotou-se a metodologia de estudo de caso, com a utilização de formulário e grupos focais. O IAP, como gestor ambiental público, tem o compromisso de assegurar o desenvolvimento sustentável e o direito a um ambiente saudável e equilibrado. Com este fim, utiliza os instrumentos de monitoramento, licenciamento e fiscalização ambiental. O conhecimento e a informação são recursos essenciais para a prática da gestão ambiental, que deve se basear em aspectos técnicos, legais e sociais. Para apoiar seus processos de tomada de decisão, o IAP deve gerenciar as informações e disponibilizá-las com rapidez e confiabilidade. A avaliação das necessidades informacionais foi realizada com a elaboração do perfil dos profissionais, identificação das necessidades informacionais, diagnóstico do atendimento a essas necessidades e proposição de alternativas para a sua organização e disponibilização. Constatou-se que o IAP possui profissionais altamente qualificados e experientes, mas metade deles poderá se aposentar nos próximos três anos. Para não perder seu capital intelectual, deverá implementar medidas urgentes para a reposição de pessoal e compartilhamento do conhecimento. Em geral, os profissionais têm clareza e acesso às informações que necessitam. No entanto, boa parte dessas informações não é disponibilizada pela instituição, o que faz com que os profissionais tenham que realizar individualmente a sua prospecção, obtenção e armazenamento. O estudo identificou os principais problemas que dificultam a disponibilização e o acesso às informações e apresentou alternativas para sua solução. O debate provocado pelo estudo contribuiu para esclarecer a importância da informação e de seu compartilhamento. Como resultado foi criada a Equipe de Gestão da Informação e muitas medidas sugeridas já foram ou estão sendo implementadas. Para estudos futuros no IAP, foram sugeridos: gestão do conhecimento, gestão de documentos, transparência pública e democracia digital.

Palavras-chave: Necessidades Informacionais. Gestão da Informação. Gestão Ambiental. Monitoramento Ambiental. Licenciamento Ambiental. Fiscalização Ambiental.

BITTENCOURT, Celso Augusto. **Informational necessities for monitoring, licensing and inspection of polluting activities.** 2011. 149f Dissertation (Professional Master's in Information Management) - State University of Londrina, in agreement with the School of Government of the State of Paraná, Londrina, 2011.

ABSTRACT

It presents the evaluation results of the informational necessities of professionals in the Environmental Institute of Paraná (IAP) who operate in monitoring, licensing and inspection. A case study methodology was adopted, with the use of form and focus groups. The IAP, as a public environmental manager, has the commitment of ensuring the sustainable development and the right of a healthy and balanced environment. For this purpose, it uses the instruments of monitoring, licensing and environmental inspection. The knowledge and information are essential resources to the practice of environmental management, which must be based on technical, legal and social aspects. To support their decision-making processes, the IAP must manage the information and make it available quickly and reliable. The evaluate of the informational necessities was performed with the elaboration of the profile of the professionals, identification of information needs, diagnosis of the fulfillment to this needs, and proposition of alternatives for its organization and availability. It was concluded that the IAP has highly qualified and experienced professionals, but half of them may retire in next three years. To avoid losing its intellectual capital, the institute must implement urgent measures for hiring of personnel and sharing knowledge. In general, the professionals have clarity and access for the information they need. However, most of information is not provided by the institution, which means that professionals must individually undertake this search, acquisition and storage. The study identified the main problems that hinder the availability and access to information and it presented alternatives for its solution. The debate provoked by this study contributed to clarify the importance of information and its sharing. As result the Team Information Management was created and many measures suggested have been or are being implemented. To future studies at IAP, were suggested: knowledge management, document management, public transparency and digital democracy.

Keywords: Informational Necessities. Information Management. Environmental Management. Environmental Monitoring. Environmental Licensing. Environmental Inspection.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGUASPARANÁ	Instituto das Águas do Paraná
ANA	Agência Nacional de Águas
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CELEPAR	Companhia de Informática do Paraná
CEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CERH	Conselho Estadual dos Recursos Hídricos
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COLIT	Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense
COMEC	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
COMPAGAS	Companhia Paranaense de Gás
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
DEPAM	Diretoria de Estudos e Padrões Ambientais
DETRAN/PR	Departamento de Trânsito do Paraná
DIAFI	Diretoria Administrativa e Financeira
DIBAP	Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas
DIDEF	Diretoria de Desenvolvimento Florestal
DIRAM	Diretoria de Controle e Recursos Ambientais
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EGI	Equipe de Gestão da Informação
EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i> (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos)
ER	Escritório Regional
ERCBA	Escritório Regional de Curitiba
ERLON	Escritório Regional de Londrina
ERTOL	Escritório Regional de Toledo
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
GEO	Laboratório de Geoprocessamento
GIS	<i>Geographic Information System</i> (Sistema de Informação Geográfica)
IAP	Instituto Ambiental do Paraná

IAPAR	Instituto Agrônômico do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ITCF	Instituto de Terras, Cartografia e Florestas
LACTEC	Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
MP	Ministério Público
PARANACIDADE	Serviço Social Autônomo PARANACIDADE
PROJU	Procuradoria Jurídica
SAD	Sistema de Apoio a Decisão
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEEC	Secretaria de Estado da Cultura do Paraná
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SI	Sistema de Informação
SAI	Sistema de Informação Ambiental
SIE	Sistema de Informação Executiva
SIG	Sistema de Informação Gerencial
SIH	Sistema de Informação Hidrológica
SIMEPAR	Sistema Meteorológico do Paraná
SISLEG	Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente
SPT	Sistema de Processamento de Transações
SUDERHSA	Superintendência de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
SUREHMA	Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente
TAC	Termo de Ajuste e Conduta
TI	Tecnologia da Informação
TRANSPETRO	Petrobras Transportes S.A.
UEL	Universidade Estadual de Londrina
URBS	Urbanização de Curitiba S.A.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição por Lotação e Áreas de Atuação.....	92
Tabela 2 - Formação Acadêmica - Graduação.....	93
Tabela 3 - Formação Acadêmica - Pós-Graduação.....	94
Tabela 4 - Distribuição por Faixa Etária.....	95
Tabela 5 - Tempo de Experiência na Atividade.....	95
Tabela 6 - Tempo de Serviço no IAP.....	96
Tabela 7 - Tempo para Aquisição de Direito à Aposentadoria Integral.....	97
Tabela 8 - Familiaridade com o Uso de Computador.....	98
Tabela 9 - Habilidade na Realização de Pesquisas Técnicas na Internet.....	99
Tabela 10 - Clareza das Necessidades Informacionais.....	99
Tabela 11 - Acesso às Informações.....	100
Tabela 12 - Obtenção de Informação em SI do IAP.....	100
Tabela 13 - Necessidades Informacionais por Processos de Trabalho.....	102

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVOS	15
1.2	GESTÃO AMBIENTAL	16
1.3	INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ	19
1.3.1	Monitoramento, Licenciamento e Fiscalização	20
1.3.2	Tecnologia da Informação	21
1.3.3	Geoprocessamento e Cartografia	21
1.3.4	Gestão da Informação	22
1.3.5	Sistemas de Informação	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO	26
2.1	SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO	26
2.2	AMBIENTE ORGANIZACIONAL	29
2.2.1	Gestão Organizacional	30
2.2.2	Gestão Pública	33
2.2.3	Governo Eletrônico	37
2.3	PROCESSO DECISÓRIO	41
2.4	GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO	48
2.4.1	Gestão da Informação	49
2.4.2	Gestão do Conhecimento	52
2.4.3	Inteligência Competitiva	57
2.5	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	60
2.5.1	Sistemas de Informação	63
2.5.2	Aspectos Humanos	67
2.6	ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO	69
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	78
3.1	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	79
3.2	COLETA DE DADOS	80
3.2.1	Formulário	80
3.2.2	Grupos Focais	81
4	ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	87
4.1	PROCESSOS DE TRABALHO	87
4.1.1	Monitoramento da Qualidade de Água	87
4.1.2	Monitoramento da Qualidade do Ar	88
4.1.3	Licenciamento de Atividades Poluidoras	89
4.1.4	Fiscalização de Atividades Poluidoras	90
4.2	PERFIL DOS PROFISSIONAIS	91
4.2.1	Distribuição Geográfica e Áreas de Atuação	91
4.2.2	Formação Acadêmica	93
4.2.3	Faixa Etária, Experiência e Vínculo	95

4.2.4	Uso de Tecnologia da Informação	98
4.2.5	Necessidades e Acesso à Informação.....	99
4.3	IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES INFORMACIONAIS	101
4.4	ATENDIMENTO ÀS NECESSIDADES INFORMACIONAIS	104
4.4.1	Integração dos Subsistemas do SIA.....	104
4.4.2	Obtenção de Informações Consolidadas.....	105
4.4.3	Gestão do Atendimento a Requisitos e Obrigações	105
4.4.4	Ferramentas de Geoprocessamento	105
4.4.5	Gestão de Documentos	106
4.4.6	Informações de Fontes Externas.....	106
4.5	ORGANIZAÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES.....	107
4.5.1	Sistema de Gestão Ambiental - SGA.....	108
4.5.2	Sistema de Informação Ambiental - SIA	109
4.5.3	Sistema de Informação Geográfica - GIS	110
4.5.4	Gestão de Documentos	110
4.5.5	Integração com Sistemas de Informação de Outras Organizações.....	111
4.5.6	Sistematização para a Obtenção de Informações Externas	112
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
	REFERÊNCIAS.....	119
	APÊNDICES	127
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO / PERFIL DOS PROFISSIONAIS.....	128
	APÊNDICE B – DETALHAMENTO DAS NECESSIDADES INFORMACIONAIS....	129
	APÊNDICE C - DIAGNÓSTICO DO ATENDIMENTO ÀS NECESSIDADES INFORMACIONAIS	133
	APÊNDICE D – ORGANIZAÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO	140
	ANEXOS	147
	ANEXO A - ESCRITÓRIOS REGIONAIS DO IAP / ÁREAS DE ABRANGÊNCIA...	148

1 INTRODUÇÃO

O sucesso em programas, projetos e ações ambientais depende da adoção de uma gestão compartilhada e transparente, exercida por equipes multidisciplinares que representem as diferentes áreas do conhecimento humano e setores da sociedade.

Ao poder público, e em particular ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP), cabe o papel de gestor ambiental público, assumindo a responsabilidade por mediar e arbitrar os conflitos pelo uso racional dos recursos naturais e, assim, promover o desenvolvimento sustentável. Ao desempenhar seu papel de gestor, o IAP contribui para a preservação da natureza, da biodiversidade e das condições adequadas para a continuidade da vida humana no planeta.

Com este propósito o IAP utiliza os instrumentos de monitoramento, licenciamento e fiscalização. Esses instrumentos de gestão ambiental somente adquirem efetividade quando planejados e executados de forma integrada, pois são interdependentes e complementares. Da mesma forma, o compartilhamento de informações entre as equipes que atuam nessas áreas é condição imprescindível para o sucesso da gestão ambiental.

O planejamento, análise e tomada de decisão em ações de monitoramento, licenciamento e fiscalização exigem amplo conhecimento técnico, legal e ambiental. Portanto, a legitimidade e a capacidade de intervenção dos órgãos ambientais dependem diretamente da qualidade da informação utilizada, da clareza que seus profissionais têm em relação às suas necessidades informacionais, do grau de atendimento dessas necessidades e de sua competência em utilizá-las.

Apesar da sensibilidade demonstrada pelas últimas diretorias em relação à importância da informação e dos significativos investimentos realizados pelo IAP no desenvolvimento de sistemas computacionais, aquisição de *software*, e modernização de equipamentos e infraestrutura de informática e comunicação, as necessidades informacionais dos profissionais ainda não têm sido atendidas adequadamente.

Além de avaliar as necessidades informacionais das atividades de monitoramento, licenciamento e fiscalização ambiental, o desenvolvimento desse estudo teve a intenção de provocar a reflexão e o debate a respeito do tratamento que a informação vem recebendo no IAP; sensibilizar a diretoria para a importância

do estabelecimento de uma política informacional clara e alinhada com os objetivos estratégicos do instituto; discutir a necessidade e urgência da estruturação de uma equipe ou área responsável pela gestão da informação; e sensibilizar os responsáveis para a necessidade de mudança do foco do sistema de informação Atlas.

Para contextualizar o ambiente de desenvolvimento do estudo foram apresentados conceitos de gestão ambiental e a descrição da estrutura do IAP, com destaque para as atividades que constituem o escopo do estudo e para aquelas relacionadas com a gestão da informação.

Um extenso referencial teórico foi elaborado para fundamentar a reflexão e o debate a respeito da informação. Mereceram destaque os temas: *Sociedade da Informação e do Conhecimento, Gestão Organizacional, Gestão Pública, Governo Eletrônico, Processo Decisório, Gestão da Informação, Gestão do Conhecimento, Inteligência Competitiva, Tecnologia da Informação, Sistemas de Informação, Aspectos Humanos da Tecnologia, e Organização e Representação da Informação.*

O método de pesquisa adotado, que teve caráter exploratório e descritivo, foi o de estudo de caso. Para a obtenção de dados e informações foram adotadas técnicas qualitativas, com a utilização de formulário e grupo focal. O formulário foi utilizado no levantamento de dados para a elaboração do perfil dos profissionais que integram a população-alvo da pesquisa. Os grupos focais foram formados para, após reflexão coletiva, identificar as necessidades informacionais dos profissionais, elaborar diagnóstico do atendimento a essas necessidades e avaliar alternativas para a organização e disponibilização das informações.

1.1 OBJETIVOS

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar as necessidades informacionais para o planejamento, análise e tomada de decisão em ações de monitoramento da qualidade do ar e da água e licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras no IAP.

Para sistematizar a avaliação, este objetivo foi desdobrado em quatro objetivos específicos.

- Elaborar perfil dos profissionais do IAP que exercem funções de planejamento, análise e tomada de decisão em ações de monitoramento da qualidade do ar e da água e licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras.
- Identificar as informações necessárias para o planejamento, análise e tomada de decisão em ações de monitoramento da qualidade do ar e da água e licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras.
- Diagnosticar como essas necessidades informacionais são atendidas.
- Propor formas de organização e disponibilização para essas informações.

1.2 GESTÃO AMBIENTAL

A maioria das atividades econômicas pode produzir impactos ao meio ambiente, contribuindo para a redução da biodiversidade e deterioração da qualidade de vida. No entanto, muitas dessas atividades são necessárias para a produção de alimentos, geração de empregos e desenvolvimento econômico e social. Ao Estado cabe o papel de mediador e árbitro na solução de conflitos entre os diversos setores e interesses presentes na sociedade.

A gestão ambiental pública pode ser entendida como o processo de mediação de interesses e conflitos, potenciais ou explícitos, entre os diversos atores sociais que agem sobre os meios físico-natural e construído. Seu objetivo é garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Este processo de mediação é contínuo, definindo e redefinindo o modo como os diferentes atores sociais alteram a qualidade do meio ambiente por meio de suas práticas e, também, como os custos e benefícios decorrentes da ação destes agentes são distribuídos na sociedade. (QUINTAS, 2004).

Segundo Quintas (2004), ao praticar a gestão ambiental o Estado está mediando disputas pelo acesso e uso dos recursos ambientais em nome do interesse público. Para o autor, quando decide a respeito da destinação dos bens ambientais (uso, não uso, como usa, quem usa, quando usa, para que usa, onde usa) o poder público distribui custos e benefícios, de modo assimétrico no tempo, no

espaço e na sociedade. O autor destaca que neste processo o poder público explicita o caráter da sustentabilidade, cuja noção comporta variadas possibilidades de atribuição de significados.

No Paraná o papel de gestor ambiental público é desempenhado pelo IAP, que tem como missão “proteger, preservar, conservar, controlar e recuperar o patrimônio ambiental, buscando melhor qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável com a participação da sociedade”. (IAP, 2011a). Para cumprir sua missão, a exemplo dos demais órgãos ambientais, o IAP utiliza os três principais instrumentos de controle para a gestão ambiental: licenciamento, monitoramento e fiscalização.

De acordo com BRASIL (2011):

O licenciamento ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental autoriza a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. [...] Por meio dele, a administração pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais. Desta forma tem, por princípio, a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo a assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas em suas variabilidades físicas, bióticas, sócio-culturais e econômicas.

O órgão ambiental, ao emitir a licença, estabelece condições, restrições e medidas de controle ambiental que devem ser cumpridas pelo empreendedor para a implantação e operação de empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos naturais, que sejam efetiva ou potencialmente poluidoras. (BRASIL, 2011).

O monitoramento ambiental é realizado periodicamente para avaliar o quanto o meio ambiente está sendo impactado pelas atividades humanas e sua capacidade de autorrecuperação. Fornece indicativos valiosos para a constatação de irregularidades ambientais e a identificação de seus responsáveis.

A fiscalização é um instrumento de polícia administrativa e visa impedir a realização de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras sem a devida licença ambiental, identificar e punir os responsáveis por crimes ambientais e garantir o cumprimento dos limites e padrões estabelecidos.

A gestão ambiental pública alcança mais efetividade quando o planejamento, a execução de ações e o gerenciamento de informações relativas aos três instrumentos de controle ambiental – monitoramento, licenciamento e fiscalização - são desenvolvidos de forma integrada, pois eles são interdependentes e complementares. Contudo, embora pareça óbvia e faça parte do discurso da grande maioria dos dirigentes e profissionais da área, essa integração raramente ocorre na prática.

Grande parte da administração pública ainda adota modelos organizacionais burocráticos e hierárquicos, que privilegiam o estabelecimento de estruturas verticais, muito fragmentadas em departamentos e setores. Essa forma de organização normalmente dificulta o desenvolvimento integrado de projetos e o compartilhamento de informações. Assim, cada área da organização atua de forma isolada, mantendo o foco exclusivamente em sua parte do processo. Como consequência, os objetivos individuais passam a ser tratados como prioridade, comprometendo seriamente a definição e implementação dos objetivos estratégicos da organização.

Atuando neste contexto, também o IAP encontra dificuldades para integrar seus programas, projetos e ações que envolvem a participação de mais de uma diretoria ou setor. Esta situação pode refletir negativamente em uma questão ainda mais crucial para o sucesso da gestão ambiental, que é a necessidade da ação compartilhada entre as várias instâncias do governo, da sociedade e da iniciativa privada.

Para o desempenho de suas atividades, os múltiplos atores do processo de gestão ambiental produzem e demandam um grande volume de informações, que deve ser armazenado, validado, organizado, compartilhado e disponibilizado no momento e no formato adequado. Desta forma, essas informações adquirem sentido e valor e se tornam relevantes para seus usuários. Os resultados desse processo se tornam ainda mais significativos quando os diversos atores realizam a gestão de suas informações de forma aberta e transparente, possibilitando a integração de sistemas e o compartilhamento de informações.

1.3 INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) é o órgão responsável pela gestão ambiental pública no Estado do Paraná e tem por missão “proteger, preservar, conservar, controlar e recuperar o patrimônio ambiental, buscando melhor qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável com a participação da sociedade”. É uma autarquia estadual da administração indireta e está vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. (IAP, 2011a). Suas principais atribuições são:

- Cumprir a legislação ambiental, exercendo, o poder de polícia administrativa, controle, licenciamento e fiscalização.
- Conceder licenciamento ambiental prévio para instalação, operação e ampliação de atividades poluidoras ou perturbadoras do meio ambiente; Licenciar empreendimentos florestais e autorizar desmates.
- Estudar e propor normas, padrões e especificações de interesse para a proteção da qualidade ambiental.
- Analisar e emitir pareceres em projetos, relatórios de impacto ambiental e de riscos.
- Elaborar, executar e controlar planos e programas de proteção e preservação da biodiversidade e a integridade do patrimônio genético.
- Participar da administração de parques e reservas de domínio dos municípios ou da União, mediante convênios.
- Incentivar e assistir às prefeituras municipais no tocante à implementação de bosques, hortos e arborização urbana e repovoamento de lagos e rios.
- Executar e fazer executar a recuperação florestal de áreas de preservação permanente degradadas e de unidades de conservação, diretamente ou através de convênios e consórcios.
- Fiscalizar, orientar e controlar a recuperação de áreas degradadas por atividades econômicas de qualquer natureza.
- Promover, coordenar e executar a educação ambiental formal e não formal.
- Executar o monitoramento ambiental, em especial da quantidade e qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, do ar e do solo.
- Controlar e fiscalizar os agrotóxicos e afins e produtos perigosos, quanto ao transporte e destinação final de resíduos, nos termos da legislação específica vigente.
- Cadastrar os produtos agrotóxicos utilizados no Estado, quanto ao seu aspecto ambiental.
- Definir a política Florestal do estado, observados seus aspectos sócio-econômicos e ecológicos. (IAP, 2011a).

De acordo com IAP (2011a), o Instituto Ambiental do Paraná possui cinco diretorias. São elas:

- Diretoria Administrativa e Financeira (DIAFI): responsável pelo suporte administrativo e financeiro para todo o IAP;

- Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas (DIBAP): responsável pela gestão de unidades de conservação ambiental e proteção e recuperação da biodiversidade;
- Diretoria de Desenvolvimento Florestal (DIDEF): responsável por programas e projetos de reposição florestal;
- Diretoria de Estudos e Padrões Ambientais (DEPAM): responsável pelo estabelecimento de limites e padrões ambientais, monitoramento da qualidade do ar e da água, além da gestão de laboratórios de análises ambientais;
- Diretoria de Controle e Recursos Ambientais (DIRAM): responsável pelo licenciamento e fiscalização ambiental.

Grande parte das atividades do IAP é realizada por vinte e um Escritórios Regionais (ER) e nove Escritórios Locais. Como pode ser observado no Anexo A, os ER estão instalados nos municípios de Campo Mourão, Cascavel, Cianorte, Cornélio Procópio, Curitiba, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão, Guarapuava, Irati, Ivaiporã, Jacarezinho, Londrina, Maringá, Paranaguá, Paranaíba, Pato Branco, Pitanga, Ponta Grossa, Toledo, Umuarama e União da Vitória. Em média cada ER é responsável por dezenove municípios. Os escritórios locais não realizam análise de processos. Seu objetivo é facilitar o atendimento aos usuários e apoiar o ER ao qual está vinculado.

Em agosto de 2011 o IAP contava com um quadro de pessoal composto por 576 servidores próprios, 21 profissionais cedidos por outras instituições e 265 estagiários.

1.3.1 Monitoramento, Licenciamento e Fiscalização

As atividades que constituem o escopo deste estudo, monitoramento da qualidade do ar e da água e licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras, são coordenadas pela DEPAM e DIRAM e executadas por estas diretorias e pelos ER.

A DEPAM é responsável pela análise e planejamento do monitoramento da qualidade do ar e da água de rios e reservatórios. As ações de monitoramento são executadas em todo o Estado por equipes da DEPAM e das Unidades Laboratoriais de Londrina e Toledo. A DEPAM também realiza a análise de processos de licenciamento de empreendimentos que envolvem novas tecnologias e orienta e apoia os ER no planejamento e execução da coleta de amostras para fiscalização de atividades poluidoras e atendimento a acidentes ambientais.

A DIRAM coordena e apoia os ER na realização de atividades de licenciamento e fiscalização ambiental. Além disso, realiza a análise e tomada de decisão em processos de licenciamento de empreendimentos complexos e/ou de alto impacto ambiental.

Os ER de Curitiba, Londrina e Toledo concentram grande parte da estrutura e dos profissionais que atuam com atividades poluidoras. Além de realizarem o licenciamento e fiscalização em suas áreas de abrangência, também apoiam os demais ER, pois apenas alguns deles estão capacitados para realizar ações completas em atividades industriais, que são mais complexas e demandam formação e conhecimentos técnicos específicos.

1.3.2 Tecnologia da Informação

A gestão operacional da tecnologia da informação é realizada pelo Núcleo de Informática. Envolve a aquisição, instalação e manutenção de *hardware* e *software*; administração das redes de computadores; contratação e manutenção de canais de comunicação; e suporte aos usuários. O Núcleo de Informática conta com um profissional do quadro próprio e três técnicos contratados por tempo determinado. Está ligado diretamente ao Gabinete da Presidência.

Atualmente, todos os vinte e um Escritórios Regionais e seis Escritórios Locais estão interligados à Sede do IAP por rede de alta velocidade. Também estão interligados à rede do IAP os Batalhões da Polícia Ambiental de Maringá e Umuarama, duas Unidades de Conservação e dois viveiros de produção de mudas. Além disso, o IAP possui um sistema de videoconferência que interliga todos os ER à sua sede em Curitiba, o que possibilita a realização de treinamentos e reuniões técnicas. Em março de 2011, o IAP contava com 564 computadores e 70 *notebooks* em operação.

1.3.3 Geoprocessamento e Cartografia

Em função da natureza territorial da gestão ambiental, os dados e informações utilizados pelo IAP, obtidos de fontes internas e externas, são interdependentes e devem ser analisados em conjunto, considerando suas inter-relações. A referência geográfica é, sem dúvida, o elemento-chave para a integração destes dados e informações.

Acompanhando o estágio atual do desenvolvimento tecnológico, o IAP conta com um Laboratório de Geoprocessamento (GEO), responsável por armazenar e tratar os

dados geográficos e construir ferramentas e produtos de geoprocessamento. Conta com cinco técnicos treinados em diferentes plataformas, e está vinculado diretamente ao Gabinete da Presidência.

Atualmente o IAP não disponibiliza ferramentas de geoprocessamento para seus profissionais de monitoramento, licenciamento e fiscalização. Quando necessário os profissionais encaminham suas demandas específicas ao GEO para avaliação, fornecimento de informações ou produção de mapas de trabalho.

Procurando alterar esta realidade, o GEO está desenvolvendo um Sistema de Informação Geográfica (GIS), que será integrado ao sistema de gestão ambiental (SGA) e disponibilizará ferramentas de geoprocessamento para os profissionais do IAP, por meio da internet. Grande parte da base cartográfica e das informações geográficas produzidas também será disponibilizada para o público em geral.

1.3.4 Gestão da Informação

Até abril de 2011 o IAP não possuía uma equipe responsável pela gestão da informação. Cada diretoria ou setor administrava suas informações específicas, aplicativos isolados e os módulos do Sistema de Informação Ambiental (SIA) desenvolvidos para atender a suas necessidades operacionais.

Em 18 de abril de 2011, por meio da Portaria nº 076/2011, o diretor-presidente do IAP criou a Equipe de Gestão da Informação (EGI) que passou a ser responsável pela gestão da informação e pelo desenvolvimento de sistemas de informação em todo IAP. De acordo com IAP (2011c), as atribuições da EGI são:

- a) Identificar as necessidades informacionais do IAP, considerando seus níveis estratégico, tático e operacional;
- b) Identificar as disponibilidades e lacunas de informações consideradas relevantes para o desempenho das atividades do IAP;
- c) Coordenar o desenvolvimento de sistemas de informação visando a coleta, armazenamento, organização, compartilhamento e disponibilização de informações no IAP;
- d) Propor alterações nos processos de trabalho das diretorias, departamentos e programas, objetivando a otimização do fluxo de informações e a garantia da qualidade e confiabilidade das informações coletadas e disponibilizadas no IAP;
- e) Elaborar termos de referência para a aquisição de *software*;
- f) Acompanhar o desenvolvimento e implantação de *software*;
- g) Gerir os contratos atuais e futuros do IAP que tratem da aquisição e desenvolvimento de *software*;
- h) Gerir o conteúdo do site do IAP na internet;
- i) Promover treinamento e capacitação para uso da informação no IAP.

A EGI está vinculada diretamente ao Gabinete da Presidência e é integrada por quatro profissionais, sendo um analista de sistemas (coordenador do Núcleo de Informática, especialista em análise ambiental e com experiência em tecnologia da informação); uma engenheira cartógrafa (coordenadora do Laboratório de Geoprocessamento, especialista em geoprocessamento/tecnologia da informação, mestre em ciências geodésicas/sistemas de informação geográfica); um engenheiro florestal (especialista em análise ambiental e gestão pública, ex diretor da DIAFI, ex chefe de escritório regional e com experiência em licenciamento e fiscalização); e um engenheiro civil (especialista em desenvolvimento de sistemas computacionais, mestrando em gestão da informação, ex diretor da DEPAM, ex assessor de informática e com experiência em monitoramento ambiental, gestão de laboratórios ambientais, gestão de sistema de qualidade ISO 9001, tecnologia da informação e desenvolvimento de sistemas computacionais). A EGI foi criada a partir dos debates provocados por este estudo.

1.3.5 Sistemas de Informação

De acordo com Nagashima (2011), o IAP iniciou seu processo de informatização em 1978, quando ainda se denominava Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA). Em parceria com a Companhia de Informática do Paraná (CELEPAR), desenvolveu bancos de dados em computador de grande porte (*mainframe*) para armazenar as séries históricas de dados hidrológicos¹. Posteriormente, com o rápido avanço da microinformática, cada área passou a desenvolver aplicativos e sistemas para automatizar seus processos² de trabalho e gerenciar as informações. Com isso, evidenciou-se grande melhoria no desempenho e qualidade de seus processos, mas os dados permaneceram dispersos nas áreas, sob o controle de poucos funcionários.

Visando reunir e disponibilizar em um único sistema a maior parte das informações necessárias para a gestão ambiental, no final da década de noventa, o IAP iniciou o desenvolvimento do Sistema de Informação Ambiental (SIA).

¹ Dados fluviométricos (níveis d'água e vazão em rios); dados pluviométricos (índices de precipitação de água; quantidade de chuva); dados sedimentométricos (transporte de sedimentos em rios) e dados de qualidade d'água.

² Processos podem ser entendidos como um conjunto de recursos e atividades interrelacionadas que transformam insumos (entradas) em produtos (saídas), agregando valor ao produto. A organização ou empresa pode ser considerada como um conjunto de processos interrelacionados, constituindo uma cadeia de transformação. (MOURA, 1996).

Um a um, os principais sistemas e aplicativos em uso foram sendo adaptados e incorporados ao SIA. No entanto, em função do elevado nível de descentralização do IAP e da grande pressão pelo aumento da eficiência na prestação de serviços, o SIA foi desenvolvido apenas com o foco na automação dos processos de trabalho e na uniformização de procedimentos. Os módulos voltados para a recuperação e disponibilização de informações gerenciais e de apoio à decisão jamais foram desenvolvidos e disponibilizados. (IAP, 2011b).

Na prática, os processos de trabalho que até então eram executados manualmente, em *mainframe* ou em aplicativos locais foram aprimorados e transferidos para o SIA, refletindo no sistema as mesmas divisões funcionais e departamentais existentes no IAP. Estes aplicativos, agora subsistemas ou módulos do SIA, mantiveram suas características de sistemas de processamento de transações, funcionando de forma independente, focados apenas na operacionalização dos serviços. Assim, os diversos módulos do SIA não receberam a necessária integração e permaneceram apenas com funcionalidades voltadas ao atendimento de necessidades específicas da unidade responsável e acessados quase que exclusivamente pelos profissionais desses setores. (IAP, 2011b).

Como o SIA foi desenvolvido com foco em processos operacionais, seus maiores problemas são a baixa integração entre os módulos e a dificuldade para a recuperação de informações gerenciais e estratégicas para apoio à tomada de decisão, tanto na esfera gerencial como técnica. Em resumo, o SIA foi projetado para apoiar a execução de serviços e a geração de informações, mas não a sua utilização. (IAP, 2011b).

Apesar das dificuldades ainda encontradas para a geração e recuperação de informações estratégicas e gerenciais, o desenvolvimento do SIA “significou um grande avanço ao unificar procedimentos e critérios e permitir o trabalho em rede a partir de todos os Escritórios Regionais”. Além disso, a implantação do SIA “motivou a modernização dos equipamentos de informática e a interligação de todos os regionais por meio de redes de fibra ótica”. (IAP, 2011b).

Nos últimos anos, em função do rápido desenvolvimento experimentado pelas tecnologias de informação e de comunicação, surgiram muitas ferramentas e funcionalidades que poderiam possibilitar o aprimoramento de processos de trabalho e dos serviços prestados pelo IAP. No entanto, para que estas ferramentas sejam incorporadas é preciso substituir o SIA por um novo

sistema de informação (SI), desenvolvido de acordo com uma nova concepção e com a utilização de linguagens de programação mais modernas. (IAP, 2011b).

Com o objetivo de substituir o SIA, o Sistema de Informação Atlas começou a ser concebido em 2007 e desenvolvido no início de 2009 pela CELEPAR. Além das funções operacionais disponíveis no SIA, o Atlas pretendia gerar e disponibilizar informações gerenciais e estratégicas, fundamentais para apoiar o planejamento, análise e a tomada de decisão nos níveis técnico e gerencial. No entanto, com base na análise de documentos disponibilizados para a EGI e em reuniões realizadas entre esta e a CELEPAR, ficou evidente que na prática o desenvolvimento do Atlas estava focado apenas no processamento de transações. O caráter gerencial prometido se limitava ao controle de processos administrativos protocolados na instituição e de seus prazos de atendimento. (IAP, 2011b).

Até o mês de maio de 2011 nenhum módulo do Atlas havia sido colocado em operação. Algumas ferramentas básicas para o sistema estavam em fase final de desenvolvimento, mas totalmente focadas para o atendimento de um único subsistema. Os módulos mais importantes ainda nem haviam sido projetados. (IAP, 2011b). Assim, na prática, o sistema Atlas não vinha sendo tratado como um sistema de informação para toda a organização, mas a exemplo do SIA, como um agrupamento de módulos independentes, que visavam exclusivamente atender às necessidades operacionais de departamentos e diretorias.

Após avaliar os objetivos e a situação do Atlas, a EGI concluiu que o sistema deveria ser projetado e desenvolvido com o objetivo principal de servir como ferramenta para a gestão ambiental. Desta forma, deveria alinhar-se com a missão e os objetivos estratégicos do IAP, possibilitar a integração de dados e informações de todas as áreas e atividades da instituição, organizar e disponibilizar informações gerenciais e estratégicas, e apoiar os processos de planejamento, análise e tomada de decisão. Visando melhor caracterizar sua nova concepção e objetivos, o sistema passou a se denominar Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

As ferramentas que haviam sido desenvolvidas dentro da visão operacional do sistema Atlas foram revistas e adaptadas para atender ao SGA, ou seja, a um sistema de informação corporativo e integrado. Simultaneamente, o desenvolvimento dos subsistemas de licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental, que são a base para o SGA, foi iniciado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para uma melhor compreensão do ambiente de atuação do IAP, foram incluídos neste referencial teórico aspectos da sociedade da informação e do conhecimento e de gestão organizacional, com ênfase para a gestão pública e governo eletrônico. Como a tomada de decisão é fundamental na prática da gestão ambiental pública, o processo decisório recebeu destaque especial.

Os processos de planejamento, análise e tomada de decisão na gestão ambiental demandam grande quantidade de informação e exigem qualidade, organização e agilidade na sua disponibilização. Desta forma, visando fundamentar o debate e a avaliação das necessidades informacionais, foram incluídos os temas de gestão da informação e do conhecimento, inteligência competitiva, tecnologia da informação, sistemas de informação, aspectos humanos ligados à tecnologia, e organização e representação da informação.

2.1 SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

De acordo com Bittencourt et al (2010), a Sociedade da Informação e do Conhecimento, ou pós-industrial, surgiu no final do século XX como consequência das profundas transformações provocadas pelo acelerado desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação e, em particular, da internet. Essas transformações têm promovido uma revolução na maioria das áreas do conhecimento humano, facilitando a comunicação entre indivíduos e organizações, aprimorando a qualidade dos produtos e serviços e impulsionando o processo de globalização.

A telemática, que é a associação das tecnologias de telecomunicações e informática, possibilitou a construção de uma rede mundial de informações, permitindo o acesso instantâneo aos mais variados assuntos e serviços, independente de onde estejam a informação e o usuário. Essa nova tecnologia se faz presente nas atividades cotidianas dos indivíduos e das organizações, alterando hábitos, costumes e necessidades. (BITTENCOURT et al, 2010).

J. Carvalho (2010) destaca que da mesma forma que no século XVIII a máquina a vapor desencadeou a evolução para a era industrial, o computador

moderno desencadeou, no século XX, a evolução para a sociedade da informação. Para o autor, na era industrial a evolução possibilitou a amplificação das capacidades físico-motoras dos seres humanos; na sociedade da informação o que está em causa é a amplificação das suas capacidades cognitivas.

Gouveia (2004) afirma que na sociedade da informação as pessoas aproveitam as vantagens das tecnologias em todos os aspectos das suas vidas, ou seja, em casa, no trabalho e no lazer. Para o autor,

A Sociedade da Informação está baseada nas tecnologias de informação e comunicação que envolvem a aquisição, o armazenamento, o processamento e a distribuição da informação por meios electrónicos, como rádio, televisão, telefone e computadores, entre outros. Essas tecnologias não transformam a sociedade por si só, mas são utilizadas pelas pessoas em seus contextos sociais, económicos e políticos, criando uma nova comunidade local e global.

