



# Rede de Conhecimento para Gestão e Planejamento Ambiental



## Relatório 1

**Estudo para elaboração de uma plataforma de centralização e geração de conhecimentos para o Sistema Estadual de Meio Ambiente**





# REDE DE CONHECIMENTO PARA GESTÃO E PLANEJAMENTO AMBIENTAL

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

## **Pesquisador**

Lívia Maria Leite da Silva

Engenheira de Energia

Mestre em Engenharia Elétrica

## **Orientador**

Wilson Pereira Barbosa Filho

Mestre em Gestão e Auditoria Ambiental

Gerência de Energia e Mudanças Climáticas

Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM

Belo Horizonte

2017





## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio na realização deste projeto, bem como à Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) pelo apoio e suporte técnico e administrativo que propiciaram o desenvolvimento e conclusão deste relatório.





## RESUMO

Atualmente, a sociedade de um modo geral, desenvolve-se em um cenário de alta complexidade, devido a diversidade de fenômenos econômicos, sociais, políticos e ambientais que levam a geração de um expressivo montante de informações a cada dia. Devido a falhas ou ineficiências nos mecanismos de comunicação estas informações nem sempre se transformam em conhecimento efetivo, passível de ser aproveitado pelas inúmeras demandas sociais. Desta maneira, formas de organização e compartilhamento de informações assumem importância crescente, e dentro deste contexto, o presente trabalho apresenta as experiências iniciais do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA) com a criação de uma Rede de Conhecimento que visa a criação, organização e compartilhamento de conhecimentos técnicos científicos como forma de potencializar os trabalhos realizados por este órgão e, portanto, o atendimento das demandas sociais ligadas ao meio ambiente. Pode-se apontar que a melhoria da eficiência nos processos relacionados a geração e gestão do conhecimento pode desempenhar um papel relevante no aperfeiçoamento do atendimento às demandas ambientais.





## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Etapas da Gestão do Conhecimento. ....   | 11 |
| Figura 2: Esquemas de sistemas de informação. ....   | 14 |
| Figura 3: Estrutura do SISEMA.....   | 17 |
| Figura 4: Papéis dos integrantes dentro do contexto da Rede de Conhecimento do SISEMA..... | 19 |
| Figura 5: Projeções da Rede de Conhecimento do SISEMA.....                                 | 20 |
| Figura 6: Etapas de implantação. ....  | 21 |
| Figura 7: Layout inicial proposto para a Rede de Conhecimento do SISEMA.....               | 24 |
| Figura 8: Configuração inicial dos Eixos Temáticos.....                                    | 25 |



## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Cobertura temática da Rede de Conhecimento .....                                  | 22 |
| Tabela 2: Natureza das informações recebidas durante o fluxo de submissão de conteúdos..... | 23 |





## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....  | 7  |
| 2. OBJETIVOS.....   | 8  |
| 2.1. Objetivo Geral .....                                       | 8  |
| 2.2. Objetivos Específicos .....                                | 8  |
| 3. GESTÃO DO CONHECIMENTO .....                                 | 8  |
| 3.1. Conhecimento .....   | 9  |
| 3.2. O que é Gestão do Conhecimento? .....                      | 10 |
| 3.3. Ferramentas da Gestão do Conhecimento.....                 | 12 |
| 3.4. Gestão do Conhecimento em entidades públicas .....         | 12 |
| 4. REDES DE CONHECIMENTO .....                                  | 14 |
| 4.1. Repositórios .....   | 15 |
| 5. SISEMA .....   | 15 |
| 5.1. Estrutura Organizacional.....                              | 15 |
| 5.2. Desafios existentes no SISEMA .....                        | 17 |
| 5.3. Gestão do conhecimento como ferramenta de Gestão ambiental | 18 |
| 6. REDE DE CONHECIMENTO DO SISEMA.....                          | 19 |
| 6.1. Visão geral .....  | 19 |
| 6.2. Etapas de implantação.....                                 | 20 |
| 6.3. Eixos temáticos .....                                      | 21 |
| 6.4. Ambiente virtual de compartilhamento .....                 | 22 |
| 6.5. Layout inicial.....  | 24 |
| 6.6. Configurações iniciais do <i>Dspace</i> .....              | 25 |





|    |  |    |
|----|--|----|
| 7. | CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 26 |
| 8. | BIBLIOGRAFIA .....                     | 29 |





## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade de um modo geral, desenvolve-se em um cenário de alta complexidade, devido a diversidade de fenômenos econômicos, sociais, políticos e ambientais. A multiplicidade de atores envolvidos neste contexto, os processos de globalização e disseminação tecnológica produzem um intenso fluxo de informações, que, muitas vezes não são aproveitadas em sua potencialidade, devido a falhas nos mecanismos de comunicação. As ineficiências no fluxo das informações levam a uma subutilização das mesmas, o que provoca, sobretudo nas organizações, a geração de retrabalhos e atrasos em atividades determinadas. Deste modo, as informações geradas não se transformam efetivamente em conhecimento. Em entidades públicas responsáveis pela regularização e fiscalização ambiental, este tipo de atraso pode levar a inúmeros inconvenientes. A lentidão em processos de fiscalização ambiental pode, por um lado, dificultar o desenvolvimento econômico e social das regiões, quando a iniciativa privada necessita responder a exigências que de alguma forma não são claras ou mesmo pertinentes, e por outro, colocar em risco patrimônios naturais, quando não se tem de maneira detalhada a importância dos mesmos e as realidades em que estão inseridos. Neste sentido, surge como um potencial modificador deste quadro os processos de gestão do conhecimento, que fornecem subsídios a proteção ambiental uma vez que articulam e potencializam o trabalho e o conhecimento dos diversos agentes envolvidos nos processos de interesse. A gestão do conhecimento baseia-se no pressuposto que o conhecimento gerado nas instituições, desenvolvido pelas pessoas e contidos em processos, pertencem às organizações e, sobretudo no caso do setor público, à sociedade. Logo, é de extrema importância que este saber esteja articulado com as necessidades dos setores sociais e disseminado de forma a promover o conhecimento coletivo e organizacional, sendo este um grande vetor de sinergia para as instituições. Desta forma, a gestão do conhecimento torna-se um recurso estratégico para as entidades e, inserido no contexto das instituições ambientais, um instrumento para a gestão ambiental. Dentro deste enfoque, este trabalho visa apresentar o escopo e os principais objetivos do projeto de desenvolvimento e implantação de uma Rede de Conhecimento para o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais – SISEMA. Esta Rede de Conhecimento caracteriza-se por um ambiente virtual que visa gerenciar, integrar e disponibilizar os trabalhos desenvolvidos pelo SISEMA, além de estimular a realização de projetos de pesquisa ambiental e articular o conhecimento desenvolvido com as necessidades sociais, por meio da formação de parcerias de pesquisa com universidades nacionais e internacionais. A Rede de Conhecimento do SISEMA visa promover políticas públicas ambientais, transferência de conhecimento e de tecnologias que incluam o incentivo às inovações sustentáveis, boas práticas de produção industrial e diversificação da matriz energética por meio de fontes renováveis, de forma a lidar com as questões de inovações tecnológicas, gestão da energia, regularização ambiental e uso racional dos recursos ambientais dentro de um contexto de sustentabilidade. Ainda, são apresentadas a





estrutura temática da Rede e a estrutura institucional do SISEMA que a mesma busca refletir. São descritos os papéis que os principais parceiros, no caso as universidades e centros acadêmicos, visam desempenhar no contexto da Rede, que estão ligados à geração de conhecimento alinhado com as necessidades sociais e de alta qualidade devido a incorporação de diversos perfis profissionais aos projetos de interesse. Logo, a gestão do conhecimento pode ser considerada uma ferramenta de gestão ambiental, pois proporciona a efficientização dos processos das instituições e uma proteção ambiental mais efetiva, por meio da geração de informações e conhecimentos relevantes que aceleram e melhoram a qualidade da proteção ambiental desempenhada pelas entidades representativas.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo Geral



Criar e desenvolver uma Rede de Conhecimento para gestão e planejamento ambiental com escopo de promover políticas ambientais e transferência de conhecimento e de tecnologias.

