

A adoção do conceito de Arquitetura de Negócio no desenvolvimento de sistemas de informação de recursos hídricos – o caso do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)

BRAGA, Fernanda de Souza – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
FILGUEIRAS, Joselaine Aparecida Ribeiro – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
LIMA, Shirlei de Souza – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Abstract

The information system of water resources is intended to improve water management through the dissemination of data and information. However, its implementation proves to be a great challenge for the institutions managing water. Adopting the premise that the design of information systems must start from the Business Architecture, defined as the organizational logic of the processes and IT infrastructure, providing a long-term processes, systems and technologies involved in the management waters, this study aims to portray himself as the understanding of this architecture can help define the structure of the system. It also seeks to present the methodological approach to implement such a concept design and systems development. This is a case study of IGAM, public agency of the state government of Minas Gerais, which is conducting efforts to implement the instrument, as provided in the policy of state waters.

O sistema de informação de recursos hídricos objetiva melhorar o gerenciamento das águas por meio da disseminação de dados e informações. No entanto, sua implantação mostra-se como um grande desafio para as instituições gestoras das águas. Adotando-se a premissa de que a concepção de sistemas de informação deve partir da Arquitetura de Negócio, definida como a lógica organizacional dos processos e da infra-estrutura de TI, proporcionando uma visão de longo prazo dos processos, sistemas e tecnologias envolvidos na gestão das águas, esse estudo objetiva retratar como o entendimento dessa arquitetura pode contribuir para definir a estruturação do sistema. Busca também apresentar a abordagem metodológica para aplicar tal conceito na concepção e no desenvolvimento de sistemas. Esse é um estudo de caso do Igam, órgão público do governo do estado de Minas Gerais, que vem direcionando esforços para a implantação do instrumento, conforme previsto na política das águas do estado.

Palavras-chave: Sistema de Informação de Recursos Hídricos, Arquitetura de Negócio, Gestão da Informação.

1 - INTRODUÇÃO

No Brasil, o sistema de informação de recursos hídricos é um instrumento de gestão previsto nas políticas estadual e nacional das águas. Considerando a realidade de que grande parte das instituições envolvidas na implantação de tais políticas não possuem a cultura de tratar, organizar e gerir seus dados e informações para que sejam usados como suporte à tomada de decisões e para aperfeiçoamento dos demais instrumentos das políticas de recursos hídricos (outorga, enquadramento, planos de recursos hídricos, cobrança etc.) percebe-se a importância de se adotar a gestão da informação para viabilizar adequadamente o sistema de informações.

A experiência prática do governo do estado de Minas Gerais mostrou que as várias iniciativas de desenvolvimento de sistemas de informação voltados para a gestão de recursos hídricos não contemplaram de forma efetiva as necessidades de informação dos usuários, pois, pautadas apenas em levantamento de requisitos de sistemas e no uso de tecnologia, geraram sistemas ineficientes. Nesses sistemas, muitas vezes foram desconsiderados os diferentes níveis de dados e informações, que atendessem aos diferentes públicos-alvos com acurácia e tratamento adequados.

Por isso, acredita-se que um sistema integrado de informações seja a solução mais adequada para dirimir os problemas acarretados pela falta de sinergia entre sistemas especialistas e outros, o que pode não se tornar uma realidade se o mesmo for desenvolvido sem se pautar no correto levantamento das necessidades dos usuários.

Neste sentido, a gestão da informação tem cada vez mais dado suporte às instituições no levantamento e organização dos fluxos de dados e informações, como forma de torná-las mais precisas e acessíveis para o apoio à tomada de decisões. No entanto, os aparatos tecnológicos e a gestão da

informação precisam estar pautados no conhecimento da estrutura tácita do negócio e no mapeamento dos elementos que virão a compor o sistema de informações.

Tendo como base estas premissas, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam – iniciou sua busca por sistemas de informações existentes na área de gestão de recursos hídricos e na literatura sobre o assunto e, a partir da percepção obtida por esta busca, ficou clara a necessidade de se conhecer a natureza e a especificidade da sua informação e do seu negócio para que, desta forma, se garantisse o desenvolvimento de um sistema de informação capaz de suportar a gestão de recursos hídricos.

Tendo como objetivo principal identificar as diretrizes arquiteturais para elaboração do Sistema Estadual de Informação sobre Recursos Hídricos (InfoHidro), uma das formas encontradas foi a elaboração da Arquitetura de Negócio, uma vez que esta promove a gestão do conhecimento de negócio da instituição e contribui para o aprendizado organizacional, oferecendo maior clareza sobre as necessidades do sistema e as integrações necessárias. Assim, de modo geral, as funcionalidades do sistema de informação estarão mais adequadamente voltadas às necessidades dos seus usuários e servirão como aceleradores tecnológicos para as capacidades de negócio da instituição.

2 - OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Sistemas de informações (SI) são conjuntos de elementos e componentes que, estruturalmente associados, possibilitam coletar, armazenar e disponibilizar dados e informações. Um SI é composto por informação, recursos humanos, Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e práticas de trabalho (SILVA, 2003).

Com foco na gestão de recursos hídricos e, devido à complexidade e diversidade de tipologias de sistemas de informações verificadas, adotou-se uma classificação adaptada, com base nos modelos propostos por Gory & Morton (1971), Laudon & Laudon (1998) e Zwass (1998), citados por Alves (2006). Serão aqui destacados cinco tipos de SI: sistemas de processamento de transações (SPT), sistemas especialistas (SIE), sistemas de apoio à decisão (SAD), sistemas de informação gerencial (SIG) e sistemas de suporte executivo (SSE), detalhados na tabela 1.

Ressalta-se a existência da necessidade de uma visão orgânica entre esses tipos de sistemas, pois quando desenvolvidos pelas instituições de forma isolada perdem, em grande parte, a potencialidade de integração, mas, ainda que se tornem rapidamente obsoletos, não podem ser simplesmente descartados.

É necessário considerar também, em se tratando de um SI de suporte à gestão de recursos hídricos, que “[...] um sistema mais flexível garante vida útil maior pela possibilidade de incorporar alterações.” (Chermont, 2006).

