



Enap

# Monitoramento da biodiversidade: gestão, análise e síntese dos dados

Módulo

1

A gestão de dados no  
âmbito do Programa  
Monitora



## **Fundação Escola Nacional de Administração Pública**

### **Presidente**

Diogo Godinho Ramos Costa

### **Diretor de Educação Continuada**

Paulo Marques

### **Coordenador-Geral de Educação a Distância**

Carlos Eduardo dos Santos

### **Conteudista/s**

Jumara M. Souza (conteudista ICMBio, 2020)

### **Equipe responsável:**

Ana Paula Medeiros Araújo (produção gráfica, 2020)

Bruna W. F. Miranda (CGGP/ICMBio, 2020)

Guilherme Telles (implementação Articulate, 2020)

Juliana Bermudez (revisão textual, 2020)

Kamila S. N. Oliveira (pedagoga ICMBio, 2020)

Lavinia Cavalcanti Martini Teixeira dos Santos (coordenadora, 2020)

Michelli Lopes (implementação Moodle, 2020)

Priscila Campos Pereira (coordenadora, 2020)

Rosana L. S. Siqueira (CGGP/ICMBio, 2020)

Sheila Rodrigues de Freitas (coordenação web, 2020)

Tathiana C. de Souza (coordenadora ComobOMOB/ICMBio, 2020)

Ugo José B. Bezerra (coordenador substituto ComobOMOB/ICMBio, 2020)

Vanessa Mubarak Albim (diagramação, 2020)

### **Curso produzido em Brasília 2020.**

**Desenvolvimento do curso realizado no âmbito do acordo de Cooperação Técnica FUB / CDT / Laboratório Latitude e Enap.**



**Escola Nacional de  
Administração Pública**

Enap, 2020

### **Enap Escola Nacional de Administração Pública**

Diretoria de Educação Continuada

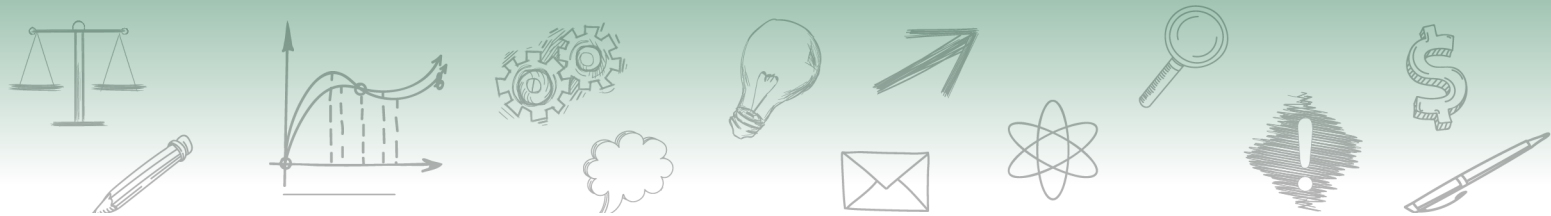
SAIS - Área 2-A - 70610-900 — Brasília, DF



# Sumário

<b>Unidade 1 - Os dados e sua tipologia .....</b>	<b>5</b>
1.1 Contextualização .....	5
1.2 Dados, informação e conhecimento.....	8
1.3 Tipos de dados.....	11
<b>Unidade 2 - Programa Monitora: gestão de dados e informações....</b>	<b>12</b>
2.1 Conceituação da gestão de dados .....	12
2.2 Gestão de dados no Monitora (gerindo os dados do Monitora) .....	13
2.3 Coleta e armazenamento de dados no âmbito do Programa Monitora .....	15
2.4 Conhecendo o SISMonitora .....	20
<b>Referências.....</b>	<b>23</b>





## Módulo

# 1 A gestão de dados no âmbito do Programa Monitora

## Unidade 1 - Os dados e sua tipologia

Ao final desta unidade, você deverá ser capaz de descrever o conceito de dado e sua tipologia.

### 1.1 Contextualização

Você já parou para pensar na quantidade de informação que temos que processar todos os dias? São dados dos mais variados tipos, que recebemos de diferentes maneiras e que usamos para nortear as nossas ações. E não estamos falando somente de trabalho ou estudo. O simples ato de acordar todas as manhãs é um bom exemplo. Quando acordamos, já temos que lidar com uma série de informações, algumas delas bem inusitadas, como a lembrança do sonho que tivemos durante a noite, e outras mais rotineiras, como reconhecer formas e objetos ao abrir os olhos ou a necessidade que sentimos de alongar o corpo.

O processamento de informações é inerente a quase todas as atividades que executamos. Nossas tomadas de decisões são embasadas, de forma consciente ou não, pelas informações que recebemos. Além disso, todas as atividades que desempenhamos geram dados, os quais podem ser analisados sob diferentes aspectos e com os mais diversos objetivos, seja no campo das ciências econômicas, políticas, tecnológicas, sociais, biológicas ambientais, ou mesmo em áreas mais próximas do nosso dia a dia, como marketing, esporte e música.