Segundo Takahashi (2000), a Sociedade da Informação representa mudanças fundamentais na organização da sociedade e da economia e é um fenómeno global, com grande potencial de transformação das actividades económicas e sociais. Schlesinger et al. (2008) argumentam que estas mudanças têm impactado a sociedade contemporânea na economia, política, processos produtivos, relações de trabalho, meio académico, cultura e na administração pública, provocando reflexos em todos os tipos de organizações e na forma de produção de bens e serviços.

Legey e Albagli (2000) definem Sociedade da Informação como:

[...] um modo de desenvolvimento social e económico, em que a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e disseminação de informação desempenham um papel central na actividade económica, na geração de novos conhecimentos, na criação de riqueza, na definição da qualidade de vida e satisfação das necessidades dos cidadãos e das suas práticas culturais.

De acordo com Cianconi (2003, p.38), “esta sociedade é caracterizada por uma mudança de paradigma sócio-económico, da era industrial – marcado pela produção em massa, pela padronização, pelo trabalho braçal e mecânico, para a nova economia – baseada em informação e conhecimento”. Para a autora, nesta nova economia se destacam a customização de produtos e serviços, a redução dos custos, o aumento na velocidade das mudanças, a comunicação globalizada e

instantânea, a virtualização das organizações (que por vezes só têm existência *on-line*) e o comércio eletrônico.

Para Schlesinger et al. (2008, p.5), a passagem da Sociedade Industrial para “uma sociedade baseada em informação e conhecimento é motivada especialmente pelo novo fator de produção que, de fato, é o conhecimento. Este passa a ser o motor da economia e se transforma na principal forma de produção”. Cianconi (2003, p.35) argumenta que na Sociedade da Informação:

[...] o foco central não é mais o armazenamento e acesso à informação, mas sua gestão estratégica e uso voltado a eliminar distâncias, reduzir etapas no processo produtivo, imprimir velocidade às transações de negócios, que representam fatores chave para a competitividade, influenciando a economia. As mudanças possibilitadas pelo uso intensivo das novas tecnologias da informação estão resultando em ganhos de produtividade e de qualidade e desempenho de serviços.

A partir do final do século XX, grande parte da força de trabalho ativa dos países desenvolvidos passou a atuar em atividades de geração e distribuição de produtos e serviços baseados na informação. Segundo Cianconi (2003, p.35), a partir deste momento passou a existir a disposição de pessoas e empresas a pagar pela informação: “o que era considerado gratuito, tido como subproduto das atividades, passa a constituir um bem ao qual se atribui valor e preço”. A autora conclui que o aumento da competitividade e o crescente desenvolvimento tecnológico proporcionam vantagem competitiva a quem detém as informações certas na hora certa. Assim, é fundamental organizá-las de forma que estejam adequadas ao uso e permitam acesso com agilidade e rapidez.

Segundo Cianconi (2003, p.37), a Sociedade da Informação caracteriza a transformação de uma “sociedade baseada no consumo de bens industrializados, para uma sociedade baseada em informação e tecnologia da informação, na qual os bens intangíveis e a virtualidade possuem mais valor do que os bens tangíveis”. Para a autora, um dos principais desafios para esta nova sociedade “é garantir o uso democrático da informação e das tecnologias associadas por todas as pessoas, reduzindo a distância entre os ricos e pobres em informação”.

A Sociedade da Informação apresenta aspectos positivos, como a facilidade e redução dos custos para a disseminação e compartilhamento de informações, a democratização na produção e acesso a conteúdos informacionais, a educação a distância, a oferta de serviços públicos na internet, o comércio

eletrônico, a possibilidade de uso da internet e redes sociais para a troca de informações e atualização profissional. No entanto, há aspectos negativos, como o desemprego, as crises financeiras interdependentes, a imposição de culturas dos países mais adiantados, a migração de fábricas para exploração de mão de obra barata e o aumento da exclusão sócio-econômica de países e indivíduos. (CIANCONI, 2003).

Cianconi (2003) argumenta que os avanços tecnológicos na área de informação têm provocado profundas modificações nos perfis profissionais. Este fato representa um desafio a todas as categorias, principalmente àquelas que atuam diretamente no ciclo da informação, ou seja, na geração, seleção, coleta, organização, representação, processamento, uso, ou no gerenciamento desse processo. Schlesinger et al. (2008) afirmam que os novos postos de trabalho passaram a exigir maior nível de competência, de capacidade de pensar criticamente, de planejar estrategicamente, além de contínua adaptação.

Para Teixeira Filho (2000), esta nova sociedade se caracteriza pelo predomínio dos trabalhadores do setor terciário. Este fator tem provocado mudanças importantes na estrutura social, como a passagem da primazia da produção de bens para uma economia predominantemente de serviços, o avanço de trabalhadores técnicos, a constante necessidade de inovação, a gestão do desenvolvimento tecnológico e uma nova organização do saber. Para o autor, o conhecimento se tornou um dos fatores econômicos mais importantes no ambiente competitivo das organizações.

Para acompanhar as profundas transformações econômicas e sociais observadas nas últimas décadas, as organizações privadas e públicas têm sido obrigadas a rever e modernizar sua estrutura organizacional e o seu modo de se relacionar com a sociedade e seus clientes.

2.2 AMBIENTE ORGANIZACIONAL

A compreensão do ambiente organizacional, em especial das instituições públicas, é fundamental para melhor avaliar as necessidades informacionais do IAP, diagnosticar como elas vêm sendo atendidas e propor alternativas para sua organização e disponibilização.

2.2.1 Gestão Organizacional

A era industrial teve início com a apropriação dos meios de produção pelas organizações, que até então eram de domínio dos artesãos. A produção passou a ser centralizada com a substituição das ferramentas artesanais por máquinas, obrigando o trabalhador a se deslocar de sua casa para trabalhar nas fábricas. A produtividade era alcançada com a racionalização do trabalho e a alienação do trabalhador, que foi afastado da administração e mantido concentrado apenas na utilização dos seus recursos físicos, e não mais de seu intelecto. (CIANCONI, 2003).

Até o final do século XX, a maioria das empresas adotava uma das quatro estruturas organizacionais tradicionais da era industrial: hierárquica, matricial, baseada em produto, e baseada geograficamente. Segundo Aldrich (2000) e Cianconi (2003), essas estruturas são caracterizadas pelo controle e visam prioritariamente reduzir custos por meio da otimização de tarefas repetitivas. Nelas, a solução de problemas de gestão e a tomada de decisão é responsabilidade da alta administração. Aos funcionários cabe apenas cumprir ordens. Esses modelos criam processos burocráticos para assegurar a integridade do sistema, inibindo a criação e a inovação.

O grande desenvolvimento tecnológico, verificado principalmente nas áreas de microeletrônica, biotecnologia, telecomunicações e novos materiais, tem possibilitado a crescente globalização da economia e provocado uma revolução nos padrões de consumo da sociedade, alterando significativamente os processos produtivos. Novos produtos e serviços, muitos deles intangíveis, têm sido criados e eliminados a intervalos de tempo cada vez mais curtos. O consumidor passou a ser mais exigente, cobrando mais qualidade, preço, atendimento e customização. Por meio das redes sociais vem expondo sua avaliação das empresas, produtos e serviços e, mais recentemente, tem utilizado a internet para a realização de compras coletivas. O crescimento do comércio eletrônico tem eliminado barreiras geográficas ao permitir ao consumidor adquirir bens e serviços em outras regiões e países, muitas vezes com prazos de entrega inferiores aos praticados pelas empresas locais.

Para sobreviver nesta sociedade pós-industrial, na qual o mercado se tornou mais competitivo e volátil, as empresas foram obrigadas a encontrar formas

inovadoras de gestão e organização, que permitissem mais flexibilidade para se adaptar às constantes mudanças no mercado e, conseqüentemente, em seus processos produtivos.

Segundo Schlesinger et al. (2008, p.10), a inovação se tornou “uma atividade permanente dentro das organizações, desenvolvida, preferencialmente, por todos os seus funcionários. A inovação de produto/processo/serviço pretendida está intimamente ligada à informação e ao conhecimento”. As empresas mais bem sucedidas neste novo contexto são aquelas que abandonaram as estruturas de organização tradicionais e passaram a valorizar o seu capital intelectual.

Na sociedade pós-industrial o uso dos recursos da tecnologia da informação tem reduzido as formas mais estruturadas da burocracia, permitindo que as empresas se tornem mais flexíveis. O controle de cima para baixo, característica da estrutura organizacional tradicional, não proporciona mais a agilidade e as respostas necessárias para que a organização reaja adequadamente aos desafios e oportunidades do mercado. Na era digital os funcionários passaram a ser o recurso principal da organização e não mais os bens físicos, porque são eles que criam os bens intelectuais que agregam valor para a organização e para os consumidores. (CIANCONI, 2003).

Para se adaptar às constantes mudanças na sociedade e no mercado, principalmente em relação ao ambiente, competitividade e inovação, muitas empresas adotaram a estrutura organizacional baseada em rede. Essa estrutura não exige muitos controles porque as responsabilidades são compartilhadas por um conjunto de funcionários que formam uma equipe para enfrentar determinado desafio. Essa equipe normalmente é composta por indivíduos de diferentes formações e experiências e é liderada por um alto funcionário. Quando os objetivos são alcançados, a equipe se dispersa. A desvantagem desta estrutura organizacional está em focalizar preferencialmente os recursos internos, negligenciando o foco externo. (CIANCONI, 2003).

Aldrich (2000) considera como estrutura ideal a organização baseada em valor, que utiliza o modelo baseado em rede e tira proveito da tecnologia para incorporar as especializações e competências dos parceiros externos. Segundo Cianconi (2003), uma organização baseada em valor só desempenha diretamente as partes do processo para as quais tem mais competência. As funções complementares e aquelas que podem ser mais bem desempenhadas pelos outros

são confiadas aos parceiros externos. Como resultado, essas empresas se tornam extremamente flexíveis e capazes de reagir rapidamente às necessidades de mudança, agregando o máximo de valor para seus clientes e acionistas.

Quando se deparam com uma necessidade ou oportunidade, as organizações tradicionais se concentram internamente criando novos atributos ou estruturas, como um novo departamento ou uma nova fábrica. Isso demanda tempo e, por vezes, altos investimentos. Ao crescer, estas organizações acabam se concentrando na redução de custos e no aumento da produtividade. Não tiram proveito da infraestrutura de informação. Ao contrário, as organizações baseadas em valor acessam os recursos externos sempre que necessitam. Estão estruturadas em unidades modulares que podem se organizar em diferentes configurações, com base nas necessidades da empresa e das demandas de mercado. Combinam suas competências com as de outras empresas para explorar as oportunidades de mercado, agregando valor para a organização e seus produtos. (CIANCONI, 2003).

Nas organizações baseadas em valor, segundo Cianconi (2003), os dirigentes focam sua atenção na gestão de ativos intangíveis, pois o valor criado na economia digital provém mais do conhecimento e dos recursos de capital intelectual do que de produtos ou da mão de obra física. De acordo com a autora, os empregados devem ser constantemente avaliados com base no valor que criam e na especialização que transferem. Portanto, a criação e o compartilhamento de conhecimento são fundamentais para este tipo de organização.

Nas organizações voltadas para a nova sociedade o conhecimento deve se tornar produtivo, aumentando sua capacidade de gerar vantagens competitivas. Segundo Schlesinger et al. (2008), atualmente o principal desafio das organizações está em aprender a converter o conhecimento de seus colaboradores em conhecimento organizacional. Desta forma, o compartilhamento de conhecimentos é vital para a inovação e, conseqüentemente, para a criação de novos produtos, serviços ou processos.

Schlesinger et al. (2008, p.6) argumenta que:

Embora o conhecimento não se configure como propriedade das organizações, o surgimento de novos produtos e serviços está diretamente atrelado ao desempenho criativo das pessoas que nelas atuam, ao conhecimento de cada indivíduo, assim como à interação deste com o grupo. Nesse sentido, as organizações atualmente necessitam criar um ambiente no qual as pessoas compartilhem o conhecimento, internalizem-no e apliquem-no para a criação de novos conhecimentos materializados em produtos, processos e serviços.

Muitas organizações, segundo Schlesinger et al. (2008), ainda se encontram totalmente inseridas no paradigma da sociedade industrial e terão que, mesmo continuando a produzir bens tangíveis, incorporar paulatinamente os conceitos, posturas, produtos, processos e atividades que lhes permitam gerenciar, desenvolver, aumentar e utilizar o seu conhecimento organizacional.

As transformações na sociedade têm mudado significativamente o perfil dos consumidores, que se tornaram mais conscientes de seus direitos e exigentes no atendimento aos seus requisitos na aquisição de serviços e produtos. Isso também se verifica em relação aos usuários de serviços públicos, que cada vez mais passam a exigir um atendimento ágil e de melhor qualidade. Como as organizações públicas têm muita dificuldade em acompanhar essas mudanças com a profundidade e velocidade esperadas pela sociedade, observa-se um crescente ceticismo e descontentamento por parte da opinião pública.

Para que as iniciativas de modernização organizacional ou de implantação de processos de gestão da informação ou do conhecimento em organizações públicas não fracassem, é fundamental que as principais características deste tipo de organização sejam analisadas e confrontadas com as organizações privadas, base da maior parte dos estudos encontrados na literatura.

2.2.2 Gestão Pública

Em qualquer sociedade a administração pública é importante e complexa, pois afeta muitos aspectos da vida social. Suas prioridades e eficácia influenciam a cultura, a educação, a saúde e a qualidade de vida. Desempenha os papéis de regente, planejador, executor, educador, pacificador e disciplinador, seguindo diversas abordagens, dependendo da cultura e da agenda da sociedade. Quando a administração pública é exercida de forma competente, pode contribuir para a construção de uma grande sociedade. Mas, se incompetente, pode levar a sociedade ao declínio ou até mesmo à ruína. (WIIG, 2000).

De acordo com Osborne e Gaebler (1995, p.22) “a missão fundamental do governo é ‘fazer o bem’, não é fazer ‘dinheiro’. Por isso, em vez do cálculo de custo-benefício, usado pelas empresas, os governos trabalham com valores morais absolutos”. Para os autores, os empresários são motivados pelo lucro, enquanto as autoridades governamentais pelo desejo de serem reeleitas; a

maior parte dos recursos obtidos pelas empresas provém dos clientes, enquanto os governos são custeados pelos contribuintes; as empresas normalmente atuam em sistema de competição, os governos de monopólio. Conseqüentemente, não se pode governar como quem administra uma empresa.

Ao contrário das empresas privadas que, quando bem administradas, podem desenvolver um planejamento de longo prazo, as organizações públicas estão sujeitas a alterações bruscas a cada nova eleição ou mudanças importantes na conjuntura política. Como a maior parte das organizações da administração pública tem grande dificuldade em estabelecer uma estrutura organizacional sólida e eficiente, ficam muito vulneráveis às mudanças de prioridades e à capacidade gerencial dos novos administradores, indicados a cada novo governo. Isto pode provocar mudanças importantes de rumo, descontinuidades em programas e projetos, paralisação de obras, perda de conhecimento organizacional e, em função das disputas políticas, aumento das dificuldades de trabalho em equipe e do compartilhamento de conhecimento e informação. Estes fatores determinam a perda de eficiência e eficácia e, conseqüentemente, o desperdício de recursos públicos.

A grande maioria das organizações públicas, segundo Schlesinger et al. (2008), preserva características da administração burocrática, concebida em uma época em que as transformações ocorriam com menor rapidez. Para os autores, esta forma de gestão não consegue responder com agilidade e qualidade às demandas cada vez maiores da nova sociedade, projetando uma imagem de ineficiência e má qualidade da administração pública. Segundo Osborne e Gaebler (1995), este tipo de governo foi criado para exercer controle total sobre os funcionários, de forma a evitar que cometessem atos ilícitos na administração pública. Mas a burocracia, ao evitar dissabores, também evita a eficiência, a rapidez de decisão, a criatividade e a autonomia.

Schlesinger et al. (2008) argumentam que esta forma de governar resulta em um sistema pouco flexível e não adaptável a mudanças. A rigidez da organização burocrática gera “silos” de conhecimento, dificultando a troca de informações e conhecimento entre funcionários e departamentos. Segundo Azevedo (2002), a administração pública é caracterizada por possuir linhas rígidas que demarcam departamentos, funções e níveis de gestão. Isso gera “feudos” do conhecimento, que dificultam o compartilhamento voluntário de informações entre funcionários e entre departamentos. Para o autor, a estrutura extremamente

hierarquizada concentra o conhecimento em uma ou poucas pessoas, que tendem a utilizá-lo como forma de poder, proteção do cargo, ou alavanca para promoções. Destaca, ainda, a falta de reconhecimento, incentivo e recompensas pecuniárias àqueles que disseminam o conhecimento.

Ao contrário do que ocorre nas organizações privadas, os gestores públicos não possuem suficiente autonomia para gerir seu pessoal, tal a quantidade de impedimentos legais. Ao longo de dois séculos, os legisladores criaram uma série de normas e regras para impedir que os administradores públicos de todas as esferas praticassem atos de clientelismo, favorecimento e nepotismo. Isto certamente trouxe avanços éticos e morais para o serviço público, mas também criou uma camisa de força para a gestão das organizações públicas. Segundo Castor (2001), essas normas se transformaram em regulamentações paralisantes, que dificultam a gestão dos servidores públicos, pois criaram regras rígidas para contratar, promover e demitir funcionários. Pereira (1998) argumenta que, em função destas limitações, os administradores não conseguem administrar, apenas seguir as regras.

O fato de não se poder governar como se administra uma empresa não impede que o governo seja empreendedor. Poucos gostariam de ver o governo agir como empresa, “tomando decisões rápidas a portas fechadas para conseguir bons lucros. Se isso acontecesse, o sistema democrático seria o primeiro a sofrer”. No entanto, “a maioria dos cidadãos desejaria que o governo fosse menos burocrático. Há uma vasta faixa entre o comportamento burocrático e o empreendedor, e os governos podem seguramente variar sua posição neste espectro”. (OSBORNE; GAEBLER, 1995, p.23).

Desde a promulgação da Constituição Brasileira de 1988, com o objetivo de impedir o clientelismo e favorecimentos, a realização de concurso público é obrigatória para a contratação de novos servidores. Esta medida foi fundamental para a moralização do acesso ao serviço público. No entanto, também trouxe algumas dificuldades. Como apenas o titular do governo - presidente, governador, prefeito - pode autorizar a realização dos concursos, muitas organizações viram seu quadro de pessoal encolher significativamente. O IAP, por exemplo, não realiza um concurso público desde 1990. Como consequência, conta atualmente com menos da metade do número de servidores que possuía a vinte anos atrás.

Para contornar essas regras, muitos administradores utilizam as funções gratificadas para atrair profissionais de outras organizações públicas ou para contratar funcionários administrativos. Esta prática gera descontentamento, pois as gratificações deveriam ser utilizadas como incentivo e motivação aos servidores do quadro próprio que se destacam ou assumem responsabilidades adicionais.

Uma das principais características da política de recursos humanos na administração pública é a estabilidade. Este direito foi criado para proteger os servidores públicos, principalmente em situações de mudanças de governo. Por muito tempo foi prática comum, além da destituição de ocupantes de cargos de direção, a demissão de funcionários de carreira. No entanto essa estabilidade gera custos porque impede a adequação dos quadros de funcionários às reais necessidades do serviço e inviabiliza a implantação de um sistema de administração pública eficiente, baseado em incentivos e punições. Para aprimorar a política de recursos humanos, a administração pública deve criar mecanismos para flexibilizar a estabilidade, abrindo a possibilidade de perda do cargo por insuficiência de desempenho ou por excesso de quadros. (PEREIRA, 1998).

Outros fatores que engessam a administração de pessoal são o quadro único e a isonomia. Se por um lado impedem favorecimentos, por outro provocam sérias distorções, não permitindo uma gestão de pessoal por méritos. Normalmente as promoções são feitas apenas com base na antiguidade, desconsiderando capacitação, comprometimento e produtividade.

Pereira (1998) defende que, para reverter esse quadro da política de recursos humanos no serviço público, é necessária a implementação de uma reforma gerencial que considere os seguintes pontos principais: flexibilização da estabilidade, com a possibilidade de perda do cargo por insuficiência no desempenho ou por excesso de quadros; fim da obrigatoriedade do Regime Jurídico Único; proibição dos aumentos em cascata; eliminação da expressão isonomia salarial do texto constitucional; reforço do teto e do subteto da remuneração dos servidores; exigência de avaliação para alcançar estabilidade no final do estágio probatório; bem como, a introdução do debate acerca da avaliação de desempenho para todos os servidores da administração pública.

Esta política de recursos humanos, marcada por uma série de problemas e distorções, alimenta uma cultura organizacional extremamente

corporativista e resistente a mudanças. Isso dificulta a implementação de políticas públicas, o aperfeiçoamento da gestão organizacional e a implantação de processos de gestão da informação e do conhecimento.

Impedidos de realizar mudanças estruturais na gestão organizacional de suas instituições, muitos gestores públicos tentam melhorar a qualidade e a agilidade dos serviços públicos com a utilização da tecnologia. Embora sejam observadas melhorias importantes, principalmente com a utilização da internet, estas iniciativas normalmente só conseguem avançar até certo ponto, quando são limitadas pela estrutura organizacional hierárquica e burocrática da administração pública e por suas dificuldades históricas em gerir seus recursos humanos.

2.2.3 Governo Eletrônico

As tecnologias de informação e comunicação têm provocado mudanças fundamentais no relacionamento entre os governos e seus cidadãos, ao possibilitar a oferta de serviços com mais eficiência e qualidade, permitir a disseminação de informações de maneira ágil e precisa, e abrir um novo canal para a participação do cidadão na administração pública (BITTENCOURT et al., 2010).

O conceito de governo eletrônico, segundo Schlesinger et al. (2008), está associado a iniciativas de reforma do Estado e a ampliação e melhoria na prestação de serviços públicos ao cidadão por meio da internet. Para Fernandes (2000), o governo eletrônico se caracteriza pelo uso da tecnologia para a prestação de serviços e informações aos cidadãos, fornecedores e servidores. De acordo com o autor, as funções principais do governo eletrônico são:

- a) prestação eletrônica de serviços e informações;
- b) regulamentação das redes de informação (envolvendo governança, certificação e tributação);
- c) prestação de contas públicas, transparência e monitoramento da execução orçamentária;
- d) ensino a distância, alfabetização digital e manutenção de bibliotecas virtuais;
- e) difusão cultural com ênfase nas identidades locais, fomento e preservação de culturas locais;

- f) aquisição de bens e serviços por meio da internet (licitações públicas eletrônicas, pregões eletrônicos, bolsas de compras públicas virtuais e outros tipos de mercados digitais para os bens adquiridos pelo governo);
- g) estímulo aos negócios eletrônicos (através da criação de ambientes de transações seguras, especialmente para pequenas e médias empresas).

Segundo Rodas (2009), há três formas de interação entre o governo e o cidadão na formulação de políticas públicas, onde a complexidade e o sentido do fluxo de informação indicam o nível de engajamento que o Estado democrático estabelece com a sociedade. São eles:

- a) informação (transparência): a informação é produzida e disseminada pelo governo; a sociedade atua como consumidora de informação; o fluxo ocorre apenas no sentido do governo para a sociedade (agente passivo);
- b) consulta (feedback): o governo produz e dissemina a informação; a sociedade consome a informação e devolve seu *feedback*, que é considerado pelo governo para a adequação dos processos governamentais; as decisões continuam centralizadas no governo, mas o fluxo é bidirecional;
- c) participação ativa: há uma parceria entre o governo e a sociedade na formulação, crítica e revisão dos processos políticos; a sociedade participa ativamente, assumindo uma postura de corresponsabilidade.

O desenvolvimento do governo eletrônico passa, geralmente, por quatro estágios bem característicos. No primeiro são criados *sites* em cada órgão ou departamento para a difusão de informações. No segundo estágio a comunicação passa a ocorrer em mão dupla, pois os *sites* também recebem informações e dados dos cidadãos, empresas ou outros órgãos. No estágio seguinte, as transações se tornam mais complexas e implicam em adaptações nos processos de trabalho, possibilitando trocas de valores, como pagamentos de contas e impostos; educação a distância, matrículas na rede pública, marcação de consultas médicas, compras de materiais, etc. No quarto estágio as modificações tornam-se ainda mais radicais, pois nesta fase é desenvolvido um tipo de portal que não é mais um simples índice de *sites*

do governo com centenas de endereços, mas sim um lugar de convergência de todos os serviços prestados pelo governo. Os serviços são disponibilizados por funções ou temas e não mais de acordo com a divisão real do governo. Nessa fase tudo é resolvido em um único lugar, com uma única senha. O que acontece por detrás da interface eletrônica não está mais visível ao usuário. (FERNANDES, 2000).

Para se chegar a esse último estágio, de acordo com Fernandes (2000), são necessárias mudanças estruturais, pois muitos desses serviços exigem intensa colaboração entre os diversos órgãos e repartições. A automação de atividades e a racionalização dos procedimentos implicam em transformações radicais dos processos de trabalho e não apenas na sua agilização. O desenvolvimento da interoperatividade entre os diversos órgãos da administração pública exige uma verdadeira reforma administrativa do Estado.

A governança eletrônica, ao eliminar o poder da intermediação burocrática e política, pode se constituir em um importante instrumento para a redução da ineficiência, da burocracia, da corrupção sistemática e da venda de favores. No entanto, à medida que os serviços públicos oferecidos por meio da internet forem se generalizando, o Estado tende a orientar sua estrutura administrativa para os usuários da rede, criando uma divisão crescente entre os que têm e os que não têm acesso à internet. Portanto, os outros canais de comunicação entre o governo e o cidadão, como o contato direto e o atendimento por telefone, devem ser mantidos abertos. (SORJ, 2003).

A internet e o governo eletrônico podem, também, ser utilizados para fomentar a democracia direta, ampliando as possibilidades de participação do cidadão nas decisões do governo. Para Gomes (2005), o termo democracia eletrônica é empregado para referir-se a utilização da internet e de outros dispositivos compatíveis para incrementar as potencialidades da participação civil na condução dos negócios públicos. Segundo o autor, a internet se constitui em um recurso valioso para a participação política, bastando para isto ter acesso a um computador e capital cultural para empregá-lo no jogo democrático.

Para Fonseca Júnior (2009), a internet pode ser vista como um ambiente democrático e descentralizado que permite a participação direta de quem tem interesse em participar da política. Segundo Gomes (2005), a internet pode desempenhar um papel importante na realização da democracia deliberativa por assegurar dois dos seus requisitos fundamentais: informação política atualizada e

oportunidade de interação. O autor destaca que com a internet o processo de aquisição e disseminação da informação política é rápido, fácil, barato e conveniente, além de ser desprovido das práticas de coação empregadas pelos meios industriais de comunicação.

Gomes (2005) alerta que apenas o acesso à internet não assegura o aumento da atividade política, ressaltando que nem toda informação política na internet é democrática, liberal ou promotora da democracia. Diz o autor que o anonimato que protege a liberdade política contra o controle das corporações e de governos tirânicos também protege a produção e disseminação de conteúdos e práticas tirânicas, racistas, discriminatórias e antidemocráticas na internet.

Nos últimos anos uma nova modalidade de aplicações tem sido disponibilizada na internet e começa a ser utilizada largamente pelos governos. É conhecida por Web 2.0, mas também pode ser denominada *software* social, computação social, Web participativa, usuário gerador de conteúdo, entre tantas outras.

Segundo Osimo (2008), na Web 2.0 os recursos computacionais são utilizados para realçar a comunicação, a colaboração e o pensamento, ao invés de tentar substituí-los. Desta forma, o usuário abandona o papel passivo que lhe é atribuído comumente para tornar-se parte integrante e coprodutor de cada elemento do serviço prestado. De acordo com o autor, a Web 2.0 é composta por um conjunto de tecnologias, aplicações e valores. Estes valores são: usuário produtor; construção de inteligência coletiva; aplicações em constante construção (*beta* perpétuo); e extrema facilidade de uso.

Em resumo, o governo eletrônico objetiva atender a quatro requisitos principais: disponibilizar informações de interesse público de forma direta, ágil e a baixo custo; oferecer serviços públicos ao cidadão com qualidade, comodidade e agilidade; prestar contas das ações governamentais e uso de recursos públicos (transparência); e abrir canais para a participação do cidadão na formulação de políticas públicas e acompanhamento, monitoramento e ajustes em projetos desenvolvidos pela administração pública.

O sucesso de iniciativas de governo eletrônico está diretamente ligado a três fatores principais: a forma como a organização promotora é administrada, a existência de um projeto eficaz de gestão da informação e o nível de importância e prioridade que a organização dá ao projeto de governo eletrônico.

Um portal de governo eletrônico não pode apenas divulgar informações dos feitos governamentais ou transferir os guichês de prestação de serviços para o ambiente digital. Os serviços precisam ser projetados especialmente para este ambiente, muito mais dinâmico e interativo. A disponibilização de informações deve atender às expectativas da sociedade e permitir a interação e participação na formulação, implantação e acompanhamento das políticas públicas. Para que a organização atinja este objetivo, a equipe responsável pela construção e manutenção do *site* ou portal de governo eletrônico deve possuir formação e capacitação apropriadas e dispor de autonomia e recursos suficientes.

2.3 PROCESSO DECISÓRIO

O sucesso das organizações, de acordo com Chiavenato (2005, 2007), está diretamente ligado a como seus membros, principalmente seus administradores, tomam as decisões em relação ao presente e futuro. Para o autor, a tomada de decisão é uma das tarefas centrais do administrador, que constantemente precisa decidir o que deve ser feito, por quem, quando, onde e como. Ele deve ser capaz de interpretar os objetivos da organização e transformá-los em ação por meio de planejamento, organização, direção e controle de todos os esforços despendidos em todas as áreas e níveis da empresa.

Segundo Chiavenato (2007, p.168-170), “decidir é optar ou selecionar entre várias alternativas de cursos de ação a que pareça – dentro da racionalidade adotada - a mais adequada para o alcance de determinados fins ou objetivos”. O autor destaca que “as decisões são tomadas em resposta a algum problema a ser resolvido, a alguma necessidade a ser satisfeita ou a algum objetivo a ser alcançado”. Braga, Barbosa e Nakayama (1998, p.81) consideram a tomada de decisão “um tipo particular de processamento de informações que resulta na escolha de um plano ou ação”. Para os autores, esse processamento pode ser realizado manualmente, por meio de máquinas ou contendo a participação de ambos, homem e máquina.

Todo decisor está inserido em um contexto, pretende alcançar objetivos, tem preferências pessoais e segue estratégias para alcançar resultados. O contexto que o envolve é definido por processos afetivos e cognitivos, de acordo com sua personalidade, motivação e atitudes. Boa parte das decisões é tomada de

maneira padronizada e rotineira, seguindo princípios e experiências passadas. Contudo, a maioria das decisões precisa ser tomada dentro de um contexto de mudanças e incertezas, com base em informações superficiais e pontos de vista conflitantes. (CHIAVENATO, 2005).

Segundo Chiavenato (2007), as áreas de decisão em uma organização podem ser classificadas, em:

- decisões estratégicas: são tomadas no nível institucional, relacionadas a aspectos estratégicos; são amplas, genéricas e guiam o comportamento da organização como um todo;
- decisões administrativas: são tomadas no nível intermediário, envolvendo aspectos internos da organização;
- decisões operacionais: são tomadas no nível operacional e se referem às tarefas cotidianas da organização.

Por ser realizada de acordo com uma sequência de passos, a tomada de decisão pode ser chamada de processo decisório. Para Chiavenato (2005, p.235), “o processo decisório é complexo e depende tanto das características individuais do tomador de decisão quanto da situação em que está envolvido e da maneira como percebe a situação”. Segundo Newmann e Warren (apud CHIAVENATO, 2007, p.170), as etapas essenciais de um processo decisório são:

- Definição e diagnóstico do problema. Essa fase envolve a obtenção dos dados e dos fatos a respeito do problema, suas relações com o contexto mais amplo, suas causas, definições e seu diagnóstico.
- Procura de soluções alternativas mais promissoras. Esta fase envolve a busca de cursos alternativos de ação possíveis e que se mostrem mais promissores para a solução do problema, a satisfação da necessidade ou o alcance do objetivo.
- Análise e comparação dessas alternativas de solução. É a fase na qual as várias alternativas de cursos de ação são analisadas, ponderadas e comparadas, no sentido de verificar os custos (de tempo, de esforços, de recursos etc.) e os benefícios que possam trazer, além de conseqüências futuras e prováveis quanto à sua adoção.
- Seleção e escolha da melhor alternativa como um plano de ação. A escolha de uma alternativa de curso de ação implica o abandono dos demais cursos alternativos. Há sempre um processo de seleção e de escolhas entre várias alternativas apresentadas. A racionalidade está implícita nesta atividade de escolha.

De acordo com Chiavenato (2005), quando não há pressão por uma solução imediata algumas dessas etapas podem ser ampliadas ou estendidas no tempo. Sob muita pressão, podem ser abreviadas ou suprimidas.

As decisões organizacionais podem ser programáveis ou não. As decisões programáveis ocorrem predominantemente no nível operacional e são tomadas para enfrentar assuntos rotineiros ou bem conhecidos, com base em regras e procedimentos previamente traçados. As não programáveis são tomadas diante de situações novas ou não bem conhecidas. Na maioria das vezes essas decisões estão relacionadas aos níveis estratégico e tático da organização. Nesses casos, o processo decisório exige esforços adicionais para definir e diagnosticar o problema ou situação, identificar soluções alternativas, analisar e comparar as alternativas, e selecionar e escolher a melhor alternativa como um plano de ação. (CHIAVENATO, 2007).

Na maior parte das vezes os gerentes médios lidam com rotinas estáveis e problemas repetitivos, que podem ser previstos e programados. Desta forma, suas decisões podem ser tomadas normalmente de acordo com regras e procedimentos já estabelecidos. As necessidades informacionais desses profissionais são mais bem definidas e estruturadas. Por outro lado, o administrador necessita interagir e responder rapidamente às mudanças e pressões do ambiente ao qual sua organização está inserida. Para isso ele deve ter uma visão mais ampla e abstrata da organização. Como suas decisões são tomadas no plano estratégico, onde há um mínimo de repetições e padronizações, cada nova situação exige a utilização de novas informações ou o uso das mesmas informações organizadas e disponibilizadas em novos formatos. (STÁBILE, 2001).

Segundo Chiavenato (2007), planejar consiste em tomar decisões a respeito do que fazer antes que a ação se torne necessária. O planejamento se constitui, portanto, em um sistema aberto e dinâmico de decisões. Para o autor, as decisões podem ser tomadas dentro de três condições básicas: incerteza, risco e certeza.

Nas situações de decisão sob incerteza, o tomador de decisão tem pouco ou nenhum conhecimento ou informação para utilizar como base na atribuição de probabilidade a cada estado da natureza ou a cada evento futuro. [...] É a situação típica com a qual se defronta o nível institucional das empresas, exigindo um planejamento contingencial que permita alternativas variadas e flexíveis.

Nas situações de decisão sob risco, o tomador de decisão tem informação suficiente para prever os diferentes estados da natureza. No entanto, a

qualidade dessa informação e a sua interpretação pelos diversos administradores são capazes de variar amplamente e cada administrador pode atribuir diferentes probabilidades conforme sua crença ou intuição, experiência anterior, opinião, entre outros.

Nas situações sob certeza, o administrador tem completo conhecimento das conseqüências ou dos resultados das várias alternativas de cursos de ação para resolver o problema. É a decisão mais fácil de ser tomar, pois cada alternativa pode ser associada com os resultados que pode produzir. Mesmo que o administrador não tenha condições de investigar todas as alternativas disponíveis, ele pode escolher a melhor das alternativas consideradas. Esta é uma situação excepcional e não a regra. (CHIAVENATO, 2007, p.171-172).

O decisor procura evitar a incerteza, tomar suas decisões com base em regras padronizadas pela empresa e tende a redefinir as regras estabelecidas apenas sob pressão. Quando o ambiente se altera, normalmente a organização se mostra lenta para se ajustar às novas condições, tentando preservar seu modelo decisório atual para lidar com a nova conjuntura. (CHIAVENATO, 2007). De acordo com Choo (2003), as organizações procuram reduzir a incerteza no processo decisório estruturando uma situação de escolha, definindo regras e preferências, e disponibilizando informações a respeito das alternativas viáveis e suas possíveis conseqüências.

Segundo Braga, Barbosa e Nakayama (1998), a probabilidade de acerto na tomada de decisão será tanto maior quanto melhor for a formação do decisor, dos seus assessores e da qualidade das informações utilizadas. Para Beal (2008, p.21), “a informação possibilita a redução da incerteza na tomada de decisão, permitindo que escolhas sejam feitas com menor risco e no momento adequado”. De acordo com a autora, a qualidade das decisões depende tanto da qualidade da informação utilizada quanto da capacidade dos decisores em interpretá-la e usá-la na escolha das melhores alternativas. Para ela, “o acesso às informações certas aumenta a probabilidade de sucesso da decisão, ao assegurar visibilidade para os fatores que afetam a seleção das opções mais apropriadas”.