TIPO DE SISTEMA	Processamento de transações	Especialista	Apoio à decisão	Gerencial	Suporte executivo
Tipo de decisão	Estruturada	Semi-estruturada e estruturada	Semi-estruturada e não estruturada	Estruturada	Não estruturada
Nível de apoio	Operacional	Ao conhecimento	Ao conhecimento	Administrativo/ Gerencial	Estratégico
Principais usuários	Pessoal operacional e supervisores	Profissionais e especialistas	Profissionais e especialistas	Gerentes e administradores	Alta administração
Entrada	Eventos; transações	Dados de transação	Base de dados otimizadas para análise, modelos analíticos	Dados de transação sumarizados	Dados agregados externos e internos (de outros SI)
Processamento	Ordenamento; listagem; atualização	Análise de baixo nível, rotinas, aplicação de modelos	Interativo, simulações, análises	Modelos simples, rotinas	Interativo, gráficos, simulações
Saída	Relatórios detalhados e listagens	Relatórios sumarizados, relatórios especiais	Relatórios especiais, análises de decisão, respostas a pesquisas	Relatórios sumarizados, relatórios de exceção	Respostas a pesquisas; projeções
Características da informação	Precisa, detalhada, voltada para as ações presentes, freqüente, quantitativa, pequeno escopo de análise	Diferentes níveis de detalhamento e precisão, voltada para ações presentes, relativamente	Precisa, sumarizada, voltada para ações futuras, ocasional, qualitativa, amplo escopo de análise	Precisa, sumarizada, voltada para ações passadas e atuais, relativamente	Pouco precisa (ambígua), sumarizada, voltada para ações futuras, ocasional,

		freqüente, quantitativa, pequeno escopo de análise		freqüente, quantitativa, médio escopo de análise	qualitativa, amplo escopo de análise
Atividade	Baseada em procedimento	Baseada em procedimento	Baseada em objetivos	Baseada em procedimento e objetivos	Baseada em objetivos

Tabela 1: Tipos de sistemas de informação.

2.1 – OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E A GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Um sistema de informação, por ser uma ferramenta que tem o poder de proporcionar fluxos confiáveis e menos burocráticos das informações a um público diversificado, necessita de um redobrado cuidado em seu desenvolvimento. Mediante a complexidade do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos – chamado, em Minas Gerais de InfoHidro – e após se identificar a necessidade de explicitação do conhecimento tácito da instituição, percebeu-se que o foco não eram, de antemão, os aparatos tecnológicos, mas, principalmente, a Gestão da Informação (GI).

O principal objetivo da GI é fazer com que as informações cheguem até as pessoas que necessitam delas para tomar decisões no momento certo e, um fator crítico para que a informação tenha valor estratégico, é que ela seja gerida de forma correta. Internamente, a gestão da informação auxilia na promoção do conhecimento que a organização tem de si própria e na expressão de suas motivações e fraquezas relativas aos seus recursos humanos, metodologias e tecnologias. A partir daí torna-se possível implantar posições estratégicas tendo como base as competências observadas e as necessárias a se desenvolver. Deste modo, a GI possibilita às instituições administrarem suas informações de modo a potencializar o seu uso da melhor forma possível, inclusive, para auxiliar nos processos de tomada de decisão.

Transformar o conhecimento tácito da organização em conhecimento explícito é um dos benefícios alcançados por meio da Gestão da Informação, além de racionalizar o fluxo de informações e alçá-las ao nível da tomada de decisões.

3 – A ARQUITETURA DE NEGÓCIOS DO IGAM

Como parte no processo de gestão da informação e como forma de se responder à questão de como mapear, tratar e melhorar os fluxos de informação internos, bem como, disponibilizá-los da melhor forma ao público externo do Instituto, optou-se pelo desenvolvimento do trabalho de Arquitetura de Negócio.

A Arquitetura de Negócio é uma das estratégias utilizadas por instituições públicas e privadas, com o objetivo de ampliar o conhecimento de suas potencialidades e suas deficiências, além de tornar possível o desenvolvimento de tecnologias e/ou soluções adequadas às suas necessidades operacionais e técnicas. Esta estratégia concentra-se em visualizar mais os padrões do que os detalhes e fornece um conjunto organizado de elementos com claros relacionamentos entre si que, juntos, formam um conjunto de capacidades oferecidas pela instituição, traduzidas por meio de modelos.

Alguns dos benefícios da Arquitetura de Negócios são:

- Facilitar melhorias ou inovações para o negócio;
- Facilitar a identificação de novas oportunidades;
- Explicitar uma visão de consenso para as pessoas que operam o negócio;
- Promover a comunicação entre as diversas partes interessadas;
- Fornecer requisitos corretos para sistemas de informação.

O trabalho de Arquitetura de Negócio do Igam foi iniciado no final de 2009 e finalizado em meados do ano de 2010, envolvendo uma série de entrevistas, oficinas, reuniões de trabalho com toda a equipe da instituição e o apoio dos consultores da empresa contratada.

A elaboração da Arquitetura de Negócios do Igam foi dividida em duas etapas: diagnóstico e prognóstico. Na fase de diagnóstico, foram levantadas e analisadas as características do negócio do IGAM. Daí derivaram os principais condutores de negócio. Na fase de prognóstico o objetivo foi revelar as características influenciadoras do ambiente informacional que podem orientar a concepção do Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos. O escopo inicial do projeto é detalhado na figura 1.