Não dá para negar a importância que os dados e as informações têm hoje nas nossas vidas. Por isso, um dos principais objetivos do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade (Programa Monitora) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é gerar informação qualificada para avaliar a efetividade das unidades de conservação (UC) e subsidiar a tomada de decisões relativas à conservação.

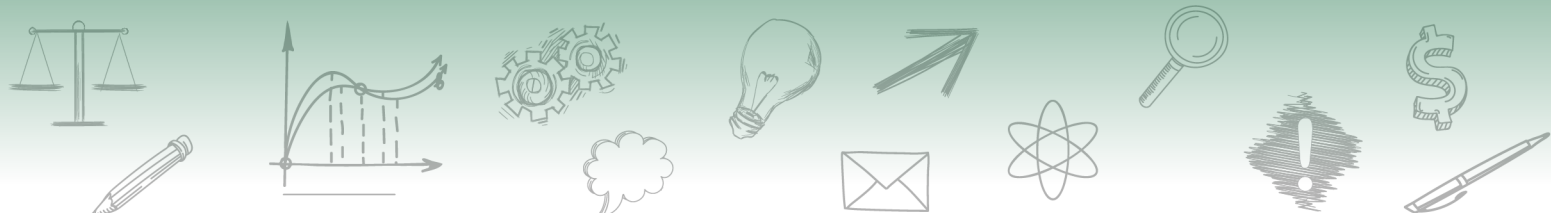
O Programa Monitora está estruturado em subprogramas (Terrestre, Aquático Continental e Marinho Costeiro) e componentes. Cada componente possui um grupo de protocolos (básico e avançado), que, por sua vez, são utilizados para amostrar os alvos de monitoramento. O quadro a seguir apresenta a estrutura detalhada do Programa Monitora:





**Estrutura do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade  
(Programa Monitora)**

Subprogramas	Componente	Alvos		Protocolo
Terrestre	Campestre e savânico	Globais	Plantas herbáceas e lenhosas, nativas e exóticas	Básico
		Complementares	Mamíferos terrestres de médio e grande porte*	Básico
			Aves terrícolas de médio e grande porte*	Básico
			Borboletas frugívoras*	Básico
			Moscas drosofilídeas*	Básico
	Florestal	Globais	Plantas arbóreas e arborescentes	Básico e avançado
			Mamíferos terrestres de médio e grande porte	Básico e avançado
			Aves de famílias selecionadas	Básico e avançado
			Comunidades de aves	Básico e avançado
			Borboletas frugívoras	Básico e avançado
		Complementar regional	Castanhas	Básico
		Complementar	Mamíferos e aves sob influência do manejo florestal	Básico
		Complementar	Caça de subsistência e os efeitos sobre as espécies cinérgicas	Básico



<b>Marinho e Costeiro</b>	Manguezal	Globais	Vegetação de mangue	Básico
			Caranguejo-uçá	Básico
			Pesca e biodiversidade associada**	Básico e avançado
	Ambiente recifal**	Globais ( <i>Reef check</i> )	Peixes marinhos	Básico
			Invertebrados marinhos	Básico
			Substratos: coral, esponja e alga	Básico
	Praia**	Globais	Aves limícolas migratórias	Básico e avançado
			Tartarugas marinhas	Básico e avançado
			Mamíferos marinhos	Básico e avançado
	Ilha**	Globais	Aves marinhas	Básico e avançado
Tartarugas marinhas			Básico e avançado	
Margem continental e bacia oceânica	Globais	Pesca e biodiversidade associada***	Básico e avançado	
<b>Aquático Continental</b>	Igarapé/ riacho	Globais	Odonatas	Básico e avançado
			Morfotipos de peixes	Básico e avançado
			Variáveis do habitat	Básico e avançado
	Área alagável	Global	Pesca continental	Básico e avançado
		Complementar regional	Quelônios amazônicos	Básico e avançado
	Complementar regional	Pirarucu	Básico e avançado	

\* Em fase de validação ou em fase de teste.

\*\* Em elaboração.

\*\*\* A pesca e biodiversidade associada é transversal a vários componentes, inclusive para o componente "Estuário" que futuramente poderá ser estruturado para o Monitora. É o único protocolo trabalhado à parte e não dentro do componente.

**Atualizado em julho de 2020**

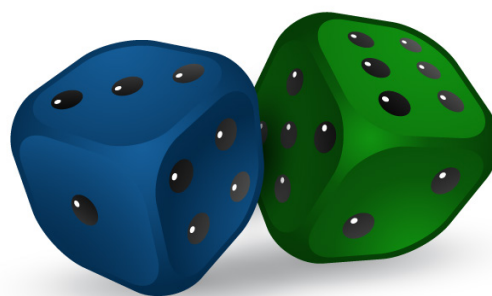


## SAIBA MAIS

Para saber mais sobre o Programa Monitora, sua estrutura, atualizações sobre os alvos e os termos supracitados, acesse a página no site do ICMBio e a Instrução Normativa nº 3/2017, que regulamenta o Programa.