De acordo com Chiavenato (2007, p.170), para que os profissionais que tomam decisões sejam bem-sucedidos em suas escolhas, as organizações procuram lhes proporcionar acesso oportuno a todas as informações necessárias. Além disso, buscam “gerar um ambiente psicológico capaz de condicionar as decisões dos indivíduos aos objetivos organizacionais”. Para o autor:

A eficiência na decisão é a obtenção de resultados máximos com os meios e recursos limitados. Há sempre uma relatividade nas decisões, uma vez que toda decisão é, até certo ponto, resultado de uma acomodação: a alternativa escolhida dificilmente permite a realização completa ou perfeita dos objetivos visados, representando apenas a melhor solução encontrada naquelas circunstâncias. Por esses motivos, o processo decisório repousa em uma racionalidade limitada, na qual o tomador de decisão não tem condições de analisar todas as alternativas possíveis e receber todas as informações necessárias. O administrador toma decisões sem poder procurar e analisar todas as alternativas possíveis, pois, se assim o fosse, o tempo despendido nesse processo retardaria enormemente a definição dos cursos de ação a serem seguidos na atividade empresarial.

Em situações de baixa complexidade a necessidade de informações essenciais para a tomada de decisão é pequena e não exige o suporte de alta tecnologia para a realização de análises. O decisor pode realizá-la apenas com base em sua atitude, experiência e julgamento. No entanto, na medida em que a situação se torna mais complexa o processo decisório passa a necessitar de grandes quantidades de informação, exigindo a utilização de sistemas sofisticados para o armazenamento e tratamento de dados e análise das informações. (BRAGA; BARBOSA; NAKAYAMA, 1998).

De acordo com Guimarães e Évora (2004), a informação é um recurso primordial para a tomada de decisão. Quanto mais estruturado for o processo decisório, mais indicada é a utilização de sistemas de informação que possam atender, de forma oportuna, as necessidades informacionais do decisor. Segundo Angeloni (2003), para que as decisões sejam tomadas com qualidade e agilidade é fundamental que a organização conte com um sistema de comunicação que possibilite a eficiente circulação da informação e do conhecimento.

Um dos principais problemas constatados no processo decisório é que muitos decisores costumam simplificar demais o processamento das informações e tomar atalhos na decisão. “Um bom meio de eliminar este problema é fornecer-lhes subsídios à decisão que os obriguem a fazer todas as perguntas certas, obter todas as informações corretas e, depois, processar essas informações de todas as maneiras apropriadas”. Isso pode ser feito com o desenvolvimento de um sistema especializado de computação, que incorpore o processo decisório adotado por especialistas, inclusive com toda a peça de informação que utilizam. Estes sistemas não substituem o agente humano na decisão, mas podem desempenhar um importante papel no apoio ao processo decisório, principalmente para os decisores menos experientes. (WAGNER III, 2002, p.77).

Segundo Braga, Barbosa e Nakayama (1998, p.85), as organizações têm utilizado cada vez mais os sistemas especialistas com o objetivo de preservar e disseminar o conhecimento e a experiência de seus especialistas, como recurso para profissionais menos experientes. Os autores definem os sistemas especialistas como “programas computacionais inteligentes que têm a mesma função e desempenho de um especialista humano na resolução de um determinado problema”. Para eles, quando os sistemas especialistas são utilizados como apoio à decisão, o próprio programa consulta a base de dados, interage com as informações fornecidas por especialistas (contidas nele) e sugere as alternativas mais adequadas.

Em algumas áreas do conhecimento, em especial na gestão ambiental, gestão de recursos hídricos e planejamento urbano, a representação geográfica de dados e informações é fundamental para possibilitar a definição, visualização, entendimento e análise de alternativas e, conseqüentemente, reduzir a incerteza na tomada de decisão. Esta representação pode ser feita com o apoio de ferramentas de geoprocessamento que, segundo Câmara e Davis (2001, p.1-1), é “a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica”.

O Sistema de Informação Geográfica (GIS)³ é a ferramenta computacional de geoprocessamento que possibilita a automatização da produção de documentos cartográficos e a realização de análises complexas, ao criar bancos de dados georreferenciados e integrar dados de diversas fontes. (CÂMARA; DAVIS, 2001). Para Ferraz e Braga Jr. (1998), em sentido amplo, o GIS é uma tecnologia de informação para a manipulação de dados espaciais. Ele inclui *hardware*, *software*, técnicas de geocodificação e pessoas. Sua principal característica consiste na possibilidade de reunir e integrar, em um mesmo referencial geográfico, diferentes informações a respeito da área em estudo.

Segundo Ferraz e Braga Jr (1998), o GIS possui as funções de organizar, processar, analisar, manipular e mostrar informações onde a localização geográfica é uma característica básica. Para Câmara e Davis (2001), quando o *onde* é importante para o negócio, o geoprocessamento é a ferramenta de trabalho mais

³ No decorrer deste texto, a sigla GIS (do inglês *Geographic Information System*) será utilizada para referenciar o Sistema de Informação Geográfica, tanto pelo uso consagrado deste jargão como para diferenciá-lo de Sistema de Informação Gerencial (SIG).

indicada. Para os autores, sempre que a localização figurar dentre as questões e problemas que precisam ser resolvidos por um sistema informatizado, a adoção de um GIS deverá ser considerada.

De acordo com Braga, Barbosa e Nakayama (1998), tem sido cada vez mais comum o uso de modelos matemáticos para a tomada de decisão. Estes modelos permitem a simulação de cenários, ou seja, o decisor pode ter uma visão do que poderia ocorrer se uma determinada atitude fosse tomada. Os modelos matemáticos normalmente exigem uma grande quantidade de dados para que possam gerar os cenários futuros, e esses cenários estarão tão mais próximos da realidade quanto estiverem os dados e informações utilizados para alimentá-los. Estes modelos podem ser muito úteis para prever e mensurar os impactos positivos e negativos causados ao meio ambiente em função da implantação de obras e empreendimentos ou do desenvolvimento de programas e projetos de recuperação ambiental.

O licenciamento ambiental é um dos principais instrumentos de gestão ambiental. Os especialistas devem, rotineiramente, avaliar os requerimentos para a implantação, ampliação ou manutenção de empreendimentos potencialmente poluidores e decidir por conceder ou não a licença ambiental. Por trás desse processo estão as questões técnicas, legais e sociais, além do direito que todo cidadão possui de viver em um meio ambiente equilibrado e saudável.

O processo decisório, nesse caso, exige o acesso a uma grande quantidade de informações, como: legislação; normas técnicas; diagnósticos da qualidade ambiental; conhecimento dos empreendimentos já instalados na região e seu potencial poluidor; produtos e insumos a serem utilizados no empreendimento; detalhes da tecnologia de tratamento adotada ou proposta pelo empreendedor; entre muitas outras. Além disso, como a avaliação do impacto ambiental não deve ser feita isoladamente, mas sim em conjunto com as principais fontes poluidoras (pontuais e difusas), com repercussão em toda a bacia hidrográfica em estudo, é fundamental que as informações também sejam disponibilizadas ao decisor em formato espacial, ou seja, geograficamente representadas.

Assim, para que as decisões ambientais sejam tomadas com eficiência e eficácia, seguindo critérios claros e transparentes, é fundamental que todo o processo de licenciamento seja apoiado e monitorado por um sistema de informação moderno e flexível, que incorpore características de vários tipos de

sistema: processamento de transações, gerencial, apoio à decisão, especialista, geográfico, e de modelo matemático.

2.4 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

De maneira geral, dados podem ser definidos como uma coleção de evidências relevantes a respeito de um fato ou fenômeno observado. Correspondem a uma anotação direta das observações, ou seja, possuem pouca elaboração ou tratamento. Uma vez coletados, são compreendidos como um reflexo razoavelmente confiável dos acontecimentos concretos (DAVENPORT; PRUSAK, 1998b). Apesar de não possuírem significado inerente, os dados são importantes por constituírem a matéria-prima essencial para a criação da informação (DAVENPORT; PRUSAK, 1998a). Segundo Miranda (1999), os dados representam um conjunto de registros qualitativos ou quantitativos que, ao serem organizados e padronizados adequadamente, transformam-se em informação.

De acordo com Ponjuán Dante (2003), a informação pode ser entendida como uma mensagem, com um emissor e um receptor, que pode mudar a maneira como o receptor percebe algo, inclusive modificando seus critérios e conduta. Miranda (1999, p.287) define informação como “dados organizados de modo significativo, sendo subsídio útil à tomada de decisão”. Desta forma, a informação passa uma mensagem provida de significado, relevância e propósito para o receptor, possibilitando o entendimento da situação e fornecendo instrumentos para a tomada de decisão.

Os dados são facilmente capturados, armazenados e disponibilizados. Nada é perdido no processo de armazenamento. Já a informação é muito mais difícil de ser transmitida e armazenada com absoluta fidelidade. Mesmo assim os dados e a informação são codificáveis, isto é, podem ser convertidos em números, palavras e símbolos. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998b).

Para Ponjuán Dante (2003), o conhecimento pode ser descrito como o conjunto de cognições e habilidades com as quais os indivíduos tendem a resolver problemas; inclui teoria, prática, regras cotidianas e instruções para a ação. Segundo a autora, o conhecimento se baseia em dados e informações, mas ao contrário destes, está sempre ligado às pessoas e representa suas crenças a respeito das relações causais. De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento diz

respeito a crenças e compromissos e é função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica. Para os autores, o conhecimento sempre está relacionado à ação.

Segundo Cianconi (2003, p.29), o “conhecimento representa a soma das experiências do indivíduo ou da coletividade, é cumulativo, podendo ser tácito (não codificado) ou explícito (codificado, neste caso, tornando-se informação)”. Barbosa (2008, p.15) explica que “o conhecimento, uma vez registrado, transforma-se em informação e esta, uma vez internalizada, torna-se conhecimento”.

2.4.1 Gestão da Informação

Na década de 80, os governos de países como Estados Unidos e Inglaterra, motivados pela falta de retorno dos altos investimentos realizados com informática, resolveram formalizar por meio de atos legais a gerência da informação vista como recurso organizacional. Perceberam que para a obtenção dos resultados desejados era preciso ir além da usual administração de dados e desenvolvimento de técnicas de modelagem. Era necessário gerenciar o ciclo completo da informação, incluindo geração, coleta, organização, processamento, disseminação e uso. (CIANCONI, 2003).

Nos últimos anos, com o advento da sociedade da informação e do conhecimento, a informação se tornou um recurso ainda mais crítico para as organizações. A globalização ampliou a área de atuação e a concorrência das empresas, obrigando os executivos a atuarem em realidades e culturas completamente diferentes das suas. Além disso, a velocidade com que as mudanças externas passaram a ocorrer tem exigido das organizações a tomada de decisão em tempos cada vez mais curtos.

De acordo com Laurindo et al. (2001, p.161), o caminho para o sucesso na implantação de sistemas de informação “não está mais relacionado somente com o *hardware* e o *software* utilizados, ou ainda com metodologias de desenvolvimento, mas com o alinhamento da TI com a estratégia e as características da empresa e de sua estrutura organizacional”. Drucker (1999) relata que por cinco décadas a tecnologia da informação esteve centrada em dados: coleta, armazenamento, transmissão e apresentação. Focava a tecnologia. A nova sociedade foca a informação, questionando seu significado e finalidade. Para o

autor, isto tem provocado a redefinição das tarefas a serem executadas com o auxílio da informação e a própria redefinição das instituições que as executam.

Davenport e Prusak (1998b, p.173) definem o gerenciamento informacional como “um conjunto estruturado de atividades que incluem o modo como as empresas obtêm, distribuem e usam a informação e o conhecimento”. De acordo com Braga (2000), o objetivo da gestão da informação é apoiar a política global da empresa, ao aprimorar a articulação entre os vários subsistemas que a constituem; apoiar os gestores no processo decisório; ampliar o conhecimento do meio envolvente; apoiar de forma interativa a evolução da estrutura organizacional; e, também, ao contribuir para formar e melhorar a imagem da organização, do seu projeto e dos seus produtos, por meio da implantação de uma estratégia de comunicação interna e externa.

Segundo Davenport e Prusak (1998b), o gerenciamento dos estoques de informação deve ser iniciado pelas atividades de mapeamento das informações, identificação dos tipos de informação necessários, categorização e disponibilização para o amplo acesso. Neste processo é fundamental considerar as limitações de privacidade individual e caráter de sigilo e segurança para a empresa. O objetivo inicial deve ser planejar o que será coletado e disseminado, para quem e como. Para os autores, algumas questões devem ser observadas pela gestão da informação.

- Como a organização identifica as informações relevantes que possui?
- Existem gestores para estas informações e são eles claramente identificáveis?
- As fontes são confiáveis, ou podem existir outras fontes melhores?
- Como as informações são organizadas, controladas e armazenadas?
- Como as informações são compartilhadas?
- Como são identificadas as informações necessárias?
- Há um indivíduo ou equipe responsável pela informação na empresa?
- Existe um cargo formalmente institucionalizado?

Uma boa gestão da informação ocorre quando a organização atua em todas as etapas do fluxo da informação que, para Beal (2008), são: identificação de necessidades e requisitos, obtenção, tratamento, distribuição, uso, armazenamento, e descarte.

A identificação de necessidades e requisitos de informação dos grupos e indivíduos internos e externos à organização representa um passo fundamental para que possam ser desenvolvidos produtos informacionais orientados especificamente para cada grupo e necessidade. O esforço para identificar os requisitos a serem atendidos é recompensado quando a informação se torna mais relevante, e “seus destinatários mais receptivos a aplicá-la na melhoria de produtos e processos (usuários internos) ou no fortalecimento dos vínculos e relacionamentos com a organização (usuários externos)”. (BEAL, 2008, p.30).

Segundo Beal (2008), a obtenção de informações para suprir as necessidades organizacionais é realizada por meio de atividades de criação, recepção ou captura de informações, provenientes de fontes internas ou externas, em diversas mídias e formatos. Normalmente este processo não é pontual e deve se repetir ininterruptamente para alimentar os processos organizacionais.

Para que possa ser devidamente utilizada, é comum a informação precisar passar por processos de organização, formatação, estruturação, classificação, análise, síntese e apresentação, tornando-se mais acessível e fácil de localizar pelos usuários. (BEAL, 2008).

A distribuição garante que a informação chegue até seus usuários. Quanto melhor for a rede de comunicação da organização, mais eficiente será a distribuição interna da informação, melhorando as condições para o seu uso no processo decisório e, conseqüentemente, na melhoria do desempenho corporativo. Muitas organizações também precisam se preocupar com os processos de distribuição da informação para públicos externos, como parceiros, clientes, fornecedores, acionistas, grupos de pressão, governo etc. (BEAL, 2008).

De acordo com Beal (2008), embora seja frequentemente ignorada pelas organizações, o uso é a etapa mais importante de todo o processo de gestão da informação. É o uso da informação que possibilita a combinação de informações e o surgimento de novos conhecimentos, que alimentam o ciclo corporativo da informação, num contínuo processo de aprendizado e crescimento.

O armazenamento assegura a conservação, integridade e disponibilidade dos dados e informações organizacionais, com a utilização de uma série de atividades e cuidados. A complexidade da conservação aumenta com a variedade de mídias usadas para se armazenar essas informações: bases de dados informatizadas, arquivos digitais, documentos em papel etc. (BEAL, 2008).

Segundo Beal (2008), há melhoria significativa no processo de gestão da informação quando os dados e informações inúteis são excluídos dos repositórios de informação corporativos. Este descarte deve obedecer a normas legais, políticas operacionais e exigências internas.

As possibilidades de sucesso em iniciativas de gestão da informação são maiores quando há o entendimento do processo de gestão do conhecimento.

2.4.2 Gestão do Conhecimento

Nonaka e Takeuchi (1997, p.65) subdividiram o conhecimento em dois tipos: conhecimento tácito, que é pessoal e específico ao contexto, incluindo *know-how* concreto, técnicas e habilidades e, portanto, difícil de ser formulado e comunicado; e conhecimento explícito, que se refere ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática. Para os autores, “o conhecimento da experiência tende a ser tácito, físico e subjetivo, enquanto o conhecimento da racionalidade tende a ser explícito, metafísico e objetivo”. Segundo Choo (2003), nas organizações o conhecimento tácito está contido na experiência de indivíduos e grupos e o conhecimento explícito codificado em normas, rotinas e procedimentos da organização.

Partindo do pressuposto de que o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, Nonaka e Takeuchi (1997) postularam o modelo dinâmico da criação do conhecimento ou espiral do conhecimento, que considera quatro diferentes modos de conversão: socialização, externalização, combinação e internalização.

Na socialização ocorre a conversão de conhecimento tácito para conhecimento tácito por meio do compartilhamento de experiências, modelos mentais ou habilidades técnicas. O compartilhamento de experiências proporciona a um indivíduo interpretar o raciocínio do outro. Este compartilhamento pode ocorrer, entre outras formas, pelo processo de observação/imitação/prática, reuniões, convivência social e interação com clientes e fornecedores. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Na externalização ocorre a conversão de conhecimento tácito para explícito na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos. Esta conversão se dá pelo processo de criação de conceito e é provocada pelo diálogo ou pela reflexão coletiva. A externalização pode ser considerada a chave para a criação do conhecimento por criar conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Na combinação, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento explícito é convertido em novo conhecimento explícito por meio de um processo de estruturação de conceitos, que envolve a combinação de diferentes conjuntos de conhecimento explícito. Esta combinação é realizada a partir de documentos, redes de comunicação, diálogos, banco de dados, entre outros meios.

Na internalização ocorre a conversão de conhecimento explícito para tácito pelo processo da incorporação. Esta conversão está relacionada ao “aprender fazendo”. Quando as experiências são internalizadas nas bases do conhecimento tácito dos indivíduos, sob a forma de modelos mentais ou *know-how* técnico compartilhado, por meio da socialização, externalização e combinação, tornam-se ativos valiosos. Esse conhecimento tácito acumulado deve ser compartilhado com outros membros da organização, iniciando assim nova espiral de criação do conhecimento. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

De acordo com Miranda (1999, p.287), há três tipos de conhecimento: o conhecimento explícito, já registrado em algum suporte (livro, periódico, documento, vídeo, sistemas de informação) e que caracteriza o saber disponível; o conhecimento tácito, que é “o acúmulo de saber prático sobre um determinado assunto, que agrega convicções, crenças, sentimentos, emoções e outros fatores ligados à experiência e à personalidade de quem o detém”; e o conhecimento estratégico, que é a “combinação de conhecimento explícito e tácito formado a partir das informações estratégicas e de informações de acompanhamento, agregando-se o conhecimento de especialistas”.

Para Choo (2003, p.3), a organização deve identificar e estimular as atividades que geram conhecimentos capazes de fortalecer as capacidades organizacionais, como “o compartilhamento de soluções de problemas, experimentação, implementação e integração de novos processos e ferramentas, além da importação de conhecimentos”. De acordo com Teixeira Filho (2000, p.21), gerenciar bem o conhecimento é essencial tanto para as organizações quanto para as pessoas,

pois “o conhecimento é a matéria-prima da carreira profissional dos indivíduos, dentro e fora da empresa”.

Segundo Pereira, Rezende e Abreu (2000) “a Gestão do Conhecimento pode ser entendida como uma forma de administração e aproveitamento do conhecimento das pessoas e da disseminação das melhores práticas para o crescimento da organização”. Para os autores, na prática ela consiste na identificação e mapeamento dos ativos intelectuais da organização, na divulgação e geração de novos conhecimentos para a vantagem competitiva e no compartilhamento das melhores práticas e tecnologias que impulsionarão estes processos.

Ponjuán Dante (2003) define gestão do conhecimento como o processo sistemático e abrangente de coordenação das atividades de aquisição, criação, armazenamento e comunicação do conhecimento tácito e explícito por indivíduos e grupos, visando obter mais eficácia e produtividade no trabalho e alcançar os objetivos e metas da organização.

Um dos maiores desafios da Gestão do Conhecimento nas organizações consiste em criar condições e motivações para o compartilhamento do conhecimento entre seus integrantes, de forma a possibilitar a criação de novos conhecimentos, que são as sementes da inovação. De acordo com Choo (2003), o conhecimento só adquire valor para a organização quando ele deixa a esfera pessoal para ser compartilhado e disseminado, possibilitando a multiplicação de experiências.

A gestão do conhecimento está essencialmente ligada à capacidade da empresa utilizar e combinar as diversas fontes e tipos de conhecimento organizacional para desenvolver competências específicas e sua capacidade inovadora. Desta forma, a empresa se capacita para gerar e aperfeiçoar permanentemente novos produtos, processos e sistemas gerenciais, visando à liderança de mercado. (TERRA, 2000).

O valor econômico do conhecimento, de acordo com Terra (2000), não é tão facilmente compreendido, classificado e medido por se tratar de um recurso invisível, intangível e difícil de imitar. Uma de suas características fundamentais é o fato de ser altamente reutilizável: quanto mais é utilizado e difundido, maior seu valor. Ao contrário, sua depreciação se acelera se não é aplicado. Para o autor, a importância do recurso conhecimento tem aumentado

significativamente em detrimento das demais vantagens competitivas tradicionais, como localização geográfica, acesso ao capital financeiro e mão de obra barata.

Há muitas controvérsias a respeito da possibilidade ou não de se gerenciar o conhecimento, uma vez que este está na cabeça das pessoas. Barbosa (2008) argumenta que gerenciar o conhecimento não implica exercer controle direto sobre o conhecimento pessoal, mas sim, planejar e controlar as situações nas quais o conhecimento possa ser criado, registrado, organizado, compartilhado, disseminado e utilizado.

De acordo com Ponjuán Dante (2003), o desenvolvimento de novos métodos, produtos, abordagens e paradigmas tem um papel importante nesta sociedade emergente. Isso somente pode ser feito pelo homem com o seu conhecimento e inteligência, e não por meio de suas mãos. Para a autora, as organizações devem incentivar este processo criando espaços onde sua equipe possa gerar conhecimentos tácitos, explicitá-los, registrá-los e incorporá-los à rotina organizacional. Para ela, esta é a verdadeira gestão do conhecimento.

A gestão da informação focaliza a informação ou o conhecimento registrado, enquanto a gestão do conhecimento preocupa-se com o conhecimento pessoal ou tácito que, para ser utilizado, precisa ser descoberto e socializado. A gestão da informação está intimamente associada com o gerenciamento eletrônico de documentos e sistemas de informação, enquanto a gestão do conhecimento está relacionada com o gerenciamento do capital intelectual ou de ativos intangíveis e com a aprendizagem organizacional. (BARBOSA, 2008).

O sucesso na implantação de programas de gestão da informação e do conhecimento, segundo Barbosa (2008), está profundamente ligado à criação e cultivo de ambientes favoráveis ao seu desenvolvimento. Para o autor, esses ambientes podem ser criados com incentivo e apoio a formação de uma cultura informacional favorável, que valorize o compartilhamento da informação e exerça controle sobre os múltiplos significados de conceitos e termos.

As organizações têm buscado constantemente se transformar em instituições que valorizam o aprendizado. Para isso elas têm criado espaços favoráveis à geração e compartilhamento de conhecimentos e procurado se “adequar ao ambiente cada vez mais turbulento, no qual vantagens competitivas precisam ser permanentemente reinventadas”. Para os autores, “no contexto da esfera privada, o desafio de produzir mais e melhor vai sendo suplantado pela

necessidade permanente de criar novos produtos, serviços, processos e sistemas gerenciais”. (SCHLESINGER et al., 2008, p.6).

Embora as organizações privadas tenham sido pioneiras na adoção de estratégias para administrar o conhecimento organizacional, por estarem inseridas em um mercado altamente competitivo, as organizações públicas também necessitam encontrar novas formas de lidar com as pressões legítimas de uma sociedade cada vez mais exigente. Muitas organizações públicas, principalmente as de grande porte, começaram a gerenciar seu mais importante ativo corporativo: o conhecimento de seus funcionários. Pretendem com isso “facilitar e acelerar o aprendizado organizacional, transformando o conhecimento individual de seus funcionários em conhecimento coletivo da organização”. (AZEVEDO, 2002, p.1).

Segundo Azevedo (2002, p.1), ao gerenciar seu conhecimento corporativo essas organizações enfrentam problemas crônicos da administração pública, como “a perda de conhecimento em transferências e aposentadorias de pessoal, a degradação do conhecimento e a mudança constante da natureza das organizações”. Além disso, criam condições para a criação, compartilhamento e disseminação de conhecimentos para fazer frente aos novos desafios.

Em estudo realizado em empresas de consultoria de gestão, onde o conhecimento é o principal ativo, Hansen, Nohria e Tierney (1999) concluíram que as empresas comumente adotam duas estratégias muito diferentes para a gestão do conhecimento: a codificação e a personalização.

A estratégia da codificação é utilizada por empresas em que as soluções, ou partes significativas delas, podem ser repetidas em várias situações ou projetos semelhantes. É centrada no computador e consiste em codificar e transferir os conhecimentos explícitos para bancos de dados, facilitando o seu reuso. Esta abordagem possibilita que boa parte dos trabalhos, levantamentos e documentos utilizados em um projeto possam ser reutilizados em outro, mediante as devidas adaptações, resultando em soluções mais rápidas e baratas. Outra grande vantagem da estratégia da codificação é a facilidade de compartilhamento do conhecimento e de treinamento de recém contratados. (HANSEN; NOHRIA; TIERNEY, 1999).

A estratégia da personalização é mais eficaz em empresas que desenvolvem projetos inéditos ou complexos, onde a solução precisa ser criada ou desenvolvida caso a caso. Nessas empresas o conhecimento está intimamente ligado à pessoa que o desenvolveu e o compartilhamento é feito, principalmente,

pelo contato direto entre pessoas. Consiste na formação de grupos de especialistas, presenciais ou não, onde cada um contribui com seu conhecimento e experiência para a construção de uma ideia ou solução coletiva. Nestas empresas, a tecnologia é utilizada para ajudar as pessoas na comunicação de conhecimentos e não para o seu armazenamento. (HANSEN; NOHRIA; TIERNEY, 1999).

De acordo com Hansen, Nohria e Tierney (1999), toda empresa acaba utilizando as duas estratégias, mas em função de seu negócio, isto é, do tipo de atendimento que presta, deve optar e investir preferencialmente em uma delas, utilizando a outra apenas como apoio.

A implantação de um programa de gestão do conhecimento deve ser iniciada pela avaliação das informações e conhecimentos presentes e necessários na organização, mantendo sempre o foco em seus objetivos estratégicos. Ter clareza de como a gestão do conhecimento possa contribuir para alcançar esses objetivos é um importante fator de sucesso. A informação e o conhecimento precisam ser vistos de forma ampla, considerando tanto o ambiente em que a organização está inserida (sociedade, mercado, fornecedores, clientes) como seu ambiente interno. Não basta armazenar grandes volumes de dados e realizar elevados investimentos na aquisição de tecnologia se a organização não souber que informações e conhecimentos são realmente úteis e necessários e como vai lidar com eles.

Segundo Choo (2003), as organizações podem deixar de usufruir de seus recursos informacionais e de sua infraestrutura de tecnologia por não possuírem um entendimento claro de como os processos organizacionais transformam a informação em conhecimento e o conhecimento em ação.

2.4.3 Inteligência Competitiva

De acordo com Canongia et. al. (2004), a capacidade de inovar é uma das características fundamentais das organizações competitivas, pois sua sobrevivência está diretamente ligada à capacidade de implementar inovações radicais e incrementais. As radicais são aquelas capazes de criar novos mercados e proporcionar rápida expansão produtiva e crescimento econômico. As inovações incrementais podem ser identificadas com processos de melhoria contínua, ou seja, *em como fazer melhor o que já se fazia*.

O significado atual de competitividade engloba, além da excelência em desempenho ou eficiência técnica das empresas ou produtos, a sua capacidade de desenvolver processos sistemáticos de busca por novas oportunidades e superação de obstáculos técnicos e organizacionais por meio da geração e utilização de conhecimento. (CANONGIA et. al., 2004).

Segundo Cubillo (1997), a inteligência empresarial, ou competitiva, pode ser entendida pelo conjunto de capacidades próprias ou mobilizáveis por uma empresa para assegurar o acesso, captura, interpretação e organização de informação e conhecimento com alto valor agregado, visando apoiar a tomada de decisão e a execução da estratégia competitiva.

De acordo com Tarapanoff, Araújo Junior e Cormier (2000, p.91), “a informação dispersa não constitui inteligência. A partir da estruturação da informação é que a inteligência passa a existir”. Para Canongia (1998 apud VALENTIM, 2002, p.8), são os processos de coleta, tratamento, análise e contextualização que agregam valor à informação e permitem a geração de produtos de inteligência, que facilitam e aperfeiçoam o processo de tomada de decisão no âmbito tático e estratégico.

A inteligência está relacionada com a capacidade de a organização monitorar informações ambientais para responder aos desafios e oportunidades que se apresentam continuamente. Ela visa principalmente imprimir um comportamento adaptativo à organização, permitindo que esta mude e adapte rapidamente os seus objetivos, produtos e serviços, em resposta a novas demandas do mercado e a mudanças no ambiente. (TARAPANOFF; ARAÚJO JUNIOR; CORMIER, 2000).

Segundo Valentim (2002, p.15), por meio da inteligência competitiva é possível “estabelecer uma cultura organizacional baseada em informação e conhecimento”, tornando a organização mais flexível e competitiva em um mercado cada vez mais complexo. Para a autora, a “inteligência competitiva será o grande diferencial das organizações para este novo milênio”.

A inteligência competitiva deve estar totalmente integrada com os objetivos estratégicos da organização, podendo ser utilizada como uma importante ferramenta de apoio. O processo de inteligência competitiva inclui o monitoramento constante do ambiente competitivo da empresa, prevendo mudanças no posicionamento dos concorrentes, nas atitudes dos consumidores, na legislação e na tecnologia. Assim, com uma visão ampla do ambiente em que está inserida, a empresa pode redirecionar sua estratégia de acordo com as mudanças estruturais

do mercado. Também pode reavaliar continuamente suas práticas nos níveis operacional e tático visando tornar-se mais competitiva. (TERRA; RIJNBACH; KATO, 2011).

A implementação de uma prática eficiente de inteligência competitiva pode resultar em inúmeros benefícios organizacionais. Os principais são: antecipação de movimentos da concorrência; detecção antecipada de tecnologias emergentes e de alto impacto estrutural; redução de custos com o aprimoramento do desempenho operacional; subsídios para estratégias de fusão e aquisição; melhoria da eficiência das ações de marketing; reavaliação constante das estratégias com a projeção de cenários; conquista de fornecedores mais estratégicos e competitivos em custo; penetração em novos mercados. (TERRA; RIJNBACH; KATO, 2011).

Segundo Terra (2011), a implementação e a manutenção de um processo de inteligência competitiva exigem grande empenho e envolvimento organizacional. No entanto, pode trazer resultados que compensam todos os esforços, desde que desenvolvida de forma cuidadosa e sistemática, considerando aspectos como estratégia, cultura, infraestrutura, consistência de processos, trabalho duro e mobilização organizacional. Para o autor, o resultado de um processo de inteligência competitiva bem realizado se traduz na criação de uma organização que aprende constantemente, estimula a inteligência coletiva e responde com agilidade aos desafios do ambiente.

Há forte relação e sobreposições entre os conceitos de Gestão da Informação, Gestão do Conhecimento e Inteligência Competitiva, pois todos utilizam os mesmos insumos básicos: dados e informações. O que diferencia estes conceitos é o grau de complexidade das ações despendidas. A gestão da informação atua no âmbito do conhecimento explícito, tratando de dados e informações já consolidados em algum tipo de suporte. A gestão do conhecimento amplia este universo ao incluir o conhecimento tácito. Já a inteligência competitiva está ligada ao conceito de processo contínuo, estabelecendo relações e conexões que visam à geração de inteligência para a organização por meio da criação de estratégias para cenários futuros. Isso permite um processo de tomada de decisão mais seguro e assertivo. (VALENTIM, 2002).

Visando melhor elucidar estes conceitos, Valentim (2002, p.6) organizou o Quadro 1, no qual sintetiza características da gestão da informação, gestão do conhecimento e inteligência competitiva.

Quadro 1 - Gestão da Informação e do Conhecimento e Inteligência Competitiva

Gestão da Informação	Gestão do Conhecimento	Inteligência Competitiva
Foco: Negócio da Organização	Foco: Capital Intelectual da Organização	Foco: Estratégias da Organização
<p>Prospecção, seleção e obtenção da informação.</p> <p>Mapeamento e reconhecimento dos fluxos formais de informação.</p> <p>Tratamento, análise e armazenamento da informação utilizando tecnologias de informação.</p> <p>Disseminação e mediação da informação ao público interessado.</p> <p>Criação e disponibilização de produtos e serviços de informação.</p>	<p>Desenvolvimento da cultura organizacional voltada ao conhecimento.</p> <p>Mapeamento e reconhecimento dos fluxos informais de informação.</p> <p>Tratamento, análise e agregação de valor às informações utilizando tecnologias de informação.</p> <p>Transferência do conhecimento ou socialização do conhecimento no ambiente organizacional.</p> <p>Criação e disponibilização de sistemas de informação empresariais de diferentes naturezas.</p>	<p>Desenvolvimento da capacidade criativa do capital intelectual da organização.</p> <p>Prospecção, seleção e filtragem de informações estratégicas nos dois fluxos informacionais: formais e informais.</p> <p>Agregação de valor às informações prospectadas, selecionadas e filtradas.</p> <p>Utilização de sistema de informação estratégico voltado à tomada de decisão.</p> <p>Criação e disponibilização de produtos e serviços específicos à tomada de decisão.</p>
Trabalha essencialmente com os fluxos formais de informação.	Trabalha essencialmente com os fluxos informais de informação.	Trabalha com os dois fluxos de informação: formais e informais.

Fonte: Valentim (2002, p.6).

Terra (2011) defende que os processos de gestão do conhecimento e inteligência competitiva estão profundamente interligados, devem se alinhar com as diretrizes estratégicas da organização e utilizar, na medida do possível, vocabulários, sistemas de classificação, linguagem e infraestrutura de informática compartilhados.

A gestão do conhecimento está voltada principalmente para as informações e conhecimentos gerados e acumulados internamente na organização, mas que na ausência de processos sistemáticos para sua codificação, compartilhamento e uso podem ser subaproveitados. Já os processos ligados à inteligência competitiva estão voltados principalmente para o monitoramento e internalização de informações e conhecimentos relacionados ao ambiente e à rede de parceiros, clientes e fornecedores. (TERRA, 2011).

2.5 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

De acordo com Melo (2008), a Tecnologia da Informação (TI) é utilizada pelas organizações como um importante recurso estratégico para a

obtenção de vantagem competitiva, com o uso da informação em todas as suas formas, envolvendo aspectos humanos, administrativos e organizacionais.

A TI é definida por Beal (2008) como a solução ou conjunto de soluções sistematizadas, baseadas no uso de métodos, recursos de informática, comunicação e multimídia utilizadas para gerar, armazenar, veicular, processar e reproduzir dados e subsidiar processos que convertem dados em informação. Segundo Laurindo et al. (2001), a TI pode ser entendida como o conjunto de *hardware*, *software*, sistemas de informação, telecomunicações, automação e recursos multimídia, utilizados pelas organizações para fornecer dados, informações e conhecimento. Para os autores, a TI inclui aspectos humanos, administrativos e organizacionais;

Segundo Melo (2008), a TI se tornou fundamental para o sucesso das organizações, ao possibilitar a melhoria dos fluxos de informação, integração de negócios, desenvolvimento de novos relacionamentos com outras organizações e melhoria do desempenho. Santos Junior, Freitas e Luciano (2005) reforçam esta ideia ao afirmar que a TI se tornou uma ferramenta indispensável para a “sobrevivência organizacional, na medida em que imprime maior velocidade aos processos internos e permite aos gestores um conhecimento/relacionamento amplo com seu ambiente de influência”. Desta forma, segundo Melo (2008), a organização se fortalece para sobreviver em um mercado cada vez mais competitivo.

No início de sua existência a TI foi utilizada pelas organizações para a redução de custos por meio da automação de processos em nível operacional. No entanto, nas últimas décadas ela tem subido de patamar, passando pelo nível tático e, mas recentemente, chegando ao nível estratégico das organizações. Atualmente, em função desta acentuada evolução, o seu uso se tornou estratégico para a obtenção de vantagem competitiva. (MELO, 2008). Para Laurindo et al. (2001), a TI evoluiu de uma orientação tradicional de suporte administrativo para um papel estratégico dentro da organização. Para os autores, a visão da TI como ferramenta estratégica competitiva tem sido enfatizada, pois além de sustentar as operações de negócio existentes, também permite a viabilização de novas estratégias empresariais.