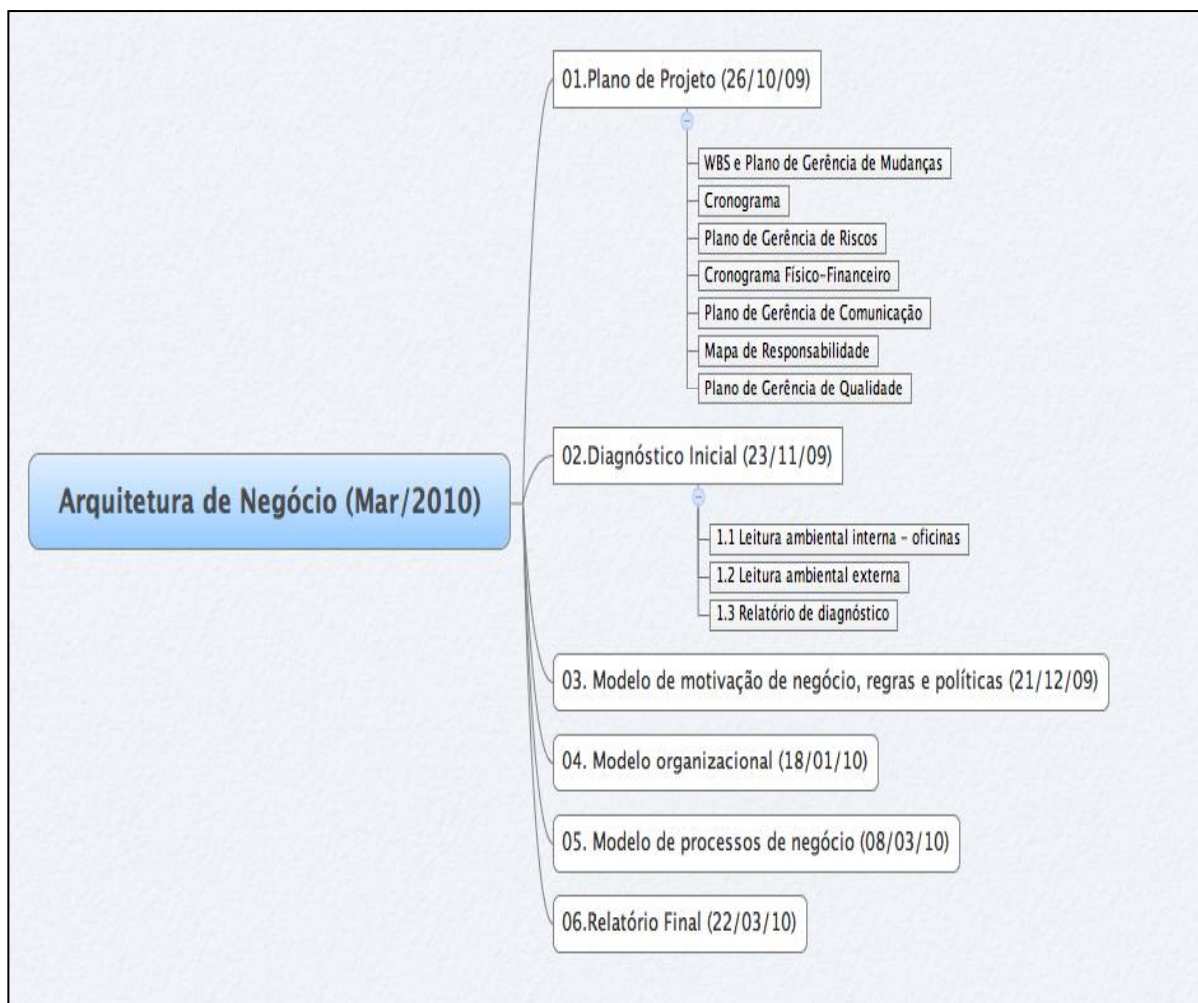


Figura 1: Plano de projeto - Elaboração: Arkhi Consultoria e Gerência de Tecnologia de Informação em Recursos Hídricos, 2010.

3.1 – METODOLOGIAS DE CONSTRUÇÃO DA ARQUITETURA DE NEGÓCIO

3.1.1 - Diagnóstico

O primeiro produto entregue pela consultoria, um documento de diagnóstico, foi construído a partir de duas oficinas facilitadas que contaram com representantes de todas as unidades organizacionais da instituição e uma série de entrevistas com as diretoras e os gerentes do Igam. Em relação à metodologia de entrevistas, foi aplicado o mesmo conjunto de perguntas a todas as gerências, com exceção das diretorias, que tiveram questões adicionais de cunho estratégico. Tanto as oficinas quanto as entrevistas foram gravadas para audição posterior pelos facilitadores e foram tomadas notas pelos observadores-participantes.

Esta etapa contou com diversas reuniões entre a consultoria e a equipe da então Gerência de Tecnologia da Informação em Recursos Hídricos (GTIRH) – atual Gerência de Informação em Recursos Hídricos (GEIRH) – consolidação do diagnóstico.

Os principais resultados do diagnóstico são detalhados abaixo, na forma de tópicos:

- O conhecimento fragmentado e a formação de silos organizacionais são elementos inibidores para o desenvolvimento da instituição, pois reduzem a agilidade e a sinergia entre as unidades. Podem ser resultado da ausência de processos mapeados, de uma política de informação inconsistente e de um ambiente informacional informatizado inadequadamente. Sem métodos e soluções tecnológicas adequadas se torna inviável fazer a gestão das informações relativas aos recursos hídricos.

- A vinculação ao Sistema Estadual de Meio Ambiente (Sisema) e a gestão descentralizada são habilitadores que contribuem para o aumento da complexidade da tarefa de controlar e disseminar a informação, devido à diversidade de agentes intervenientes envolvidos. Um ambiente informacional que atenda a essas características precisa oferecer interfaces flexíveis, parametrizáveis e seguras, de acordo com o perfil de cada agente.
- O modo de operar coordenado estabelece premissas que têm implicações diretas no ambiente informacional da instituição, visto que, por si só, exige a padronização das informações e o fácil acesso aos dados compartilhados, para suportar as decisões coordenadas entre as unidades organizacionais, além de permitir a gestão das informações autônomas.
- A visão distorcida das capacidades e a ausência de processos identificados mapeados são inibidores, pois dificultam a tarefa de monitorar e melhorar processos, bem como tarefa de desenvolver soluções tecnológicas adequadas. Não é possível melhorar o que não foi identificado e compreendido.
- No que tange a produzir soluções tecnológicas, é contraproducente desenvolver soluções sem compreender plenamente quais capacidades ou processos de negócio necessitam ser melhorados. Isso só resultaria em mais sistemas paliativos para a instituição.

Constatou-se, ainda, que a Instituição, embora competentemente habilitada no que concerne às técnicas e à gestão de recursos hídricos, não possuía sua identidade organizacional bem definida e compartilhada com seus funcionários, colaboradores e parceiros. Explicitou-se também, que os fluxos de informação eram bastante independentes e descentralizados em suas unidades organizacionais. Esse fato era acarretado pela falta de comunicação e compartilhamento entre essas unidades e pelo não acompanhamento integrado dos processos, por falta de ferramentas adequadas.

3.1.2 – Prognóstico

Com o relatório diagnóstico como base iniciou-se a construção do prognóstico. Nesta etapa foram levantados modelos fundamentais que auxiliam na compreensão da estrutura institucional, o seu papel, as suas atividades, os seus “clientes”, dentre outros.