### 2.2. Objetivos Específicos

- 
- Propor uma plataforma para desenvolvimento de uma rede integrada de conhecimento para o sistema Estadual de Meio Ambiente;
  - Estabelecer uma via de contato com universidades nacionais e internacionais no intuito de alimentar a rede de conhecimento;
  - Criar políticas públicas que permitam a promoção da eficiência energética de sistema e processos por meio de estudos e instrumentos de gestão;
  - Favorecer a eficiência de instrumentos de gestão em todas as etapas do planejamento ambiental territorial;
  - Fomentar estratégias e políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento sustentável por meio de instrumentos de gestão e planejamento ambiental;
  - Promover a sinergia entre os trabalhos desenvolvidos na FEAM;

## 3. GESTÃO DO CONHECIMENTO



De acordo com a Sociedade Americana para Treinamento e Desenvolvimento (ASTD) apud Siemens (2004), a quantidade de conhecimento no mundo está dobrando a cada 18 meses. Para combater o encolhimento para a metade da duração do conhecimento, as organizações têm sido forçadas a desenvolver métodos para disseminar a instrução. Siemens (2004) elucida algumas tendências importantes na aprendizagem:

- 
- Muitos aprendizes vão se mover por uma variedade de áreas diferentes, possivelmente sem relação uma com as outras, durante o curso de suas vidas.



- A aprendizagem informal é um aspecto significativo da experiência de aprendizagem, que ocorre de várias maneiras – através de comunidades de prática, redes pessoais e através da conclusão de tarefas relacionadas ao trabalho.
- A aprendizagem é um processo contínuo, durando por toda a vida. Aprendizagem e atividades relacionadas ao trabalho não são mais separadas. Em muitas situações, são as mesmas.
- A organização e o indivíduo são ambos organismos que aprendem. O aumento da atenção à gestão do conhecimento ressalta a necessidade de uma teoria que tente explicar a ligação entre a aprendizagem individual e organizacional.
- Muitos dos processos anteriormente tratados pelas teorias de aprendizagem (especialmente no processamento cognitivo de informações) agora podem ser descarregados para, ou suportados pela tecnologia.
- Saber como e saber o que está sendo suplementado pelo saber onde (o conhecimento de onde encontrar o conhecimento que se necessita).

O aprendizado exige a capacidade de formar conexões entre fontes de informação e então criar padrões de informação úteis. A teoria do conectivismo manifesta que o conhecimento é construído por meio de redes e interações. Esse processo, de modo dinâmico, contínuo e complexo, pode se beneficiar das novas alternativas tecnológicas. O conectivismo apresenta um modelo de aprendizagem que reconhece as mudanças na sociedade, onde a aprendizagem não é mais uma atividade interna, individualista. Para compor e organizar os processos de aprendizagem sob esta ótica dinâmica e integrada, as corporações têm desenvolvido e adotado as atividades de gestão de conhecimento. (Siemens, 2004).

### 3.1. Conhecimento

Davenport & Prusak (1998) conceituam conhecimento como:

“[...] uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais. ”

Pode-se destacar dois tipos de conhecimento, o tácito e o explícito. O conhecimento tácito é caracterizado pelo saber individual através da experiência na execução de tarefas e nas ações cotidianas, é o conhecimento aplicado para realizar as tarefas de um processo. Normalmente, é difícil de ser explicado a outra pessoa por não estar codificado, ou seja, ser subjetivo. O conhecimento explícito é aquele formado pela maior parte das regras e procedimentos da





organização. Pode ser facilmente processado por um computador, transmitido eletronicamente ou armazenado em bancos de dados.

Nonaka e Takeuchi (1997) estabeleceram o modelo dinâmico da criação do conhecimento. Segundo esse autor, os conhecimentos, tácito e explícito são complementares, e não separados. Assim, parte-se do pressuposto que o conhecimento é criado através da interação do conhecimento tácito e explícito e se dão de quatro maneiras:

- Socialização: conversão do conhecimento tácito em conhecimento tácito a partir do compartilhamento de experiências.

- Externalização: processo de transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito através de conversas ou reflexões.

- Combinação: conversão do conhecimento explícito em conhecimento explícito. Os indivíduos trocam informações, através de e-mails, reuniões ou documentos para aprimorar os conceitos reconfigurando e acrescentando conhecimento.

- Internalização: Processo de transformação do conhecimento explícito em conhecimento tácito. Para que o conhecimento explícito seja internalizado e se torne tácito, é necessária à sua externalização por meio da representação do conhecimento sob a forma de documentos, manuais ou histórias orais, pois esta documentação ajuda os indivíduos a internalizarem suas experiências, aumentando assim seu conhecimento tácito (Universidade Federal do Alagoas).

O conhecimento tácito é caracterizado pelo saber individual através da experiência na execução de tarefas e nas ações cotidianas, é o conhecimento aplicado para realizar as tarefas de um processo. Normalmente, é difícil de ser explicado a outra pessoa por não estar codificado, ou seja, ser subjetivo. O conhecimento explícito é aquele formado pela maior parte das regras e procedimentos da organização. Pode ser facilmente processado por um computador, transmitido eletronicamente ou armazenado em bancos de dados.

### 3.2. O que é Gestão do Conhecimento?

A gestão do conhecimento é um instrumento que auxilia pessoas e/ou empresas a compartilhar e administrar o conhecimento. Segundo Drucker (1990), escritor e consultor na área administrativa, gestão do conhecimento é a capacidade de gerenciar, descobrir, mapear, classificar, captar, distribuir, criar e multiplicar conhecimento com eficiência, eficácia e efetividade para que uma organização se coloque em posição de vantagem competitiva em relação às outras para gerar lucro e garantir sua sobrevivência e expansão no mercado.

Um dos grandes objetivos da gestão do conhecimento é fazer com que o conhecimento individual se torne conhecimento organizacional ou institucional e a partir disso estabelecer

excelência profissional para a melhoria de processos. A gestão do conhecimento auxilia, também, na tomada de decisões com maior eficiência e segurança.

De Sordi (2008) propôs um modelo que engloba as principais etapas da gestão do conhecimento, conforme é ilustrado pela Figura 1.