De acordo com Melo (2008), “a intensificação da evolução tecnológica tem exigido das organizações contemporâneas uma reestruturação de seus modelos e um realinhamento da função de seus sistemas de informação”. Segundo Angeloni (2003), para que possam tomar decisões em tempo hábil e

enfrentar as frequentes mudanças do meio ambiente em que estão inseridas, as empresas precisam implantar estruturas organizacionais e tecnológicas cada vez mais flexíveis e que sejam capazes de suportar às crescentes exigências de volume e velocidade na circulação de informações e conhecimentos. Assim, segundo a autora, a TI leva as empresas a novas formas de gestão e, conseqüentemente, a profunda evolução organizacional.

J. Carvalho (2010) adverte que a utilização da TI não pode ser vista como um fim, mas sim como apoio para que a organização alcance seus objetivos. Para o autor, a TI se constitui em ferramenta necessária e útil na medida em que contribui para a eficácia, eficiência e sustentabilidade das organizações. Autores como Davenport e Prusak (1998b), Laurindo et al. (2001), R. Carvalho (2000, 2006) e J. Carvalho (2010) alertam para os riscos da supervalorização da tecnologia em detrimento da informação. Para esses autores, a TI é indispensável para a viabilização de sistemas de gestão, mas quando utilizada de forma isolada não consegue suprir as necessidades e as expectativas informacionais da organização.

Davenport e Prusak (1998a) destacam que um dos objetivos da TI, por meio de ferramentas de gestão do conhecimento, é contribuir para modelar e disponibilizar para toda a organização parte do conhecimento existente nas mentes das pessoas e nos documentos corporativos. Segundo os autores, a simples existência de conhecimento na organização é de pouco valor, se este não estiver acessível. Assim, a tecnologia deve ser usada como um meio para fazer o conhecimento fluir através de redes de comunidades. Para R. Carvalho (2000), a TI desempenha um papel complementar no processo de aprendizado organizacional e gestão do conhecimento. Ela deve ser percebida como um instrumento capaz de facilitar a captura, armazenamento e distribuição do conhecimento para o uso das pessoas.

A simples disponibilização da tecnologia não faz com que o profissional compartilhe com os outros o conhecimento que detém, nem leva um funcionário desinteressado em buscar conhecimento a começar a pesquisar. A mera presença da tecnologia não cria uma organização voltada ao aprendizado contínuo ou à geração de conhecimento. A gestão do conhecimento eficaz só ocorre com uma ampla mudança comportamental, cultural e organizacional. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998a). Para R. Carvalho (2000), a tecnologia somente passa a proporcionar as

condições necessárias para a criação e compartilhamento do conhecimento quando e se as pessoas perceberem a necessidade ou as vantagens em fazê-lo.

Segundo J. Carvalho (2010), lidar com a adoção e exploração da TI nas organizações envolve amplos conhecimentos de natureza multidisciplinar, abrangendo aspectos como gestão organizacional, informação, tecnologia, fenômenos humanos e sociais e sistemas de informação.

2.5.1 Sistemas de Informação

O sucesso das organizações depende cada vez mais das decisões tomadas por seus gestores. Estas decisões precisam ser tomadas em prazos cada vez mais curtos, exigindo dos gestores uma atenção redobrada aos ambientes interno e externo à organização. Muitas vezes decisões equivocadas são tomadas não pela inexistência de informações ou do conhecimento apropriado, mas sim pela sua indisponibilidade no tempo, formato e lugar necessários. (PEREIRA, REZENDE; ABREU, 2000).

Com o objetivo de disponibilizar as informações adequadas para que seus técnicos, gestores e executivos possam tomar as melhores decisões, um número cada vez maior de organizações tem valorizado e investido na gestão de suas informações e conhecimentos estratégicos. Em função da complexidade, do grande volume e dos prazos exíguos para obtenção, processamento e disponibilização da informação, o sucesso desta gestão está intimamente relacionado com a utilização da TI e, mais especificamente, com o uso de Sistemas de Informação (SI).

Segundo Beuren e Martins (2001, p.8), a utilização de SI como recurso estratégico é fundamental para garantir a capacidade competitiva da organização. Para os autores, “a criação de um contexto tecnológico voltado ao executivo, que forneça suporte na tomada de decisão, tornou-se imperativo em época de expansão de uma economia globalizada e com mercados altamente concorridos”.

Para Robredo (2003, p.110) um “sistema de informação é uma entidade complexa, organizada que capta, armazena, processa, fornece, usa e distribui informação. [...] inclui os recursos organizacionais relacionados, como recursos humanos, tecnológicos e financeiros”. Para o autor, “os sistemas de maior

complexidade podem ser vistos como um conjunto de subsistemas, cada um deles mantendo, num nível de complexidade menor, as características sistêmicas”.

Segundo Mosimann (1999, p.54), um SI é “uma rede de informações cujos fluxos alimentam o processo de tomada de decisões, não apenas da empresa como um todo, mas, também, de cada área de responsabilidade”. Para Campos Filho (1994), um SI baseia-se em quatro componentes: informação, recursos humanos, tecnologia de informação, e práticas (ou procedimentos) de trabalho.

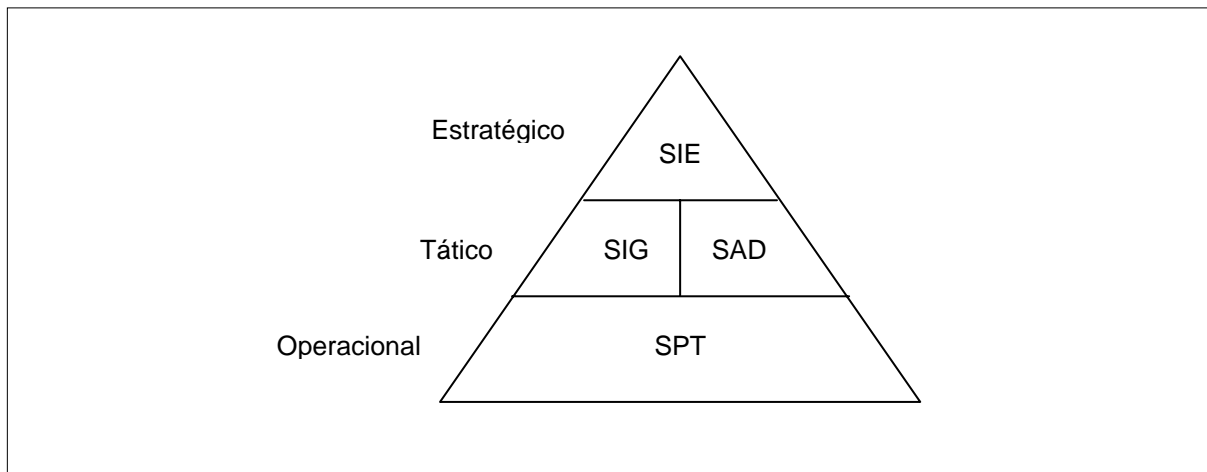
Victorino e Medeiros (2009) advertem para os riscos da falta de uma visão multidisciplinar no desenvolvimento de SI:

O foco da engenharia de *software* é a automação dos processos organizacionais por meio do desenvolvimento intensivo de *software*, sem que sejam contemplados aspectos relativos à modelagem da informação. Como consequência, os sistemas de informação podem se apresentar dispersos e desconectados, fazendo com que as informações, em uma organização, sejam manipuladas por sistemas de informação isolados incapazes de trocarem informações entre si.

De maneira geral, as organizações convencionais possuem três níveis de informação e decisão, seguindo o modelo hierárquico padrão: operacional, tático e estratégico (pirâmide empresarial). De acordo com Pereira, Rezende e Abreu (2000), esta forma piramidal está apoiada em bases de dados das funções empresariais e indica o refinamento dos dados à medida que os níveis hierárquicos da organização são escalados. Neste tipo de organização, cada nível de decisão requer diferentes graus de agregação da informação e diferentes formatos para sua disponibilização.

A Figura 1 ilustra a hierarquia informacional existente na maior parte das organizações convencionais. Os níveis de decisão recebem três classificações: operacional, tático e estratégico. Para cada nível de decisão são apresentados os tipos de SI requeridos: Sistema de Processamento de Transações (SPT), Sistema de Informação Gerencial (SIG), Sistema de Apoio a Decisão (SAD) e Sistema de Informação Executiva (SIE).

Figura 1 - Pirâmide Informacional para Organizações Convencionais



Fonte: Adaptação de Furlan, Ivo e Amaral (1994, apud BEUREN; MARTINS, 2001, p.11)

Na base da pirâmide, segundo Beuren e Martins (2001), estão os Sistemas de Processamento de Transações (SPT), que têm por objetivo concretizar e armazenar as operações realizadas na organização. Para Beal (2008), esses sistemas, também conhecidos por Sistemas de Informação Operacional, são os que tratam das transações rotineiras da organização e trabalham com dados detalhados das funções organizacionais. Stair (1998) destaca que a maioria das organizações iniciou o uso de computadores com esse tipo de aplicação. Segundo Victorino e Medeiros (2009):

Os sistemas de informação transacionais armazenam as informações necessárias para as operações diárias da organização, são utilizados por todos os funcionários para registrar e executar operações pré-definidas e normalmente possuem seus dados organizados de maneira estruturada, como, por exemplo, em tabelas de banco de dados relacionais. Estes sistemas são responsáveis por grande parte das informações requeridas pelos demais sistemas, os quais, por sua vez, produzem as informações para os sistemas no nível seguinte de complexidade.

Segundo Beuren e Martins (2001), o SPT se constitui, em uma valiosa fonte de dados para os SI hierarquicamente superiores. Quando bem desenvolvido e implantado é o alicerce que sustenta a integridade, a precisão e a confiabilidade da informação gerada.

Na segunda camada da pirâmide figuram os sistemas relacionados ao nível tático da organização, que podem ser subdivididos em dois tipos: SIG e SAD. O Sistema de Informação Gerencial (SIG) é definido por Stair (1998, p.38)

como “um agrupamento organizado de pessoas, procedimentos, banco de dados e dispositivos usados para oferecer informações de rotina aos administradores e tomadores de decisões”. Para o autor, “o SIG focaliza a eficiência operacional”.

O SIG transforma dados operacionais da organização para facilitar a tomada de decisão pelo corpo gestor. Sua principal característica é a apresentação de dados agrupados ou sintetizados em totais, percentuais, acumuladores etc. Essa forma de organização dos dados “permite aos administradores adquirir uma melhor visão das operações regulares da organização, com reflexos positivos para o planejamento e o controle do negócio”. (BEAL, 2008, p.18).

O principal objetivo de um SIG é contribuir para que a organização alcance maior eficiência ao propiciar aos gerentes informações que orientem o processo decisório e o monitoramento de suas tarefas. Como atua no nível gerencial, seus relatórios devem apresentar, a partir de resumos, filtragens e totalizações, indicadores-chave para o monitoramento e análise das informações. O SIG foca o comportamento da organização em períodos passados. (BEUREN; MARTINS, 2001).

O segundo tipo de sistema do nível tático é o Sistema de Apoio a Decisão (SAD), que é definido por Stair (1998, p.38) como “um grupo organizado de pessoas, procedimentos, banco de dados, e dispositivos usados para dar apoio à tomada de decisões referentes a problemas específicos. O foco do SAD é a eficácia da tomada de decisão”.

Segundo Stair (1998), o SAD é utilizado para análise de problemas complexos, onde a informação necessária para a tomada da melhor decisão é difícil de ser obtida e usada. Sprague (1991, p.15) define SAD como um sistema que “engloba sistemas de processamento de transações e interage com as outras partes do sistema de informação a fim de dar apoio às atividades decisórias dos gerentes e de outros funcionários da empresa”. Stair (1998, p.38) destaca que “enquanto um SIG ajuda a organização a ‘fazer as coisas direito’, um SAD ajuda o administrador a ‘fazer a coisa certa’ ”.

Por fim, na camada superior da pirâmide encontra-se o Sistema de Informação Executiva (SIE), que é concebido para fornecer suporte ao processo decisório para o alto escalão da organização. É um sistema estratégico e deve permitir a alta administração acompanhar o desempenho global da organização, de forma a identificar antecipadamente os problemas e oportunidades. Segundo Beuren e Martins (2001, p.7), um SIE tem como objetivo principal ampliar as “alternativas

para problemas organizacionais, assim como permitir a exploração das informações disponíveis que possibilitem ao gestor traçar novos rumos e comportar-se de maneira pró-ativa face ao ambiente em que se encontra”.

Segundo Beal (2008, p.18), o SIE visa “auxiliar o processo de tomada da decisão da cúpula estratégica (pessoas com responsabilidades globais pela organização)”. Para a autora, este tipo de sistema:

[...] oferece informações gráficas e bem estruturadas, integrando dados de fontes internas e externas e proporcionando flexibilidade de apresentação, além de ferramentas de análise e comparações complexas, simulações e outras facilidades com alto potencial de auxílio à tomada de decisão estratégica.

De acordo com Pozzebon e Freitas (1996), o SIE deve: apresentar uma interface totalmente amigável; ser claro e objetivo; possuir *drill down* (partindo de informações consolidadas pode-se aprofundar até o nível de detalhamento desejado); e fornecer informações críticas e indicadores de desempenho.

Para Stair (1998), o SIE deve ser extremamente fácil de usar, dar suporte a todos os níveis de tomada de decisão estratégica, permitir personalização e possuir abordagem e apresentação flexíveis. O autor destaca como principais características do SIE a: facilidade de uso; oferta de uma vasta gama de recursos computacionais; manipulação de uma variedade de dados internos e externos, quantitativos e qualitativos; execução de sofisticadas análises de dados; oferta de alto grau de especialização; flexibilidade; oferta de recursos abrangentes de comunicação; e o suporte a todos os aspectos da tomada de decisão.

O SIE, segundo Beuren e Martins (2001), deve ser criado de forma que a sua operação seja intuitiva e dê legibilidade e compreensão dos resultados de forma instantânea, pois os executivos normalmente não dispõem do tempo necessário para realização de treinamentos.

2.5.2 Aspectos Humanos

Apesar das organizações gastarem muito com TI, grande parte dos gestores ainda obtêm suas informações e conhecimentos a partir de encontros face a face ou por meio de contatos telefônicos. Isso ocorre porque a maioria dos projetos de TI negligencia o aspecto humano, ou seja, não consideram adequadamente sua

relação com a informação. Apesar do fascínio exercido pela tecnologia da informação, a cultura e os valores da empresa têm papel decisivo. “A inteligência e o conhecimento competitivos mais valiosos vêm preponderantemente de dentro da própria organização e de seu próprio pessoal”. (DAVENPORT; MARCHAND; DICKSON, 2004, p.65).

De acordo com Choo (2003, p.96), “o ambiente de trabalho é constituído pelas características físicas e sociais da organização ou da unidade em que um grupo de pessoas trabalha”. Essas características influenciam as atitudes das pessoas em relação à informação, os tipos e estruturas da informação requerida, além do fluxo e da disponibilidade de informação na organização. Para o autor, “o estilo e a cultura da organização, inclusive seus objetivos e sistemas de recompensa e reconhecimento, ajudam a moldar as percepções de seus membros sobre o papel e a importância da informação”.

Cianconi (2003, p.53) afirma que “a comunicação entre os atores em uma organização pressupõe diferentes modelos mentais, reflexos da cultura organizacional. Paradigmas conceituais distintos levam a percepções diferentes da realidade”. Para a autora, “tentativas de impor mudanças que afetam a cultura vigente podem ser mal sucedidas, gerando frustração dos indivíduos e da administração”.

A cultura organizacional é descrita por Chiavenato (1999, p.173) como “uma complexa mistura de pressuposições, crenças, comportamentos, histórias, mitos, metáforas e outras idéias que, tomadas juntas, representam o modelo particular de uma organização funcionar e trabalhar”. Para o autor, “a cultura é a maneira como cada organização aprendeu a lidar com o seu ambiente”. Para ele:

A cultura organizacional mostra aspectos formais e facilmente perceptíveis, como as políticas e diretrizes, os métodos e procedimentos, os objetivos, a estrutura organizacional e a tecnologia adotada, porém oculta aspectos informais, como as percepções, sentimentos, atitudes, valores, interações informais, normas grupais, etc. Esses aspectos ocultos da cultura organizacional são os mais difíceis não só de compreender e de interpretar, como também de mudar ou de sofrer transformações.

Pode-se entender a cultura organizacional como uma infraestrutura tácita e relativamente rígida de ideias que moldam o pensamento, o comportamento e a percepção do ambiente de negócios. Ela é rígida e resistente às mudanças

principalmente em função de paradigmas ou modelos mentais. Não reconhecemos porque fazemos muito do que fazemos e, também, tendemos a resistir às mudanças com muito mais frequência do que as abraçamos. (GURTEEN, 1999).

Barbosa (2008, p.16) destaca que “a cultura de uma organização, entendida como um conjunto de pressupostos e valores compartilhados por um determinado grupo, exerce impactos tanto sobre a gestão da informação quanto sobre a gestão do conhecimento”. Segundo o autor, tanto a modificação de um sistema de gestão do conhecimento de uma empresa, como a modificação de sua cultura, envolvem mudanças fundamentais no comportamento das pessoas e demora muitos anos para acontecer.

Alguns aspectos do ambiente organizacional, como a hierarquia e a localização das fontes de informação, podem afetar o fluxo e a disponibilidade da informação. A decisão em utilizar uma fonte é fortemente influenciada pela sua acessibilidade, que pode ser entendida como a sua proximidade e os esforços físicos e psicológicos exigidos para a sua utilização. (CHOO, 2003). Para Cianconi (2003, p.53), “as culturas baseadas em estruturas hierárquicas, burocráticas constituem barreiras à livre circulação da informação e conseqüentemente ao compartilhamento do conhecimento”.

Para obter sucesso na implementação de sistemas de gestão, a organização precisa conhecer sua cultura organizacional e informacional e valorizar o fator humano. Afinal, são as pessoas que transformam dados em informação, agregando a eles seu conhecimento e lhes dando significado. Da mesma forma, todo o processo de criação, codificação e conversão de conhecimento é realizado por pessoas. Elas constituem o capital intelectual da organização e devem receber, pelo menos, a mesma importância concedida aos demais ativos da organização.

2.6 ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO

A Organização da Informação é uma área dentro da Ciência da Informação que se ocupa da elaboração de repositórios estruturados de informação e desenvolve “técnicas que fornecem subsídios para evitar a criação de redes de conceitos confusas, onde os usuários gastam muito tempo navegando sem encontrar o que precisam”. (GUIMARÃES, 2006).

Segundo Victorino e Bräscher (2009) a informação organizacional pode ser registrada em vários suportes, tais como livros, relatórios, mapas, fotografias, arquivos eletrônicos e tabelas relacionais. Visando utilizar uma expressão mais ampla do que *documento* para referenciar estes suportes e seus respectivos conteúdos, os autores propõem o termo *objetos informacionais*, sugerido por Robredo.

Há três categorias de objetos informacionais em mídia: estruturados, semiestruturados e não estruturados. Os objetos estruturados possuem uma rígida estrutura de armazenamento, como planilhas eletrônicas e tabelas relacionais; os não estruturados não possuem estrutura de armazenamento definida, apenas sequências de bytes ou caracteres, como imagens e textos. Por fim, os semiestruturados possuem estrutura de armazenamento, mas esta não é rígida, como no caso de *e-mail* e páginas HTML. (DITTRICH; DOMENIG, 1999 apud VICTORINO; BRÄSCHER, 2009).

Victorino e Bräscher (2009) afirmam que, de maneira resumida, “o objetivo da organização da informação é dar suporte ao fluxo de tratamento e recuperação dos objetos informacionais estruturados, semiestruturados e não estruturados nas organizações”. Svenonius (2000) considera o ato de organizar a informação como um tipo particular de uso da linguagem. Para a autora, a vantagem obtida por considerar o ato de organizar a informação como a aplicação de uma linguagem específica é poder utilizar os constructos da linguística, tais como vocabulário, semântica e sintaxe, para generalizar o entendimento e avaliar diferentes métodos de organização da informação. Outra vantagem, segundo a autora, é que esses constructos possibilitam a conceitualização que pode unificar métodos, antes diferentes, de organização da informação: catalogação, classificação e indexação.

Segundo Taylor (2004 apud VICTORINO; BRÄSCHER, 2009), “o aprendizado humano está baseado na habilidade de analisar e organizar dado, informação e conhecimento” e, portanto, organizar é uma característica básica dos seres humanos. A autora, com base em Hagler, enumera seis funções da organização da informação registrada, a qual denomina pacote informacional, termo mais abrangente para designar unidades de informação organizáveis. As seis funções são:

- Identificar a existência de todo tipo de pacote informacional, na forma como estão disponibilizados.

- Identificar obras intelectuais contidas nesses pacotes informacionais.
- Reunir sistematicamente os pacotes informacionais em coleções dispostas em bibliotecas, arquivos, museus, arquivos na internet e outros repositórios.
- Produzir listas desses pacotes informacionais, preparadas de acordo com padrões e regras para citação.
- Prover nome, título, assunto, e outros critérios de acesso úteis para esses pacotes informacionais.
- Prover meios de localizar cada pacote informacional ou uma cópia do mesmo.

Para Bräscher e Café (2008) “o objetivo do processo de organização da informação é possibilitar o acesso ao conhecimento contido na informação”. Assim, o objetivo final da organização é a recuperação da informação. Quanto maior for a quantidade e complexidade das informações, maior será a necessidade da utilização de recursos que possibilitem a representação da informação, a fim de facilitar a identificação e acesso aos objetos informacionais. Segundo Victorino e Bräscher (2009), os recursos de organização e recuperação da informação são utilizados para vincular as necessidades de informação dos usuários e as informações potencialmente relevantes armazenadas em sistemas de informação. Bräscher e Café (2008) concluem que:

A organização da informação é, portanto, um processo que envolve a descrição física e de conteúdo dos objetos informacionais. O produto deste processo descritivo é a representação da informação, entendida como um conjunto de elementos descritivos que representam os atributos de um objeto informacional específico. [...] a organização do conhecimento visa à construção de modelos de mundo que se constituem em abstrações da realidade.

De acordo com Victorino e Medeiros (2009), “o reuso da informação nas organizações é viabilizado pela representação da informação e representação do conhecimento”. Para os autores, “a representação da informação é realizada por meio de metadados relacionados aos objetos informacionais e a representação do conhecimento por meio de diferentes tipos de sistemas de organização do conhecimento”. Bräscher e Café (2008) definem os sistemas de organização do

conhecimento como “sistemas conceituais que representam determinado domínio por meio da sistematização dos conceitos e das relações semânticas que se estabelecem entre eles”. Para Victorino e Medeiros (2009), os sistemas de organização do conhecimento “são utilizados para a modelagem do domínio em que os objetos informacionais estão inseridos”. Segundo os autores:

A modelagem da informação consiste em um conjunto de procedimentos, técnicas, ferramentas e documentos auxiliares que ajudam os profissionais de informação em seus esforços para representar o domínio observado e os objetos informacionais pertencentes a este domínio. A modelagem da informação contempla tanto a descrição física – características físicas do meio e do formato em que a informação está registrada – quanto à descrição do conteúdo informacional.

Os produtos mais importantes gerados pela modelagem da informação, segundo Victorino e Medeiros (2009), são o repositório informacional corporativo, metadados e os sistemas de organização do conhecimento, como tesouros, taxonomias e ontologias.

Em um processo de modelagem da informação, Victorino e Medeiros (2009) consideram importante registrar os seguintes tipos de metadados:

- administrativos: proporcionam o gerenciamento e a manutenção do registro dos objetos informacionais;
- estruturais: descrevem o suporte físico do objeto informacional que está sendo descrito;
- descritivos: descrevem as características intelectuais do conteúdo de um objeto informacional e o relacionamento do objeto com os conceitos do domínio modelado;
- técnicos: completam a descrição das estruturas dos objetos informacionais estruturados, como, por exemplo, tabelas, campos, tipos de dados;
- negócio: descrevem o conteúdo dos objetos informacionais que contenham informações sobre o negócio de maneira que o usuário final possa entender.

Victorino e Medeiros (2009) descrevem a importância dos sistemas de organização do conhecimento:

Os tesauros são utilizados para permitir ao usuário encontrar o termo que represente um determinado significado para o que procura. Enquanto as taxonomias navegacionais, à semelhança dos diretórios web, são utilizadas para permitir que os usuários leigos naveguem pelo conteúdo do repositório e, por esse motivo, são criadas levando em conta o comportamento do usuário. Por outro lado, as taxonomias descritivas auxiliam os especialistas em suas buscas por informações. Finalmente, as ontologias permitem o aprimoramento das buscas realizadas pelos usuários com a delimitação do contexto.

Com o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, em especial da internet, têm-se observado um aumento exponencial na produção e disponibilização de informações. Isso é altamente positivo, ao proporcionar condições para a democratização da produção e acesso à informação, mas torna cada vez mais difícil encontrar e identificar informações relevantes e confiáveis. Para aprimorar as ações de busca por dados e informações, tanto na internet quanto em sistemas organizacionais, vários métodos de organização da informação e ferramentas de busca têm sido desenvolvidos nos últimos anos.

A interpretação e o uso adequado dos dados por diferentes tipos de usuários requerem a disponibilização de um conjunto de informações a respeito desses dados, propiciando assim a compreensão e o entendimento sobre a aplicabilidade e forma de utilização dos mesmos. Este conjunto de informações que documenta e descreve os dados recebe a denominação de metadados. (FREITAS, 2005).

Atualmente há um maior entendimento por parte da comunidade de pesquisa de que a utilização de metadados é a solução adequada para proporcionar mais eficiência e precisão aos serviços de recuperação na web, pois eles tornam possível a integração e a troca de informações entre fontes digitais heterogêneas. (MOURA; PEREIRA; CAMPOS, 2002). A utilização de metadados, segundo Freitas (2005), se tornou uma peça-chave para a localização de dados e informações.

De acordo com Shelley (1997), o termo metadados começou a ser utilizado em 1988, mas descreve um conceito antigo, utilizado nos formulários de catálogos e listas de publicações. Segundo Freitas (2005, p.82) “os metadados foram utilizados inicialmente na área de biblioteconomia para catalogar documentações e publicações armazenadas em bibliotecas convencionais”.

De forma simplificada, os metadados podem ser entendidos como “dados sobre o dado”. Segundo Lima, Câmara e Queiroz (2002), os “metadados

descrevem o conteúdo, condição, histórico, a localização e o formato do dado. O objetivo de seu uso é ter um mecanismo para identificar qual dado existe, a sua qualidade e como acessá-lo e usá-lo”. Para Shelley (1997), os metadados corporificam a informação caracterizadora dos dados a que se referem, informando as pessoas da existência de um conjunto de dados ou de alguma outra forma de informação.

Almeida (1999, p.1) destaca que os metadados apresentam “uma descrição completa dos dados e do que eles representam, permitindo decisões quanto a seu possível uso”. Para o autor, a utilização de metadados induz a organização a um maior conhecimento a respeito do significado e aplicabilidade dos dados e, conseqüentemente, a obter maior qualidade em relação às informações que está produzindo. Segundo Freitas (2005, p.82), pode-se afirmar que, de maneira geral, os metadados são informações necessárias para que os dados se tornem úteis. Para a autora, “estas informações são constituídas por um conjunto de características sobre os dados e que nem sempre estão incluídas nos dados propriamente ditos”. Almeida (1999, p.1) argumenta que:

a criação de metadados [...], armazenados em bases de dados localizadas, preferencialmente, junto aos produtores dos dados, e com acesso fácil e interativo através da Internet, pode representar a concretização do acesso democrático a todas as características dos dados geográficos produzidos e/ou disponibilizados, como o conteúdo, a qualidade, a mídia, a forma de intercâmbio, etc..

De acordo com Almeida (1999, p.2), um mesmo conjunto de metadados pode ser disponibilizado por meio de distintas visões, com o objetivo de atender às necessidades e particularidades dos diversos usuários. Segundo o autor:

Os metadados, de um modo simplificado, além de conterem as informações básicas para a pesquisa, apresentam também, estruturadamente, numa comparação simplificada, as informações do índice analítico. O usuário, de posse dessas informações pertinentes pode, de uma só vez, e de uma forma padronizada, avaliar os dados à luz de suas próprias necessidades. Assim, a estrutura de metadados, além de substituir a ação física da busca por uma pesquisa qualitativa da informação no computador do usuário, onde ele estiver (processamento realmente distribuído), representa ainda um ganho na quantidade e qualidade da informação relacionada aos dados.

Os metadados são os componentes centrais na modelagem e implementação de Sistemas de Informação Gerencial, Apoio a Decisão e Data

Warehouse. “Estas tecnologias facilitam a integração de dados de múltiplas fontes numa base de dados, espacial e semântica, compondo assim os sistemas corporativos”. O principal objetivo dos metadados é documentar e organizar os dados da organização, de maneira sistemática e estruturada, facilitando seu compartilhamento e manutenção. Com seu uso, a organização busca compor seu portfólio de informações e dados, preservar seus investimentos na produção dos dados, e prover informações para identificar, processar, interpretar e integrar dados de fontes externas. (FREITAS, 2005, p.81).

A primeira vantagem ao se iniciar um processo de documentação por meio de metadados, segundo Almeida (1999), está na rediscussão dos conjuntos de dados existentes na organização, considerando desde a metodologia utilizada na obtenção, transformação e análise dos dados, até sua forma de armazenamento. Freitas (2005) cita outras vantagens para a organização, como: a obtenção de um maior conhecimento do conteúdo dos dados relevantes ao seu negócio; o estabelecimento de um controle eficiente na produção de dados e informações; a auditoria da qualidade dos dados produzidos; o subsídio da disseminação e identificação de direitos de propriedade de produção e de uso dos dados; a viabilização da transferência/intercâmbio/compartilhamento de dados entre sistemas e entre organizações.

As bases de dados das organizações precisam estar documentadas de forma consistente para que possam ser acessadas e utilizadas de maneira adequada por grupos de usuários com múltiplos interesses. A documentação composta por metadados possibilita a compreensão do significado e a localização da informação. Esta necessidade tem gerado uma demanda cada vez maior para que as organizações produtoras de dados e informações, públicas, privadas ou acadêmicas, disponibilizem seus metadados, viabilizando assim o conhecimento sobre a origem, a linhagem, a qualidade e a aplicabilidade da informação digital por elas veiculadas e/ou comercializadas. (FREITAS, 2005).

A necessidade de prover seus técnicos e gestores com informação adequada e oportuna para a tomada de decisão tem exigido das organizações a integração de bases de dados internas e externas. Esta integração costuma ser complexa e onerosa, exigindo profundo conhecimento da estrutura dos dados armazenados.

Os modelos, formatos e tecnologias aplicáveis do sistema de dados *origem* precisam ser identificados para que estes possam ser incorporados pelo sistema *destino*. A existência de uma documentação padronizada e estruturada, na forma de metadados, facilita a transferência e o intercâmbio de dados e informações entre bases de dados internas e externas. A evolução da tecnologia de metadados foi motivada pela necessidade de atendimento a requisitos de administração de dados, pela necessidade de intercâmbio de dados entre organizações e pela padronização da documentação a respeito dos dados produzidos, a serem disponibilizados através das redes. (FREITAS, 2005).

Segundo Freitas (2005), a existência de informações sobre o padrão e o modelo de estruturação dos dados é primordial para que todos os usuários possam compreender os dados e imprescindível para a interoperabilidade entre sistemas computacionais. Para Almeida (1999), o uso de padrões de metadados amplamente aceitáveis é fundamental para que a transferência de informação seja possível de maneira fácil, eficiente e ágil. Freitas (2005, p.82) destaca que os padrões de metadados têm funções específicas para: “identificar o produtor e a responsabilidade técnica de produção; padronizar a terminologia utilizada; garantir a transferência de dados; viabilizar a integração de informações; possibilitar o controle de qualidade; e garantir os requisitos mínimos de disponibilização”.

Há consenso de que é impossível adotar um único padrão de metadados que seja capaz de incluir um conjunto de descritores abrangente o suficiente para cobrir toda a diversidade de domínios de aplicação de recursos existentes na web. Desta forma, com o objetivo de proporcionar melhor gestão dos recursos na web, muitos padrões de metadados foram criados e adaptados para atender as necessidades dos usuários na descrição de recursos específicos. Entre os mais utilizados estão MARC, EAD, TEI, GILS, SOIF, Dublin Core (DC), AIBA. Estas normas não incluem apenas dados bibliográficos, tais como localização, autor, formato, data de publicação, mas também dados descritivos mais detalhados e elaborados, que podem incluir os metadados de administração de recursos e controle, disponibilidade e uso. (MOURA; PEREIRA; CAMPOS, 2002).

Segundo Freitas (2005), a implementação e manutenção de um banco de metadados nas organizações podem variar de acordo com a gestão de negócios, seu nível de integração intra e interinstitucional e de seu grau de informatização. Para Callahan, Johnson e Shelley (1996), motivar as pessoas a

documentar os conjuntos de dados é um desafio fundamental, pois muitos dados científicos e técnicos exigem interpretações que somente podem ser realizadas por pessoas, inviabilizando sua automatização e exigindo a colaboração do próprio autor.

Em algumas organizações, os metadados têm recebido o mesmo tratamento aplicado à documentação de sistemas e aplicativos: todos sabem da importância da documentação, mas nem todos a desenvolvem ou implementam. Isto tem causado impactos significativos na manutenção do ambiente informacional destas organizações. (FREITAS, 2005). Frequentemente os produtores de dados entendem a documentação de seus conjuntos de dados como uma tarefa trabalhosa, adiando sua execução, o que normalmente resulta numa ação incompleta ou inacabada. (CALLAHAN; JOHNSON; SHELLEY, 1996). Freitas (2005), alerta que a ausência dos metadados gera impactos negativos no intercâmbio e na utilização adequada dos dados veiculados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento deste estudo foi realizada pesquisa de campo, de caráter exploratório e descritivo, com o objetivo de identificar as necessidades informacionais de algumas áreas da organização a partir da opinião e experiência de seus colaboradores.

As pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o intuito de proporcionar uma visão geral, do tipo aproximativo, a respeito de um determinado fato. Sua principal finalidade é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, buscando a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para a realização de estudos posteriores. As pesquisas exploratórias normalmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, discussão com especialistas, entrevistas não padronizadas, estudos de caso e outros procedimentos. “O produto final deste processo passa a ser um problema mais esclarecido, passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados”. (GIL, 2009, p.27).

Como método de pesquisa adotou-se o Estudo de Caso que, segundo Yin (2010) e Gil (2009), é um estudo empírico que investiga um fenômeno atual em profundidade, considerando seu contexto real. É utilizado principalmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos e são utilizadas várias fontes de evidência. De acordo com Yin (2010, p.41), “a estratégia do estudo de caso pode ser usada para explorar as situações em que a intervenção sendo avaliada não possui um único e claro conjunto de resultados”.

Neste estudo foram utilizadas técnicas qualitativas para a obtenção e análise de dados e informações. De acordo com Diehl e Tatim (2004, p.52):

Os estudos qualitativos podem descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de dado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

A seguir são apresentadas e justificadas as delimitações efetuadas para tornar a realização da pesquisa viável dentro das limitações de recursos e tempo.

3.1 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A área de atuação do IAP é complexa, envolve atividades diversificadas e descentralizadas e exige o relacionamento com um grande número de organizações do poder público, da iniciativa privada e da sociedade.

Para que esta pesquisa se tornasse possível foi necessário limitá-la ao monitoramento da qualidade do ar e da água e ao licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras. E, dentro deste escopo, restringi-la às ações de planejamento, análise e tomada de decisão. Desta forma, as atividades relacionadas à fauna e flora não compõem o escopo deste estudo.

As áreas de licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras foram escolhidas por serem críticas para o relacionamento do IAP com outras organizações do poder público, da iniciativa privada e da sociedade e por demandarem grande quantidade de dados e informações. Além disso, são áreas em que o conhecimento ainda foi pouco explicitado.

O monitoramento da qualidade do ar e da água, que gera continuamente grande volume de dados e informações e produz diagnósticos e alertas ambientais, foi incluído no estudo por se constituir na principal fonte de informações para as atividades de licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras.

A população-alvo da pesquisa foi constituída pelos profissionais do IAP que atuam diretamente com o planejamento, análise ou tomada de decisão em ações de monitoramento da qualidade do ar e da água e de licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras. Em função dos objetivos do estudo, não foram incluídos os profissionais que executam atividades de apoio, como vistorias técnicas e coleta de amostras ambientais.

Com base em levantamento realizado a partir de informações fornecidas pelas diretorias responsáveis pela coordenação e realização das atividades que constituem o escopo deste estudo - DIRAM e DEPAM -, foram cadastrados cinquenta e sete profissionais que atendiam aos critérios estabelecidos. Todos eles foram convidados a participar da pesquisa respondendo ao formulário apresentado no Apêndice A. Os profissionais lotados na DIRAM, DEPAM, ER de Londrina e alguns no ER de Curitiba, além de responder ao formulário, também foram convidados a participar de grupos focais.