Por meio das conclusões alcançadas no diagnóstico foi possível entender a causa da dificuldade em fazer com que as informações fossem disseminadas de maneira eficaz para os parceiros externos (Comitês de Bacias Hidrográficas, Agências de Bacias Hidrográficas, Conselho Estadual de Recursos Hídricos, usuários de recursos hídricos, entre outros) e unidades organizacionais do Igam. Constatou-se que a falta de integração era um dos empecilhos para a correta disseminação do fluxo de informações na instituição. Isso fazia com que, por exemplo, informações valiosas permanecessem armazenadas em uma determinada gerência sem que ninguém obtivesse valor a partir de sua utilização.

Para auxiliar o desenho dos modelos foram realizadas três oficinas, a fim de se capacitar os participantes a contribuírem com esta etapa. Para mapear a motivação do negócio, as capacidades e os processos da instituição, além das oficinas, foram realizadas diversas entrevistas com as pessoas-chave do negócio, a fim de se aproximar os modelos da realidade da Instituição.

Os modelos construídos, de acordo com as necessidades específicas do Igam, e de acordo com o plano de projeto foram: modelo motivacional, modelo organizacional, modelo de capacidades e modelo de processos.

3.2 - OS MODELOS DA ARQUITETURA DO IGAM

3.2.1 - Modelo de Motivação do Negócio

Esse modelo procura explicitar quais são as motivações encontradas pelo Instituto para realizar as suas atividades cotidianamente. Buscou-se, com ele, responder aos seguintes questionamentos:

- O que o Igam está tentando alcançar?
- Que estratégias o Instituto utiliza para alcançar seus objetivos? Essas estratégias estão adequadas?

Diante desses questionamentos, foram identificadas as metas – resultados finais desejados pela organização que se Igam diretamente à Visão e à Missão da instituição. As principais metas identificadas

foram implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos, aumentar o índice de Qualidade da Água e estruturar as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRHs.

As metas se realizam por meio dos objetivos, que são mais focados em determinados assuntos. Os objetivos (tabela 2), por sua vez, se desdobram em estratégias e táticas, que permitem a operacionalização das ações do Instituto. Observe-se que os objetivos são mutáveis de acordo com o contexto vivenciado pela instituição.

Objetivos do Igam
• Sistema estadual de informação de recursos hídricos implantado.
• Cobrança implantada.
• Comitês de Bacias Hidrográficas estruturados e fortalecidos e Agências de Bacias Hidrográficas implantadas.
• Corpos de água enquadrados em classes de uso preponderante.
• Plano Estadual de Recursos Hídricos concluído e Planos Diretores de Recursos Hídricos concluídos.
• Outorga por lançamento de efluentes implantada.
• Processo de outorga automatizado.
• Rede de monitoramento quantitativo e qualitativo ampliada.
• Gestão descentralizada e participativa.
• Processos desburocratizados.
• Sistema de Gestão de Recursos Hídricos por UPGRH fortalecido.
• Objetivos pactuados com o Governo do Estado cumpridos.
• Metas do projeto estruturador e do acordo de resultados cumpridas.

Tabela 2: Objetivos do Igam.

A cada reunião realizada para a revisão do modelo de motivação eram percebidos novos ângulos que aprimoravam o desenho do modelo, bem como suas estratégias e táticas. Ao se estruturar este modelo percebeu-se que assuntos não refletidos anteriormente, tais como, o modo de operacionalização das motivações da instituição, influenciavam, sobremaneira a forma como as decisões eram tomadas.

Dessa forma, apesar de terem sido necessárias várias revisões e diversas mudanças no modelo a fim de torná-lo um retrato mais fiel das motivações da organização, a sua construção contribuiu para o amadurecimento da visão da instituição como um todo aos participantes do processo.

3.2.2. Modelo Organizacional

Esse modelo descreve as estruturas da organização e suas relações formais e estabelecidas no arcabouço legal do estado de Minas Gerais (figura 2).

A forma como a instituição está estruturada pode favorecer ou dificultar a execução de suas atividades. Muitas vezes são necessárias reestruturações para que a instituição possa responder às mudanças no ambiente em que opera. Modelar as estruturas organizacionais torna tal conhecimento explícito e serve de base para as atividades de análise e decisão dentro da organização.

Constatou-se, por meio do modelo organizacional que o arranjo das unidades organizacionais (gerências, diretorias, núcleos regionais etc.) do Igam obedecia ao modelo de departamentalização funcional e é fortemente orientado pelos instrumentos de gestão de recursos hídricos.