### 1.2 Dados, informação e conhecimento

Agora, vamos conhecer os conceitos de dado, informação e conhecimento utilizados no âmbito do Monitora.



Imagine que, durante a sua caminhada diária, alguém lhe pergunte: “O que é um dado?” Parece algo simples, mas como você responderia? Será que realmente sabemos o que é um dado no contexto da ciência e da geração de informação e conhecimento?

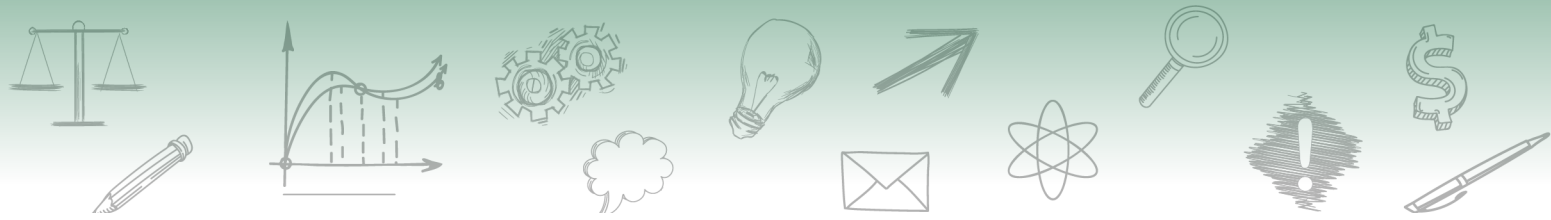
#### DESTAQUE

Existem diversas definições sobre dado, informação e conhecimento. Para o Programa Monitora, conceituaremos dado como o registro factual que construirá a informação. Assim, todas as anotações que colocamos nas fichas de campo são dados, ou seja, as medições, os nomes de animais e plantas, as quantidades, as distâncias, enfim, o que anotamos nas fichas representam os dados do monitoramento.

A informação, por sua vez, pode ser definida como um agrupamento dos dados sobre um assunto ou pessoa dentro de um determinado contexto e que carregam uma mensagem, um significado. Os dados sozinhos expressam valores e medidas, mas pouco informam, ou seja, precisam estar relacionados a um contexto para produzir uma informação.

Da mesma forma que os dados podem se juntar de diversas maneiras, seja dentro de um mesmo protocolo ou entre protocolos e componentes distintos, há uma infinidade de informações que podem ser extraídas de um determinado conjunto de dados.





Medição do diâmetro da galeria de um caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*).

Foto: Marcelo Pinheiro.

No protocolo de caranguejo-uçá, componente Manguezal, subprograma Marinho Costeiro, por exemplo, uma das variáveis coletadas é o diâmetro da galeria do caranguejo. Tal diâmetro (dado) é usado como medida indireta para o cálculo do tamanho do caranguejo. Para isso, no entanto, são necessárias equações alométricas que vão permitir relacionar o tamanho da galeria com o tamanho do caranguejo.

Essas equações variam dependendo do lugar e, por isso, os dados sobre a UC, o local de coleta e as condições climáticas são importantes para a escolha da equação adequada para o cálculo do tamanho do caranguejo. Ou seja, precisamos ter um conjunto de dados a fim de que o diâmetro da galeria possa ser utilizado para produzir uma informação útil ao monitoramento. Esse conjunto de dados é o que torna a informação completa.

Agora que já refletimos sobre o conceito de dado e informação, vamos aprender o que é conhecimento.

## DESTAQUE

De maneira simples, podemos pensar que conhecimento é o processamento intelectual da informação, ou seja, é resultado das informações percebidas, interpretadas, decodificadas e armazenadas pelo indivíduo. Da mesma forma que a informação é construída por dados, o conhecimento é formado por informações. E, mais uma vez, todo esse processo depende do contexto.

**Mas como funciona, na prática, a conexão entre os três termos: dado, informação e conhecimento?**

A figura a seguir representa o formulário de campo utilizado no protocolo básico de mamíferos e aves do componente Florestal. Observe todo o conjunto de dados presente na ficha de campo.