3.2 COLETA DE DADOS

Os dados para a pesquisa foram obtidos com a utilização de formulário e grupos focais.

3.2.1 Formulário

De acordo com Diehl e Tatim (2004, p.70), “o formulário é um dos instrumentos essenciais para a investigação social, e seu sistema de coleta de dados consiste em obter informações diretamente do entrevistado”. Para os autores, o formulário é definido como uma lista formal, catálogo ou inventário utilizado para coletar dados a partir de observação ou interrogatório. Seu preenchimento pode ser feito pelo próprio pesquisador ou pelo pesquisado, sob sua orientação.

A técnica de formulário foi escolhida para a obtenção de informações a respeito da população-alvo por possibilitar maior adesão à pesquisa, o que não seria alcançado por meio de um questionário enviado por correio convencional ou eletrônico.

Com base em levantamento realizado na DIRAM e DEPAM, todos os profissionais que atendiam aos requisitos estabelecidos para a delimitação da população-alvo do estudo foram identificados e cadastrados. Posteriormente, todos eles foram convidados a colaborar com o estudo, fornecendo as informações constantes no formulário (Apêndice A).

As questões foram formuladas visando à coleta das informações necessárias para a elaboração de um perfil dos profissionais que compõem a população-alvo. Na primeira parte do formulário foram obtidos dados pessoais (gênero e idade), formação acadêmica (graduação e pós-graduação) e dados profissionais (lotação, atividade desenvolvida, tempo de serviço, tempo de experiência na atividade e tempo restante para obtenção de aposentadoria). Na segunda parte, os profissionais responderam a cinco questões fechadas, incluídas para possibilitar a avaliação de sua familiaridade com o uso da tecnologia da informação e de sua percepção quanto à necessidade e acesso às informações.

Os profissionais que integraram os grupos focais preencheram o formulário na presença e sob orientação do pesquisador. Os demais forneceram as informações mediante contato pessoal, telefônico ou por *e-mail*. Dos cinquenta e

sete profissionais cadastrados, apenas três (5%) não puderam ser contatados ou não se dispuseram a participar do estudo. Neste caso, as informações constantes da primeira parte do formulário, como idade, lotação, atividade desenvolvida, tempo de serviço, tempo de experiência na atividade, tempo restante para aposentadoria, e formação acadêmica (graduação e pós-graduação), foram obtidas junto ao Departamento de Recursos Humanos do IAP. Desta forma, a primeira parte do perfil pôde ser elaborada com os dados de todos os profissionais cadastrados.

3.2.2 Grupos Focais

De acordo com Lervolino e Pelicioni (2001, p.116), o Grupo Focal, como técnica de pesquisa qualitativa, obtém dados por meio de reuniões com grupos de pessoas que representam o objeto do estudo. Para as autoras, ele “pode ser utilizado no entendimento das diferentes percepções e atitudes acerca de um fato, prática, produto ou serviço”. As autoras salientam que o grupo focal enfatiza a compreensão dos problemas do ponto de vista dos grupos populacionais, assim como o conhecimento das aspirações da comunidade expresso por ela própria.

Segundo Gil (2009, p.114), a técnica do grupo focal é muito utilizada “em estudos exploratórios, com propósito de proporcionar melhor compreensão do problema, gerar hipóteses e fornecer elementos para a construção de instrumentos de coleta de dados”. Para o autor, esta técnica também pode ser utilizada para aprofundar a investigação de um tema, como ocorre nas pesquisas qualitativas.

A essência do grupo focal está na interação entre os participantes e o pesquisador, que objetiva coletar dados a partir da discussão focada em tópicos específicos e diretivos. O desenvolvimento de pesquisas com a utilização desta técnica pode estabelecer a aproximação, integração e envolvimento com os participantes, promovendo o desenvolvimento de um processo que visa à compreensão das experiências do grupo a partir do seu próprio ponto de vista. (LERVOLINO; PELICIONI, 2001).

Muitas vezes alguém é convidado a se posicionar a respeito de algo sem que tenha formado ou aprofundado uma opinião própria. De acordo com Lervolino e Pelicioni (2001, p.116):

A coleta de dados através do grupo focal tem como uma de suas maiores riquezas basear-se na tendência humana de formar opiniões e atitudes na interação com outros indivíduos. Ele contrasta, nesse sentido, com dados colhidos em questionários fechados ou entrevistas individuais, onde o indivíduo é convocado a emitir opiniões sobre assuntos que talvez nunca tenha pensado anteriormente. As pessoas, em geral, precisam ouvir as opiniões dos outros antes de formar as suas próprias, e constantemente mudam de posição (ou fundamentam melhor sua posição inicial) quando expostas à discussão em grupo. É exatamente este processo que o grupo focal tenta captar.

Como este estudo não teve a intenção de apurar a opinião individual dos profissionais a respeito de suas necessidades informacionais, mas de chegar a um resultado discutido, refletido e aprimorado pelo grupo, decidiu-se pela utilização do grupo focal como técnica para a coleta de dados.

É comum observar a existência de visões e percepções distorcidas a respeito de sistemas de informação (SI). Essas distorções costumam ser causadas por dois tipos de posicionamento. Por um lado, os projetistas de SI tendem a uma visão excessivamente técnica e perigosamente autossuficiente. Por outro, os usuários têm extrema dificuldade em superar os limites estabelecidos pelos estreitos contornos dos processos de trabalho e SI em uso. Desta forma, a avaliação das necessidades informacionais realizada por meio de entrevistas individuais poderia levar a conclusões incompletas, parciais e, provavelmente, influenciadas pelo entrevistador.

A utilização de grupos focais contribuiu para promover o debate a respeito do tratamento e uso da informação no IAP e, conseqüentemente, das necessidades informacionais. Cada profissional participante pode expor e aprimorar sua opinião a respeito do tema e, como resultado, os grupos convergiram para uma visão coletiva ou organizacional.

Em função de características organizacionais, culturais e geográficas das atividades e setores envolvidos no estudo, foram formados quatro grupos focais, assim constituídos:

- Monitoramento: constituído pelos profissionais da DEPAM que realizam o monitoramento da qualidade do ar e da água.
- Licenciamento: constituído por profissionais da DIRAM e DEPAM que atuam no licenciamento de atividades poluidoras.

- Fiscalização: constituído por profissionais da DIRAM e Escritório Regional de Curitiba que atuam na fiscalização de atividades poluidoras.
- ERLON: constituído por profissionais do Escritório Regional de Londrina que atuam com monitoramento da qualidade da água e licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras.

Inicialmente estava previsto um quinto grupo, constituído pelos profissionais do ER de Toledo, mas em função de dificuldades de agenda não foi possível formá-lo. Como a participação e a profundidade dos debates realizados nos outros grupos superaram as expectativas, a falta do grupo de Toledo não trouxe prejuízos para os resultados do estudo.

Para que adquirissem uma visão ainda mais ampla da realidade das diversas áreas do IAP, percebessem a necessidade de integração dos diversos módulos do SI e pudessem iniciar imediatamente a implementação de medidas visando ao atendimento de necessidades informacionais, os integrantes da Equipe de Gestão da Informação (EGI) foram convidados a acompanhar os trabalhos de todos os grupos.

Optou-se por compor os grupos focais com profissionais da DIRAM e DEPAM por serem as diretorias responsáveis pela coordenação das atividades de monitoramento, licenciamento e fiscalização. O Escritório Regional de Londrina (ERLON) foi selecionado por ser um dos três ER mais bem estruturados, atuar com monitoramento da água, licenciamento e fiscalização e possuir profissionais altamente capacitados e com visão integrada dos três instrumentos de gestão ambiental.

Como não havia o interesse em registrar as fases intermediárias das discussões, nem registrar as contribuições individuais durante o processo de debate, os trabalhos dos grupos não foram gravados ou filmados. Desta forma, todos puderam se sentir mais à vontade para expor suas ideias e opiniões.

A pauta, quantidade e duração das reuniões realizadas pelos grupos focais foram adaptadas às características de cada grupo, ao tema discutido e a disponibilidade de tempo dos profissionais participantes.

Grupo I – Monitoramento Ambiental

Para este grupo foram convidados os dez profissionais da DEPAM que atuam com planejamento, análise e tomada de decisão em ações de monitoramento da qualidade do ar e da água. Também foram convidados outros três profissionais da diretoria que não atuam diretamente nestas funções, mas que em função de sua experiência poderiam contribuir efetivamente para as discussões.

Desta forma, o grupo foi constituído por treze profissionais da DEPAM. A coordenação dos trabalhos ficou a cargo do pesquisador, auxiliado pelos outros três membros da EGI. Ao todo foram realizadas quatro reuniões do grupo, cada uma com duração aproximada de duas horas e meia. Em três reuniões participaram todos os integrantes e convidados do grupo. Em uma delas, convocada para discutir questões específicas, participaram apenas o pesquisador e os profissionais que atuam com monitoramento da qualidade do ar.

Nessas reuniões foram identificadas as necessidades informacionais para os processos de monitoramento da qualidade do ar e da água, diagnosticado o atendimento a estas necessidades e elencadas propostas para a organização e disponibilização das informações. Também foram discutidas as necessidades informacionais do subprocesso “gestão de automonitoramento e auditorias” (licenciamento ambiental), relacionadas à qualidade do ar e da água de rios e reservatórios.

Ao final dos trabalhos de consolidação dos dados, três integrantes deste grupo foram convidados para efetuar a validação das informações.

Grupo II – Licenciamento Ambiental

O Grupo II foi composto pelos sete profissionais da DIRAM e um da DEPAM que atuam com licenciamento ambiental de atividades poluidoras. Da mesma forma que no Grupo I, a coordenação dos trabalhos foi realizada pelo autor, auxiliado pelos demais integrantes da EGI.

Este grupo, responsável pelo processo de licenciamento ambiental, reuniu-se em três oportunidades. Nas duas primeiras reuniões, com duração aproximada de duas horas, não foi possível reunir o grupo todo. Nelas foram identificadas as necessidades informacionais para o processo. Na última reunião, que teve duração de três horas e contou com a participação de todos os integrantes

do grupo, foi elaborado diagnóstico do atendimento às necessidades informacionais e discutidas propostas para a organização e disponibilização das informações.

Grupo III – Fiscalização Ambiental

Para o Grupo III foram convidados os quatro profissionais da DIRAM e os dois do ER de Curitiba que atuam com planejamento, análise e tomada de decisão em ações de fiscalização de atividades poluidoras. Também foi convidado um oficial da Polícia Ambiental.

Foram realizadas duas reuniões, com aproximadamente três horas de duração, com a participação de seis dos convidados. Nestas reuniões foram identificadas as necessidades informacionais para o processo de fiscalização de atividades poluidoras, diagnosticado o atendimento a essas necessidades e apresentadas propostas para a organização e disponibilização das informações.

Grupo IV – Escritório Regional de Londrina

Para o Grupo IV foram convidados seis profissionais do Escritório Regional de Londrina que atuam com planejamento, análise e tomada de decisão em atividades de monitoramento da qualidade da água e de licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras. Também foi convidado um profissional comissionado da área de informática que está assessorando o chefe regional no levantamento e disponibilização de informações gerenciais.

Nos escritórios regionais, com exceção de Curitiba, os profissionais atuam simultaneamente em atividades de licenciamento e fiscalização. Essa característica lhes proporciona uma visão mais ampla e integrada da gestão ambiental. No caso de Londrina, dois dos quatro profissionais de licenciamento e fiscalização já foram coordenadores do laboratório de análises ambientais, o que lhes possibilitou também adquirir conhecimentos em monitoramento da qualidade da água. Para melhor aproveitar esta realidade, o Grupo IV foi incumbido de avaliar e complementar os trabalhos realizados pelos três grupos focais de Curitiba.

Foram realizadas duas reuniões, cada uma com duração aproximada de três horas. Por problemas de agenda, não foi possível contar com a participação de dois dos sete convidados.

Devido à profundidade dos debates realizados nos outros grupos, o Grupo IV não acrescentou novas necessidades informacionais. Contudo, as

discussões nesse grupo foram extremamente importantes para o aprofundamento do diagnóstico do atendimento às necessidades informacionais e para a proposição de alternativas para a organização e disponibilização das informações.

De um universo de 57 profissionais cadastrados, 30 (53%) foram convidados a participar das reuniões dos grupos focais. Destes, 27 (90%) participaram ativamente. Além deles, cinco profissionais que não atuam diretamente com as atividades avaliadas e os outros três integrantes da EGI foram convidados e participaram dos debates. Desta forma, além do pesquisador, 35 profissionais participaram diretamente das discussões realizadas nos grupos focais.

4 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Visando esclarecer o contexto em que são realizadas as atividades de planejamento, análise e tomada de decisão, são apresentados os processos de trabalho que compõem o escopo do estudo e a análise do perfil dos profissionais que atuam nestas atividades. Posteriormente, são apresentados os resultados da análise das informações obtidas nas reuniões com os grupos focais. Estes resultados estão organizados de forma a atender aos objetivos específicos: necessidades informacionais; atendimento às necessidades; e formas de organização e disponibilização da informação.

4.1 PROCESSOS DE TRABALHO

Para orientar os trabalhos dos grupos focais na identificação das necessidades informacionais realizou-se uma análise prévia dos processos de trabalho, e de seus principais subprocessos, ligados ao monitoramento da qualidade do ar e da água e de licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras. Foram selecionados para discussão nos grupos apenas aqueles subprocessos em que há ações de planejamento, análise e tomada de decisão.

4.1.1 Monitoramento da Qualidade de Água

O monitoramento da qualidade da água é realizado pela DEPAM, com apoio dos Escritórios Regionais (ER) de Londrina e Toledo. Constitui-se na avaliação da qualidade da água de rios e reservatórios em todo o Paraná e tem como seus principais objetivos a formação de séries históricas; a identificação de tendências; a avaliação de impactos positivos de projetos e programas ambientais; a avaliação de impactos negativos de atividades poluidoras; e o apoio à fiscalização na identificação de locais com degradação de qualidade, na avaliação de suas possíveis causas (fontes pontuais e difusas) e na identificação dos responsáveis.

Este processo pode ser subdividido em quatro subprocessos.

- Planejamento e implantação de redes de monitoramento: formação de redes de estações, novas ou existentes, para avaliar a qualidade da água de rios e reservatórios.

- Planejamento de amostragens: definição de cronogramas para coleta de amostras.
- Coleta de amostras: execução da coleta de amostras em rios e reservatórios e seu encaminhamento aos laboratórios para a realização de ensaios laboratoriais.
- Análise, interpretação e divulgação de dados e informações: avaliação dos resultados de monitoramento, elaboração de pareceres técnicos, boletins e relatórios de qualidade de água, e emissão de alertas à fiscalização.

Destes, apenas o subprocesso “Coleta de amostras” não está inserido no escopo deste estudo.

4.1.2 Monitoramento da Qualidade do Ar

O monitoramento da qualidade do ar é realizado pela DEPAM e se constitui na avaliação e classificação da qualidade do ar. Tem como principais objetivos a formação de séries históricas de qualidade do ar; a identificação de tendências; a avaliação de impactos positivos de projetos e programas ambientais; a avaliação dos impactos negativos resultantes de atividades poluidoras (fontes fixas e móveis⁴); o apoio à fiscalização na identificação de regiões com violações aos padrões de qualidade do ar, na avaliação de suas possíveis causas (fontes fixas e móveis) e na identificação dos responsáveis.

O monitoramento da qualidade do ar também envolve quatro subprocessos principais.

- Planejamento e implantação de redes de monitoramento: constituição de redes de estações, novas ou existentes, para avaliar a qualidade do ar.
- Operação e manutenção de estações: execução de serviços de segurança e manutenção das estações de monitoramento da qualidade do ar (automáticas e manuais), manutenção e calibração de equipamentos de medição e de transmissão de dados.

⁴ Fontes fixas: empreendimentos industriais e comerciais, mineração. Fontes móveis: veículos, trens, aviões e embarcações.

- Coleta de amostras e dados: execução da coleta de amostras e seu encaminhamento ao laboratório para a realização de ensaios laboratoriais (estações manuais), e aquisição remota de dados (estações automáticas).
- Análise, interpretação e divulgação de dados e informações: avaliação dos resultados de monitoramento, elaboração de pareceres técnicos, boletins e relatórios de qualidade do ar, emissão de alertas à fiscalização.

Destes, os subprocessos “Operação e manutenção de estações” e “Coleta de amostras e dados” não estão inseridos no escopo do estudo.

4.1.3 Licenciamento de Atividades Poluidoras

O licenciamento de atividades poluidoras é coordenado pela DIRAM e executado por esta e pelos ER. A DEPAM participa deste processo com a análise de projetos de tratamento de efluentes e a elaboração de pareceres técnicos. O licenciamento tem como principal objetivo a garantia do desenvolvimento ambientalmente sustentável ao decidir pela concessão ou não de licença para a instalação ou manutenção de atividades poluidoras. Possui sete subprocessos.

- Análise documental: avaliação do processo administrativo de requerimento de licença em relação ao seu preenchimento e documentação.
- Vistoria técnica: realização de vistoria técnica no local da atividade para levantamento de informações necessárias à tomada de decisão.
- Análise técnica: avaliação técnica do processo de concessão ou renovação de licença, incluindo a elaboração de parecer técnico e o estabelecimento de condições para a emissão ou renovação da licença ambiental e de requisitos para automonitoramento, fiscalização e auditoria ambiental.
- Tomada de decisão: decisão administrativa tomada pela chefia com base no parecer técnico elaborado pelos analistas; quando necessário, um parecer jurídico pode ser solicitado.
- Gestão de licenças: controle da vigência de licenças ambientais;

- Gestão de condicionantes: controle do atendimento das condições estabelecidas durante o licenciamento.
- Gestão de automonitoramento e auditorias: controle do atendimento de requisitos de automonitoramento e de auditorias ambientais e análise de seus resultados.

Destes, apenas os dois primeiros subprocessos “Análise documental” e “Vistoria Técnica” não estão inseridos no escopo do estudo.

4.1.4 Fiscalização de Atividades Poluidoras

A fiscalização de atividades poluidoras é coordenada pela DIRAM e realizada pelos ER. A DEPAM apoia com a execução de amostragens de efluentes e a realização de ensaios laboratoriais. A fiscalização tem como objetivo principal garantir o cumprimento da legislação e o atendimento aos limites e condições estabelecidos no licenciamento. Todos os subprocessos da fiscalização estão inseridos no escopo do estudo.

- Planejamento de fiscalização: elaboração de planos de fiscalização a partir de informações extraídas de ações de fiscalização anteriores, do licenciamento de atividades poluidoras, do monitoramento da qualidade do ar e da água, do automonitoramento e de auditorias ambientais.
- Ações de fiscalização: execução de ações para cumprimento dos planos de fiscalização e para atendimento de denúncias, auditorias e observação de irregularidades.
- Análise e interpretação: análise de dados e informações obtidos durante a realização de ações de fiscalização e elaboração de pareceres e laudos técnicos.
- Autuações: aplicação de medidas administrativas, como advertências, multas, embargos e interdições, visando à punição de infrações e violações à legislação e aos limites estabelecidos no licenciamento.
- Gestão de termos de ajuste e conduta (TAC): controle do atendimento aos compromissos assumidos pelo empreendedor

atuado para a recuperação e compensação de danos causados ao meio ambiente.

- Gestão de multas: controle do recolhimento das multas aplicadas.

4.2 PERFIL DOS PROFISSIONAIS

O perfil dos profissionais que atuam com planejamento, análise e tomada de decisão em ações de monitoramento da qualidade do ar e da água e de licenciamento e fiscalização ambiental de atividades poluidoras foi elaborado com base nos dados dos 57 profissionais cadastrados. Os dados relativos à primeira parte do perfil (Tabelas 1 a 7) dos três profissionais que não responderam ao formulário foram obtidos junto ao Departamento de Recursos Humanos do IAP.

Como todos os profissionais identificados com as atividades que compõem o escopo deste estudo foram cadastrados, sempre que se fizer referência a *profissionais cadastrados* estar-se-á referindo a todo o conjunto da população-alvo da pesquisa.

4.2.1 Distribuição Geográfica e Áreas de Atuação

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos profissionais nas diretorias e Escritórios Regionais (ER) e por áreas de atuação. Como nos ER a maior parte dos profissionais atua simultaneamente com licenciamento (Lic) e fiscalização (Fisc), criou-se a coluna (Lic/Fisc) para representar esta situação.

Tabela 1 - Distribuição por Lotação e Áreas de Atuação

Município	Diretoria / Escritório Regional	Nº de Profissionais por Área de Atuação				
		Mon	Lic	Fisc	Lic/Fisc	Total
Curitiba	DEPAM	10	2	0	0	12
	DIRAM	0	6	3	1	10
	ERCBA	0	6	0	2	8
Cascavel	ERCAS	0	0	0	2	2
Cornélio Procopio	ERCOP	0	0	0	1	1
Foz do Iguaçu	ERFOZ	0	0	0	1	1
Londrina	ERLON	2	0	0	4	6
Maringá	ERMAG	0	0	0	1	1
Paranaguá	ERLIT	0	1	0	1	2
Paranavaí	ERPVI	0	0	0	2	2
Pato Branco	ERPAT	0	0	0	1	1
Toledo	ERTOL	2	0	0	8	10
União da Vitória	ERUVI	0	0	0	1	1
TOTALS	Curitiba	10	14	3	3	30
	Outros Municípios	4	1	0	22	27
	Geral	14	15	3	25	57

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.
Mon = Monitoramento; Lic = Licenciamento; Fisc = Fiscalização.

Em relação à distribuição dos profissionais nas diretorias e ER, pode-se constatar que:

- 22 profissionais (39%) estão lotados nas diretorias (DIRAM e DEPAM);
- 30 profissionais (53%) estão lotados em Curitiba (diretorias e ERCBA);
- 35 profissionais (61%) estão vinculados aos ER; destes, 24 (69%) atuam nos três maiores ER: Curitiba, Londrina e Toledo.

Em relação à distribuição dos profissionais por áreas de atuação, pode-se observar que:

- Todos os profissionais que atuam com monitoramento estão concentrados em três municípios; isso ocorre porque o monitoramento está centralizado na DEPAM (Curitiba) e nos ER que possuem laboratórios de análises ambientais (Londrina e Toledo);
- Nos ER, exceto Curitiba, os mesmos profissionais atuam simultaneamente com licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras;

- Dos 43 profissionais que atuam com licenciamento e/ou fiscalização, 12 (28%) estão lotados nas diretorias, onde desempenham funções de coordenação e apoio aos ER e de análise de licenciamentos especiais⁵;
- Dos 43 profissionais que atuam com licenciamento e/ou fiscalização, 31 (72%) estão lotados nos ER; destes, 20 (65%) estão lotados nos três maiores ER: Curitiba, Londrina e Toledo.

4.2.2 Formação Acadêmica

O desempenho de funções de planejamento, análise e tomada de decisão em ações de monitoramento, licenciamento e fiscalização exige uma boa formação acadêmica. Para algumas atividades específicas é obrigatória a formação em determinados cursos de graduação e registro em Conselhos Profissionais.

A Tabela 2 apresenta os cursos de graduação concluídos pelos profissionais cadastrados, considerando suas áreas de atuação e gênero. Pode-se constatar que 55 profissionais (96%) concluíram cursos de graduação. A maioria dos profissionais tem formação em biologia (26%) e engenharia química (23%).

Tabela 2 - Formação Acadêmica - Graduação

Curso de Graduação	Mon	Lic	Fisc	Lic/Fisc	Totais		
					Masc	Fem.	Total
Administração	0	0	0	1	1	0	1
Biologia	7	3	0	5	6	9	15
Bioquímica	1	0	0	1	1	1	2
Engenharia Agrícola	0	0	0	1	1	0	1
Engenharia Agrônômica	1	1	1	5	6	2	8
Engenharia Ambiental	1	0	0	0	0	1	1
Engenharia Civil	0	1	0	1	1	1	2
Engenharia Florestal	0	2	2	1	4	1	5
Engenharia Química	2	8	0	3	6	7	13
Gestão Ambiental	1	0	0	2	3	0	3
Química	1	0	0	3	2	2	4
Sem curso de graduação	0	0	0	2	2	0	2
TOTAIS	14	15	3	25	33	24	57

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.
Mon = Monitoramento; Lic = Licenciamento; Fisc = Fiscalização.

⁵ Licenciamentos de empreendimentos que provocam grande impacto ao meio ambiente ou utilizam tecnologias novas ou de maior complexidade.

Na área de monitoramento há uma clara concentração de profissionais com formação em ciências biológicas (57%) e química (21%) e de mulheres (64%). 79% das mulheres têm formação nas áreas de biologia/bioquímica (42%) e engenharia química/química (37%).

Nas áreas de licenciamento e fiscalização há concentração de engenheiros (60%). Nas atividades ligadas ao licenciamento industrial há predominância de profissionais da área química. No licenciamento e fiscalização de atividades ligadas ao meio rural, como suinocultura e avicultura, há forte atuação de engenheiros agrônomos e florestais.

Em virtude da experiência, do tempo de casa e da falta de pessoal, os profissionais do IAP podem ser considerados generalistas, isto é, atuam simultaneamente em diversas funções e atividades.

A Tabela 3 indica, por área de atuação, os profissionais cadastrados que concluíram cursos de pós-graduação: especialização, mestrado e doutorado. Pode-se observar que 81% dos profissionais concluíram pelo menos um curso de especialização e 19% deles são mestres. Quase a totalidade das mulheres (96%) concluiu cursos de especialização, o que foi feito por apenas 70% dos homens. Proporcionalmente, o número de mestres homens e mulheres se equivale (18 e 21%, respectivamente). Há também um doutor de cada sexo. Como o IAP não é uma instituição de pesquisa, estes números podem ser considerados muito significativos.

Tabela 3 - Formação Acadêmica - Pós-Graduação

Atividade	Gênero	Nº de profissionais	Especialização		Mestrado		Doutorado	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%
Monitoramento	Masc	5	3	36%	1	20%	0	0%
	Fem	9	8	89%	4	44%	1	11%
	Total	14	11	79%	5	36%	1	7%
Licenciamento	Masc	6	5	83%	1	17%	0	0%
	Fem	9	9	100%	1	11%	0	0%
	Total	15	14	93%	2	13%	0	0%
Fiscalização	Masc	3	3	100%	1	33%	0	0%
	Fem	0	0	-	0	-	0	-
	Total	3	3	100%	1	33%	0	0%
Licenciamento e Fiscalização	Masc	19	12	63%	3	16%	1	5%
	Fem	6	6	100%	0	0%	0	0%
	Total	25	18	72%	3	12%	1	4%
TOTAIS	Masc	33	23	70%	6	18%	1	3%
	Fem	24	23	96%	5	21%	1	4%
	Total	57	46	81%	11	19%	2	4%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

4.2.3 Faixa Etária, Experiência e Vínculo

A Tabela 4 apresenta a distribuição dos profissionais por faixa etária. É interessante observar que todos os profissionais cadastrados possuem mais de 40 anos; 91% já ultrapassaram os 45 anos; e 77% possuem mais de 50 anos. Isso se deve ao fato da última contratação de servidores para o IAP ter ocorrido em 1990. Portanto, a mais de 20 anos o IAP não contrata um único profissional para exercer este tipo de atividade.

Tabela 4 - Distribuição por Faixa Etária

Faixa etária (anos)	Nº de profissionais	Porcentagem (%)
A partir de 56	23	40%
De 51 a 55	21	37%
De 46 a 50	8	14%
De 41 a 45	5	9%
Até 40	0	0%
Total	57	100%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

A falta de renovação dos quadros faz com que a instituição perca em capacidade de inovação e ímpeto na realização das atividades. Também são observadas dificuldades físicas no desempenho de algumas tarefas, principalmente aquelas relacionadas aos trabalhos de campo.

A Tabela 5 indica o tempo de experiência, apresentado pelos profissionais cadastrados, na execução de funções relacionadas ao monitoramento da qualidade do ar ou da água e licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras.

Tabela 5 - Tempo de Experiência na Atividade

Tempo (anos)	Nº de profissionais	Porcentagem (%)
A partir de 36	1	2%
De 31 a 35	11	19%
De 26 a 30	14	25%
De 21 a 25	12	21%
Até 20	19	33%
Total	57	100%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

É interessante observar que 67% dos profissionais possuem mais de 20 anos de experiência em suas áreas de atuação. Esta realidade, somada à formação acadêmica demonstrada nas Tabelas 2 e 3 e à grande quantidade de cursos de aperfeiçoamento realizados dentro e fora do país, proporciona aos profissionais do IAP um elevado nível de conhecimento, experiência técnica e capacitação para o exercício de suas atividades.

A Tabela 6 indica o tempo, em anos, que os profissionais cadastrados prestam serviço no IAP.

Tabela 6 - Tempo de Serviço no IAP

Tempo (anos)	Nº de profissionais	Porcentagem (%)
A partir de 36	1	2%
De 31 a 35	18	32%
De 26 a 30	23	40%
De 21 a 25	15	26%
Até 20	0	0%
Total	57	100%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

Pode-se observar que todos os profissionais estão no IAP a mais de 20 anos; 74% a mais de 25 anos; e 34% a mais de 30 anos. A falta de contratação de novos profissionais priva a instituição de um saudável processo de renovação, que sempre é caracterizado pelo encontro da experiência com as novas ideias; do conhecimento adquirido por meio do estudo continuado e da repetição de situações com a irreverência e o desejo de inovação; pela tranquilidade de quem já passou por inúmeras experiências com a ansiedade em aprender e demonstrar competência dos mais jovens.

A Tabela 7 apresenta a situação dos profissionais cadastrados em relação à aquisição do direito à aposentadoria integral. Na primeira linha (2011) estão computados os profissionais que já adquiriram este direito ou o obterão ainda em 2011.

Tabela 7 - Tempo para Aquisição de Direito à Aposentadoria Integral

Gênero Tempo (anos)	Número de Aposentadorias por Ano				Aposentadorias (acumuladas)			
	Masc	Fem	Total	%	Masc	Fem	Total	%
2011 (0)	8	6	14	25%	8	6	14	25%
2012 (1)	2	3	5	9%	10	9	19	33%
2013 (2)	1	2	3	5%	11	11	22	39%
2014 (3)	2	4	6	11%	13	15	28	49%
2015 (4)	3	1	4	7%	16	16	32	56%
2016 (5)	2	2	4	7%	18	18	36	63%
2017 (6)	0	1	1	2%	18	19	37	65%
2018 (7)	2	2	4	7%	20	21	41	72%
2019 (8)	3	3	6	11%	23	24	47	82%
2020 (9)	3	0	3	5%	26	24	50	88%
2021 (10)	3	0	3	5%	29	24	53	93%
2022 (11)	0	0	0	0%	29	24	53	93%
2023 (12)	0	0	0	0%	29	24	53	93%
2024 (13)	1	0	1	2%	30	24	54	95%
2025 (14)	2	0	2	4%	32	24	56	98%
2026 (15)	1	0	1	7%	33	24	57	100%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

É possível constatar uma realidade desoladora para a área ambiental do Paraná. Dos 57 profissionais que constituem a população-alvo deste estudo, 14 (25%) podem se aposentar em 2011. Nos próximos três anos o IAP poderá perder 49% de seus profissionais por motivo de aposentadoria. Em seis anos este número poderá chegar a 65%. Em três anos, 63% das profissionais do sexo feminino poderão se aposentar e em oito anos todas elas já terão este direito assegurado.

De acordo com informações levantadas nas reuniões dos grupos focais, o tempo mínimo para a formação de um especialista em monitoramento, licenciamento ou fiscalização ambiental é de três anos. Como vários profissionais altamente capacitados se aposentaram nos últimos anos e muitos outros se aposentarão no curto prazo, há o risco do conhecimento adquirido ao custo de muito esforço e investimento público se perder completamente. Esta situação exige medidas emergenciais para a reposição de servidores e adoção de estratégias para a preservação do conhecimento.

A segunda parte do formulário (Apêndice A) teve por objetivo identificar as habilidades ou dificuldades dos profissionais cadastrados no uso da tecnologia da informação e sua percepção em relação ao uso e acesso a informações necessárias ao bom desempenho de suas funções. Com este fim, os

profissionais foram convidados a responder a cinco questões fechadas, apresentadas a seguir.

- a) Tem familiaridade com o uso de computador?
- b) Tem facilidade para realizar pesquisas técnicas na internet?
- c) Tem clareza das informações de que necessita para desempenhar bem suas funções?
- d) Tem acesso a estas informações?
- e) Obtém estas informações em sistemas de informação do IAP?

4.2.4 Uso de Tecnologia da Informação

A Tabela 8 apresenta a familiaridade dos profissionais em relação ao uso de computador. Esta questão foi incluída no formulário para averiguar a possibilidade de problemas de acesso às informações estarem relacionados a dificuldades com o uso da tecnologia.

Tabela 8 - Familiaridade com o Uso de Computador

Atividade	Nº de respostas	Pouca		Razoável		Boa		Muita	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Monitoramento	14	0	0%	4	29%	8	57%	2	14%
Licenciamento	13	0	0%	4	31%	7	54%	2	15%
Fiscalização	3	0	0%	3	100%	0	0%	0	0%
Lic. e Fisc.	24	1	4%	11	46%	11	46%	1	4%
Geral	54	1	2%	22	41%	26	48%	5	9%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

Pode-se observar que há uma grande concentração no meio da tabela, isto é, 89% dos profissionais afirmaram ter boa ou razoável familiaridade com o uso de computador. Apenas 5 profissionais (9%) afirmaram ter muita familiaridade e um (2%) respondeu ter pouca familiaridade.

A Tabela 9 indica a habilidade na realização de pesquisas técnicas na internet. Atualmente, parte significativa das informações necessárias ao desempenho das atividades de licenciamento e fiscalização, principalmente as relacionadas à legislação, é obtida na rede.

Tabela 9 - Habilidade na Realização de Pesquisas Técnicas na Internet

Atividade	Nº de Respostas	Pouca		Razoável		Boa		Muita	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Monitoramento	14	0	0%	3	21%	7	50%	4	29%
Licenciamento	13	0	0%	3	23%	5	38%	5	38%
Fiscalização	3	1	33%	2	67%	0	0%	0	0%
Licenc./Fiscalização	24	4	17%	4	17%	11	46%	5	21%
Geral	54	5	9%	12	22%	23	43%	14	26%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

Observa-se que 69% dos profissionais alegam possuir boa ou muita habilidade para a realização de pesquisas técnicas na internet, valor superior aos 57% que afirmaram ter boa ou muita familiaridade com o uso do computador. Este fato deve estar relacionado à grande facilidade de navegação proporcionada pelos navegadores e *sites* atuais. Ao contrário, os sistemas de informação utilizados pelo IAP ainda possuem uma interface complexa e pouco intuitiva.

Com base nas Tabelas 8 e 9, pode-se concluir que a maioria dos profissionais possui boa relação com as novas tecnologias. Isso representa uma boa perspectiva para a adoção de novas ferramentas baseadas em tecnologia da informação, especialmente as ligadas à internet e ao geoprocessamento.

4.2.5 Necessidades e Acesso à Informação

A Tabela 10 apresenta a percepção dos profissionais com relação à clareza que possuem das necessidades informacionais para o bom desempenho de suas atividades. Observa-se que 85% dos profissionais alegam ter boa ou muita clareza em relação às informações necessárias. Apenas 13% afirmam ter razoável clareza e um profissional relata ter pouca clareza. É importante registrar que os profissionais que participaram dos grupos focais preencheram os formulários antes do início da primeira reunião.

Tabela 10 - Clareza das Necessidades Informacionais

Atividade	Nº de Respostas	Pouca		Razoável		Boa		Muita	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Monitoramento	14	0	0%	2	14%	9	64%	3	21%
Licenciamento	13	0	0%	0	0%	8	62%	5	38%
Fiscalização	3	1	33%	0	0%	1	33%	1	33%
Licenc./Fiscalização	24	0	0%	5	21%	14	58%	5	21%
Geral	54	1	2%	7	13%	32	59%	14	26%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

A Tabela 11 apresenta a percepção dos profissionais em relação ao acesso às informações que consideram necessárias para o desempenho de suas atividades. Observa-se que 85% dos profissionais consultados afirmam ter bom (52%) ou razoável (33%) acesso às informações de que necessitam. Apenas 9% alegam ter acesso total e 6% pouco acesso.