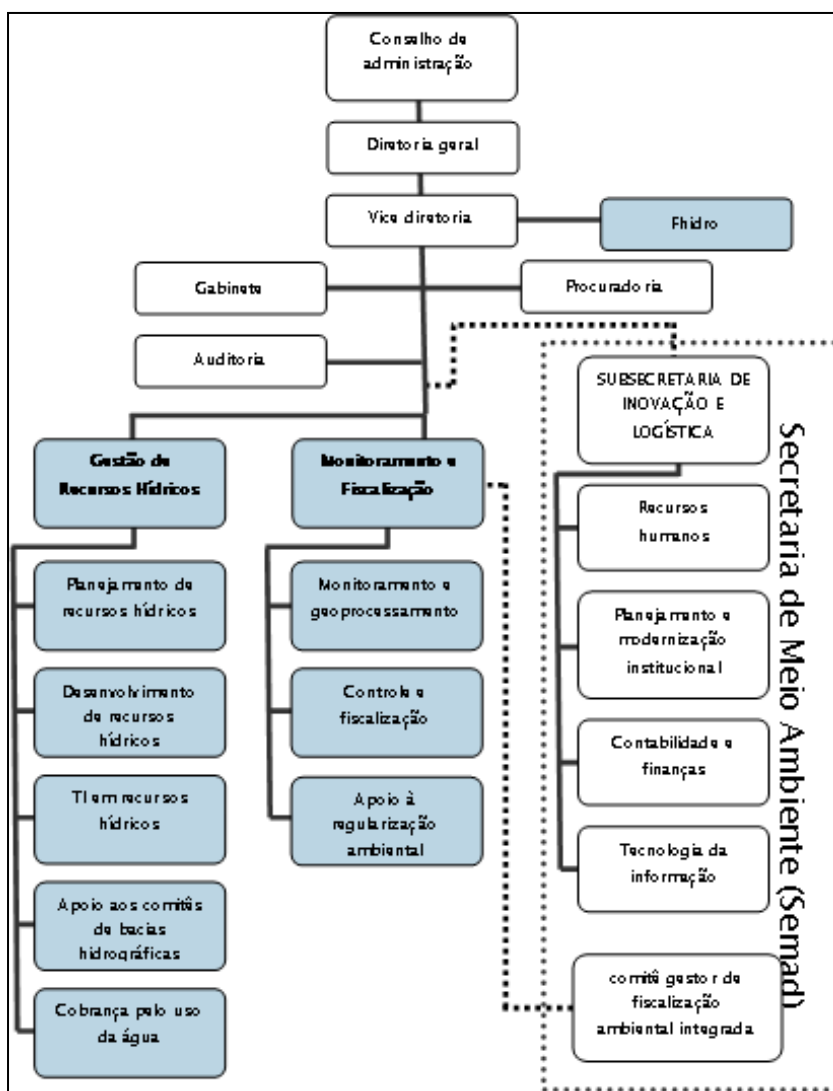


Figura 2: Estrutura organizacional do Igam vigente até dezembro de 2010.

3.2.3. Modelo de Capacidades

Uma capacidade representa uma habilidade na qual a organização confia o alcance de determinado objetivo ou resultado. Uma capacidade envolve todos os atributos relevantes, *incluindo pessoas, processos e tecnologias* que são arranjadas de forma coordenada, para se alcançar um objetivo específico da instituição.

O modelo de capacidades retrata o “quê” a organização faz ao invés de se concentrar em “como” ela faz. Ao avaliarem as capacidades do Igam, as gerências e diretorias explicitaram as suas fragilidades e potencialidades. Observe-se que as capacidades não estão agrupadas por unidades organizacionais, pois extrapolam o modelo organizacional formal do Instituto. As capacidades elencadas foram avaliadas em termos de relevância e desempenho, numa escala de três valores (5-10-15). Essa avaliação foi realizada pelos responsáveis de cada área (gerências e diretorias) do Instituto.

Do modo a exemplificar este modelo, observe-se a figura 3.

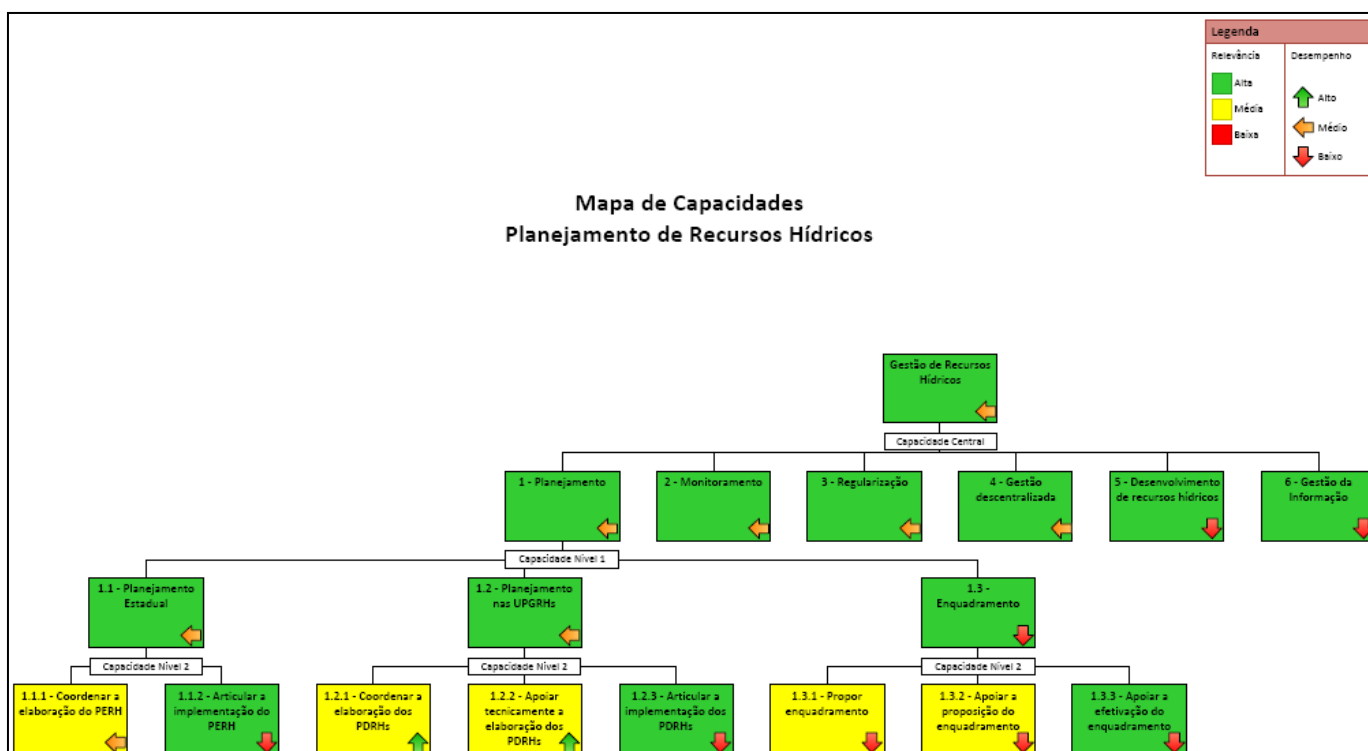


Figura 3: Exemplo de Modelo de capacidades - Planejamento de Recursos Hídricos.

3.2.4. Mapa de Processos

O mapa de processos explicita “como” as unidades organizacionais executam as suas atividades e traduz as formas de operacionalização dos objetivos a serem alcançados.

De modo a exemplificar esse modelo, insere-se, abaixo, a tabela 3 e a figura 4 que exprimem o processo mapeado, de nível 1, da Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos (GPARH). Ressalta-se que foram alcançados até quatro níveis de processos, o que se refere à complexidade ou ao número de entidades parceiras em sua execução.

Unidade	Processos	Entrada	Produtos intermediários	Saída
Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos (GPARH)	Coordenar a elaboração do PERH.	Normativa legal, Informações relativas aos recursos hídricos.	Termo de referência, relatórios técnicos, pareceres técnicos.	PERH elaborado.
	Coordenar a elaboração do PDRH e Enquadramento.	Normativa legal, Informações relativas aos recursos hídricos.	Termo de referência, relatórios técnicos, pareceres técnicos.	PDRH Elaborado.
	Articular a implementação do PERH.	PERH, Decreto.	Relatórios, Notas técnicas.	PERH implementado.
	Articular a implementação do PDRH.	PDRH		PDRH Implementado.
	Apoiar a efetivação do enquadramento.	Proposta de enquadramento, Plano de efetivação.		Enquadramento efetivado.