**FORMULÁRIO AVES E MAMÍFEROS**

UC: ESEC xyz      Pesquisador: Hugo José e Carla Fabiana

Local: Estação Ambiental [1] Trilha [2] Trilha [3]      Dia: 25/09/19      Horário: Início 8:00, fim 12:25

Problema na amostragem?  sim  não

Nº no Guia	Tipo de animal	O que foi identificado? E-Espécie G-Gênero F-Família O-Ordem	Horário	Nº de animais contados	Tinha mais? (S/N)	Distância da Trilha	Nº da próxima plaqueta	Observação do registro (bando misto, filhote, etc.)
15	Jacuaçu	F	8:12	2	N	1,2 m	200	
05	Mutum-do-norte	G	8:52	1	N	2,2 m	800	
22	<i>Crypturellus</i>	G	10:25	5	S	0,8 m	1700	

ICMBio/C-Form-Aves e Mamíferos-01-2017

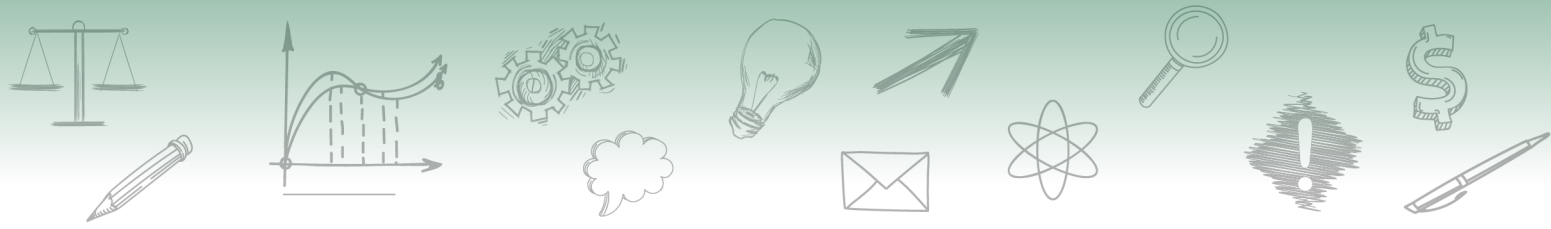
Ficha de campo utilizada no protocolo básico do componente Florestal, alvo mamíferos e aves de médio a grande porte.

É possível identificar informações sobre quais espécies e quantos indivíduos foram avistados pela equipe de coleta em uma determinada UC, em uma trilha específica e em certo momento. A partir dessas informações, podemos gerar conhecimento, por exemplo, sobre a composição de espécies da UC naquele momento, assim como o número e quais espécies ameaçadas foram avistadas.

Quando agregarmos informações de forma contínua ao longo do monitoramento, poderemos saber mais sobre o sistema e responder a outras questões mais amplas. O processamento desse conjunto de dados gera informações que nos permitem obter conhecimento sobre o alvo naquele determinado local em um tempo específico.

## SAIBA MAIS

Todas as coletas de dados do Programa Monitora seguem padrões definidos pelo Sistema de Autorização e Informações em Biodiversidade (Sisbio). O Sisbio permite a solicitação de autorização e licenças para realização de atividades de monitoramento científicas e didáticas dentro das UCs e está instituído e regulamentado pela IN nº 3/2014. Cabe às coordenações de cada subprograma fornecer orientações e auxiliar as equipes responsáveis pelas coletas de dados do Monitora durante a solicitação da autorização do Sisbio.



## 1.3 Tipos de dados

Agora que já conceituamos dado, informação e conhecimento, vamos aprender sobre os diferentes tipos de dados.

Para cada protocolo de monitoramento, são coletados conjuntos de dados diferentes, podendo ser números, textos, imagens e outros. Assim como os dados de pesquisa, os dados de monitoramento podem ser classificados conforme a sua origem, natureza ou fase.

- **Origem**
  - ✓ **Dados observacionais**  
São aqueles oriundos da observação direta, como os dados coletados pelo Programa Monitora.
  - ✓ **Dados experimentais**  
São aqueles resultantes de um experimento, como os dados de um teste para elaborar uma vacina.
  - ✓ **Dados computacionais**  
São aqueles originados de um modelo ou simulação computacional, como os modelos e simulações realizados para estimar o número de pessoas infectadas pela Covid-19.
- **Natureza**  
Refere-se ao formato dos dados. Podem ser:
  - ✓ Números.
  - ✓ Vídeos.
  - ✓ Textos.
  - ✓ Fotografias.
  - ✓ Algoritmos e outros.
- **Fase do monitoramento**
  - ✓ **Dados brutos**  
São os dados originais, tal qual foram coletados.
  - ✓ **Dados derivados**  
São aqueles originados de um processamento ou de uma combinação com outros dados, como os resultados de uma análise.

Todos os dados coletados pelo Programa Monitora são importantes para responder as perguntas dos seus respectivos alvos de monitoramento e podem ser combinados com dados externos ou de outros alvos, gerando novos dados e informações.

Esses dados também podem ser usados por pesquisadores e pela sociedade para diversos fins. Por isso, é importante reconhecer os diferentes tipos de dados, com a finalidade de se pensar na melhor maneira de armazenar, documentar, preservar e disponibilizar esses dados para a população ao longo do tempo e, assim, permitir sua reutilização e geração de conhecimento.