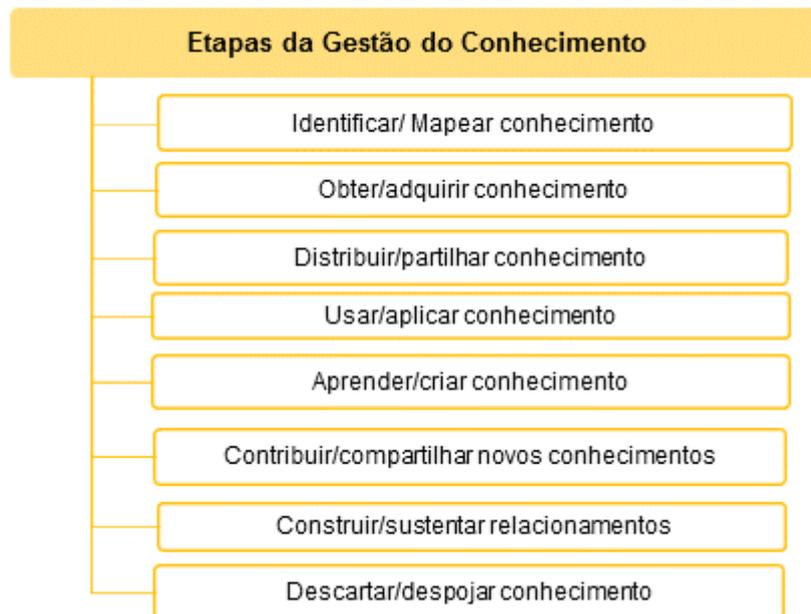


Figura 1: Etapas da Gestão do Conhecimento.  
Fonte: adaptado de Sordi (2008).

As etapas são melhor descritas abaixo:

- Identificar/ Mapear conhecimento: a primeira etapa constitui de identificar e analisar o ambiente organizacional desejado.
- Obter/adquirir conhecimento: a segunda etapa consiste de atividades humanas e automatizadas para explorar o ambiente de conhecimento organizacional.
- Distribuir/partilhar conhecimento: nessa fase a preocupação é em como o conhecimento será divulgado.
- Usar/aplicar conhecimento: gerar estímulos para que os usuários experimentem e recebam o conhecimento.
- Aprender/criar conhecimento: nessa etapa ocorre a estimulação para geração de novos conhecimentos.
- Contribuir/compartilhar novos conhecimentos: essa etapa se baseia em conscientizar os usuários e os grupos da organização sobre a importância em se transferir conhecimentos aprendidos por eles aos demais membros da organização.
- Construir/sustentar relacionamentos: Para essa fase é importante ressaltar que a organização deve ter a capacidade de construir e sustentar relacionamentos com suas



principais fontes de conhecimento – *stakeholders*, seus funcionários, seus fornecedores ou até mesmo seus clientes.

- Descartar/despojar conhecimento: Quando o conhecimento estiver trazendo pouco ou nenhum retorno, a organização deve substituí-lo por conhecimento de maior valor e descartá-lo.

### 3.3. Ferramentas da Gestão do Conhecimento

Ao tentar inserir a gestão do conhecimento em instituições ou empresas, o conhecimento deve ser articulado e não internalizado, para que esta se torne uma “empresa que gera conhecimento”. É cada vez mais frequente que empresas percebam que o conhecimento de seus empregados seja de grande valor para a organização, pois o conhecimento tácito (intangível e confinado) de seus empregados pode ser “transformado” em conhecimento explícito com a utilização de ferramentas. Esse feito de diálogo e troca de informações com os empregados, clientes, canais de distribuição é um dos modos de como a gestão do conhecimento é feita. É feito também em canais de comunicação, como blogs e redes sociais e ferramentas que vão além de manipulação de dados e informações, são utilizadas também bases tecnológicas. Outras principais ferramentas utilizadas, são, as universidades corporativas e repositório de conhecimento.

### 3.4. Gestão do Conhecimento em entidades públicas

De modo particular, na Administração Pública a Gestão do Conhecimento tem uma finalidade bem ampla. Tem-se que:

“Além de aumentar a efetividade da ação pública no tratamento de temas relevantes para a sociedade de maneira competente, com o mínimo de recursos e tempestividade, as organizações públicas devem gerir o conhecimento para: i) tratar de maneira adequada e com rapidez desafios inesperados e desastres; ii) preparar cidadãos, organizações não-governamentais e outros atores sociais para atuar como parceiros do Estado na elaboração e na implementação de políticas públicas; iii) promover a inserção social, a redução das desigualdades sociais e um nível aceitável de qualidade de vida para a população por meio de construção, manutenção e ampliação do capital social e do capital intelectual das empresas; e iv) criar uma sociedade competitiva na economia regional e global por meio da educação dos cidadãos para que eles se tornem trabalhadores competentes do conhecimento, e mediante o desenvolvimento das organizações para que estas se tornem competitivas em todas as áreas do conhecimento” (BATISTA, 2004).



O papel da gestão do conhecimento na Administração Pública, portanto, cumpre a finalidade de melhorar o desempenho organizacional, de modo a potencializar o papel dos órgãos públicos nas suas funções sociais, inserindo o país na economia mundial.

Devido a diversos fatores, como avanço tecnológico, o conhecimento e a informação passou a ser de grande importância nas instituições modernas. O excesso de informação que determinada organização possui precisa ser filtrado e analisado para que tais companhias estejam preparadas para solucionar qualquer situação do dia a dia de maneira ágil e qualitativa.

Nesse contexto, pode-se estimar que cada organização possui um conhecimento diferente e cada tipo de conhecimento pode oferecer um meio estratégico diferente para solucionar um problema.

Em consequência das constantes mudanças sociais e econômicas em que a sociedade está inserida ocorrem, muitas vezes, mudanças inevitáveis nos sistemas e em entidades, principalmente as públicas. Cabe ao poder público se adaptar a um novo perfil para que a satisfação de usuários e buscas de resultados eficazes sejam realizados.

Segundo IMAP (2008), para que o poder público conseguir responder com agilidade é necessário que esteja ligado a modernas práticas de gestão deixando de lado a parte burocrática. Tendo cumprido o seu papel no passado, o modelo burocrático tornou-se obsoleto por seu caráter excessivamente formalista e rígido, hierarquizado e pouco comprometido com resultados.

Tendo como princípio o conhecimento como recurso estratégico a administração pública deve orientar essas ações estratégicas de forma a maximizar o conhecimento organizacional.

É necessário também, uma mudança na figura do servidor público, para que este esteja disposto a cooperar, sempre, com a entidade e buscar melhorar seu trabalho. Para isso, o processo de aperfeiçoamento técnico, através de cursos ou palestra, e revezamento entre os membros da entidade fazendo com que membros da mesma organização possam participar de outros grupos e assim, possuir e compartilhar novos conhecimentos acerca de diversos assuntos.

Ainda sobre IMAP (2008), o resultado que se espera, caso concretizado a gestão do conhecimento em entidades públicas, seria de uma instituição mais transparente, flexível e imparcial e seria dado ênfase na melhoria ao atendimento à população.

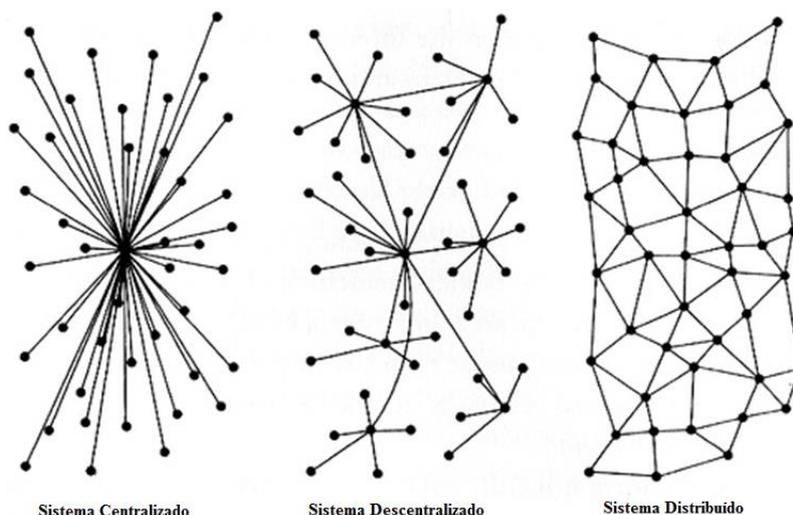
O papel da gestão do conhecimento na Administração Pública, portanto, cumpre a finalidade de melhorar o desempenho organizacional, de modo a potencializar o papel dos órgãos públicos nas suas funções sociais.