Tabela 11 - Acesso às Informações

Atividade	Nº de Respostas	Pouco		Razoável		Bom		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Monitoramento	14	1	7%	4	29%	8	57%	1	7%
Licenciamento	13	0	0%	3	23%	8	62%	2	15%
Fiscalização	3	1	33%	2	67%	0	0%	0	0%
Licenc./Fiscalização	24	1	4%	9	38%	12	50%	2	8%
Geral	54	3	6%	18	33%	28	52%	5	9%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

A Tabela 12 apresenta a percepção dos profissionais em relação à obtenção das informações necessárias em sistemas de informação do IAP. Observa-se que apenas 33% dos profissionais afirmam obter a maior parte (31%) ou todas (4%) as informações de que necessitam em SI do IAP. A maioria (64%) dos profissionais alega obter poucas (20%) ou apenas um número razoável (44%) de informações por meio dos SI do IAP.

Tabela 12 - Obtenção de Informação em SI do IAP

Atividade	Nº de Respostas	Poucas		Nº Razoável		A maior parte		Todas	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Monitoramento	14	2	14%	7	50%	4	29%	1	7%
Licenciamento	13	3	23%	5	38%	4	31%	1	8%
Fiscalização	3	1	33%	2	67%	0	0%	0	0%
Licenc./Fiscalização	24	5	21%	10	42%	9	38%	0	0%
Geral	54	11	20%	24	44%	17	31%	2	4%

Fonte: elaborada pelo pesquisador com base em dados obtidos por meio de formulário.

Comparando os dados das Tabelas 11 e 12, observa-se que 61% dos profissionais afirmam ter bom ou total acesso às informações de que necessitam; e apenas 35% alegam obter a maior parte ou todas as informações em sistemas de informação do IAP.

Em função do tempo de serviço e experiência, a maioria dos profissionais já estabeleceu fontes alternativas e mecanismos para a prospecção e obtenção das informações não disponibilizadas regularmente pela instituição. Esta

prática, embora viabilize o desempenho das atividades, gera retrabalho, aumento do tempo para a tomada das decisões e aumento do risco de uso de informações obsoletas ou inconsistentes.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES INFORMACIONAIS

Durante as reuniões realizadas com os grupos focais foram identificadas e consolidadas as necessidades informacionais para cada um dos quatro processos de trabalho relacionados ao escopo do estudo: monitoramento da qualidade da água, monitoramento da qualidade do ar, licenciamento de atividades poluidoras e fiscalização de atividades poluidoras.

Como estes processos demandam grande quantidade de informação, optou-se por não avaliar as informações geradas dentro do próprio processo e que já são disponibilizadas regularmente. Desta forma, cada grupo focal se concentrou na identificação das necessidades informacionais externas ou as de seu processo que ainda não são atendidas plenamente.

Para facilitar sua organização e representação, as informações identificadas como necessárias pelos integrantes dos grupos focais foram consolidadas e classificadas em sete grupos, de acordo com sua origem ou forma de gerenciamento.

- Base Cartográfica: composto por informações que devem ser disponibilizadas como temas principais de um Sistema de Informação Geográfica (GIS).
- Legislação, Normas e Documentos: informações que demandam algum tipo de gestão de documentos, como legislação, normas, orientações, procedimentos, pareceres, bibliografia e imagens.
- Recursos Hídricos: informações relacionadas à gestão de recursos hídricos.
- Qualidade do Ar: informações relacionadas à gestão da qualidade do ar.
- Licenciamento de Atividades Poluidoras: informações geradas no processo de licenciamento de atividades poluidoras.
- Fiscalização de Atividades Poluidoras: informações geradas no processo de fiscalização de atividades poluidoras.

- Outras Informações: composto por informações que não puderam ser enquadradas nos grupos anteriores, principalmente as provenientes de fontes externas aos quatro processos avaliados.

A Tabela 13 apresenta uma síntese das necessidades informacionais identificadas pelos grupos focais, organizadas nos sete grupos, e indica os processos de trabalho que as demandam: monitoramento da qualidade da água (Q), monitoramento da qualidade do ar (A), licenciamento de atividades poluidoras (L) e fiscalização de atividades poluidoras (F).

Tabela 13 - Necessidades Informacionais por Processos de Trabalho

Nº	Informação	Processos de Trabalho			
		Q	A	L	F
Grupo 1 – Base Cartográfica					
1.1	Imagem	x	x	x	x
1.2	Altimetria	x	x	x	x
1.3	Transportes	x	x	x	x
1.4	Hidrografia	x	x	x	x
1.5	Municípios	x	x	x	x
1.6	Escritórios Regionais e Laboratórios de Análises	x	x	x	x
1.7	Bacias Hidrográficas	x	-	x	x
1.8	Unidades de Conservação	x	x	x	x
1.9	Mananciais de Abastecimento Público	x	-	x	x
1.10	Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico	x	x	x	x
1.11	Malha Urbana	x	x	x	x
Grupo 2 – Legislação, Normas e Documentos					
2.1	Legislação (federal, estadual e municipal)	x	x	x	x
2.2	Plano Diretor e Zoneamento Urbano	x	x	x	x
2.3	Normas Técnicas	x	x	x	x
2.4	Instruções e Orientações Técnicas	x	x	x	x
2.5	Pareceres e Laudos (técnicos e jurídicos)	x	x	x	x
2.6	Bibliografia Especializada	x	x	x	x
2.7	Multimídia	x	x	x	x
Grupo 3 – Recursos Hídricos					
3.1	Estações Hidrológicas	x	-	-	-
3.2	Índices e Classes de Qualidade de Água	x	-	x	x
3.3	Avaliações Eventuais de Qualidade da Água	x	-	x	x
3.4	Enquadramento de Corpos Hídricos	x	-	x	x
3.5	Outorga de Recursos Hídricos	x	-	x	x
Grupo 4 – Qualidade do Ar					
4.1	Estações de Qualidade do Ar	-	x	-	-
4.2	Índices de Qualidade do Ar	-	x	x	x
4.3	Avaliações Eventuais de Qualidade do Ar	-	x	-	x
Grupo 5 – Licenciamento Ambiental					

Nº	Informação	Processos de Trabalho			
		Q	A	L	F
5.1	Licenças Ambientais	X	X	X	X
5.2	Condicionantes em Licenças Ambientais	X	X	X	X
5.3	Caracterização de Poluentes	X	X	X	X
5.4	Requisitos para Fiscalização	X	X	X	X
5.5	Requisitos para Automonitoramento	X	X	X	X
5.6	Atendimento a Requisitos de Automonitoramento	X	X	X	X
5.7	Relatórios e Dados de Automonitoramento	X	X	X	X
5.8	Inventário de Fontes de Emissão de Poluentes Atmosféricos	-	X	X	X
5.9	Auditorias Ambientais	X	X	X	X
5.10	Cadastro de Tecnologias de Tratamento	-	-	X	-
Grupo 6 – Fiscalização Ambiental					
6.1	Planos de Fiscalização	X	X	X	X
6.2	Histórico de Fiscalização	X	X	X	X
6.3	Histórico de Infrações Ambientais	X	X	X	X
6.4	Gestão de Termos de Ajuste e Conduta	-	X	X	X
6.5	Situação Ambiental de Empreendimentos	X	X	X	X
6.6	Áreas de Risco de Acidentes Ambientais	X	-	X	X
Grupo 7 – Outras Informações					
7.1	Reserva Legal	-	-	X	X
7.2	Uso e Ocupação do Solo	X	X	X	X
7.3	Áreas Indígenas	-	-	X	X
7.4	Assentamentos	-	-	X	X
7.5	Linhas de Transmissão de Energia Elétrica	-	-	X	-
7.6	Transporte Dutoviário	X	-	X	X
7.7	Saneamento Ambiental	X	-	X	X
7.8	Estações Meteorológicas	-	X	X	-
7.9	Equipamentos Urbanos	-	X	X	-
7.10	Controle de Tráfego	-	X	-	-
7.11	Cadastro de Laboratórios de Análises Ambientais	X	X	X	X
7.12	Cadastro de Indústrias	X	X	X	X
7.13	Polícia Ambiental	-	-	-	X

Fonte: elaborada pelo pesquisador, com base em informações obtidas nos grupos focais.

Q = Monitoramento da Qualidade da Água; A = Monitoramento da Qualidade do Ar;

L = Licenciamento de Atividades Poluidoras; F = Fiscalização de Atividades Poluidoras.

O Apêndice B apresenta uma descrição detalhada para cada uma das necessidades informacionais citadas na Tabela 13, além de indicar suas principais fontes.

4.4 ATENDIMENTO ÀS NECESSIDADES INFORMACIONAIS

Identificadas as necessidades informacionais, os grupos focais avaliaram como os profissionais do IAP têm obtido acesso a estas informações. Esse diagnóstico está apresentado em detalhes no Apêndice C.

Alguns problemas relacionados ao acesso às informações mereceram maior atenção dos grupos por impactarem de forma mais significativa as suas atividades. São eles: falta de integração dos subsistemas do SIA; dificuldade na obtenção de dados consolidados ou sintetizados; ausência de ferramentas para gestão do atendimento a requisitos e obrigações; indisponibilidade de ferramentas de geoprocessamento; falta de gestão de documentos; falta de sistematização para a obtenção de informações de fontes externas.

4.4.1 Integração dos Subsistemas do SIA

Embora os módulos de monitoramento, licenciamento e fiscalização se constituam em subsistemas do SIA, sua integração se resume ao uso comum de algumas tabelas. O SIA não permite consultas aos dados de um módulo a partir de outro e nem mesmo disponibiliza consultas e relatórios compostos com informações extraídas de mais de um deles.

Por ter sido o SIA desenvolvido como um conjunto de subsistemas independentes, com fortes características de sistema de processamento de transações, muitas informações que deveriam estar disponíveis para vários setores ou diretorias somente podem ser acessadas a partir de menus internos, de acesso restrito aos técnicos responsáveis pelo processo.

Esta limitação do SIA faz com que um processo administrativo tenha que passar por vários setores para o fornecimento de informações. Desta forma, uma análise que poderia ser realizada em tempo real, pois todos os dados estão armazenados na mesma base de dados, pode consumir dias ou até semanas.

4.4.2 Obtenção de Informações Consolidadas

Profissionais de todas as áreas relataram nos grupos focais que têm muita dificuldade para obter informações consolidadas ou sintetizadas nos subsistemas do SIA. O sistema permite consultas relativas a um processo administrativo, mas não disponibiliza consultas e relatórios que forneçam, por exemplo, a relação dos empreendimentos localizados em uma bacia hidrográfica, ou de uma determinada tipologia. Em muitas situações, quando são necessárias análises de informações consolidadas, o analista se vê obrigado a solicitar para que técnicos da CELEPAR, responsáveis pela manutenção do sistema, realizem a pesquisa na base de dados do SIA e a disponibilizem em formato de planilha eletrônica. Só assim conseguem organizar as informações e realizar as análises desejadas.

4.4.3 Gestão do Atendimento a Requisitos e Obrigações

O SIA não possui ferramentas que permitam a gestão do atendimento a condições estabelecidas aos empreendedores para a emissão da licença ambiental; de obrigações acordadas em termos de ajuste e conduta; de requisitos de automonitoramento; e de auditorias ambientais. A falta dessas ferramentas de gestão faz com que os controles sejam realizados em aplicativos independentes, planilhas eletrônicas ou em documentos impressos. Esta prática dificulta o próprio controle e o compartilhamento das informações para os setores interessados.

4.4.4 Ferramentas de Geoprocessamento

O planejamento e a execução de ações de gestão ambiental são realizados com base no espaço territorial, especialmente na bacia hidrográfica. A falta de ferramentas de geoprocessamento dificulta a visualização da situação de um empreendimento em relação ao contexto da bacia hidrográfica ou região. Também inviabiliza a realização de avaliações que demandem a análise do relacionamento de múltiplas variáveis. Isso faz com que algumas decisões sejam tomadas sem que se possa avaliar adequadamente todo o contexto, ou seja, sem considerar com o

rigor necessário o diagnóstico da situação ambiental da bacia hidrográfica e das atividades poluidoras já implantadas ou previstas para a região.

Em situações em que a visualização e análise de dados geográficos são imprescindíveis, o analista se vê obrigado a encaminhar o processo administrativo ao Laboratório de Geoprocessamento para que este faça as avaliações ou prepare os mapas de trabalho necessários. Esta medida, embora necessária, pode acrescentar muitas semanas ao prazo de análise de processos administrativos.

4.4.5 Gestão de Documentos

O desempenho de boa parte das atividades avaliadas neste estudo exige a consulta sistemática a documentos como: legislação; normas técnicas; orientações, instruções e procedimentos técnicos; laudos e pareceres; além de bibliografia especializada. Atualmente, cada profissional faz a prospecção das informações e documentos necessários ao desempenho de suas atividades, utilizando os meios e fontes mais adequados ao seu perfil. Não há um sistema de gestão da informação ou de documentos.

Esta forma de trabalho faz com que os profissionais despendam muito tempo em tarefas repetitivas de prospecção e obtenção de documentos, o que contribui significativamente para o aumento do tempo médio de análise de processos administrativos e gera o risco da utilização de documentos obsoletos.

4.4.6 Informações de Fontes Externas

Não há um procedimento sistematizado para identificação, obtenção, tratamento e disponibilização de informações provenientes de fontes externas. Isto faz com que cada profissional do IAP, quando necessita de informações de uma fonte externa, tenha que entrar em contato com a organização, descubra um interlocutor, negocie a disponibilização, armazene, e trate as informações. Muitas vezes é preciso formalizar a solicitação por meio de ofício encaminhado pelo diretor-presidente ou por um dos diretores do IAP.

4.5 ORGANIZAÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Não basta obter e armazenar as informações necessárias. Para que elas se tornem úteis e relevantes, o IAP precisa criar procedimentos para organizá-las adequadamente e, desta forma, possibilitar sua disponibilização da maneira que melhor atenda às necessidades de seus profissionais.

Grande parte das informações identificadas como necessárias ao desempenho de atividades relacionadas ao escopo desse estudo já estão armazenadas em bancos de dados do IAP ou de entidades parceiras. No entanto, como os sistemas de informação foram desenvolvidos com foco nos processos operacionais, ou seja, no processamento de transações e não na disponibilização da informação, dificilmente os profissionais conseguem acessá-las no formato apropriado e com a agilidade necessária.

De acordo com os profissionais ouvidos nas reuniões dos grupos focais, as informações alfanuméricas e geográficas devem ser disponibilizadas diretamente em seus computadores e organizadas de acordo com o contexto das atividades que estão realizando. Desta forma, os especialistas poderão se concentrar totalmente na execução de suas atividades sem precisar investir seu tempo, a cada nova análise, na identificação, prospecção, obtenção e preparação das informações.

Quando se discute a disponibilização ou a qualidade da informação todas as expectativas logo se direcionam para o SI. Recursos significativos são investidos na aquisição de equipamentos de informática e comunicação e, principalmente, na aquisição ou no desenvolvimento de *softwares* cada vez modernos. No entanto, dificilmente estas iniciativas trazem o retorno esperado. Apesar dos altos valores investidos, é comum o usuário encontrar dificuldades para obter a informação desejada com a agilidade e qualidade necessárias.

Esta também tem sido a realidade do IAP. Apesar dos investimentos nos sistemas SIA e Atlas, os profissionais continuam desassistidos em relação à informação. Neste momento em que o IAP inicia o desenvolvimento do SGA é fundamental que alimente os debates para a elaboração e implantação de uma política de informação; que essa política esteja alinhada com seus objetivos estratégicos; e que a implantação dessa política seja viabilizada por meio de uma competente gestão da informação. Adotando esta abordagem, o SGA estará focado

na informação e não apenas no processamento de transações; será uma ferramenta de apoio ao planejamento, análise e tomada de decisão e não apenas uma ferramenta para armazenamento de dados e emissão de licenças.

Dentro deste contexto, após identificar suas necessidades informacionais e avaliar como obtêm acesso a elas, os integrantes dos grupos focais sugeriram alternativas para a organização e disponibilização das informações. Essas sugestões foram consolidadas no Apêndice D, que relaciona as informações necessárias, os sistemas que devem disponibilizá-las, os processos de trabalho que as utilizam, e as proposições discutidas nos grupos focais para a sua organização e disponibilização.

No entanto, para que as informações possam ser disponibilizadas como sugerido é preciso redefinir processos e desenvolver ou complementar sistemas de informação.

4.5.1 Sistema de Gestão Ambiental - SGA

Foi consenso entre os profissionais durante as reuniões dos grupos focais a necessidade de o SIA ser substituído por um sistema mais moderno, que agregue as novas tecnologias de informação e comunicação. Para atender a este objetivo, o IAP está desenvolvendo o SGA. Este SI deve manter todos os pontos fortes do SIA e adicionar novos requisitos, como:

- possuir características de um SI corporativo, de apoio à tomada de decisão e com subsistemas totalmente integrados;
- permitir acesso pela internet e a tramitação de processos administrativos totalmente digitais;
- possuir ferramentas de geoprocessamento totalmente integradas;
- possibilitar acesso, a partir de suas telas, à legislação, normas, instruções, procedimentos e pareceres técnicos, e outros documentos de interesse;
- disponibilizar visão da situação completa de atividades licenciadas, com informações extraídas de todos os subsistemas;
- permitir acesso público para solicitação de serviços, fornecimento de informações, acompanhamento de processos administrativos etc.;

- possibilitar a utilização simultânea pelo IAP e municípios, dentro de um programa de municipalização da gestão ambiental;
- possibilitar acesso às entidades parceiras, como SEMA, AGUASPARANÁ, ITCG, Ministério Público, Conselhos de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Comitês de Bacia Hidrográfica, Instituições de Ensino etc.;
- possibilitar a disponibilização de informações para a sociedade, dentro de um projeto de transparência pública.

4.5.2 Sistema de Informação Ambiental - SIA

Enquanto o SGA não estiver disponível aos usuários, algumas melhorias no SIA poderão facilitar o acesso às informações. Como há dificuldades em liberar o acesso a menus internos dos subsistemas do SIA sem gerar vulnerabilidades à segurança, a melhor solução será a criação de um *menu* “Consultas e Relatórios”, com acesso a partir da tela principal. Este *menu* deverá:

- reunir em um mesmo local todas as consultas e relatórios já existentes nos subsistemas e que são de interesse corporativo;
- disponibilizar novas consultas e relatórios, elaborados a partir da consolidação de dados e informações extraídos dos diversos subsistemas;
- permitir pesquisas detalhadas, com a possibilidade de aplicação de vários filtros;
- permitir exportação das informações para planilhas eletrônicas;
- possuir controle de acesso e permitir apenas consultas.

Algumas dessas consultas deverão permitir acesso público, por meio do *site* do IAP.

Durante as reuniões dos grupos focais constatou-se que algumas novas consultas foram elaboradas e disponibilizadas no SIA, mas não foram divulgadas aos usuários. Para resolver este problema, a EGI deverá desenvolver um manual de usuário para o SIA e mantê-lo sempre atualizado. Também deverá divulgar, por meio de correio eletrônico, todas as novas funcionalidades disponibilizadas no sistema.

4.5.3 Sistema de Informação Geográfica - GIS

Ações, projetos e programas relacionados à gestão ambiental demandam a análise de informações geográficas. Os dados de monitoramento, licenciamento e fiscalização ganham maior relevância e visibilidade quando representados geograficamente e analisados com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento.

Em todos os grupos focais foi ressaltada a necessidade e urgência do desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica (GIS). Este sistema deverá disponibilizar uma ampla base cartográfica, com temas indispensáveis para a gestão ambiental, como imagens de satélite, altimetria, hidrografia, bacias hidrográficas, transportes, unidades de conservação, mananciais de abastecimento público, entre outros. É fundamental que as ferramentas de geoprocessamento oferecidas sejam de fácil utilização e aprendizado, para que os profissionais possam operá-las rotineiramente em suas atividades.

Este GIS deverá estar totalmente integrado ao SGA e disponível no computador de cada um dos profissionais. Estas medidas proporcionarão ganhos fantásticos na qualidade dos serviços e das decisões e na redução do tempo médio de análise de processos administrativos.

4.5.4 Gestão de Documentos

Uma parte significativa do tempo despendido pelos profissionais para o planejamento, análise e tomada de decisão está relacionado com a identificação, prospecção, obtenção e organização de informações a partir de documentos, como legislação, normas técnicas, instruções, orientações, procedimentos e pareceres técnicos, bibliografia especializada, entre outros.

O Quadro 2 indica algumas características da presença ou ausência de gestão de documentos na organização.

Quadro 2 - Gestão de Documentos

Gestão de Documentos	Falta de Gestão de Documentos
Há responsáveis pela elaboração, atualização, controle, disponibilização e comunicação de documentos.	Não há definição adequada de responsáveis pelo controle de documentos.
Os documentos, ou links para eles, estão disponíveis e organizados para consultas.	Os documentos precisam ser encontrados na internet ou em arquivos pessoais.
Os documentos estão sempre atualizados. Há controle de versões de documentos internos e da atualização de documentos externos (legislação, normas técnicas etc.). Os documentos obsoletos ou eliminados não ficam disponíveis e, portanto, o risco de utilização indevida é baixo.	Não há controle de atualização. O risco de obtenção e utilização de documentos obsoletos é elevado (internet e arquivos pessoais).
A utilização de versões preliminares, encaminhadas para discussão e contribuições, é controlada, reduzindo o risco de utilização indevida.	O risco de utilização indevida de documentos preliminares, encaminhados apenas para discussão, é elevado.
Podem ser criados mecanismos de busca adaptados à linguagem e necessidades da organização.	Não há mecanismos de busca para documentos internos. Não há adaptação à linguagem da organização para busca de documentos externos.
Estabelecimento de política adequada para a comunicação interna sobre a publicação de novos documentos ou alteração dos existentes.	Não há política de comunicação. A publicação ou alteração de documentos pode não chegar ao conhecimento de muitos usuários.

Fonte: elaborado pelo pesquisador, com base em sua experiência.

A implantação de Gestão Eletrônica de Documentos (GED) poderá facilitar em muito o trabalho destes profissionais e proporcionar ganhos importantes para a organização, como: maior facilidade no estabelecimento de normas e critérios unificados; redução do risco de desconhecimento ou utilização indevida de documentos; eliminação do retrabalho causado pela prospecção individual de documentos; maior rapidez e objetividade na busca de documentos; e identificação eficaz do documento correto para a questão em análise. Como consequência, há grandes possibilidades de melhoria no processo decisório e redução do tempo médio de análise de processos administrativos.

4.5.5 Integração com Sistemas de Informação de Outras Organizações

A maior parte das informações relacionadas à gestão de recursos hídricos é gerada e utilizada no Instituto das Águas do Paraná e no IAP. Nesta área, as ações desses dois institutos são complementares e seus sistemas de informação devem estar integrados, possibilitando a troca de informações em tempo real.

Enquanto esta integração não for tecnicamente possível deve-se analisar a possibilidade de liberar acesso aos sistemas, uma vez que as duas instituições estão interligadas por fibra ótica. Para o IAP também existe a alternativa de criar um mecanismo de replicação periódica dos dados de interesse que estão armazenados no Sistema de Informação Hidrológica (SIH) do Instituto das Águas do Paraná e disponibilizá-los no SGA.

4.5.6 Sistematização para a Obtenção de Informações Externas

As necessidades regulares de informações de fontes externas devem ser identificadas. Posteriormente, a EGI deverá contatar os responsáveis por estas fontes e definir mecanismos para o acesso ou encaminhamento das informações e sua atualização. Para evitar o retrabalho, as informações obtidas devem ser disponibilizadas em SI do IAP ou em sua intranet.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para exercer seu papel de gestor ambiental público, o IAP utiliza os instrumentos de licenciamento, monitoramento e fiscalização. É por meio do licenciamento que ele organiza e controla a instalação e manutenção de atividades poluidoras, definindo onde elas podem ser instaladas e em que condições devem ser operadas. Para tomar estas decisões, de forma a promover o desenvolvimento sustentável do Estado, seus profissionais fazem uso intensivo de informação, pois a análise deve se pautar em aspectos técnicos, legais e sociais.

O processo decisório de licenciamento ambiental exige um profundo conhecimento do meio ambiente e dos impactos ambientais causados por atividades poluidoras instaladas ou em processo de instalação. Além disso, é preciso dispor de ferramentas que permitam visualizar e comparar as inter-relações entre as diversas variáveis que caracterizam os impactos ambientais e simular cenários futuros com base nas diversas alternativas em análise. Finalmente, toda decisão deve se pautar em preceitos legais, respeitando e fazendo respeitar a legislação.

O conhecimento e a informação são recursos primordiais para a prática de uma gestão ambiental eficaz. No entanto, para que estejam disponíveis com a agilidade e a qualidade necessárias devem merecer uma gestão apropriada. A valorização do conhecimento está intimamente ligada à gestão de pessoas. A organização deve apoiar o desenvolvimento pessoal e profissional de seus colaboradores, incentivar e investir na capacitação e no estudo continuado, e premiar a iniciativa, a inovação e o compartilhamento da informação e do conhecimento.

É dever do poder público atuar em defesa dos interesses da sociedade e da melhoria da qualidade de vida de seus cidadãos. Assim, o órgão ambiental tem o compromisso de garantir o desenvolvimento sustentável, impedindo que interesses econômicos inviabilizem o direito a um ambiente saudável e equilibrado. Suas decisões, principalmente aquelas relacionadas ao licenciamento ambiental, podem impactar a vida de comunidades inteiras, trazendo benefícios ou problemas ao longo de várias gerações. Neste contexto, o poder público, em suas várias instâncias, deve encontrar alternativas cada vez mais democráticas para viabilizar a participação da sociedade na elaboração de políticas ambientais, no

processo decisório e no planejamento e execução de programas e projetos ambientais.

Conscientes da importância da tecnologia da informação para este fim, ao longo das últimas décadas as várias diretorias do IAP realizaram investimentos significativos na aquisição de equipamentos de informática, instalação de redes de computadores, implantação de sistemas de comunicação e desenvolvimento de sistemas de informação. Como reflexo, a atual infraestrutura tecnológica do IAP pode ser considerada muito boa.

O Sistema de Informação Ambiental (SIA) foi desenvolvido com o objetivo de integrar as informações ambientais e se constituir em importante ferramenta para a gestão ambiental do Estado. Dentro desse projeto, os processos mais importantes do IAP foram automatizados e incorporados pelo SIA. Com isso, a instituição ganhou em eficiência e segurança. Os serviços anteriormente realizados manualmente, ou com o auxílio de aplicativos independentes, a partir de uma estrutura extremamente descentralizada, passaram a ser executados dentro do SIA, proporcionando maior uniformidade de critérios e possibilidade de controle.

A implantação do SIA trouxe muitos avanços para a instituição. No entanto, seu objetivo principal de se constituir em importante ferramenta de gestão ambiental se perdeu. Em virtude da complexidade de suas atribuições e de recentes processos de fusão⁶, desmembramento⁷ e incorporação⁸, o IAP não conseguiu elaborar e implementar uma política informacional consistente.

Na falta de uma estratégia institucional para a gestão da informação no IAP, cada setor se responsabilizou pela automação de seus próprios processos. Esta prática propiciou o desenvolvimento de inúmeros subsistemas do SIA, cada qual funcionando de forma independente. O caráter de sistema corporativo, integrado, com foco no apoio à tomada de decisão estratégica, técnica e gerencial se perdeu. Como resultado desse processo, o SIA se tornou apenas um endereço

⁶ Em 1992 o IAP foi criado a partir da fusão da SUREHMA (Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente) e ITCF (Instituto de Terras, Cartografia e Florestas).

⁷ Em 1995 o IAP foi desmembrado: parte de sua estrutura foi retirada para a consolidação da SEMA (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos); e sua Diretoria de Recursos Hídricos foi retirada para, em conjunto com a SUCEAM (Superintendência de Controle da Erosão e Saneamento Ambiental), formar a SUDERHSA (Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental), que em 2010 foi extinta para a criação do Instituto das Águas do Paraná.

⁸ Em 2002 a estrutura dos Laboratórios de Análises Ambientais e de Monitoramento da Qualidade do Ar e da Água, que havia passado para a SEMA em 1995, voltou para o IAP dando origem à DEPAM (Diretoria de Estudos e Padrões Ambientais).

digital a partir de onde os diferentes sistemas de processamento de transações do IAP são acessados.

Em função dos problemas apontados anteriormente e da obsolescência tecnológica do SIA, em 2009 o IAP iniciou o desenvolvimento de um novo sistema de informação, com os mesmos objetivos iniciais do SIA, ou seja, tornar-se ferramenta para a gestão ambiental. No projeto seu foco era o de apoiar a tomada de decisões estratégicas, técnicas e gerenciais. Mas, na prática, seu desenvolvimento estava seguindo os mesmos passos do SIA, com pouca integração e voltado apenas para a realização de serviços. Não focava a informação.

O presente estudo foi iniciado dentro deste contexto com o objetivo de avaliar as necessidades informacionais de três áreas fundamentais para a gestão ambiental e que, por sua natureza, são interdependentes e complementares: monitoramento, licenciamento e fiscalização ambiental. Essa avaliação envolveu a elaboração do perfil dos profissionais que atuam nestas áreas, a identificação de suas necessidades informacionais, o diagnóstico do atendimento a essas necessidades e a proposição de alternativas para a organização e disponibilização das informações. Suas principais conclusões estão destacadas a seguir.

Cinquenta e sete profissionais atuam em ações de planejamento, análise e tomada de decisão em monitoramento da qualidade do ar e da água, e licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras. Seu nível acadêmico é elevado: 96% têm graduação, 81% especialização e 19% mestrado. Possuem alto nível de experiência: todos estão no IAP a mais de 20 anos e 67% têm ao menos 20 anos de experiência na atividade que desempenha atualmente. Há um claro envelhecimento do quadro de pessoal, como resultado de 21 anos sem a efetivação de qualquer contratação de servidores. Todos os profissionais têm mais de 40 anos, 91% mais de 45 e 77% dos profissionais já ultrapassaram os 50 anos de idade.

Muitos profissionais de alto nível técnico se aposentaram nos últimos anos sem que houvesse a reposição do quadro. Dos 57 profissionais que constituem a população-alvo deste estudo, 25% já adquiriram direito à aposentadoria. Nos próximos três anos este número chegará a 49% e em seis anos a 65%. De acordo com os participantes dos grupos focais, o tempo mínimo para a formação de um analista em monitoramento, licenciamento ou fiscalização é de três anos.

O IAP conta com profissionais altamente qualificados, que constituem um extraordinário patrimônio intelectual, acumulado ao longo de décadas de

aprendizado prático e teórico. Mas, este patrimônio está se esvaindo rapidamente com a aposentadoria de seus profissionais sem o necessário compartilhamento do conhecimento. Para deter este processo, o IAP precisa recompor com urgência o quadro de pessoal e criar um efetivo programa de compartilhamento e registro de seu conhecimento organizacional.

De maneira geral, os profissionais que integram a população-alvo deste estudo possuem uma boa relação com as novas tecnologias. Isso representa uma boa perspectiva para a adoção de novas ferramentas baseadas em tecnologia da informação e comunicação, especialmente aquelas ligadas à internet e ao geoprocessamento. A maioria desses profissionais afirma ter clareza e acesso às suas necessidades informacionais. No entanto, apenas um terço deles declaram obter a maior parte dessas informações em sistemas de informação do IAP.

Nas reuniões dos grupos focais os profissionais identificaram suas necessidades informacionais e diagnosticaram o nível de atendimento e acesso a elas. Como problemas que dificultam o adequado acesso às informações, os profissionais destacaram a falta de integração dos subsistemas do SIA; a falta de informações consolidadas; a ausência de ferramentas para a gestão do atendimento a requisitos e obrigações; a indisponibilidade de ferramentas de geoprocessamento; a falta de gestão de documentos; e a falta de sistematização para a obtenção de informações de fontes externas.

Em função de seu tempo de serviço e experiência, a maioria dos profissionais já estabeleceu fontes alternativas e mecanismos para a prospecção e obtenção das informações não disponibilizadas regularmente pela instituição. Esta prática, embora viabilize o desempenho das atividades, gera retrabalho, aumento do tempo para a tomada das decisões e aumento do risco de uso de informações obsoletas ou inconsistentes.

Visando melhorar o acesso e o uso da informação no IAP, os grupos focais propuseram alternativas para a organização e disponibilização das informações necessárias às ações de planejamento, análise e tomada de decisão em atividades de monitoramento, licenciamento e fiscalização ambiental. As principais estão relacionadas a alterações no SIA; desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e sua integração com sistemas de informação de outras instituições; desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) e sua total integração ao SGA; implantação de procedimentos de Gestão de Documentos;

e sistematização de procedimentos para a obtenção e disponibilização de informações geradas por fontes externas.

De acordo com a Legislação brasileira, os empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores somente podem ser instalados e operados mediante licença ambiental. Em virtude de dificuldades estruturais e organizacionais, o IAP não tem conseguido analisar todos os requerimentos de licenciamento ambiental dentro de prazos adequados. Isto faz com que o governo, a sociedade e os empreendedores cobrem cada vez mais eficiência e celeridade na análise e tomada de decisão desses processos.

A partir das discussões nos grupos focais, pode-se concluir que a questão informacional é elemento-chave para a redução do tempo médio de tramitação dos processos administrativos de licença ambiental. Mas a solução para os problemas informacionais verificados no IAP vai muito além do desenvolvimento e disponibilização de um novo sistema de informação. Antes de tudo é fundamental a elaboração de uma política informacional clara, alinhada com os objetivos estratégicos do IAP, que estabeleça prioridades e aponte os rumos a serem tomados em relação à gestão da informação. Só assim o caminho para a implantação das proposições apresentadas pelos grupos focais para a organização e disponibilização das informações poderão ser implementadas na sua plenitude e trarão os frutos esperados.

A metodologia utilizada para a realização deste estudo, principalmente a adoção do grupo focal como técnica para a coleta de dados, trouxe resultados importantes. O processo de discussão fez com que, aos poucos, desaparecesse a ilusão de que um sistema de informação pudesse resolver sozinho o problema informacional do IAP. Também ajudou a esclarecer a importância do compartilhamento da informação e do conhecimento, reduzindo resistências e abrindo caminho para iniciativas de gestão da informação. A partir dos debates provocados pelo estudo, o IAP criou em abril de 2011 a Equipe de Gestão da Informação (EGI), com o intuito de iniciar um processo de gestão da informação e coordenar o desenvolvimento de sistemas de informação.

Outro ponto positivo obtido pela adoção dessa metodologia foi a participação dos integrantes da EGI nas reuniões dos grupos focais. Assim, eles puderam conhecer de perto as necessidades informacionais, as dificuldades de

acesso e as alternativas propostas pelos profissionais de monitoramento, licenciamento e fiscalização para a organização e disponibilização das informações.

Como reflexo desta participação, algumas medidas sugeridas nas discussões foram ou estão sendo implementadas, como: alteração de requisitos do SGA; criação de novas consultas e relatórios no SIA; disponibilização de acesso público às licenças concedidas pelo IAP; utilização de programa “documentador” para a gestão de documentos; realização de reuniões com o gabinete e diretorias para o início da gestão de documentos, principalmente das portarias emitidas pelo IAP e de documentos internos, como instruções, orientações, procedimentos e pareceres técnicos. Além disso, a criação de ferramentas de geoprocessamento que estava em fase de desenvolvimento foi acelerada e novos temas foram incorporados à base cartográfica. No momento, algumas ferramentas estão passando por testes visando sua implantação ainda em 2011.

Pelo exposto, pode-se concluir que os objetivos estabelecidos para o estudo foram atingidos. Agora o IAP possui um quadro exaustivamente discutido e avaliado de suas necessidades informacionais para o planejamento, análise e tomada de decisão em ações de monitoramento da qualidade do ar e da água e de licenciamento e fiscalização de atividades poluidoras. Também tem consciência de que o atendimento a estas necessidades não tem sido realizado satisfatoriamente. Ao propor formas de organização e disponibilização da informação, os profissionais que atuam nestas áreas apontaram caminhos para o aprimoramento de suas atividades e se mostraram abertos e dispostos a apoiar a implantação destas medidas.

Novos estudos poderão ser desenvolvidos no IAP a partir das conclusões deste trabalho. Dentre eles destacam-se os estudos para a implantação de processos de gestão do conhecimento e de gestão eletrônica de documentos. Com a adoção de um processo de gestão da informação e o desenvolvimento de um sistema de informação para a gestão ambiental, abrem-se perspectivas para a implantação de um projeto de transparência pública, com a disponibilização de informações ambientais no site ou portal do IAP. Além disso, o IAP ou uma organização não governamental poderá avaliar a utilização de ferramentas Web 2.0 para motivar a participação democrática da sociedade na elaboração e execução de políticas ambientais e, em especial, na preparação e realização de audiências públicas.