## Unidade 2 - Programa Monitora: gestão de dados e informações

Ao final desta unidade, você deverá ser capaz de explicar o processo de gerenciamento de dados no Programa Monitora.

### 2.1 Conceituação da gestão de dados

Imagine que você precise retomar ou checar um conjunto de dados que foi coletado há 10 anos e está armazenado em folhas de papel soltas, sem nenhum cuidado ou ordem específica. Como garantir que algumas folhas não foram perdidas ao longo dos anos ou que os dados ainda estejam legíveis? E se você precisar dessa informação com certa urgência? Percebe como essa situação pode ser um problema? É justamente sobre isso que a gestão de dados trata.

Gerenciar dados é prezar para que todos os registros que foram realizados em uma pesquisa, monitoramento ou até mesmo em uma empresa estejam bem documentados, organizados, arquivados, preservados e acessíveis. Esse processo envolve diversos aspectos, como planejamento, organização, estratégia de armazenamento e preservação, política de confidencialidade dos dados, definições de fluxos, acessos e outros.

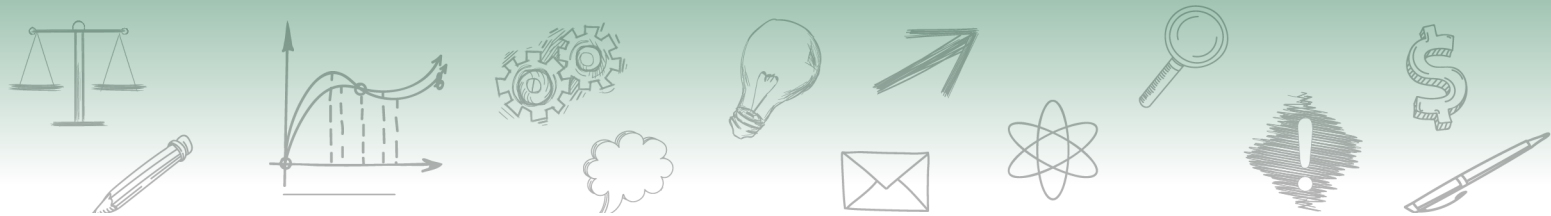
## SAIBA MAIS

Consulte a biblioteca do curso para conhecer mais sobre a gestão de dados e seus impactos na qualidade da informação e conhecimento produzidos, especialmente os autores Cavalcanti e Sales (2017) e Pierro (2018). O portal brasileiro de revistas científicas SciELO também apresenta um compilado de informações sobre o tema.

No início da concepção de uma atividade, seja ela um projeto de pesquisa ou um monitoramento, existem alguns pontos que precisam ser pensados para garantir uma boa gestão dos dados. Acompanhe a seguir algumas orientações que devem ser consideradas:<sup>1</sup>

- **Tipos de dados**
  - ✓ Defina os tipos de dados que serão coletados.
  - ✓ Reflita sobre os formatos nos quais esses dados serão obtidos (por exemplo: fichas de campo, aplicativos de celular, planilhas digitais, imagens).
  - ✓ Procure estimar o volume de dados que será coletado (número e tamanho de arquivos ou objetos).
- **Formatos dos dados e padrões**
  - ✓ Defina ou produza documentação para explicar os termos, nomes das variáveis, códigos e abreviações utilizadas (por exemplo: tabela de codificação ou dicionário de dados).

<sup>1</sup> Adaptadas de Bertin et al. (2017).



- ✓ Procure documentar a forma como os dados serão coletados. No Monitora, isso é detalhado pelo protocolo de coleta.
- **Políticas de acesso e autoria**
  - ✓ Preocupe-se em remover ou dar sigilo às informações pessoais dos coletores ou aquelas consideradas confidenciais a respeito dos dados, como garantia de privacidade.
  - ✓ Reflita sobre quem deterá os direitos autorais sobre os dados. No caso do Monitora, isso está definido na IN nº 3/2017.
  - ✓ Defina e produza documentação sobre como os créditos da obra, institucional e pessoal, devem ser reconhecidos.
  - ✓ Assegure que os dados sejam rotulados e organizados logicamente, utilizando nomes de arquivos consistentes e fáceis de compreender.
- **Uso de dados e distribuição**
  - ✓ Reflita sobre o tempo de vida (validade) dos dados.
  - ✓ Observe se existem razões para limitar ou restringir a reutilização ou redistribuição dos dados. Se sim, defina o período de carência necessário.
- **Preservação de dados e arquivamento**
  - ✓ Identifique um repositório digital ou outra infraestrutura que fará com que seus dados de pesquisa estejam acessíveis para visualização e download, quando cabível.
  - ✓ Reflita e organize a forma de armazenamento em longo prazo e preservação dos seus dados, tanto itens físicos quanto digitais.
  - ✓ Considere os recursos necessários para custear o depósito e a preservação dos dados em longo prazo.
  - ✓ Estabeleça planos de segurança de dados para garantir que sejam armazenados e que backups sejam realizados na frequência desejada.
  - ✓ Procure utilizar formatos de dados e softwares que permitam o compartilhamento e garantam a validade dos dados em longo prazo, tais como softwares livres ou baseados em padrões abertos.
  - ✓ Nos processos de conversão de um formato para outro (caso previstos), assegure que os dados não foram perdidos ou modificados.