#### 4. REDES DE CONHECIMENTO

As Redes de Conhecimento cumprem um papel ligado a criação, organização, disponibilização e integração de conhecimentos relevantes entre comunidades que possuam interesses comuns. A utilização de mecanismos eficazes de compartilhamento de informações e conhecimentos permite que estes não se percam, e que desta forma, sejam utilizados de forma mais eficiente.

A Figura 2 apresenta alguns esquemas em que as entidades, de uma forma geral, podem utilizar e disponibilizar seus conhecimentos gerados. Os Sistemas Centralizados são aqueles que não compartilham suas informações com outras entidades, e toda forma de consulta fica, portanto, condicionada a participação nesta determinada entidade e ao acesso ao seu sistema central de informações. O Sistema Descentralizado possui um sistema de compartilhamento diferenciado onde existem subsistemas responsáveis pela distribuição das informações. Tanto o sistema centralizado quanto o distribuído estão sujeitos a perdas ou ineficiências no fluxo de suas informações, uma vez que algum ponto do sistema pode sentir dificuldades em identificar onde se encontram as informações de seu interesse para um determinado fim. O Sistema Distribuído é aquele que compartilha seus conhecimentos ao longo de todos os seus subsistemas componentes, sem nenhum tipo de centralização. Desta forma, o fluxo de informações se torna conhecido e menos sujeito a falhas ou ineficiências em sua utilização. As Redes de Conhecimento são, portanto, Sistemas Distribuídos de informação.



**Figura 2: Esquemas de sistemas de informação.**

As Redes de Conhecimento facilitam o acesso a informação, disponibilizando conteúdo de interesse ao longo de uma rede de entidades constituintes que, além disso, comunicam-se entre si no sentido de gerar apenas conhecimentos relevantes para os interesses de todas as partes envolvidas.



As Redes de Conhecimento geralmente possuem ambientes virtuais como ferramentas para o compartilhamento dos conhecimentos e diálogo entre as entidades envolvidas. Neste sentido é muito comum o uso dos repositórios.

#### 4.1. Repositórios

Repositórios são sistemas disponíveis na web que fornecem, principalmente, facilidades de depósito e acesso aos objetos digitais. Objetos digitais, por sua vez, podem ser considerados como todo material digital que armazena conteúdo intelectual a ser disponibilizado para a sociedade científica. Nesse sentido, os repositórios agregam uma grande variedade de facilidades, em grande parte relacionadas ao gerenciamento dos objetos digitais neles depositados. Além disso, os repositórios, além de gerenciar os documentos digitais, possuem facilidades relacionadas à preservação destes e são sistemas flexíveis que podem se adequar a várias finalidades.

Os repositórios têm origem acadêmica, com a finalidade principal de disseminar produções científicas, contudo, também têm sido utilizados para outros fins, como bibliotecas jurídicas ou acervos. Os repositórios são utilizados para reunir materiais ou documentos com as mesmas características ou para reunir trabalhos de uma mesma instituição. Existem também os repositórios temáticos, onde a origem dos documentos depositados pode ser diversa, desde que possuam um tema principal como forma de agregação. Essas classificações ajudam a compreender os princípios gerais de um repositório e suas características, contudo não se tratam de regras, tendo em vista que a disseminação do uso dos repositórios tem diversificado suas formas de aplicação e finalidades.

Atualmente, existem vários softwares para esse fim. Destaca-se, no entanto, o *DSpace*, principalmente por sua presença em várias instituições, como o software mais utilizado para implementação de repositórios de acesso aberto (SHINTAKU, M.; MEIRELLES, 2010).

### 5. SISEMA

#### 5.1. Estrutura Organizacional

De acordo com a Lei Estadual 21.972 de janeiro de 2016, o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) é o conjunto de órgãos e entidades responsáveis pelas políticas de meio ambiente e de recursos hídricos, com a finalidade de conservar, preservar e recuperar os recursos ambientais e promover o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade ambiental do Estado. Ele é formado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), pelos conselhos estaduais de Política Ambiental (COPAM) e de Recursos Hídricos (CERH) e pelos órgãos vinculados: Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), responsável pela qualidade ambiental no Estado, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) (SEMAD, 2016). A



Figura 1 ilustra a estrutura organizacional do SISEMA e apresenta uma visão geral do papel de cada um de seus órgãos constituintes.

Dentre as principais competências da SEMAD, órgão máximo do SISEMA, estão:

- Planejar, propor e coordenar a gestão ambiental integrada no Estado, com vistas à manutenção dos ecossistemas e do desenvolvimento sustentável;
- Consolidar, em conjunto com órgãos e entidades que atuam na área ambiental, normas técnicas a serem por eles observadas, coordenando as ações pertinentes;
- Promover a aplicação da legislação e das normas específicas de meio ambiente e recursos naturais;
- Coordenar e supervisionar as ações voltadas para a proteção ambiental;
- Garantir a execução da política ambiental e de gestão de recursos hídricos do Estado;
- Desenvolver atividades informativas e educativas, relacionadas aos problemas ambientais;
- Estabelecer a cooperação técnica, financeira e institucional com organismos internacionais e estrangeiros, visando a proteção ambiental e ao desenvolvimento sustentável do Estado.

Percebe-se, portanto, que o SISEMA possui uma estrutura heterogênea e grande diversidade de papéis, atuando desde em temas ligados a conservação ambiental em caráter preventivo, passando pela criação e fiscalização de legislações ambientais, apoio técnico e pesquisa aplicada. A entidade congrega número expressivo de perfis profissionais, atuando em áreas complementares, o que reforça a importância dos mecanismos de gestão da informação para garantia da qualidade dos processos ambientais envolvidos. A comunicação e o compartilhamento das informações assumem, assim, papel estratégico para a instituição.

A Figura 3 apresenta uma visão geral da estrutura organizacional do SISEMA.



Figura 3: Estrutura do SISEMA

## 5.2. Desafios existentes no SISEMA

O SISEMA é caracterizado por uma estrutura bastante robusta, que integra diversos órgãos e, no caso das SUPRAMs, estes órgãos estão alocados em diferentes pontos do território mineiro, visando atender, da melhor forma possível, as demandas estaduais. A grande extensão territorial do Estado de Minas e a diversidade de demandas relacionadas ao meio ambiente, exigem que os profissionais ligados à área possuam formação interdisciplinar e uma visão sistêmica da sociedade. Contudo, este mesmo cenário leva, muitas vezes, ao aparecimento de novas demandas a serem atendidas em localidades cujos profissionais não têm a formação necessária para estes casos específicos. Muitas vezes o profissional mais indicado para aquela determinada situação atua em outro segmento do SISEMA, e não pode ser identificado e indicado para o atendimento daquele caso determinado. Este tipo de situação gera retrabalhos dentro da estrutura organizacional, e muitas vezes leva a atrasos, principalmente nos casos de licenciamento ambiental. Atrasos neste tipo de processo, acabam





algumas vezes, criando dificuldades para a iniciativa privada, que pode acabar migrando seus investimentos de lugar, causando assim prejuízos ao Estado.