Tabela 3: Processo da Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos (GPARH).

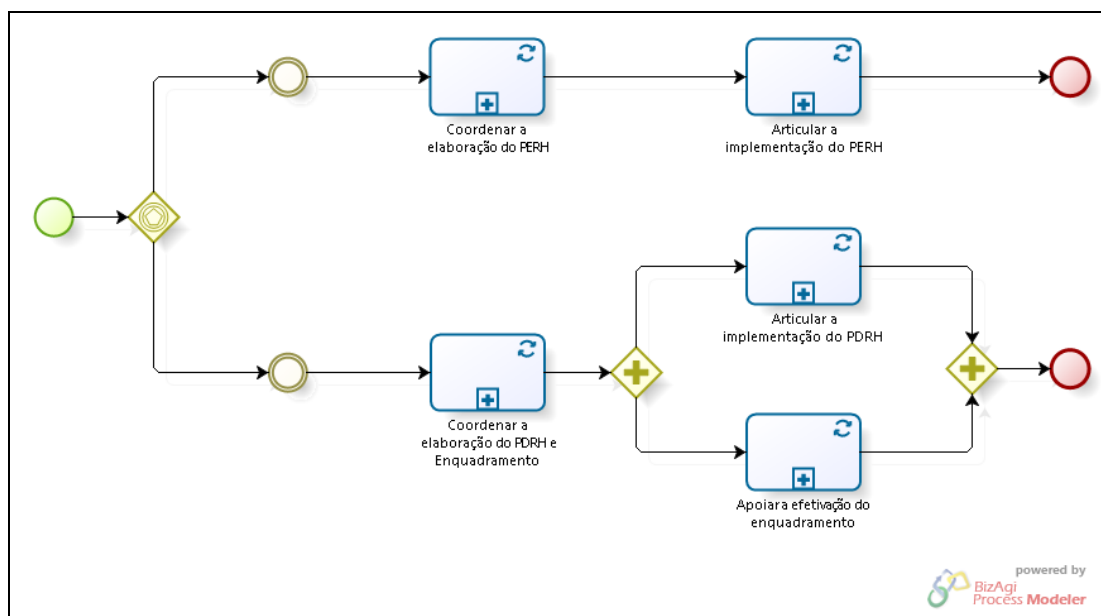


Figura 4: Exemplo de Processo de nível 1 da Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos (GPARH).

4. CADEIA DE VALORES DO IGAM

Como um dos resultados da análise dos modelos construídos no processo de estruturação da Arquitetura de Negócios, foi explicitada a cadeia de valores que orientam as ações do Igam. A cadeia de valor é uma representação do conjunto de atividades relacionadas e desempenhadas pelo órgão, criadoras de valor para os “fornecedores” e “clientes” (figura 5).

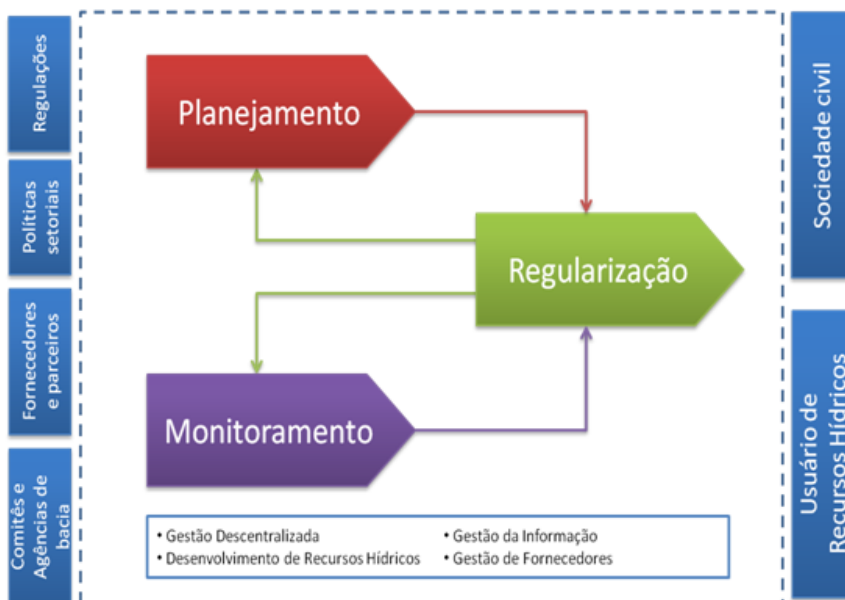


Figura 5: Cadeia de Valor do Igam. Elaboração: Arkhi Consultoria.

5. DIRETRIZES PARA O SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÃO SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

Com base no diagnóstico e nos modelos foi possível levantar as metas que o Sistema Estadual de Informação sobre Recursos Hídricos (InfoHidro) deve alcançar para atender o seu principal objetivo: a

Gestão da Informação. Além disso, foi possível listar os principais requisitos funcionais e não funcionais dos usuários do InfoHidro, assim como a visão da arquitetura para o sistema e o desenho do diagrama central do mesmo. Esse diagrama, ao contrário do que normalmente se encontra na área de Tecnologia da Informação, não se preocupa com o tipo de tecnologia a ser utilizada, mas com a estrutura e as funcionalidades do sistema.

5.1. Metas

1. Suportar a política de informação adotada pela instituição e acomodar o conjunto de informações definido, seja ele de natureza compartilhada ou localizada;
2. Possibilitar às unidades organizacionais trocarem informações de natureza interfuncional;
3. Possibilitar ao grupo gestor das informações que alimentarão o sistema, controlar e administrar as informações consideradas comuns, com base nos princípios adotados para a governança da informação;
4. Responder às demandas de informação provenientes dos agentes intervenientes, das estratégias, das táticas e das políticas;
5. Suportar a produção e consumo de informações requeridas pelos processos de negócio;
6. Subsidiar o desempenho das capacidades de negócio, especialmente as capacidades que são críticas para a instituição.