Todos esses pontos foram considerados durante a criação do Monitora. Analise a ficha de campo que faz parte do protocolo que você aplica na UC. Consegue perceber questões envolvendo a natureza do dado? O que é feito com as fichas de campo logo após a coleta do dado? Consegue perceber a estrutura por trás da gestão dos dados do Monitora? Nossa próxima conversa é sobre a gestão dos dados e as estratégias que o Programa Monitora utiliza para isso.

## 2.2 Gestão de dados no Monitora (gerindo os dados do Monitora)

Conforme abordado, a gestão de dados é um processo complexo que envolve várias etapas e depende de um bom planejamento. No Programa Monitora, coletamos dados de diversos alvos





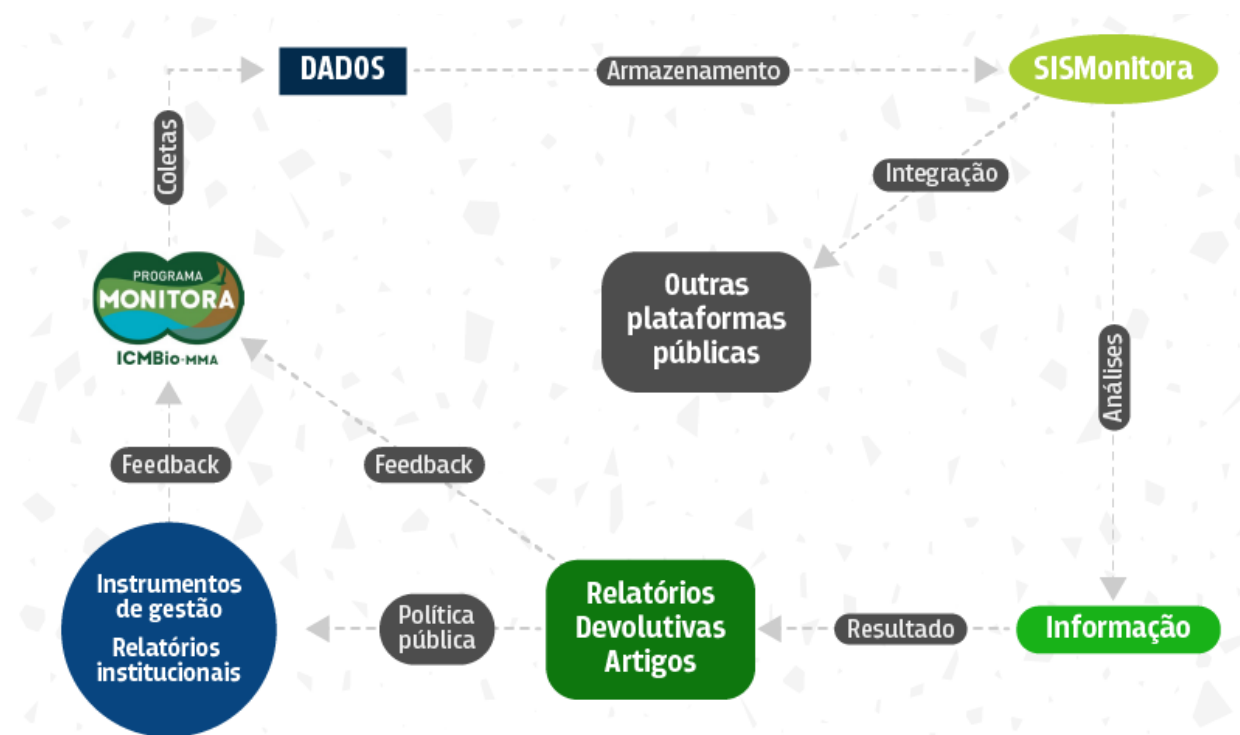
e, ao longo do tempo, percebemos que uma planilha, por mais organizada que seja, não é a melhor ferramenta para gerenciar um conjunto de dados tão complexo quanto o nosso.