Sob este tipo de contexto, a Rede de Conhecimento assume um papel fundamental de centralizar, organizar e disponibilizar todo arcabouço técnico e teórico gerado pelo SISEMA, e, ao disponibilizar este conteúdo e suas informações relacionadas à autoria, permite maior integração entre os profissionais, que passam a ter acesso facilitado à formação e especialidades individuais.

Desta forma, a Rede de Conhecimento do SISEMA integra os elos constituintes desta organização e a o incentivo a geração de conhecimento alinhado aos interesses organizacionais, facilitando a promoção de políticas públicas ambientais, a transferência de conhecimento e de tecnologias. Tais iniciativas devem incluir assuntos estratégicos ligados às competências organizacionais como o incentivo às inovações sustentáveis, boas práticas de produção industrial e diversificação da matriz energética por meio de fontes renováveis, permitindo o tratamento de questões de inovações tecnológicas, gestão da energia, regularização ambiental e uso racional dos recursos ambientais dentro de um contexto de sustentabilidade.

### 5.3. Gestão do conhecimento como ferramenta de Gestão ambiental

A Gestão Ambiental é um sistema de administração que enfatiza o conceito de sustentabilidade em suas práticas, visando, o uso de métodos administrativos que busquem reduzir ao máximo o impacto ambiental das atividades econômicas nos recursos naturais e na biodiversidade. Conforme Dias (2009), o conceito de “Desenvolvimento Sustentável” ficou popular depois da Conferência de Estocolmo de 1972, e estabelece a ideia de que este tipo de desenvolvimento só será alcançado se três critérios fundamentais forem obedecidos simultaneamente: o da equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica.

Na iniciativa privada a adoção de métodos de gestão ambiental volta-se, entre outras coisas, para o atendimento das legislações ambientais vigentes, para a efficientização de processos produtivos visando a economia de recursos e menor geração de resíduos e dispêndio econômico. No campo público-privado, a gestão ambiental assume um caráter mais amplo, que vai desde o mapeamento das realidades sociais para a elaboração e proposição de normativas pertinentes, até a instauração de mecanismos para o cumprimento e fiscalização de tais legislações. As responsabilidades e competências de um órgão ambiental são geralmente abrangentes, envolvendo áreas diversas do conhecimento e, portanto, o trabalho de profissionais com perfis diferenciados. A gestão ambiental nos órgãos públicos visa atender as necessidades sociais, tanto em termos de fornecimento de medidas de proteção e conservação de recursos, quanto da fiscalização do atendimento a legislações vigentes.

Deste modo, a efficientização dos processos de comunicação e compartilhamento de informações são capazes de agilizar e melhorar a qualidade da prestação do serviço ambiental,

e deste modo, a gestão de conhecimentos e das informações tornam-se mecanismos de gestão ambiental.

## 6. REDE DE CONHECIMENTO DO SISEMA

### 6.1. Visão geral

A Rede de Conhecimento tem o intuito principal de gerar, organizar e disponibilizar conhecimentos relevantes que possam auxiliar os principais trabalhos realizados pelo SISEMA, promovendo a sinergia entre profissionais. Ela é formada pelos órgãos integrantes do SISEMA – SEMAD, COPAM, CERH, FEAM, IEF, IGAM e SUPRAMs – e pelos parceiros, no caso, universidades nacionais e internacionais. Cada integrante tem seus papéis definidos em termos de entradas e saídas para a Rede. As entradas são os trabalhos e conteúdos relevantes gerados pelos trabalhos de seus respectivos órgãos, que devem ser compartilhados por meio do ambiente *web* da Rede. As saídas são as necessidades do órgão em termos de conhecimentos a serem gerados. Tais necessidades podem nortear a proposição de projetos de pesquisa a serem desenvolvidos dentro do próprio SISEMA, ou encaminhados para as universidades parceiras que podem adotar tais projetos como objetos de estudo de alunos de seus programas de graduação e pós-graduação.

A Figura 4 apresenta o fluxo de informações entre os integrantes da Rede de Conhecimento.

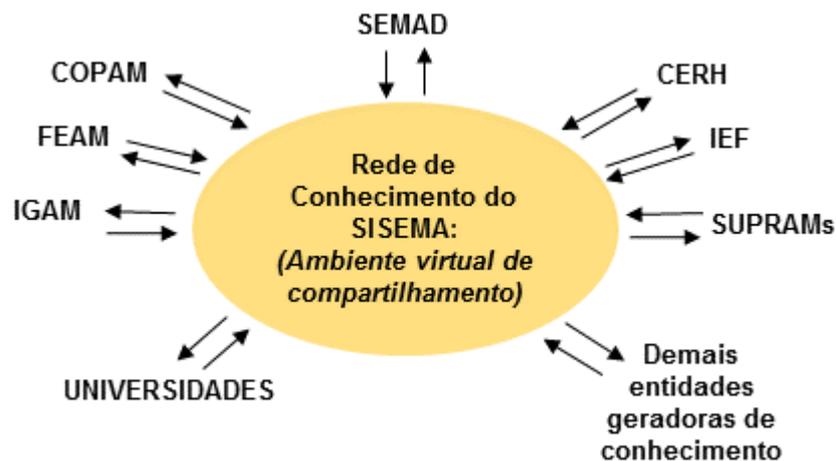


Figura 4: Papéis dos integrantes dentro do contexto da Rede de Conhecimento do SISEMA.

A Rede de Conhecimento do SISEMA é um instrumento de gestão ambiental que, apesar de ser concebido para as necessidades específicas do SISEMA, pode ser facilmente expandido, integrando entidades ambientais federais e instituições internacionais.