REFERÊNCIAS

- ALDRICH, Douglas. F. **Dominando o mercado digital**: idéias práticas para competitividade na nova economia. São Paulo: Makron, 2000.
- ALMEIDA, Luís Fernando Barbosa de. **A metodologia de disseminação da informação geográfica e os metadados**. 1999. 183 p. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Rio de Janeiro. 1999. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/dou_fernandobarbosa.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2011.
- ANGELONI, Maria Terezinha. Elementos intervenientes na tomada de decisão. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 17-22, jan./abr. 2003.
- AZEVEDO, Luiz C. S. Gestão do conhecimento em organizações públicas. **Rio Estudos**, n. 67, ago. 2002. Disponível em: <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/180_gest%C3%A3o%20do%20conhecimento%20em%20organiza%C3%A7%C3%B5es%20p%C3%BAblicas.PDF>. Acesso em: 20 dez. 2010.
- BARBOSA, Ricardo Rodrigues. Gestão da informação e do conhecimento: origens, polêmicas e perspectivas. **Informação & Informação**, Londrina, v. 13, n. esp., p. 1-25, 2008. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/1843/1556> >. Acesso em: 20 dez. 2010.
- BEAL, Adriana. **Gestão estratégica da informação**: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações. São Paulo : Atlas, 2008.
- BEUREN, Ilse Maria; MARTINS, Luciano Waltrick. Sistema de informações executivas: suas características e reflexões sobre sua aplicação no processo de gestão. **FIPECAFI**, São Paulo, v. 15, n. 26, p. 6-24, maio/ago. 2001. Disponível em: <http://www.eac.fea.usp.br/cadernos/completos/cad26/Revista_26_part_1.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2010.
- BITTENCOURT, Celso Augusto et al. Participação do Estado na democratização das tecnologias da informação e da comunicação: promoção no uso da informação na sociedade do conhecimento. In: TOMAEL, Maria Inês; JESUS, José A. Guazelli de (Org). **Informação em múltiplas abordagens**: acesso, compartilhamento e gestão. Londrina : UEL, 2010.
- BRAGA, Ascensão. A gestão da informação. **Millenium**, Viseu-Portugal, n. 19, jun. 2000. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/19_arq1.htm>. Acesso em: 10 dez. 2010.
- BRAGA, Benedito; BARBOSA, Paulo S. F.; NAKAYAMA, Paulo T. Sistemas de suporte à decisão em recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v.3, n.3, p.73-95, jul./set. 1998. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/novo/detalha.php?id=60&t=SISTEMAS+DE+SUPORTE+%C0+DECIS%C3O+EM+RECURSOS+H%CDDRICOS>>. Acesso em: 06 jun. 2011.

BRÄSCHER, Marisa; CAFÉ, Lígia. Organização da Informação ou Organização do Conhecimento? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9., 2008, São Paulo, **Anais...** São Paulo: ANCIB, 2008. Disponível em: <<http://www.ancib.org.br/media/dissertacao/1835.pdf>>. Acesso em: 21 fev.2011.

BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. **Portal Nacional de Licenciamento Ambiental**. Licenciamento ambiental. *Site da internet*. 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=46&idMenu=5904>>. Acesso em: 06 jun. 2011.

CALLAHAN, Shawn; JOHNSON, David; SHELLEY, Paul. Dataset publishing - a means to motivate metadata entry. 1996. In: IEEE METADATA CONFERENCE, 1., 1996, Silver Springs, Maryland. USA. **Anais...** Disponível em: <<http://www.anecdote.com.au/papers/CallahanMetaMotivation2.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2011.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. Introdução: por que geoprocessamento?. In: CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (Ed.). **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001. Cap.1, p. 1.1-1.5. Disponível em:<<http://urlib.net/sid.inpe.br/sergio/2004/04.19.13.48>>. Acesso em: 05 jul. 2011.

CAMPOS FILHO, Maurício Prates. Os sistemas de informação e as modernas tendências da tecnologia e dos negócios. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 6, nov./dez. 1994, p.33-45.

CANONGIA, Claudia; SANTOS, Dalci M.; SANTOS, Marcio M.; ZACKIEWICZ, Mauro. Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 11, n. 2, p.231-238, maio/ago. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br.ez78.periodicos.capes.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2004000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 de jun. 2011.

CARVALHO, João Álvaro. Tecnologias e sistemas de informação: uma área científica orientada às necessidades de conhecimento dos profissionais envolvidos na contínua transformação das organizações através das tecnologias da informação. **Encontros Bibli**, Florianópolis, n. esp, jul./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/16588>>. Acesso em: 23 dez. 2010.

CARVALHO, Rodrigo Baroni de. **Aplicações de softwares de gestão do conhecimento**: tipologia e usos. 2000. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/LHLS-69XQRP/1/mestrado_rodrigo_baroni_de_carvalho.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2009.

CARVALHO, Rodrigo Baroni de. **Intranets, portais corporativos e gestão do conhecimento**: análise das experiências de organizações brasileiras e portuguesas. 2006. 281 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <http://www.followscience.com/library_uploads/ceba558bded879ccc0b45cd2c657e870/125/intranets_portais_corporativos_e_gestao_do_conhecimento_analise_das_experiencias_de_organizacoes_b.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2009.

CASTOR, Belmiro V.J. Modelo gerencial na gestão de profissionais da função pública. **Cadernos FUNDAP**, São Paulo, n. 22, p. 175-178, 2001. Disponível em: <<http://www.fundap.sp.gov.br/publicacoes/cadernos/cad22/dados/Castor.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2010.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração nos novos tempos**. 2. ed. Rio de Janeiro : Campos, 1999.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração**: teoria, processo e prática. 4. ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2007. (658/C532) (p.168/172)

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento organizacional**: a dinâmica do sucesso das organizações. 2a. ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2005. (658.0019/C532)

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Senac, 2003.

CIANCONI, Regina de Barros. **Gestão do conhecimento**: visão de indivíduos e organizações no Brasil. 2003. 287 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.uff.br/ppgci/editais/tese%20regina%20cianconi.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2010.

CUBILLO, Julio. La inteligencia empresarial en las pequeñas y medianas empresas competitivas de América Latina: algunas reflexiones. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 260-267, set./dez. 1997. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/379>>. Acesso em: 15 fev. 2011.

DAVENPORT, Thomas H; MARCHAND, Donald A; DICKSON, Tim. **Dominando a gestão da informação**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK Laurence. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998a.

DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK Laurence. **Ecologia da informação**: por que só a informação não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998b.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas**: métodos e técnicas. São Paulo : Prentice Hall, 2004.

DRUCKER, Peter. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Editora Pioneira, 1999.

FERNANDES, Andréa Gomes. E-governo: o que já fazem estados e municípios. **Informe-sf**, Brasília, n. 20, out. 2000. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/informes/nf_20.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2010.

FERRAZ, Angela R. G.; BRAGA JR, Benedito P. F. Modelo decisório para a outorga de direito ao uso da água no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v.3, n.1, p.5-19, jan./mar. 1998. Disponível em: <<http://www.abrh.org.br/novo/detalha.php?id=42&t=Modelo+decis%F3rio+para+a+outorga+de+direit+o+ao+uso+da+%E1gua+no+Estado+de+S%E3o+Paulo>>. Acesso em: 10 dez. 2010.

FONSECA JÚNIOR, José R. Lima da. Governança e democracia eletrônica. **Jus Navigandi**, Teresina, v.13, n.2313, out. 2009. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=13772>>. Acesso em: 08 jul. 2010.

FREITAS, Anna Lucia Barreto de. **Catálogo de metadados de dados cartográficos como suporte para a implementação de *clearinghouse* nacional**. 2005. 282 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Cartográfica) - Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.cartografia.ime.eb.br/trabalhos/MESTRADO/2005_ANNA_LUCIA_BARRETO_DE_FREITAS/disserta_Anna_DE6_IME_2005.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, Wilson. A democracia digital e o problema da participação civil na decisão política. **Fronteiras**, Porto Alegre, v. VII, n. 3, p. 214-222, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://revcom2.portcom.intercom.org.br/index.php/fronteiras/article/view/3120/2930>>. Acesso em: 08 jul. 2010.

GOUVEIA, Luís M. Borges. **Sociedade da informação**: notas de contribuição para uma definição operacional. Nov. 2004. Disponível em: <http://www2.ufp.pt/~lmbg/reserva/lbg_socinformacao04.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2010.

GUIMARÃES, Eliane M. Palhares; ÉVORA, Yolanda D. Martinez. Sistema de informação: instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência. **Ciência da Informação**, Brasília, v.33, n.1, jan./abr. 2004. Disponível em: <http://link.periodicos.capes.gov.br/sfxlcl3?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=infofi/fmt:kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rft_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=110978966554402&svc.fulltext=yes>. Acesso em: 29 jun. 2011.

GUIMARÃES, José Augusto Chaves. Interfaces hipertextuais para a representação da informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 7., 2006, Marília. **Anais...** Marília: ANCIB, 2006. Disponível em: <<http://www.portalppgci.marilia.unesp.br/enancib/viewpaper.php?id=230>>. Acesso em: 17 fev. 2011.

GURTEEN, David. Creating a knowledge sharing culture. **Knowledge Management Magazine**, v.2, n.5, Feb.1999. Disponível em: <<http://www.gurteen.com/gurteen/gurteen.nsf/0/FD35AF9606901C42802567C70068CBF5>>. Acesso em: 19 dez. 2010.

HANSEN, Morten T.; NOHRIA, Nitin; TIERNEY, Thomas. What's your strategy for managing knowledge?. **Harvard Business Review**, p.106-116, mar./apr. 1999. Disponível em: <http://www.decon.unipd.it/info/sid/materiale9/bel_eat_lecture_undicesima_settimana/hansen&nohria&tierney.pdf>. Acesso em: 01 out. 2009.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Central de relacionamento**. Site na internet. 2011a. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=347>>. Acesso em: 15 jun. 2011.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Equipe de Gestão da Informação. **Memorando EGI nº 01/2011**. Curitiba, 10 maio 2011b.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Portaria nº 076/2011**, de 18 de abril de 2011. Cria e indica os integrantes da Equipe de Gestão da Informação (EGI) no Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba, abr. 2011c. Disponível em: <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=2426>. Acesso em: 15 jun. 2011.

LAURINDO, Fernando J. B.; SHIMIZU, Tamio; CARVALHO, Marly Monteiro; RABECHINI JÚNIOR., Roque. O papel da tecnologia da Informação (TI) na estratégia das organizações. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 160-179, ago. 2001. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v8n2/v8n2a04.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2009.

LEGEY, Liz-Rejane; ALBAGLI, Construindo a sociedade da informação no Brasil: uma nova agenda. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 1 n. 5 out. 2000. Disponível em: <http://www.dgzero.org/out00/Art_02.htm>. Acesso em 19 dez. 2010.

LERVOLINO, Solange Abrocesi; PELICIONI, Maria Cecília Focesi. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Rev. Esc. Enf. USP**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 115-21, jun. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v35n2/v35n2a03.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2011.

LIMA, Paulo; CÂMARA, Gilberto; QUEIROZ, Gilberto. GeoBR: intercâmbio sintático e semântico de dados espaciais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOINFORMÁTICA, 4., 2002, Caxambu. **Anais...** Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/papers/geobr_geoinfo2002.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2011.

MELO, Daniel R. A. A importância da tecnologia da informação nas estratégias das organizações contemporâneas: breve revisão de literatura. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 5., 2008. **Anais...** CONVIBRA, 2008. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/2008/artigos/412_0.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2010.

MIRANDA, Roberto Campos da Rocha. O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 286-292, set./dez. 1999. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/290/256>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

MOSIMANN, Clara Pellegrinello. **Controladoria**: seu papel na administração de empresas. 2. ed. São Paulo : Atlas, 1999.

MOURA, Ana Maria de Carvalho; PEREIRA, Genelice da Costa; CAMPOS, Maria Luiza Machado. A metadata approach to manage and organize electronic documents and collections on the web. **J. Braz. Comp. Soc.**, Campinas, v. 8, n. 1, jul. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-65002002000100003&lng=en&nrm=ISO>. Acesso em: 24 fev. 2011.

MOURA, Luciano Raizer. Informação: a essência da qualidade. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 36-42, jan./abr. 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/488/443>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

NAGASHIMA, Edson Sakae. **Sistemas de informação no IAP (SUREHMA)**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por bittenco@pr.gov.br em 17 maio 2011.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. São Paulo: Campus, 1997.

OSBORNE, David; GAEBLER, Ted. **Reinventando o governo: como o espírito empreendedor está transformando o setor público**. 7. ed. Brasília: MH Comunicação, 1995. 436 p.

OSIMO, David. Web 2.0 in government: why and how?. **JRC Scientific and Technical Report**. Luxembourg: European Communities, 2008. Disponível em: <<http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC45269.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2010.

PEREIRA, Luiz Carlos Bresser. **Reforma do Estado para a cidadania: a reforma gerencial brasileira na perspectiva internacional**. Brasília: ENAP, 1998.

PEREIRA, Ricardo Oliveira; REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. Gestão do conhecimento com apoio dos recursos de sistemas de informação e tecnologias emergentes. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20., 2000, São Paulo. **Anais...** ABEPRO. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000_E0144.PDF>. Acesso em: 24 jan. 2011.

PONJUÁN DANTE, Gloria. Gestión documental, de información y del conocimiento: puntos de contacto y diferencias. **Ciencias de la Información**, v. 34, n. 3, dez. 2003. p. 55-63. Disponível em: <http://content.epnet.com.ez78.periodicos.capes.gov.br/pdf18_21/pdf/2003/IL2/01Dec03/21258543.pdf?T=P&P=AN&K=21258543&EbscoContent=dGJyMNxb4kSeqLc4yOvsOLCmr0mep7NSr624Sq6WxWXS&ContentCustom er=dGJyMPGrtlGuq7FJuePfgex%2BEu3q64A&D=lih>. Acesso em: 29 jun. 2011.

POZZEBON, Marlei; FREITAS, Henrique M. R. de. Construindo um E.I.S. (Enterprise Information System) da (e para a) empresa. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 31, n. 4, p.19-30, out./dez. 1996. Disponível em: <<http://www.rausp.usp.br/>>. Acesso em: 24 jan. 2011.

QUINTAS, José Silva. Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p.113-140. Disponível em: <<http://www.agenda21naeduc.com.br/Educacao%20no%20Processo%20de%20Gestao%20Ambiental.pdf>> Acesso em: 16 maio 2011.

ROBREDO, Jaime. **Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação**. Brasília: Thesaurus, 2003. 262 p.

RODAS, Leandro Cianconi de Paiva. **Democracia e cidadania na web social: participação, colaboração e produção coletiva de conhecimento**. 2009. 256 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2009. Disponível em: <<http://extralibris.org/wp-content/themes/inuitypes/teses/democracia-cidadania-web-social-leandro-cianconi.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2010.

SANTOS JUNIOR, Silvio; FREITAS, Henrique; LUCIANO, Edimara Mezzomo. Dificuldades para o uso da tecnologia da informação. **RAE-eletrônica**, São Paulo, v.4, n. 2, jul./dez. 2005. Disponível em:<<http://rae.fgv.br/rae-eletronica/vol4-num2-2005/dificuldades-para-uso-tecnologia-informacao>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

SCHLESINGER, Cristina C. B. et al. **Gestão do conhecimento na administração pública**. Curitiba, Instituto Municipal de Administração Pública – IMAP, 2008.

SHELLEY, Paul. Metadata: some national and international perspectives. In: MAX, Finlayson; BEN, Bayliss (Ed.). Data management systems for environmental research in northern Australia: proceedings of a workshop held in Jabiru, Northern Territory, 22 July 1995. **Scientist Report 124**. Canberra, Australia: Commonwealth of Australia, 1997. p. 16-22. Disponível em: <<http://www.environment.gov.au/ssd/publications/ssr/pubs/ssr124.pdf#page=22> >. Acesso em: 21 fev. 2011.

SORJ, Bernardo. **Brasil@povo.com: a luta contra a desigualdade na sociedade de informação**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003. Disponível em:<http://books.google.com/books?id=o1arykLVxFkC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 02 abr. 2010.

SPRAGUE, Jr, Ralph H. Estrutura para o desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão. In: SPRAGUE JR., Ralph H. e WATSON, Hugh J. (Org.). **Sistema de apoio à decisão: colocando a teoria em prática**. Rio de Janeiro: Campus, 1991, p. 09-42.

STÁBILE, Samuel. **Um estudo sobre a desconexão entre usuários e desenvolvedores de sistemas de informação e sua influência na obtenção de informação pelo decisor**. 2001. 163 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

SVENONIUS, Elaine. **The intellectual foundation of information organization**. Boston : MIT Press, 2000.

TAKAHASHI, Tadao (Org.). **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: <http://www.inst-informatica.pt/servicos/informacao-e-documentacao/biblioteca-digital/gestao-e-organizacao/BRASIL_livroverdeSI.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2010.

TARAPANOFF, Kira; ARAÚJO JUNIOR, Rogério H.; CORMIER, Patrícia M. J. Sociedade da informação e inteligência em unidades de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 91-100, set./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v29n3/a09v29n3.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2011.

TEIXEIRA FILHO, Jayme. **Gerenciando conhecimento**: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento de negócios. Rio de Janeiro: Ed. SENAC, 2000. 192 p.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento e inteligência competitiva**. Inteligência Empresarial. Site da Internet. 2011. Disponível em: <<http://biblioteca.terraforum.com.br/BibliotecaArtigo/Gestao%20do%20Conheciment o%20e%20Inteligencia%20Competitiva.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2011.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento**: o grande desafio empresarial : uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade. São Paulo: Negócio Editora, 2000. 283 p.

TERRA, José Cláudio Cyrineu; VAN RIJNBACH, Gaspar; KATO, David. **Inteligência competitiva**: roteiro de filme ou trabalho de formiguinha. Inteligência Empresarial. Site da Internet. 2011. Disponível em: <<http://biblioteca.terraforum.com.br/BibliotecaArtigo/libdoc00000223v001Inteligencia%20Competitiva-roteiro%20de%20filme.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2011.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, ago. 2002. Disponível em: <http://dgz.org.br/ago02/Art_02.htm>. Acesso em: 10 dez. 2010.

VICTORINO, Márcio de Carvalho; MEDEIROS, Marisa Bräscher Basílio. Modelagem da informação em sistemas de informações computadorizados para o reúso da informação nas organizações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: AMCIB, 2009. Disponível em: <<http://dci2.ccsa.ufpb.br:8080/jspui/handle/123456789/423>>. Acesso em: 17 fev. 2011.

VICTORINO, Márcio; BRÄSHER, Marisa. Organização da informação e do conhecimento, engenharia de software e arquitetura orientada a serviços: uma abordagem holística para o desenvolvimento de sistemas de informação computadorizados. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, jun. 2009. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/jun09/Art_03.htm>. Acesso em: 12 out. 2010.

WAGNER III, John. **Comportamento organizacional**. São Paulo : Saraiva, 2002.

WIIG, Karl M. Application of knowledge management in public administration. In: **PUBLIC ADMINISTRATORS OF THE CITY OF TAIPEI**, Taiwan, 2000. Disponível em: <http://www.krii.com/downloads/km_in_public_admin_rev.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2011.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre : Bookman, 2010. 248 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FORMULÁRIO / PERFIL DOS PROFISSIONAIS

PRIMEIRA PARTE:

1. Nome: _____
2. Lotação: diretoria/ER: _____ Departamento: _____
3. Fone: Comercial: _____ Celular: _____
4. E-mail: _____
5. Data de nascimento: ____/____/____ Sexo: _____
6. Data de admissão no IAP: ____/____/____
7. Formação: (identifique o curso)

Graduação:	
Especialização:	
Mestrado:	
Doutorado:	

8. Tempo restante para adquirir direito à aposentadoria: _____ anos
9. Área de atuação: (marque com um x)

<input type="checkbox"/> Monitoramento Ambiental	<input type="checkbox"/> Licenciamento Ativ. Pol.	<input type="checkbox"/> Fiscalização Ativ. Pol.
--	---	--

10. Tempo de experiência na atividade: _____ anos

SEGUNDA PARTE: (Indique um conceito para cada questão)

11	Tem familiaridade com o uso de computador? <input type="checkbox"/> Pouca <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Muita
12	Tem facilidade para realizar pesquisas técnicas na Internet? <input type="checkbox"/> Pouca <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Muita
13	Tem clareza das informações de que necessita para desempenhar bem suas funções? <input type="checkbox"/> Pouca <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Muita
14	Tem acesso a estas informações? <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Total
15	Obtém estas informações em sistemas de informação do IAP? <input type="checkbox"/> Poucas <input type="checkbox"/> N° Razoável <input type="checkbox"/> A maior parte <input type="checkbox"/> Todas

Observações: _____

APÊNDICE B – DETALHAMENTO DAS NECESSIDADES INFORMACIONAIS

Cód.	Informação	Descrição	Fontes
Grupo 1 – Base Cartográfica			
1.1	Imagem	Imagens de satélite e fotos aéreas retificadas.	IAP/Geo
1.2	Altimetria	Dados geográficos da topografia (curvas de nível).	IAP/Geo
1.3	Transportes	Dados geográficos da rede viária (rodovias, ferrovias, hidrovias).	IAP/Geo
1.4	Hidrografia	Dados alfanuméricos e geográficos da hidrografia, incluindo o polígono de reservatórios.	IAP/Geo
1.5	Municípios	Dados alfanuméricos e geográficos dos municípios, incluindo limites municipais, localização da sede e distritos, população etc.	IAP/Geo
1.6	Escritórios Regionais e Laboratórios de Análises	Dados alfanuméricos e geográficos dos escritórios regionais e laboratórios do IAP, como localização, área de abrangência, chefia, contatos etc.	IAP/Geo
1.7	Bacias Hidrográficas	Dados alfanuméricos e geográficos das bacias hidrográficas.	IAP/Geo
1.8	Unidades de Conservação	Dados alfanuméricos e geográficos das unidades de conservação ambiental, suas zonas de amortecimento, planos de manejo e restrições ao uso.	IAP/Geo, DIBAP
1.9	Mananciais de Abastecimento Público	Dados alfanuméricos e geográficos dos mananciais de abastecimento público.	SANEPAR, AGUASPARANÁ
1.10	Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico	Dados alfanuméricos e geográficos das áreas de proteção do patrimônio histórico e artístico.	IPHAN, SEEC
1.11	Malha Urbana	Traçado da malha urbana dos principais municípios do Estado.	PARANACIDADE, Municípios
Grupo 2 – Legislação, Normas e Documentos			
2.1	Legislação (federal, estadual e municipal)	Legislação com impacto na gestão ambiental, como: Constituição federal e estadual, leis e decretos federais, estaduais e municipais; resoluções e instruções normativas de ministérios e secretarias, resoluções de conselhos federais e estaduais; portarias de órgãos federais e estaduais e de agências reguladoras.	Diversas ⁹
2.2	Plano Diretor e Zoneamento Urbano	Plano diretor e zoneamento urbano (municípios).	Município, COMEC PARANACIDADE
2.3	Normas Técnicas	Normas técnicas de organismos regulamentadores nacionais e internacionais.	ABNT, EPA

⁹ Planalto, Casa Civil-PR, Ministérios (Meio Ambiente, Saúde, Trabalho e Emprego, Pesca e Aquicultura), Secretarias (Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Saúde, Cultura), Conselhos (CONAMA, CNRH, CEMA, CERH, COLIT), Órgãos (IBAMA, ICMBIO, DNPM, IPHAN, IAP, AGUASPARANÁ), Agências Reguladoras (ANA, ANVISA, ANEEL, ANATEL).

Cód.	Informação	Descrição	Fontes
2.4	Instruções e Orientações Técnicas	Documentos que estabelecem normas, critérios e procedimentos internos, como instruções normativas, instruções técnicas, orientações técnicas, procedimentos técnicos, procedimentos operacionais padrão. Recomendações do Ministério Público.	IAP/Gabinete e Diretorias MP
2.5	Pareceres e Laudos (técnicos e jurídicos)	Pareceres e laudos (técnicos e jurídicos) relacionados às atividades de monitoramento, licenciamento e fiscalização ambiental.	IAP/ PROJU, ER e Diretorias
2.6	Bibliografia Especializada	Indicação de livros, periódicos, relatórios técnicos, artigos científicos e outros documentos úteis para o desempenho de atividades de licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental.	IAP
2.7	Multimídia	Arquivos eletrônicos contendo apresentações, imagens e vídeos relevantes para a utilização em palestras e treinamentos e para ilustração de relatórios, apostilas e materiais de divulgação.	IAP
Grupo 3 – Recursos Hídricos			
3.1	Estações Hidrológicas	Cadastro (alfanumérico e geográfico) e dados de estações de monitoramento de recursos hídricos (chuva, cota, vazão, transporte de sedimentos, qualidade de água) existentes no Estado do Paraná e em bacias hidrográficas de interesse localizadas em Estados vizinhos.	IAP/DEPAM, AGUASPARANÁ, ANA
3.2	Índices e Classes de Qualidade de Água	Informações obtidas a partir da análise de dados do monitoramento da qualidade da água de rios e reservatórios.	IAP/DEPAM
3.3	Avaliações Eventuais de Qualidade da Água	Resultados de avaliações pontuais da qualidade da água de rios e reservatórios, realizadas com objetivos específicos.	IAP/DEPAM
3.4	Enquadramento de Corpos Hídricos	Enquadramento de rios ou trechos de rios em classes de qualidade da água.	AGUASPARANÁ
3.5	Outorga de Recursos Hídricos	Cadastro de usuários e dados de outorgas concedidas para uso de recursos hídricos e lançamento de efluentes líquidos em corpos hídricos.	AGUASPARANÁ
Grupo 4 – Qualidade do Ar			
4.1	Estações de Qualidade do Ar	Cadastro (alfanumérico e geográfico) e dados de estações de monitoramento da qualidade do ar do IAP e de outras organizações no Estado do Paraná.	IAP/DEPAM. LACTEC
4.2	Índices de Qualidade do Ar	Informações obtidas a partir da análise de dados do monitoramento da qualidade do ar.	IAP/DEPAM
4.3	Avaliações Eventuais de Qualidade do Ar	Resultados de avaliações pontuais da qualidade do ar, realizadas com objetivos específicos.	IAP/DEPAM
Grupo 5 – Licenciamento Ambiental			
5.1	Licenças Ambientais	Dados alfanuméricos e geográficos de atividades poluidoras licenciadas ou em processo de análise pelo IAP, IBAMA e Municípios.	IAP/DIRAM, IBAMA, Municípios
5.2	Condicionantes em Licenças Ambientais	Condicionantes estabelecidas em processos de concessão de licenças ambientais para atividades poluidoras e o controle de seu atendimento.	IAP/DIRAM

Cód.	Informação	Descrição	Fontes
5.3	Caracterização de Poluentes	Caracterização dos poluentes gerados por atividades poluidoras, como localização do lançamento e ponto de coleta de efluentes, princípios ativos, carga poluidora (concentração x vazão), parâmetros analíticos, limites e padrões etc.	IAP/DIRAM
5.4	Requisitos para Fiscalização	Estabelecimento de requisitos que permitam o planejamento e a análise de resultados da fiscalização de atividades poluidoras, como frequência, parâmetros analíticos, limites e padrões de atendimento.	IAP/DIRAM
5.5	Requisitos para Automonitoramento	Estabelecimento de requisitos que permitam o acompanhamento e a análise dos dados de automonitoramento de atividades poluidoras, como frequência, parâmetros analíticos, limites e padrões de atendimento.	IAP/DIRAM
5.6	Atendimento a Requisitos de Automonitoramento	Controle do atendimento aos requisitos de automonitoramento estabelecidos na legislação e na licença ambiental.	IAP/DIRAM, DEPAM
5.7	Relatórios e Dados de Automonitoramento	Relatórios de automonitoramento com resultados de medições e tratamento de não conformidades.	IAP/DIRAM, DEPAM
5.8	Inventário de Fontes de Emissão de Poluentes Atmosféricos	Inventário com informações de fontes fixas e móveis de emissão de poluentes atmosféricos (dados alfanuméricos e geográficos).	IAP/DEPAM
5.9	Auditorias Ambientais	Relatórios de auditorias ambientais realizadas em atividades poluidoras.	IAP/DIRAM
5.10	Cadastro de Tecnologias de Tratamento	Cadastro contendo informações técnicas a respeito das principais tecnologias de tratamento de efluentes (para consulta pelos profissionais)	IAP/DIRAM

Grupo 6 – Fiscalização Ambiental

6.1	Planos de Fiscalização	Planos e roteiros de fiscalização de atividades poluidoras, construídos a partir de informações e requisitos estabelecidos no licenciamento ambiental, recebidos do monitoramento e de denúncias ou extraídos de ações anteriores de fiscalização (dados alfanuméricos e geográficos).	IAP/DIRAM
6.2	Histórico de Fiscalização	Histórico das ações de fiscalização em atividades poluidoras. Informações de ações de fiscalização, como relatórios de vistoria, relatórios de atendimento à condicionantes ambientais e termos de ajuste e conduta, fichas de coleta de amostras, relatórios de análises laboratoriais, imagens, vídeos etc.	IAP/DIRAM
6.3	Histórico de Infrações Ambientais	Histórico de infrações ambientais aplicadas a empreendimentos, como notificações, autuações, embargos (alfanumérico e geográfico). Informações relativas aos processos administrativos, como notificações, autos de infração ambiental, termos de apreensão, termos de destinação, defesa, termos de ajuste e conduta, pareceres e laudos técnicos etc.	IAP/DIRAM
6.4	Gestão de Termos de Ajuste e Conduta	Gestão do atendimento às exigências estabelecidas em Termos de Ajuste e Conduta (TAC). (dados alfanuméricos e geográficos).	IAP/DIRAM

Cód.	Informação	Descrição	Fontes
6.5	Situação Ambiental de Empreendimentos	Situação do imóvel ou empreendimento em relação ao atendimento de requisitos ambientais, como: vigência da licença ambiental; atendimento a condicionantes; atendimento aos requisitos de automonitoramento; inexistência ou tratamento adequado de não conformidades verificadas em auditorias ambientais, automonitoramento e fiscalizações; atendimento às exigências estabelecidas em termos de ajuste e conduta; inexistência ou tratamento adequado de passivos ambientais; recolhimento no prazo de multas; averbação de reserva legal.	IAP/DIRAM, DIBAP, DEPAM
6.6	Áreas de Risco de Acidentes Ambientais	Principais rotas utilizadas para o transporte de produtos perigosos e os locais, como trechos de estradas e ferrovias, com maior incidência de acidentes ambientais. (alfanumérico e geográfico).	IAP/DIRAM
Grupo 7 – Outras Informações			
7.1	Reserva Legal	Informações da averbação de reserva legal em propriedades rurais (alfanumérico e geográfico).	IAP/DIBAP
7.2	Uso e Ocupação do Solo	Dados geográficos relacionados ao uso e ocupação do solo (vários temas específicos).	Diversas
7.3	Áreas Indígenas	Dados geográficos de áreas indígenas.	FUNAI
7.4	Assentamentos	Dados geográficos de áreas de assentamento de reforma agrária.	INCRA
7.5	Linhas de Transmissão de Energia Elétrica	Dados geográficos de linhas de transmissão de energia elétrica.	ANEEL, COPEL
7.6	Transporte Dutoviário	Dados geográficos de dutos para o transporte de combustíveis.	TRANSPETRO, COMPAGAS
7.7	Saneamento Ambiental	Dados geográficos de redes de coleta de esgotos implantadas em municípios.	SANEPAR, Munic.
7.8	Estações Meteorológicas	Cadastro (alfanumérico e geográfico) e dados de monitoramento em estações meteorológicas. (direção e intensidade dos ventos, temperatura, irradiação solar)	SIMEPAR, IAPAR, INMET
7.9	Equipamentos Urbanos	Cadastro (alfanumérico e geográfico) de equipamentos urbanos, como escolas, hospitais, asilos, postos de saúde, praças, núcleos habitacionais etc.	Municípios
7.10	Controle de Tráfego	Informações (alfanuméricas e geográficas) de uso e tráfego de veículos.	DETRAN/PR, URBS, Municípios
7.11	Cadastro de Laboratórios de Análises Ambientais	Relação contendo a indicação dos laboratórios de análises ambientais, cadastrados no IAP, que reúnem as condições mínimas para a realização de análises ambientais em amostras para atendimento de normas dos órgãos do sistema SEMA.	IAP/DEPAM
7.12	Cadastro de Indústrias	Cadastro das indústrias estabelecidas no Estado. Útil para avaliar a existência e localização de empresas operando sem licença ambiental e, também, para determinação de cargas poluidoras difusas (de empreendimentos liberados da necessidade de licença ambiental).	FIEP
7.13	Polícia Ambiental	Informações a respeito dos pelotões, companhias e postos da polícia ambiental, como localização, áreas de abrangência, comando, contatos etc.	POLÍCIA AMBIENTAL

Fonte: elaborada pelo pesquisador, com base em informações obtidas nos grupos focais.

APÊNDICE C - DIAGNÓSTICO DO ATENDIMENTO ÀS NECESSIDADES INFORMACIONAIS

Nº	Informação	Fonte	Processo				Disponibilização e Acesso às Informações
			Q	A	L	F	
Grupo 1 – Base Cartográfica							
1.1	Imagem	IAP/GEO					<p>Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários. Acesso apenas a dados alfanuméricos ou de imagens.</p> <p>Quando necessário é feita solicitação ao Geo para fornecimento de informações ou elaboração de mapas de trabalho.</p> <p>A falta de uma base cartográfica oficial faz com que os profissionais consultem informações obtidas de diferentes fontes, muitas delas não oficiais.</p> <p>Os profissionais fazem consultas informais ao Google Maps ou Earth. Quando são necessárias informações alfanuméricas de Unidades de Conservação é feita consulta formal à DIBAP.</p>
1.2	Altimetria						
1.3	Transportes						
1.4	Hidrografia		x	x	x	x	
1.5	Municípios						
1.6	Escritórios Regionais e Laboratórios de Análises						
1.7	Bacias Hidrográficas			x	-	x	
1.8	Unidades de Conservação	IAP/GEO, DIBAP	x	x	x	x	
1.9	Mananciais de Abastecimento Público	SANEPAR, AGUASPARANÁ	x	-	x	x	<p>Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários.</p> <p>Quando necessário é feita solicitação diretamente à fonte para fornecimento de informações geográficas e alfanuméricas.</p>
1.10	Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico	IPHAN, SEEC	x	x	x	x	
1.11	Malha Urbana	Municípios	x	x	x	x	<p>Não há informações disponíveis no IAP.</p> <p>Os profissionais fazem consultas informais ao Google Maps ou Earth.</p>
Grupo 2 – Legislação, Normas e Documentos							
2.1	Legislação (federal, estadual e municipal)	Diversas ¹⁰	x	x	x	x	<p>Consultas aos <i>sites</i> do Planalto (legislação federal), Casa Civil-PR (legislação estadual) e <i>sites</i> de ministérios, secretarias, empresas, conselhos, agências reguladoras e de municípios (demais documentos).</p> <p>Consulta ao <i>site</i> IAP (portarias): dificuldade de localização e atualização.</p> <p>Pesquisas na internet (<i>sites</i> de busca).</p>
2.2	Plano Diretor e Zoneamento Urbano	Munic., COMEC PARANAC IDADE	x	x	x	x	<p>Quando necessário o analista entra em contato com as fontes, verifica a existência do documento e solicita formalmente a sua disponibilização.</p>

¹⁰ Planalto, Casa Civil-PR, Ministérios (Meio Ambiente, Saúde, Trabalho e Emprego, Pesca e Aquicultura), Secretarias (Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Saúde, Cultura), Conselhos (CONAMA, CNRH, CEMA, CERH, COLIT), Órgãos (IBAMA, ICMBIO, DNPM, IPHAN, IAP, AGUASPARANÁ), Agências Reguladoras (ANA, ANVISA, ANEEL, ANATEL).

Nº	Informação	Fonte	Processo				Disponibilização e Acesso às Informações
			Q	A	L	F	
2. 3	Normas Técnicas	ABNT, APA	x	x	x	x	Os documentos são adquiridos e armazenados pelos setores. DEPAM: faz controle da atualização das normas técnicas e divulga uma lista com a disponibilidade e localização destas normas na sua intranet. DIRAM e ER: não há controle ou divulgação da disponibilidade de normas técnicas. Quando necessário os analistas consultam seus pares sobre a existência do documento.
2. 4	Instruções e Orientações Técnicas	IAP/Gabinete e diretorias	x	x	x	x	Cada diretoria ou departamento produz seus documentos internos. Não há padronização em relação à denominação ou formato dos documentos. DEPAM: possui controle de atualização e padronização apenas para seus procedimentos técnicos ligados aos laboratórios e coleta de amostras ambientais. Gabinete e DIRAM: não há controle de atualização ou padronização dos documentos. A distribuição é feita por <i>e-mail</i> e memorando, mas não há um local físico ou eletrônico que reúna e disponibilize estes documentos para consulta. Cada profissional é responsável por armazenar e manter atualizados os documentos necessários às suas atividades.
2. 5	Pareceres e Laudos (técnicos e jurídicos)	IAP/DIRAM, DEPAM, PROJU	x	x	x	x	DEPAM: elabora pareceres técnicos relacionados ao monitoramento da qualidade da água e do ar e de acidentes ambientais. Os documentos são anexados aos processos administrativos e uma cópia é armazenada no setor. DIRAM e ER: elaboram laudos e pareceres de licenciamento e fiscalização. Os documentos são digitados diretamente no SIA, vinculados a processos administrativos. Os documentos não recebem numeração progressiva e não são armazenados sistematicamente nos setores, embora alguns profissionais guardem cópias em seus computadores. PROJU: elabora pareceres jurídicos. Os documentos são anexados aos processos administrativos e uma cópia é armazenada no setor.
2. 6	Bibliografia Especializada	IAP	x	x	x	x	Há uma biblioteca que atende à SEMA e suas vinculadas e está localizada no prédio da Secretaria. No entanto, a maior parte da bibliografia especializada utilizada pelos analistas está armazenada nos setores e não faz parte do acervo da biblioteca. Não há divulgação da existência e conteúdo destes documentos. Não há um aplicativo que possibilite a indicação de livros e artigos técnicos entre os analistas. Quando há a necessidade de consultas isso é feito informalmente ou por meio de pesquisas na internet.
2. 7	Multimídia	IAP	x	x	x	x	Não há gestão de apresentações, imagens e vídeos institucionais. Cada profissional armazena o material que possui em seu próprio computador. Quando necessário, o material acaba sendo recriado, gerando retrabalho.