## DESTAQUE

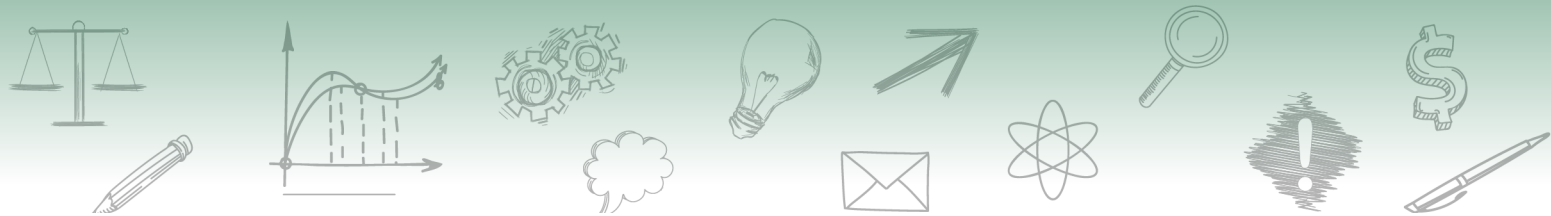
Assim, o programa conta com algumas estratégias para implementar uma boa gestão de dados. São elas: ferramentas de aquisição de dados, como as fichas de campo e o aplicativo ODK; e o desenvolvimento de um sistema estruturado de banco de dados para receber, armazenar e disponibilizar os dados do monitoramento, o Sistema de Gestão de Dados de Biodiversidade do Programa Monitora (SISMonitora).

Os dados coletados pelo Monitora ficam armazenados e disponíveis para a sociedade no SISMonitora.

A imagem a seguir sintetiza o fluxo dos dados e da informação dentro do Programa Monitora. Vamos conhecer um pouco sobre o caminho que o dado percorre desde a coleta até a sua disponibilização ou publicação.



- **Coleta:** os monitores vão a campo e coletam os dados.
- **Gestão de dados:** os dados são inseridos no sistema estruturado de banco de dados.
- **SISMonitora:** armazenados em um sistema apropriado, os dados são verificados para certificar a qualidade.



- **Análises:** com os dados verificados, é possível analisar os diferentes conjuntos de dados e gerar informações.
- **Informações:** as informações geradas compõem diferentes formatos de comunicação (relatórios, artigos e notas técnicas), atendendo a diferentes públicos e finalidades.
- **Feedback:** o conhecimento gerado e compartilhado com a sociedade retorna ao programa na forma de sugestões para melhoria do monitoramento.

## 2.3 Coleta e armazenamento de dados no âmbito do Programa Monitora

Vamos conhecer em mais detalhes duas etapas fundamentais do Programa Monitora: a coleta e o armazenamento de dados.

### Coleta de dados

Cada protocolo aplicado pelo Monitora possui um conjunto de variáveis que deve ser acompanhado ao longo do tempo a fim de gerar informação e conhecimento. Coletar dados de forma sistematizada é o primeiro passo para garantir a qualidade das informações produzidas. Portanto, alterar a forma de coleta pode dificultar ou inviabilizar a comparação desses dados. Apesar das singularidades de cada protocolo e da variedade dos dados coletados, o importante é perceber que as formas de coleta seguem um padrão, e isso é importante para a gestão de dados.

### DESTAQUE

As ferramentas usadas pelo programa asseguram que o dado coletado mantenha as mesmas características, como formato e estrutura, ao longo de todas as campanhas de campo.

Cada uma dessas ferramentas apresenta vantagens e desvantagens. A escolha pelo uso de uma ou outra vai depender de uma série de arranjos entre os envolvidos com as atividades de monitoramento, além de aspectos de logística e aptidão.

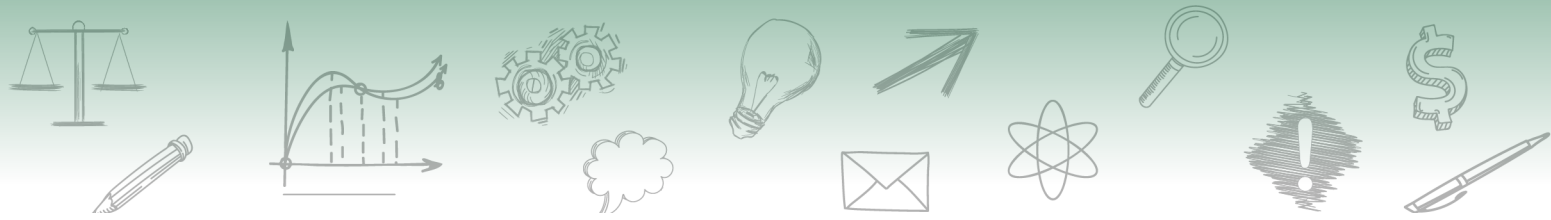
Embora sejam ferramentas simples, é importante enfatizar que todos os protocolos exigem uma capacitação, que pode envolver diversas abordagens. Vamos conhecer, então, as vantagens e desvantagens das duas principais ferramentas para coleta de dados: a ficha de campo impressa e o aplicativo ODK.