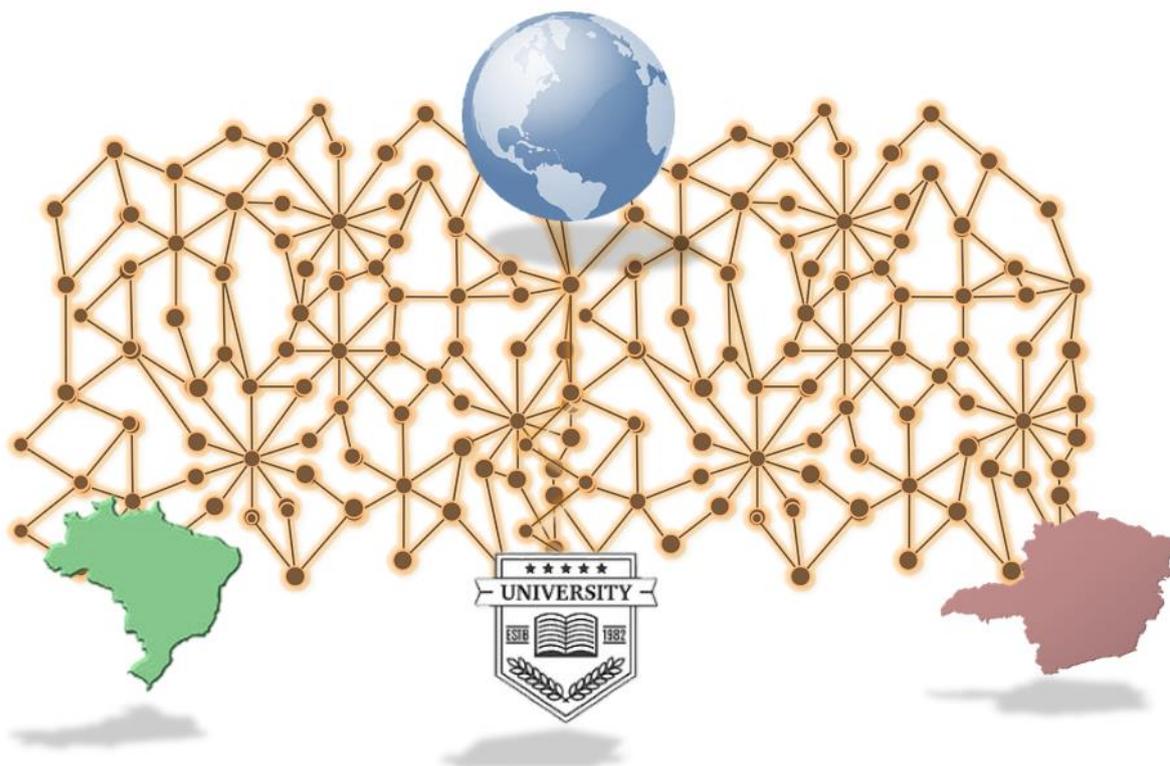


Figura 5: Projeções da Rede de Conhecimento do SISEMA

## 6.2. Etapas de implantação

A elaboração do projeto conceitual diz respeito a definição dos objetivos da Rede de Conhecimento, seus integrantes, principais estratégias de implantação, gestão e supervisão. Deve-se também definir o ambiente virtual de compartilhamento da Rede e as principais universidades parceiras.

A próxima etapa é a de realização de contato com as universidades, onde devem-se firmar os termos de compromisso e cooperação, que estabelecem os papéis de cada uma das partes. Os termos de cooperação devem ser assinados por todos os envolvidos, atestando suas concordâncias.

Em seguida, deve-se realizar a determinação dos Eixos Temáticos da Rede, que dizem respeito às grandes áreas de interesse na geração e disponibilização do conhecimento. Esses eixos devem refletir toda estrutura do SISEMA, abrangendo suas principais áreas de atuação. Deve-se então determinar qual o tipo de ambiente web mais adequado para a recepção da Rede. As etapas seguintes dizem respeito a determinação de procedimentos para garantir a disponibilização de materiais de interesse na Rede. Para tanto, devem-se definir as políticas de fluxo dos documentos ou objetos digitais que serão reunidos e disponibilizados. Essas políticas determinam quais pessoas poderão/deverão incluir seus trabalhos no sistema, quais pessoas deverão revisar e aprovar ou não os materiais submetidos.

A implementação da plataforma diz respeito a instalação do ambiente virtual escolhido. Após essa etapa, deve-se criar um Grupo de Trabalho (GT) com representantes dos principais segmentos do SISEMA para que o maior número possível de autores possa fazer o depósito de seus trabalhos na rede. Este grupo tem ainda o papel de analisar a estrutura da Rede como autores e/ou usuários e propor melhorias.

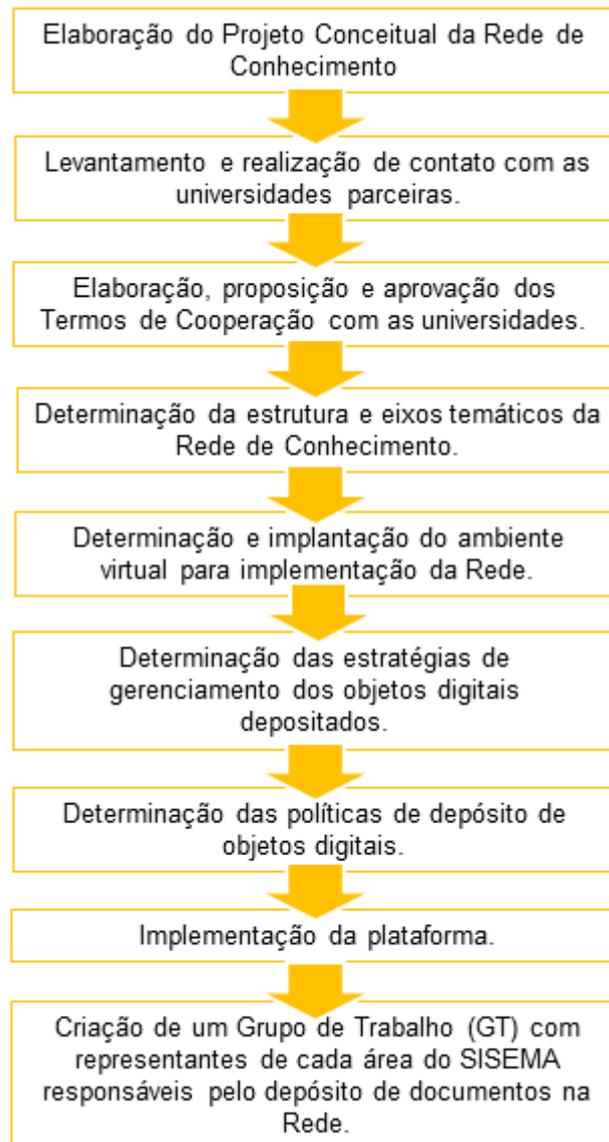


Figura 6: Etapas de implantação.

### 6.3. Eixos temáticos

O conhecimento reunido e disponibilizado tem como pressuposto básico sua adequação aos principais eixos temáticos tratados no âmbito do SISEMA. Os eixos temáticos dizem respeito às grandes áreas que compõem a temática ambiental. Cada grande eixo é subdividido em linhas de atuação, que, por sua vez, são alvos de estudos, projetos ou de desenvolvimento de



políticas públicas. A Tabela 1 reúne os eixos temáticos e linhas de atuação da Rede de Conhecimento do SISEMA.

**Tabela 1: Cobertura temática da Rede de Conhecimento**

| EIXOS TEMÁTICOS                     | LINHAS DE ATUAÇÃO                                    |
|-------------------------------------|--|
| ÁGUA                                | Gestão de efluentes.                                 |
|                                     | Qualidade da água.                                   |
|                                     | Monitoramento da água.                               |
|                                     | Gerenciamento de recursos hídricos.                  |
| AR                                  | Qualidade do ar.                                     |
|                                     | Áreas degradadas.                                    |
| ENERGIA                             | Energia renovável.                                   |
|                                     | Transição energética.                                |
|                                     | Eficiência energética.                               |
| RESÍDUOS                            | Resíduos sólidos urbanos.                            |
|                                     | Resíduos sólidos, industriais e de mineração.        |
|                                     | Resíduos especiais.                                  |
| SOLO                                | Área contaminada.                                    |
|                                     | Área degradada.                                      |
| INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS SUSTENTÁVEIS | Produção e consumo sustentável.                      |
|                                     | Construções sustentáveis.                            |
|                                     | Tecnologias amigáveis ao meio ambiente.              |
| PLANEJAMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL  | Apoio ao licenciamento ambiental.                    |
|                                     | Instrumentos de gestão ambiental.                    |
|                                     | Riscos naturais e tecnológicos.                      |
|                                     | Mudanças climáticas.                                 |
| BIODIVERSIDADE                      | Monitoramento da cobertura vegetal e biodiversidade. |
|                                     | Conservação e recuperação de ecossistemas.           |
|                                     | Unidades de conservação.                             |

A manutenção desta Rede é de responsabilidade de um administrador, que avalia os trabalhos, as informações fornecidas durante a submissão, sua correlação com os eixos temáticos e aprova ou não sua integração ao conteúdo da Rede. Esse processo ocorre em fluxo contínuo, sempre que algum autor deseje disponibilizar seu(s) trabalho(s). A abrangência temática, as etapas do fluxo de submissão e responsáveis pelos processos são características que devem ser periodicamente discutidas para garantir um funcionamento dinâmico à Rede de Conhecimento