Nº	Informação	Fonte	Processo				Disponibilização e Acesso às Informações
			Q	A	L	F	
Grupo 3 – Recursos Hídricos							
3.1	Estações Hidrológicas	IAP/DEPAM AGUASPARANÁ ANA	x	-	-	-	<p>Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários.</p> <p>Solicitação ao GEO para elaboração de mapas de trabalho e para publicações.</p> <p>O cadastro e os dados de estações de qualidade da água das redes de monitoramento do IAP e AGUASPARANÁ estão armazenados no SIA/DEPAM, mas este possibilita apenas consultas e relatórios alfanuméricos muito limitados.</p> <p>O cadastro e os dados de estações da rede de monitoramento de recursos hídricos do AGUASPARANÁ estão armazenados em SI próprio, sem integração ou acesso pelos analistas do IAP. Obtenção por solicitação formal.</p> <p>Grande parte do cadastro e dos dados de estações de monitoramento de recursos hídricos de todo o país está armazenada em SI da ANA. Estas informações podem ser consultadas em seu <i>site</i>.</p> <p>Cópia do cadastro completo de estações (Paraná) foi fornecida ao IAP/GEO. Esta cópia não está sincronizada com o SI da ANA e sua atualização depende de solicitação formal.</p>
3.2	Índices e Classes de Qualidade de Água	IAP/DEPAM	x	-	x	x	<p>Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários.</p> <p>Solicitação ao GEO para elaboração de mapas de trabalho e para publicações.</p> <p>Os índices e classes de qualidade da água são disponibilizados apenas em relatórios e boletins. Estes documentos podem ser obtidos no <i>site</i> do IAP.</p> <p>Em situações de risco ou de violações graves aos padrões de qualidade o monitoramento emite alerta para a fiscalização.</p>
3.3	Avaliações Eventuais de Qualidade da Água	IAP/DEPAM	x	-	x	x	<p>Os resultados são apresentados em pareceres técnicos, que são anexados a processos administrativos e, também, ficam armazenados no setor.</p> <p>Estes documentos podem ser obtidos por consulta aos processos administrativos ou solicitação formal ao setor.</p>
3.4	Enquadramento de Corpos Hídricos	AGUASPARANÁ	x	-	x	x	<p>Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários.</p> <p>Consulta às portarias que estabeleceram o enquadramento.</p>
3.5	Outorga de Recursos Hídricos	AGUASPARANÁ	x	-	x	x	<p>Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários.</p> <p>Os dados de outorga estão armazenados em SI próprio, sem integração ou acesso pelos analistas do IAP. Obtenção mediante solicitação formal.</p>

Grupo 4 – Qualidade do Ar

Nº	Informação	Fonte	Processo				Disponibilização e Acesso às Informações
			Q	A	L	F	
4.1	Estações de Qualidade do Ar	IAP/DEPAM LACTEC	-	x	-	-	<p>Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários.</p> <p>O cadastro e os dados de estações manuais de monitoramento da qualidade do ar estão armazenados no SIA/DEPAM.</p> <p>O cadastro e os dados de estações automáticas de monitoramento da qualidade do ar estão armazenados em banco de dados do LACTEC. O acesso a estas informações é feito <i>on-line</i> por protocolo FTP.</p>
4.2	Índices de Qualidade do Ar	IAP/DEPAM	-	x	x	x	<p>Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários.</p> <p>Solicitação ao GEO para elaboração de mapas de trabalho e para publicações.</p> <p>Os índices de qualidade do ar são disponibilizados apenas em relatórios e boletins, que podem ser obtidos no <i>site</i> do IAP.</p> <p>Em situações de risco ou de violações graves aos padrões de qualidade o monitoramento emite alerta para a fiscalização.</p>
4.3	Avaliações Eventuais de Qualidade do Ar	IAP/DEPAM	-	x	-	x	<p>Os resultados são apresentados em pareceres técnicos, que são anexados a processos administrativos e, também, ficam armazenados no setor.</p> <p>Estes documentos podem ser obtidos por consulta aos processos administrativos ou solicitação formal ao setor.</p>

Grupo 5 – Licenciamento Ambiental

5.1	Licenças Ambientais	IAP/DIRAM	x	x	x	x	<p>Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários.</p> <p>O cadastro de empreendimentos e os dados das licenças ambientais concedidas ou em processo de análise pelo IAP são armazenados no SIA/LIC. O acesso é feito por meio de consultas restritas (por processo administrativo).</p> <p>Os profissionais que não atuam com licenciamento não têm acesso ao módulo SIA/LIC. Quando necessário solicitam informações ao setor de licenciamento.</p> <p>Nos ER a maioria dos profissionais que trabalha com atividades poluidoras tem acesso ao SIA/LIC por atuar simultaneamente com licenciamento e fiscalização.</p>
		IBAMA, Municípios	x	x	x	x	<p>Os cadastros de empreendimentos e os dados das licenças concedidas pelo IBAMA e Município de Curitiba estão armazenados em SI próprios, sem integração ou acesso pelos analistas do IAP. Obtenção mediante solicitação formal.</p>

Nº	Informação	Fonte	Processo				Disponibilização e Acesso às Informações
			Q	A	L	F	
5.2	Condicionantes em Licenças Ambientais	IAP/DIRAM	x	x	x	x	O acesso às condicionantes é feito no SIA/LIC a partir do processo administrativo. Não há uma ferramenta de gestão do atendimento de condicionantes. Os profissionais que não atuam com licenciamento não têm acesso ao SIA/LIC. Quando necessário solicitam as informações formalmente.
5.3	Caracterização de Poluentes	IAP/DIRAM	x	x	x	x	Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários. Apenas parte das Informações necessárias para a caracterização dos poluentes gerados pelos empreendimentos é estabelecida no processo de licenciamento. O acesso é feito por meio de consultas muito limitadas ao SIA/LIC. Os profissionais que não atuam com licenciamento não têm acesso ao SIA/LIC. Quando necessário solicitam as informações formalmente.
5.4	Requisitos para Fiscalização	IAP/DIRAM	x	x	x	x	Apenas parte dos requisitos necessários para a fiscalização é estabelecida no processo de licenciamento. O acesso é feito por meio de consultas muito limitadas ao SIA/LIC. Os profissionais que não atuam com licenciamento não têm acesso ao SIA/LIC. Quando necessário solicitam as informações formalmente.
5.5	Requisitos para Automonitoramento	IAP/DIRAM	x	x	x	x	Os requisitos para automonitoramento não estão armazenados no SIA. Precisam ser consultados na legislação.
5.6	Atendimento a Requisitos de Automonitoramento	IAP/DIRAM	x	x	x	x	Não há gestão do atendimento a todos os requisitos de automonitoramento. A verificação é realizada diretamente nos relatórios recebidos.
		IAP/DEPAM	x	x	x	x	O atendimento aos requisitos de automonitoramento de empresas que geram poluentes atmosféricos é controlado parcialmente pela DEPAM em banco de dados (Access). Os analistas de licenciamento e fiscalização, quando necessário, solicitam formalmente as informações aos profissionais de monitoramento do ar.
5.7	Relatórios e Dados de Automonitoramento	IAP/DIRAM	x	x	x	x	Os dados são entregues pelo empreendedor em relatórios impressos, que são parcialmente analisados e arquivados. Estas informações podem ser obtidas por meio de solicitação formal dos relatórios de automonitoramento.
		IAP/DEPAM	x	-	x	x	A avaliação dos resultados do automonitoramento da qualidade da água de rios e reservatórios é feita em parecer técnico. Estas informações podem ser obtidas por meio dos processos administrativos ou solicitação formal dos pareceres técnicos.
			-	x	x	x	Os dados de automonitoramento de emissões de poluentes atmosféricos são armazenados em banco de dados (Access). A avaliação é feita em parecer técnico. Estas informações podem ser obtidas por meio dos processos administrativos ou solicitação formal.

Nº	Informação	Fonte	Processo				Disponibilização e Acesso às Informações
			Q	A	L	F	
5.8	Inventário de Fontes de Emissão de Poluentes Atmosféricos	IAP/DEPAM	-	x	x	x	Inventário em fase final de elaboração. As informações estão sendo armazenadas em banco de dados (Access). Obtenção mediante encaminhamento de processo administrativo ou solicitação por <i>e-mail</i> .
5.9	Auditorias Ambientais	IAP/DIRAM	x	x	x	x	Estão disponíveis em relatórios impressos. Obtenção dos relatórios mediante solicitação formal.
5.10	Cadastro de Tecnologias de Tratamento	IAP/DIRAM	-	-	x	-	Este cadastro ainda não foi criado.

Grupo 6 – Fiscalização Ambiental

6.1	Planos de Fiscalização	IAP/DIRAM	x	x	x	x	Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários. Os planos e roteiros de fiscalização não são elaborados no SIA. Não há um planejamento sistemático de fiscalização. As demais áreas não têm acesso aos planos de fiscalização.
6.2	Histórico de Fiscalização	IAP/DIRAM	x	x	x	x	Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários. As informações de fiscalização e autuações de atividades poluidoras são armazenadas no SIA/FISC, mas o acesso é feito por consultas muito restritas.
6.3	Histórico de Infrações Ambientais						Os fiscais não têm acesso a um histórico completo das fiscalizações e autuações realizadas em um empreendimento. A consulta precisa ser feita por processo administrativo. Os profissionais de outros setores não têm acesso ao SIA/FISC. Quando necessário solicitam o processo administrativo ou documentos à Fiscalização.
6.4	Gestão de Termos de Ajuste e Conduta	IAP/DIRAM	-	x	x	x	Não há uma ferramenta no SIA para acompanhamento do cumprimento dos TAC. A verificação precisa ser feita diretamente no processo administrativo.
6.5	Situação Ambiental de Empreendimentos	IAP/DIRAM, DIBAP, DEPAM	x	x	x	x	Acesso a informações incompletas no SIA. Em alguns casos a verificação precisa ser feita diretamente nos processos administrativos. A obtenção de informações é feita a partir de consultas limitadas aos módulos do SIA/LIC, SIA/FISC, SIA/DEPAM, SISLEG e por solicitações formais às diretorias.
6.6	Áreas de Risco de Acidentes Ambientais	IAP/DIRAM	x	-	x	x	Estas informações são armazenadas pela Coordenadoria Estadual de Acidentes Ambientais diretamente em seus computadores. Não há divulgação.

Grupo 7 – Outras Informações

7.1	Reserva Legal	IAP/DIBAP	-	-	x	x	Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários. Informações armazenadas no SISLEG. São possíveis apenas consultas individuais (por empreendedor ou processo administrativo).
-----	---------------	-----------	---	---	---	---	--

Nº	Informação	Fonte	Processo				Disponibilização e Acesso às Informações	
			Q	A	L	F		
7.2	Uso e Ocupação do Solo	Diversas	x	x	x	x	No momento estas informações não estão disponíveis para os analistas.	
7.3	Áreas Indígenas	FUNAI	-	-	x	x	No momento estes dados não estão disponíveis para os analistas. Quando necessário é feita consulta na internet ou solicitação às fontes para o fornecimento de informações.	
7.4	Assentamentos	INCRA	-	-	x	x		
7.5	Linhas de Transmissão de Energia Elétrica	ANEEL, COPEL	-	-	x	-		
7.6	Transporte Dutoviário	TRANSPETRO, COMPAGAS	x	-	x	x		
7.7	Saneamento Ambiental	SANEPAR, Munic.	x	-	x	x		
7.8	Estações Meteorológicas	SIMEPAR, IAPAR, INMET	-	x	x	-		
7.9	Equipamentos Urbanos	Municípios	-	x	x	-		
7.10	Controle de Tráfego	DETRAN/PR, URBS, Munic.	-	x	-	-		
7.11	Cadastro de Laboratórios de Análises Ambientais	IAP/DEPAM	x	x	x	x		Está em fase de regulamentação. Deverá ser disponibilizado no <i>site</i> do IAP.
7.12	Cadastro de Indústrias	FIEP	x	x	x	x		Ainda não foram estabelecidos os contatos necessários para a obtenção destas informações.
7.13	Polícia Ambiental	POLÍCIA AMBIENTAL	-	-	-	x	Não há ferramentas de geoprocessamento disponíveis aos usuários. No momento estas informações estão disponíveis aos coordenadores da fiscalização (DIRAM) por meio de planilha fornecida pela Polícia Ambiental.	

Fonte: elaborada pelo pesquisador, com base em informações obtidas nos grupos focais.

Processos de Trabalho: Q = Monitoramento da Qualidade da Água; A = Monitoramento da Qualidade do Ar; L = Licenciamento de Atividades Poluidoras;

F = Fiscalização de Atividades Poluidoras.

APÊNDICE D – ORGANIZAÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Nº	Informação	SI	Processos				Organização e Disponibilização	
			Q	A	L	F		
Grupo 1 – Base Cartográfica								
1.1	Imagem	GIS					<p>Devem ser disponibilizadas como temas de um GIS, de forma que possam ser acessadas nos próprios computadores dos profissionais.</p> <p>O GIS deve rodar de forma integrada com o SGA, permitindo a visualização geográfica de informações dos diversos subsistemas.</p> <p>O GIS deve definir os contornos e calcular a área da bacia hidrográfica a montante de um ponto indicado no corpo hídrico.</p> <p>Deve ser desenvolvido módulo no SGA para gestão das Unidades de Conservação, totalmente integrado com o GIS. Este deve permitir a visualização das zonas de amortecimento, as restrições à instalação de atividades poluidoras e o cálculo de distâncias entre um determinado ponto e os limites das unidades de conservação.</p> <p>Criar tema no GIS com os mananciais de abastecimento público atuais e futuros.</p> <p>Criar tema no GIS com a localização das áreas de proteção do patrimônio histórico e artístico existentes no Paraná e relacioná-las com os documentos de criação e regulamentação.</p> <p>Os traçados da malha urbana dos principais municípios devem ser obtidos gradualmente.</p>	
1.2	Altimetria							
1.3	Transportes							
1.4	Hidrografia		x	x	x	x		
1.5	Limites Municipais							
1.6	Escritórios Regionais e Lab. de Análises							
1.7	Bacias Hidrográficas		x	-	x	x		
1.8	Unidades Conservação		GIS, SGA	x	x	x		x
1.9	Mananciais de Abastecimento Público			x	-	x		x
1.10	Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico		GIS					
1.11	Malha Urbana			x	x	x		x
Grupo 2 – Legislação, Normas e Documentos								
2.1	Legislação (federal, estadual e municipal)	GED	x	x	x	x	<p>Utilização de Gestão de Eletrônica de Documentos (GED) que identifique toda a legislação ambiental necessária, relacione esta legislação com as atividades e processos de trabalho dos profissionais e permita a realização de pesquisas por assunto.</p> <p>A legislação ambiental dos municípios deverá ser incluída gradativamente.</p> <p>Deverá ser realizada verificação periódica da vigência e atualização da legislação.</p>	
2.2	Plano Diretor e Zoneamento Urbano	GED	x	x	x	x	Deverão ser incluídos gradativamente no GED, por solicitação dos profissionais.	
2.3	Normas Técnicas	GED	x	x	x	x	<p>As normas técnicas identificadas como <i>importantes</i> deverão ser adquiridas em formato eletrônico e disponibilizadas na intranet. As normas consideradas <i>úteis</i> poderão ser mantidas como documentos impressos.</p> <p>Inclusão no GED para organização, atualização e disponibilização dos documentos.</p>	

Nº	Informação	SI	Processos				Organização e Disponibilização
			Q	A	L	F	
2.4	Instruções e Orientações Técnicas	GED	x	x	x	x	<p>Deverá ser realizado levantamento de todos os documentos vigentes que estabelecem normas, critérios e procedimentos internos, como instruções normativas, instruções técnicas, orientações técnicas, procedimentos técnicos, procedimentos operacionais padrão e também das recomendações do Ministério Público.</p> <p>Deverá ser estabelecido um padrão para a emissão destes documentos a ser seguido pelo gabinete, diretorias e PROJU. Os documentos atuais deverão ser reeditados dentro deste padrão e passar a apresentar controle de atualização e versão.</p> <p>Utilização de GED para organização, atualização e disponibilização destes documentos.</p>
2.5	Pareceres e Laudos (técnicos e jurídicos)	SGA GED	x	x	x	x	<p>O SGA deverá possuir um módulo de gestão de pareceres e laudos (técnicos e jurídicos), que passe a armazenar e disponibilizar estes documentos (mediante controle de acesso).</p> <p>Enquanto os diversos módulos do SGA não forem disponibilizados, um sistema de GED deverá ser utilizado para gerir e compartilhar estes documentos. Os setores poderão decidir se passam a disponibilizar os documentos a partir de agora ou incluem os documentos emitidos anteriormente.</p> <p>O sistema deverá permitir consultas por assunto.</p>
2.6	Bibliografia Especializada	GED	x	x	x	x	<p>Deverá ser elaborado um cadastro de livros, periódicos, artigos e relatórios técnicos considerados relevantes para o desempenho das atividades do IAP. Este cadastro será construído a partir de indicação dos profissionais.</p>
2.7	Multimídia	GED	x	x	x	x	<p>Deverá ser construído um banco de dados que possibilite a gestão e armazenamento de apresentações, imagens e vídeos considerados relevantes para o IAP.</p> <p>O sistema deverá permitir consultas por assunto.</p>

Grupo 3 – Recursos Hídricos

3.1	Estações Hidrológicas	SGA GIS	x	-	-	-	<p>O SGA e o SIH (AGUASPARANÁ) devem ser integrados para o compartilhamento de informações do monitoramento de recursos hídricos. Enquanto o SGA e SIH não estiverem integrados, o SGA deverá possibilitar a carga de dados oriundos dos SIH e do SI da ANA e possibilitar seu manuseio.</p> <p>O SGA deverá manter um cadastro sempre atualizado das estações hidrológicas do Paraná e de estações em bacias de interesse localizadas em estados limítrofes.</p> <p>O GIS deverá permitir a visualização das estações (diversos filtros) e a seleção/ eliminação/ inclusão de estações para avaliação de redes de monitoramento.</p> <p>O SGA e GIS deverão permitir a seleção, a partir de um mapa ou de uma lista, de estações que deverão ter seus dados visualizados, impressos ou transmitidos para um arquivo digital.</p>
-----	-----------------------	------------	---	---	---	---	---

Nº	Informação	SI	Processos				Organização e Disponibilização
			Q	A	L	F	
3.2	Índices e Classes de Qualidade de Água	SGA GIS	x	-	x	x	O SGA deverá permitir a classificação da qualidade da água de rios e reservatórios a partir dos dados de monitoramento do IAP e de entidades parceiras. Em conjunto com o GIS, o SGA deverá gerar mapas e gráficos para visualização na tela, geração de mapas de trabalho e elaboração de boletins e relatórios de qualidade da água.
3.3	Avaliações Eventuais de Qualidade da Água	SGA GIS	x	-	x	x	O SGA deverá recuperar e organizar os dados de análises laboratoriais e dos padrões ambientais dos locais monitorados para facilitar a análise e emissão de parecer técnico para a avaliação de impactos ambientais. O GIS deverá possibilitar a emissão de mapas de trabalho para a ilustração de pareceres.
3.4	Enquadramento de Corpos Hídricos	GIS	x	-	x	x	A tabela de rios utilizada para a geração da hidrografia na base topográfica deverá ser complementada com as classes de enquadramento dos corpos hídricos e disponibilizada para consultas. O GIS deverá disponibilizar o enquadramento como um de seus temas.
3.5	Outorga de Recursos Hídricos	GIS SIH	x	-	x	x	O SGA e o SIH (AGUASPARANÁ) deverão ser integrados para compartilhamento de informações de outorga e de licenças ambientais. Enquanto o SGA e o SIH não estiverem integrados, o SGA deverá possuir um banco de dados, atualizado periodicamente, com informações da outorga de uso de recursos hídricos e de lançamento de efluentes (extraído do SIH). Os analistas de licenciamento deverão possuir chave de acesso ao SIH que permita a realização de consultas em tempo real aos dados de outorga de lançamento de efluentes. O GIS deverá disponibilizar as outorgas (captação e lançamento) como temas.

Grupo 4 – Qualidade do Ar

4.1	Estações de Qualidade do Ar	SGA GIS	-	x	-	-	O SGA deverá armazenar os dados de monitoramento da qualidade do ar de todas as estações (próprias e de parceiros). Atualmente o acesso aos dados das estações automáticas, armazenados no LACTEC, é feito <i>on-line</i> por protocolo FTP. O SGA e GIS deverão permitir a seleção, a partir de um mapa ou de uma lista, de estações que deverão ter seus dados visualizados, impressos ou transmitidos para um arquivo digital. O GIS deverá permitir a visualização das estações e gerar mapas de trabalho.
4.2	Índices de Qualidade do Ar	SGA GIS	-	x	x	x	O SGA deverá permitir a classificação da qualidade do ar a partir dos dados de monitoramento do IAP e de entidades parceiras. Em conjunto com o GIS, o SGA deverá gerar mapas e gráficos para visualização na tela, geração de mapas de trabalho e elaboração de boletins e relatórios de qualidade do ar.

Nº	Informação	SI	Processos				Organização e Disponibilização
			Q	A	L	F	
4.3	Avaliações Eventuais de Qualidade do Ar	SGA GIS	-	x	-	x	O SGA deverá recuperar e organizar os dados de análises laboratoriais e de padrões ambientais para facilitar a análise e emissão de parecer técnico para a avaliação da qualidade do ar do entorno dos pontos monitorados. O GIS deverá possibilitar a emissão de mapas de trabalho p/ a ilustração dos pareceres.

Grupo 5 – Licenciamento Ambiental

5.1	Licenças Ambientais	SGA GIS IBA MA PMC	x	x	x	x	O cadastro de atividades poluidoras (empreendimento, porte, tipo de atividade, localização, tipo e vigência da licença etc.) deve ser disponibilizado como tema do GIS. O IAP deverá, caso não seja possível integrar o SGA aos SI do IBAMA e PMC, obter cadastro de empreendimentos licenciados por estes órgãos e disponibilizá-los para consultas alfanuméricas e como tema do GIS. Neste caso, deverá definir uma política de atualização destas informações. O SGA deve permitir a aplicação de diversos filtros para a realização de consultas ao cadastro e aos dados de empreendimentos licenciados.
5.2	Condicionantes em Licenças Ambientais	SGA GIS	x	x	x	x	O SGA deverá possuir ferramenta de gestão de condicionantes. O SGA deverá permitir que o empreendedor atualize suas informações <i>on-line</i> . O GIS deverá permitir a visualização dos empreendimentos em função de sua situação de atendimento às condicionantes.
5.3	Caracterização de Poluentes	SGA GIS	x	x	x	x	O SGA deverá possibilitar o armazenamento e recuperação de informações a respeito da geração de poluentes pelos empreendimentos, incluindo a caracterização de efluentes, forma e locais de lançamento de efluentes e coleta de amostras. O GIS deverá possibilitar a visualização de informações de produção e lançamento de poluentes (local, tipo, substâncias etc.).
5.4	Requisitos para Fiscalização	SGA	x	x	x	x	O analista deverá estabelecer no SGA, no momento do licenciamento, os requisitos básicos para a fiscalização de atividades poluidoras, como tipo e frequência de fiscalização, parâmetros analíticos, padrões de lançamento etc.
5.5	Requisitos para Automonitoramento	SGA	x	x	x	x	O analista deverá estabelecer no SGA, no momento do licenciamento, os requisitos básicos para o automonitoramento de atividades poluidoras, como frequência de avaliação e entrega de relatórios, parâmetros analíticos, padrões de lançamento etc.

Nº	Informação	SI	Processos				Organização e Disponibilização
			Q	A	L	F	
5.6	Atendimento a Requisitos de Automonitoramento	SGA GIS	x	x	x	x	<p>O SGA deverá possuir ferramenta de gestão de automonitoramento que permita a avaliação da entrega dos relatórios e dados, da existência de violações aos padrões de lançamento de efluentes e do tratamento de não conformidades.</p> <p>O SGA deverá permitir que o empreendedor atualize suas informações <i>on-line</i>.</p> <p>O GIS deverá permitir a visualização dos empreendimentos em função de sua situação em relação ao cumprimento dos requisitos do automonitoramento.</p>
5.7	Relatórios e Dados de Automonitoramento	SGA	x	x	x	x	<p>O SGA deverá permitir o armazenamento e acesso aos dados de automonitoramento.</p> <p>Enquanto o SGA não permitir o acesso aos dados de automonitoramento, o banco de dados (Access) da DEPAM deverá ser disponibilizado na intranet.</p>
5.8	Inventário de Fontes de Emissão de Poluentes Atmosféricos	SGA GIS	-	x	x	x	<p>O módulo de licenciamento do SGA deverá atualizar automaticamente o Inventário de Fontes de Emissão de Poluentes Atmosféricos (fontes fixas). Enquanto isso não é viabilizado, o inventário deverá ser disponibilizado na intranet.</p> <p>O GIS deverá permitir a visualização do inventário como um de seus temas.</p>
5.9	Auditorias Ambientais	SGA GIS	x	x	x	x	<p>O SGA deverá possuir ferramenta de gestão de auditorias ambientais que permita ao auditor a entrega de relatórios <i>on-line</i>. Esta ferramenta deverá, entre outras funcionalidades, verificar o cumprimento de prazos e o tratamento de não conformidades.</p> <p>O GIS deverá permitir a visualização dos empreendimentos em função de sua situação.</p>
5.10	Cadastro de Tecnologias de Tratamento	GED	-	-	x	-	Utilização de GED para organização, atualização e disponibilização do cadastro.

Grupo 6 – Fiscalização Ambiental

6.1	Planos de Fiscalização	SGA GIS	x	x	x	x	<p>O SGA deverá permitir a elaboração de um plano anual de fiscalização com base em informações do licenciamento de atividades poluidoras, do monitoramento da qualidade da água e do ar, da disponibilidade de pessoal e da capacidade de recebimento de amostras por parte dos laboratórios de análises ambientais. O plano geral será o resultado dos planos setoriais elaborados pelas diretorias e escritórios regionais.</p> <p>O SGA deverá apoiar a elaboração de roteiros de fiscalização por demanda (denúncias, suspeitas de irregularidades, alertas do monitoramento) e realização de auditorias (avaliação de cumprimento de normas e critérios, esclarecimento de dúvidas, avaliação de capacidade técnica etc.).</p> <p>O SGA e o GIS deverão permitir a visualização geográfica dos planos de fiscalização, a elaboração de roteiros de trabalho e a transmissão para computadores portáteis ou impressão de mapas de trabalho e dados necessários para a fiscalização.</p>
-----	------------------------	------------	---	---	---	---	--

Nº	Informação	SI	Processos				Organização e Disponibilização
			Q	A	L	F	
6.2	Histórico de Fiscalização	SGA GIS	x	x	x	x	<p>O SGA deverá facilitar a avaliação das ações de fiscalização, montando automaticamente tabelas que indiquem os limites e padrões estabelecidos na legislação e no licenciamento, os resultados de análises de amostras de efluentes e aponte a existência de violações.</p> <p>O SGA deverá disponibilizar histórico de todas as fiscalizações realizadas em um determinado empreendimento, com a possibilidade de acesso aos dados detalhados de cada ação de fiscalização.</p> <p>O GIS deve indicar a localização das ações de fiscalização por unidade fiscalizadora, fiscal, período de realização, tipo de atividade, resultados, entre outros.</p>
6.3	Histórico de Infrações Ambientais	SGA GIS	x	x	x	x	<p>O SGA deverá elaborar histórico das infrações ambientais praticadas pelos empreendimentos e disponibilizá-las para consideração no processo de renovação da licença ambiental e na elaboração de planos de monitoramento e fiscalização.</p> <p>O GIS deve indicar a localização dos empreendimentos com histórico de prática e reincidência de infrações ambientais, permitindo a visualização por bacia hidrográfica, regional, município, tipo de atividade, período, tipo de infração, entre outros.</p>
6.4	Gestão de Termos de Ajuste e Conduta	SGA GIS	-	x	x	x	<p>O SGA deverá possuir ferramenta de gestão de TAC, que permita a avaliação do cumprimento dos compromissos assumidos e aponte o não atendimento aos prazos e limites acordados. Esta ferramenta deverá permitir que o empreendedor atualize suas informações <i>on-line</i>.</p> <p>O GIS deverá permitir a visualização dos empreendimentos, considerando sua situação em relação ao cumprimento do TAC.</p>
6.5	Situação Ambiental de Empreendimentos	SGA GIS	x	x	x	x	<p>O SGA deverá, a partir de seus módulos, informar a situação de um empreendimento, como a vigência da licença ambiental; existência de passivos ambientais; cumprimento de condicionantes; atendimento a requisitos de automonitoramento, existência de débitos (multas), cumprimento de TAC, averbação de reserva legal etc.).</p> <p>O GIS deve permitir a visualização dos empreendimentos em função de sua situação.</p>
6.6	Áreas de Risco de Acidentes Ambientais	SGA GIS	x	-	x	x	<p>O SGA deve indicar as principais rotas de transporte de produtos perigosos e os locais de maior incidência de acidentes ambientais. Estas informações devem ser utilizadas para a organização de plantões de atendimento a acidentes ambientais, para o planejamento de redes de monitoramento de recursos hídricos e apoiar a defesa civil na elaboração de planos de contingência.</p> <p>O GIS deve mapear as principais rotas e indicar os locais de maior incidência de acidentes ambientais.</p>

Grupo 7 – Outras Informações

Nº	Informação	SI	Processos				Organização e Disponibilização
			Q	A	L	F	
7.1	Reserva Legal	SGA GIS	-	-	x	x	O SGA deve disponibilizar informações a respeito da averbação da reserva legal. O GIS deve apresentar o polígono do imóvel e permitir visualizações da localização de imóveis por situação da reserva legal.
7.2	Uso e Ocupação do Solo		x	x	x	x	Pesquisar a existência de temas específicos de uso e ocupação do solo, obtê-los e disponibilizá-los como temas do GIS.
7.3	Áreas Indígenas		-	-	x	x	Obter as informações com suas fontes e criar temas para disponibilização no GIS. Como os dados destas estações não são utilizados sistematicamente não há necessidade de buscar a integração dos SI, mas sim estabelecer canais para a rápida obtenção sempre que necessário.
7.4	Assentamentos	GIS	-	-	x	x	
7.5	Linhas de Transmissão de Energia Elétrica		-	-	x	-	
7.6	Transporte Dutoviário		x	-	x	x	
7.7	Saneamento Ambiental		x	-	x	x	
7.8	Estações Meteorológicas		GIS	-	x	x	
7.9	Equipamentos Urbanos	GED	-	x	x	-	Verificar se há dados dos municípios de interesse e disponibilizá-los (GED). Havendo dados da malha urbana, disponibilizá-los no GIS.
7.10	Controle de Tráfego	GIS	-	x	-	-	
7.11	Cadastro de Laboratórios de Análises Ambientais	SGA Site	x	x	x	x	Deve ser disponibilizado no <i>site</i> do IAP. O SGA deve validar os dados de automonitoramento, verificando se os ensaios laboratoriais foram realizados em laboratórios cadastrados.
7.12	Cadastro de Indústrias	SGA, GIS	x	x	x	x	Obter junto à FIEP o cadastro das indústrias instaladas no Paraná e disponibilizá-lo no SGA e como tema do GIS.
7.13	Polícia Ambiental	GIS, Site	-	-	-	x	Disponibilizar, no <i>site</i> do IAP, informações a respeito dos pelotões, companhias e postos da polícia ambiental, como localização, áreas de abrangência, comando e contatos. Disponibilizar estas informações como tema do GIS.

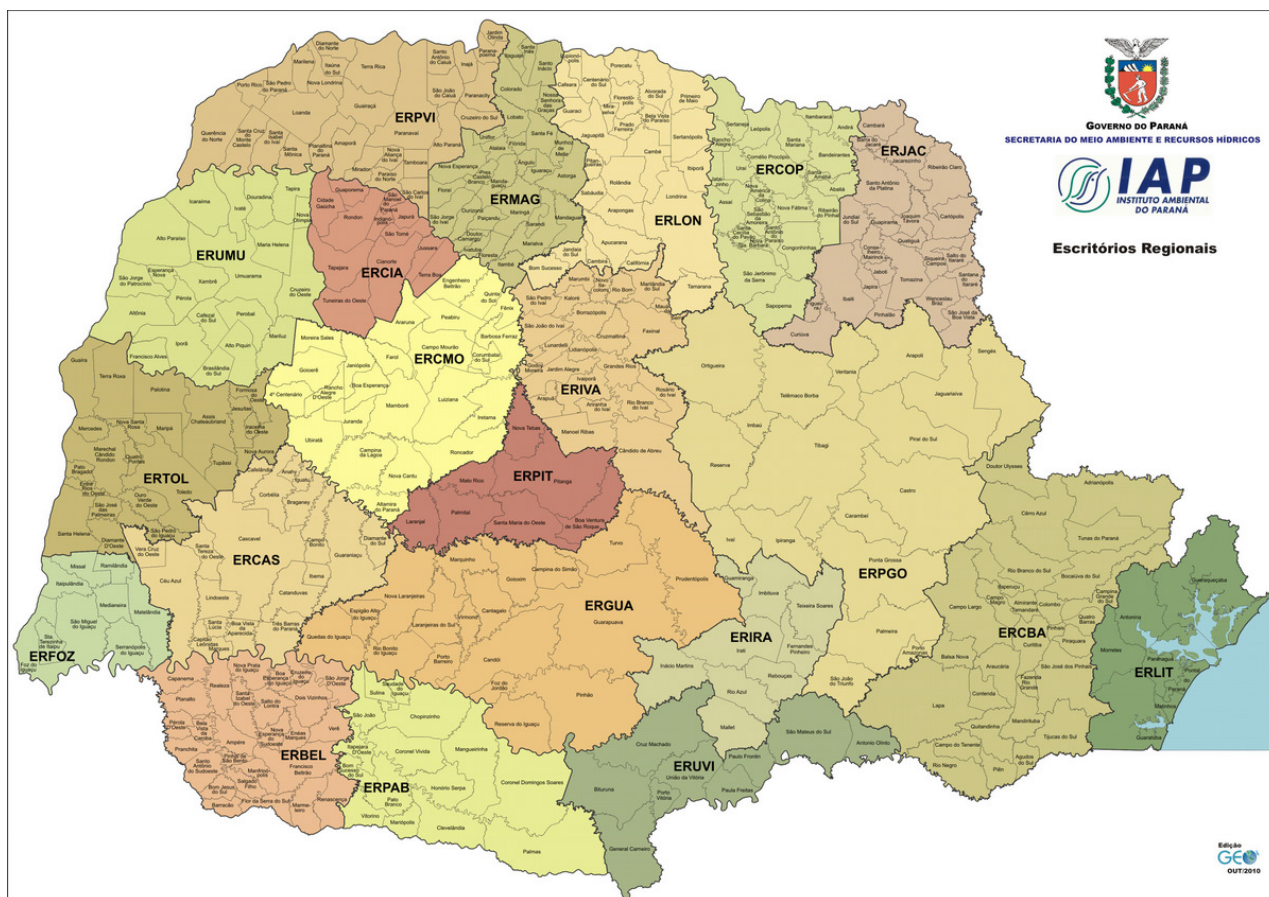
Fonte: elaborada pelo pesquisador, com base em informações obtidas nos grupos focais.

Processos de Trabalho: Q = Monitoramento da Qualidade da Água; A = Monitoramento da Qualidade do Ar; L = Licenciamento de Atividades Poluidoras;

F = Fiscalização de Atividades Poluidoras.

ANEXOS

ANEXO A - ESCRITÓRIOS REGIONAIS DO IAP / ÁREAS DE ABRANGÊNCIA



Fonte: Instituto Ambiental do Paraná / Laboratório de Geoprocessamento.