5.2. Requisitos funcionais de usuários

ID	Usuários	Tipo	Descrição	Informações de referência
1.	Gerência de Planos	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas aos planos e documentos correlatos.	Plano Estadual de Recursos Hídricos, planos diretores, proposta de enquadramento e plano de efetivação, termos de referência, relatórios e pareceres técnicos.
2.	Gerência de Planos	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas ao enquadramento.	Informações relativas ao enquadramento.
3.	Gerência de monitoramento	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas ao monitoramento dos recursos hídricos de natureza georeferenciada e especializada.	
4.	Gerência de monitoramento	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas ao tempo.	Dados de modelos meteorológicos, dado observado e dados sobre a previsão do tempo, dados provenientes de sistemas legados.
5.	Gerência de monitoramento	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas ao clima.	Dados observados e informações climáticas produzidas, dados provenientes de sistemas legados.
6.	Gerência de monitoramento	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas à qualidade das águas.	Dados de análises laboratoriais e informações produzidas na forma de mapas, relatórios e planilhas, dados provenientes de sistemas legados.
7.	Gerência de monitoramento	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas à quantidade das águas superficiais e subterrâneas.	Dados de vazão, dados provenientes de sistemas legados.
8.	Gerência de apoio à regularização	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas aos materiais de apoio às SUPRAMs.	Informações de materiais de planejamento e técnicos.
9.	Gerência de apoio à regularização, Gerência de cobrança, Superintendências de Regularização Ambiental.	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas à outorga.	Solicitações de outorga, pareceres técnicos e pareceres de processos de outorga.

10.	Gerência de apoio à regularização	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas à capacitação dos CBHs.	Dados de planejamento e materiais de capacitação.
11.	Gerência de cobrança	Gestão de conteúdo	Efetuar a gestão das informações relativas ao desenvolvimento de metodologias de cobrança.	Termos de referência, relatórios técnicos, pareceres técnicos e jurídicos.
12.	Gerência de cobrança	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas ao programa de comunicação social	Materiais de comunicação e dados de planejamento.
13.	Gerência de cobrança	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas ao desenvolvimento de agências de bacia ou entidades equiparadas.	Dados de agências de bacia ou entidades equiparadas.
14.	Procuradoria.	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações de natureza jurídica.	Processos e pareceres jurídicos.
15.	Usuário de Recurso Hídrico.	Acesso e colaboração	Ter acesso às informações de acompanhamento dos processos de outorga.	Informações de acompanhamento dos processos de outorga.
16.	Gerência de fiscalização,	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações relativas à fiscalização.	Solicitações de fiscalização provenientes de ofícios do ministério público, denúncias do CAD, solicitações originadas de projetos estruturados, autos de fiscalização e autos de infração.
17.	Gerência de fiscalização, Gerência de apoio à regularização;	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	O sistema deve permitir o acesso às informações dos autos de fiscalização e dos autos infração, bem como dos relatórios detalhados.	Solicitações de fiscalização provenientes de ofícios do ministério público, denúncias do CAD, solicitações originadas de projetos estruturados, autos de fiscalização e autos de infração.
18.	Todas as unidades	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	Efetuar a gestão das informações de parceiros e fornecedores.	Dados dos parceiros e fornecedores.
19.	Todas as unidades.	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	O sistema deve permitir o acesso às informações dos planos conforme a perfil de cada unidade organizacional.	Dados dos planos.
20.	Todas as Unidades.	Gestão de conteúdo; Gestão de documentos.	O sistema deve permitir o acesso às informações de monitoramento conforme a necessidade de cada unidade organizacional.	Dados dos planos.

Tabela 4: Requisitos funcionais do InfoHidro.

5.3. Requisitos não funcionais de usuários

ID	Nome	Descrição	Características importantes
1.	Gestão de documentos	Controle de versão de documentos, pesquisa por meio de documentos, integração com portais, marcação de documento, integração com o Office.	Obter acesso exclusivo a um documento e prevenir que outros escrevam nos documentos ao mesmo tempo; controlar a versão e liberação do documento; mecanismos de pesquisa com paradigma do Google.
2.	Gestão de conteúdo da web	Interface compartilhada; visualização prévia de conteúdos;	Autores de conteúdo podem acessar conteúdos e contribuir com conteúdos através de uma interface compartilhada; usuários podem visualizar previamente um conteúdo antes de publicar conteúdos oficiais.
3.	Governança e Controle	Gestão do ciclo de vida da informação; garantia de adesão às regras derivadas da política da informação;	Nível de acesso e de abrangência; automação de fluxos de aprovação; suporte à matriz de acesso.
4.	Acesso e colaboração	Configuração de visualização; pesquisas transversais; marcação de conteúdo; grupos de discussão e análises baseados em conteúdos e documentos.	Poder configurar uma visualização com as informações mais relevantes a partir de diversas fontes; poder pesquisar informações de forma transversal a todos os conteúdos em conformidade com as regras de acesso do perfil.

Tabela 5: Requisitos não funcionais.

5.4. Visão da arquitetura do InfoHidro

- Adoção de mecanismos de vinculação (tecnologias que possibilitam a integração dos dados localizados e comuns e permitem a disponibilização das informações aos agentes intervenientes) para integração das informações comuns e a disseminação de informações tanto dentro do ambiente organizacional quanto no ambiente externo à instituição;
- Interface unificada e padronizada tanto no ambiente organizacional quanto no ambiente externo para acesso às informações através de uma interface única baseada na web, por meio de portal de integração;
- O concentrador de integração permite a troca de informações de dados localizados, sem a necessidade de organizá-los fisicamente em um único repositório central;
- Informações comuns separadas das locais, garantindo assim o seu controle centralizado na central de armazenamento de dados. Envolve projetos de melhoria na qualidade dos dados comuns tais como a padronização de dados, a remoção de redundâncias e a eliminação de dados desnecessários;
- Adoção de mecanismos de governança e segurança da informação para garantir as políticas de acesso à informação, autorizações e monitoramento de acesso e mudanças;
- Criação de um grupo gestor, para controlar e administrar as informações consideradas comuns, com base nos princípios adotados para a governança da informação.