#### **6.4. Ambiente virtual de compartilhamento**

O ambiente virtual de compartilhamento determinado para a recepção da Rede de Conhecimento do SISEMA foi o *DSpace*. O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia apresenta o *DSpace*:

O *DSpace* foi desenvolvido para possibilitar a criação de repositórios digitais com funções de armazenamento, gerenciamento, preservação e visibilidade da produção intelectual, permitindo sua adoção por outras instituições em forma consorciada federada. O sistema foi criado de forma a ser facilmente adaptado. Os repositórios



*DSpace* permitem o gerenciamento da produção científica em qualquer tipo de material digital, dando-lhe maior visibilidade e garantindo a sua acessibilidade ao longo do tempo. São exemplos de material digital: documentos (artigos, relatórios, projetos, apresentações em eventos etc.), livros, teses, programas de computador; publicações multimídia, notícias de jornais, bases de dados bibliográficas, imagens, arquivos de áudio e vídeo, coleções de bibliotecas digitais, páginas *Web*, entre outros [...] (SHINTAKU; MEIRELLES, 2010).

[...] . O *DSpace* é um software livre que, ao ser adotado pelas organizações, transfere a elas a responsabilidade e os custos com as atividades de arquivamento e publicação da sua produção institucional. O *DSpace* possui natureza operacional específica de preservar objetos digitais, iniciativa de grande interesse da comunidade científica (SHINTAKU; MEIRELLES, 2010).

Este software oferece inúmeras facilidades ao compartilhamento de materiais científicos. O conteúdo depositado pode ser armazenado em Comunidades, Subcomunidades e Coleções. As Comunidades e Subcomunidades, geralmente, reúnem materiais relacionados a uma determinada grande área do conhecimento ou mesmo, a determinado segmento institucional. As coleções, por sua vez, geralmente se destinam a recepção de diferentes tipos de documentos.

A disponibilização de materiais neste sistema é feita mediante o depósito de arquivos ou objetos digitais por um autor ou depositante, após fornecer informações de *login* no ambiente virtual do *DSpace*. Durante o processo ou fluxo de depósito, devem ser fornecidas várias informações relacionadas ao documento depositado, conforme apresentado pela Tabela 2.

**Tabela 2: Natureza das informações recebidas durante o fluxo de submissão de conteúdos.**

| Informações relacionadas ao conteúdo | Informações relacionadas a propriedade intelectual do conteúdo | Informações relacionadas ao formato do conteúdo |
|--------------------------------------|--|---|
| Título                               | Criador  | Data  |
| Assunto                              | Colaboradores  | Formato   |
| Relações                             | Editor   | Identificador                                   |
| Fonte                                | Direitos   | Linguagem                                       |
| Cobertura                            |  |   |
| Tipo                                 |  |   |

Ao depositar um documento, este não é automaticamente disponibilizado no ambiente virtual de compartilhamento, a menos que assim seja previamente definido pelo administrador. É possível ajustar as configurações de depósito para que o material seja necessariamente analisado pelo administrador, que recebe uma notificação de depósito, e deve, em seguida,



analisar o documento e as informações fornecidas, aprovando ou não, sua disponibilização no ambiente virtual.

Esta etapa é bastante relevante para a qualidade do compartilhamento de informações pela Rede de Conhecimento, uma vez que está ligada a disponibilização de apenas conteúdos de interesse e também a qualidade da descrição dos objetos digitais fornecidas, que está diretamente ligada a qualidade na recuperação destes objetos digitais no ambiente de pesquisa da Rede.

## 6.5. Layout inicial

O layout inicial proposto para a Rede de Conhecimento do SISEMA é apresentado pela Figura 7:

**SISEMA**  
Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Português ▾ Entrar

SEMAD IEF IGAM FEAM

BUSCA

PÁGINA INICIAL ESTATÍSTICAS POLÍTICA DIREITOS AUTORAIS CONTATO

**Repositório Institucional do Sistema Estadual do Meio Ambiente**

O Repositório Institucional do Sistema Estadual do Meio Ambiente é uma ferramenta de acesso aberto desenvolvida para o armazenamento, organização e disseminação da produção científica produzida pelo Estado de Minas Gerais. Os materiais aqui reunidos visam informar a população de um modo geral, contribuir com a pesquisa científica realizada em universidades e outros centros de produção de conhecimentos, nortear investidores, auxiliar a elaboração de políticas públicas e o setor legislativo estadual.

**COBERTURA TEMÁTICA**

ÁGUA AR SOLO ENERGIAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS SUSTENTÁVEIS PLANEJAMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL RESÍDUOS BIODIVERSIDADE

Biblioteca digital do SISEMA Plano de Energia e Mudanças Climáticas Clima Verde Portal InfoHidro Demais Portais Institucionais....

Figura 7: Layout inicial proposto para a Rede de Conhecimento do SISEMA.

O Layout da Rede de Conhecimento foi concebido de forma a reunir, além dos conhecimentos relevantes organizados nos eixos temáticos, atalhos para os demais portais institucionais do SISEMA, como a Biblioteca Digital, InfoHidro, etc., de forma a integrar ainda mais, os conteúdos disponibilizados pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente.

Para a implantação e configuração do Layout do *DSpace* é necessário a atuação de um profissional da área da informática, preferencialmente em contato com o administrador do software.

## 6.6. Configurações iniciais do DSpace

Esse item descreve brevemente algumas características do ambiente *Web* inicial da Rede de Conhecimento. Para maiores esclarecimentos aconselha-se uma consulta ao *Manual do DSpace* (SHINTAKU; MEIRELLES, 2010)

O ambiente Web da Rede de Conhecimento foi configurado para receber os Eixos Temáticos e Linhas de Atuação no formato de Comunidades e Subcomunidades, respectivamente. A configuração inicial é ilustrada pela Figura 8.

### Comunidades do repositório

Clique em uma comunidade para ver suas coleções

|   |   |
|---|---|
|    | <b>ÁGUA</b><br>O presente eixo temático reúne as publicações relacionadas ao eixo temático ÁGUA.  |
|    | <b>AR</b><br>Este eixo temático reúne os principais trabalhos relacionados ao tema AR   |
|   | <b>BIODIVERSIDADE</b><br>Este eixo temático reúne os principais trabalhos relacionados ao tema BIODIVERSIDADE   |
|  | <b>ENERGIA</b><br>O presente eixo temático reúne as publicações relacionadas a ENERGIA.   |
|  | <b>INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS SUSTENTÁVEIS</b><br>Este eixo temático reúne os principais trabalhos relacionados ao tema INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS SUSTENTÁVEIS |
|  | <b>PLANEJAMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL</b><br>Este eixo temático reúne os principais trabalhos relacionados ao tema PLANEJAMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL   |
|  | <b>RESÍDUOS</b><br>Este eixo temático reúne os principais trabalhos relacionados ao tema RESÍDUOS   |
|  | <b>SOLO</b><br>Este eixo temático reúne os principais trabalhos relacionados ao tema SOLO   |

Figura 8: Configuração inicial dos Eixos Temáticos



As Subcomunidades abrigam as Linhas de Atuação e, ao abri-las, é possível acessar as Coleções, que são caracterizadas pelos tipos de documentos disponibilizados, inicialmente, Artigos Científicos, Notas Técnicas e Capítulos de Livros.

Ao criar-se uma Comunidade/Subcomunidade/Coleção é possível atribuir a cada uma delas, políticas relacionadas ao conteúdo, no sentido de determinar-se quais as etapas do fluxo de submissão de documentos, responsáveis pela aprovação de publicações, pessoas capazes de submeter trabalhos ou visualizar conteúdos, etc... Todas essas funcionalidades são criadas por um administrador. Pode-se, contudo, atribuir-se diferentes administradores para diferentes tarefas. A Figura 9 ilustra o ambiente de criação e configuração de uma Comunidade e/ou Subcomunidade.

The screenshot displays the 'Editar comunidade' interface in DSpace FEAM. The main form contains the following fields:

- Nome:** ÁGUA
- Breve descrição:** O presente eixo temático reúne as publicações relacionadas ao eixo temático ÁGUA
- Texto introdutório (HTML):** O presente eixo temático reúne as publicações relacionadas ao eixo temático ÁGUA.
- Texto sobre direitos autorais (texto simples):** Todas as informações contidas neste eixo temático podem ser utilizadas em trabalhos acadêmicos e outros trabalhos, desde que citada a fonte, preservando os direitos dos autores.
- Texto da barra lateral (HTML):**
- Logo:** A logo is a blue water splash image. Buttons for 'Carregar novo logo' and 'Deletar (logotipo)' are visible.

On the right side, the 'Configurações da comunidade' panel includes:

- Administradores da comunidade:** Criar
- Autorizações da comunidade:** Editar
- Curadores da comunidade:** Curadoria...

Callout boxes provide additional context:

- The 'Criar' button: 'Este item permite atribuir um administrador específico para a Comunidade'
- The 'Curadoria...' button: 'Este item gerencia as permissões da Comunidade, relacionadas aos usuários que podem apenas ler o conteúdo disponível, os que podem submeter materiais, etc.'

At the bottom of the interface, there are 'Atualizar' and 'Cancelar' buttons.

Figura 9: Configuração de uma Comunidade e/ou Subcomunidade.

Durante a criação de uma Coleção também é possível configurar-se diferentes políticas de acesso e depósito de materiais, conforme ilustrado pela Figura 10.

**Metadados da coleção**

Nome: Notas Técnicas

Breve descrição:

Texto introdutório (HTML):

Texto de direitos autorais (texto simples): Todas as informações contidas neste eixo temático podem ser utilizadas em trabalhos acadêmicos e outros trabalhos, desde que citada a fonte, preservando os direitos dos autores.

Texto de barra lateral (HTML):

Licença:

Proveniência:

Logo: Carregar um logotipo

**Fluxo de depósito**

Excluir esta coleção...

Depositantes: Criar

Aceitar/Rejeitar Passo: Criar

Aceitar/Rejeitar/Editar metadado Passo: Criar

Editar metadado Passo: Criar

Administradores da coleção: Criar

**Configurações da coleção**

Modelo do item: Editar Deletar

Autorizações das coleções: Editar

Curadoria da coleção: Curadoria...

**Configurações da coleta**

Fonte do conteúdo:  Esta é uma coleção padrão do DSpace  Esta coleção coleta conteúdos de uma fonte externa

Provedor OAI:

OAI set id:

Formato metadado:

Conteúdo sendo coletado

- Coletar metadados apenas.
- Coletar metadados e referências para seus arquivos binários (requer ORE).
- Coletar metadados e arquivos binários (requer ORE).

Resultado do último harvest

Atualizar Cancelar

**Callouts:**

- Configura as pessoas ou grupos que poderão submeter materiais ao Ambiente Web (Autores).
- Configura o fluxo de submissão dos materiais, ou como serão avaliadas as submissões pelo administrador.
- Atribui administradores a Coleção.
- Configura as políticas de acesso à Coleção.
- Configura a fonte dos documentos disponibilizados. No caso da Coleção Padrão do DSpace, a Comunidade recebe apenas objetos digitais ou documentos depositados diretamente pelos autores. A coleção de conteúdos de Fonte Externa, permite que objetos digitais disponibilizados em bancos de dados de terceiros, sejam disponibilizados neste ambiente virtual, por meio de redirecionamento de endereço eletrônico.

Figura 10: Configuração de uma Coleção.

## 7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade atual é caracterizada por um intenso fluxo de geração de informações relacionadas à diversas áreas. Contudo, os processos de organização, disponibilização e comunicação, de um modo geral, nem sempre ocorrem de forma a garantir a transformação dessas informações em conhecimento. Essa fragilidade foi observada em alguns segmentos do SISEMA, e foi apontada como causa de alguns transtornos em processos ambientais. Desta





forma, o presente trabalho apresentou a proposta inicial de criação de uma Rede de Conhecimento, concebida a luz das principais características do SISEMA, que visa criar, organizar e disponibilizar conhecimentos gerados por esta instituição e seus parceiros, de modo a potencializar os trabalhos desenvolvidos por esta instituição e o atendimento às demandas da sociedade. A Rede de Conhecimento permite é um mecanismo de geração de sinergia entre os profissionais do SISEMA e os agentes geradores de conhecimento da sociedade.





## 8. BIBLIOGRAFIA

- DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- SORDI, J. O. Administração da Informação. Fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2008.
- DRUCKER, P. F. e outros. Aprendizagem Organizacional. São Paulo: Campus, 1990.
- FERRAMENTAS PARA GESTÃO DO CONHECIMENTO, 2000. Disponível em:  
<<http://gvpesquisa.fgv.br/publicacoes/pibic/ferramentas-para-gestao-do-conhecimento>>
- INSTITUTO MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, 2008. Disponível em: <  
[http://www.imap.curitiba.pr.gov.br/wpcontent/uploads/Acervo/Publicacoes\\_Imap/Livros/2008\\_0001\\_Gestao\\_Conhecimento\\_Adm\\_Pub.pdf](http://www.imap.curitiba.pr.gov.br/wpcontent/uploads/Acervo/Publicacoes_Imap/Livros/2008_0001_Gestao_Conhecimento_Adm_Pub.pdf)>
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Criação de conhecimento na empresa. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- SERPRO. Gestão do Conhecimento. Disponível em:  
<[http://www1.serpro.gov.br/publicacoes/gco\\_site/m\\_capitulo04.htm](http://www1.serpro.gov.br/publicacoes/gco_site/m_capitulo04.htm)>
- SHINTAKU, M.; MEIRELLES, R. 2010. Manual do Dspace: administração de repositórios. Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia. Disponível em  
<<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/769/1/Manual%20do%20Dspace%282%29.pdf>>.
- SIEMENS, G. 2004. Connectivism: “A Learning Theory for the Digital Age”. Disponível em:  
<<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>>.
- BATISTA, F. F. 2004. “Governo que aprende: gestão do conhecimento em organizações do Executivo Federal. Textos para Discussão”. Brasília: IPEA. Disponível em  
<http://www.inei.org.br/inovateca/estudos-e-pesquisas-eminovacao/GC%20em%20Organizacoes%20do%20Executivo%20Federal%20-%20Fabio%20Batista.pdf/view>.
- MINAS GERAIS, Governo de. 2016. “Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016”. Informação Estadual. Diário Oficial.
- SEMAD: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável: Institucional. 2016. Disponível <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/instituicao>>.
- DIAS, R. 2009. “Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade”. 1. ed. 4 reimpr. São Paulo, Brazil.





Fotos: Evandro Rodney / br.freepik.com



**feam**  
FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE



**P&D/feam**