5.4.1. Diagrama Central do Sistema

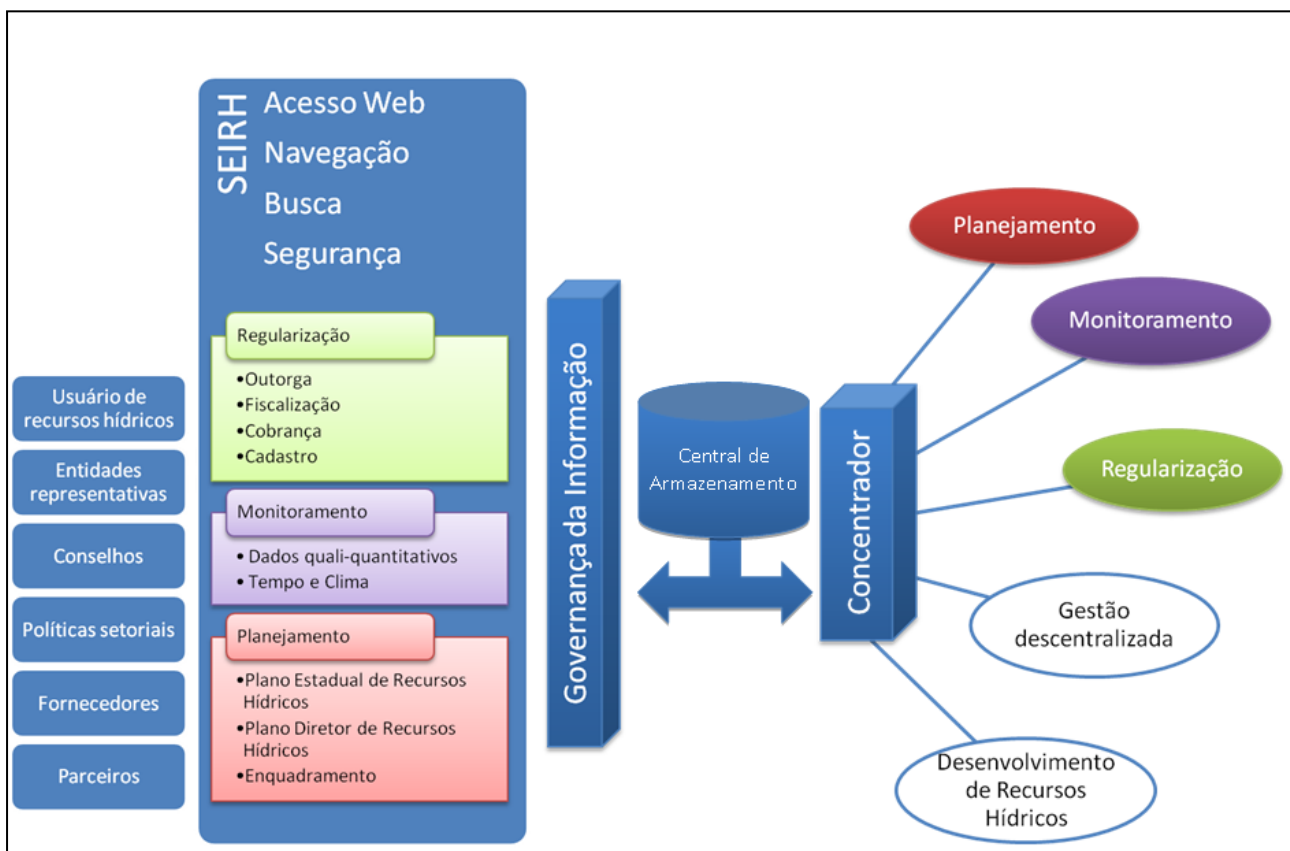


Figura 6: Diagrama Central do SEIRH – Elaboração: Arkhi Consultoria.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho trouxe para a equipe responsável pelo desenvolvimento do InfoHidro clareza quanto às necessidades dos usuários e das tecnologias a serem adotadas no seu desenvolvimento tornando possível o melhor dimensionamento deste trabalho.

Também foi possível identificar as necessidades imediatas de informação dos usuários internos e externos à instituição, bem como parceiros e fornecedores de informações. Desta forma, consubstanciou-se a ideia de que o adequado desenvolvimento do InfoHidro deve acontecer em módulos, priorizando a gestão de informações essenciais à gestão de recursos hídricos e a automatização de processos que suportam capacidades essenciais para o alcance das metas da instituição.

O trabalho de arquitetura de negócio do Igam representou um ponto de partida para que a instituição pudesse obter clareza no levantamento dos requisitos para o desenvolvimento do InfoHidro, e também proporcionou explicitação do conhecimento tácito da organização e, conseqüentemente, o amadurecimento institucional.

Para que o trabalho de arquitetura possa continuar agregando valor à instituição, as ações abaixo devem ser mantidas:

- Para o InfoHidro:
 - Exposição do trabalho de arquitetura de negócio para a equipe de arquitetura e desenvolvimento das tecnologias, para obterem o entendimento do negócio;
 - Detalhamento dos requisitos de usuário através da especificação dos casos de uso de sistema e detalhamento de regras de negócio;
 - Detalhamento dos requisitos não-funcionais e refinamento dos condutores da arquitetura e elaboração da arquitetura de software candidata do InfoHidro;
 - Desenvolvimento de provas de conceito para analisar a viabilidade da arquitetura proposta;
 - Elaboração dos planos de projeto e plano de riscos para a construção do InfoHidro.
- Para a arquitetura de negócio:
 - Revisão periódica dos modelos de motivação, reavaliando principalmente os objetivos, metas, estratégias e táticas da instituição;
 - Revisão periódica dos modelos de capacidades reavaliando, principalmente, o desempenho das capacidades, à medida que as métricas de qualidade fiquem mais precisas e objetivas;
 - Detalhamento dos macroprocessos de negócio elaborados e revisão periódica dos processos de negócio mapeados.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. C. T. **As reformas em Minas Gerais**: choque de gestão, avaliação de desempenho e alterações no trabalho docente. In: VI SEMINÁRIO DA REDESTRADO – Regulação Educacional e Trabalho Docente, 2006, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UERJ, 2006. p. 2. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/estrado/cd_viseminario/trabalhos/eixo_tematico_1/as_reformas_em_mg_choque_gestao.pdf>. Acesso em: 24 de agosto de 2010.

CHERMONT, G. S. de. **A qualidade na gestão de projetos de sistemas de informação**. 2001. 162 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção da COPPE) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, W. D. F da. **Introdução à Gestão da Informação**. Coleção Administração & Sociedade. Campinas: Alínea, 2003.