### Ficha de campo impressa

As fichas foram desenvolvidas com o intuito de realizar a coleta de dados da melhor forma. Possuem campos detalhados para entrada dos dados, garantindo a sua padronização. Acompanhe um exemplo:







### Aplicativo ODK (Open Data Kit)

As fichas de campo de alguns protocolos foram adaptadas para serem preenchidas diretamente no Open Data Kit (ODK), um aplicativo para smartphone e tablet que auxilia na coleta dos dados. Desse modo, o aplicativo atua como uma ficha digital, permitindo que o dado seja digitado no momento da coleta direto no aplicativo, sendo armazenado no cartão de memória do aparelho.





Igarapés - Ha... 72% 19:43

**\* Unidade de Conservação**

**UC**

- FLONA Jamari
- PARNA Cabo Orange
- PARNA Jau
- PARNA Juruena
- PARNA Tumucumaque
- RESEX Cazumbá Iracema
- RESEX Rio Unini
- RESEX Tapajós Arapiuns

Igarapés - Ha... 72% 19:44

Coordenadas GPS > Coordenadas

**\* Coordenada X**  
xx'yy'zz,z W/E  
667788888888

**\* Coordenada Y**  
xx'yy'zz,z N/S  
Yyyyyyy

Igarapés - Ha... 77% 20:05

Colaborador (1)

CPF

**\* Nome**  
Rt

1 2 3

4 5 6

7 8 9

0

22:50 77%

teste\_geral\_7

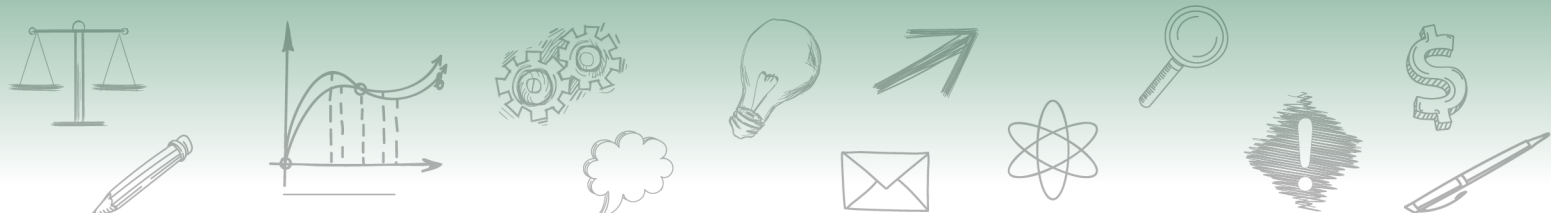
**Estação Amostral**

**ESTAÇÃO AMOSTRAL**

- EA 01
- EA 02
- EA 03
- EA 04
- EA -1
- EA -teste

Exemplos de telas dos formulários para coleta de dados no aplicativo ODK utilizadas pelo Programa Monitora.

Fotos: Danilo Correia e Danyhelton Dantas.



## SAIBA MAIS

O ODK é um software livre e está disponível na loja de aplicativos para dispositivos Android.

A tabela a seguir apresenta as vantagens e as desvantagens do ODK:

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Verificação da informação no momento da coleta do dado</b> Alguns campos só aceitam dados em formatos pré-definidos. Por exemplo: um campo que deve ser preenchido com números não permite a digitação de letras ou palavras, evitando pequenos erros.</li><li>• <b>Fácil importação dos dados para plataforma de armazenamento</b> Os dados inseridos no aplicativo podem ser importados diretamente para a plataforma de armazenamento, diminuindo as chances de erros associados a digitação.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Custo de implementação elevado</b> O uso do aplicativo está condicionado ao uso de um <i>smartphone</i> ou de um tablet.</li><li>• <b>Dificuldade de atualização dos campos de inserção de dados</b> É necessário ter uma pessoa com conhecimentos específicos para realizar alterações nos campos de inserção de dados, caso seja necessário.</li><li>• <b>Requer habilidade no uso dos equipamentos</b> O uso de <i>smartphones</i> e <i>tablets</i> pode representar uma dificuldade para algumas pessoas.</li><li>• <b>Dependência de bateria</b> Por serem equipamentos eletrônicos, são dependentes de energia elétrica, inviabilizando seu uso em locais isolados.</li></ul>

## IMPORTANTE

É importante levar sempre cópias impressas extras das fichas de campo, mesmo nas situações em que a coleta de dados será feita via aplicativo ODK. A ficha impressa é útil em casos de imprevistos, como um celular ou um tablet descarregado.

### Armazenamento

Existem diferentes tipos de dados coletados durante as atividades de monitoramento, como dados numéricos (medidas e quantidades), textuais (nomes e locais) ou visuais (fotos). Diante da grande complexidade do Programa Monitora, utilizar apenas uma grande planilha para



armazenar todos esses dados coletados seria ineficiente. Acompanhe algumas limitações das planilhas:

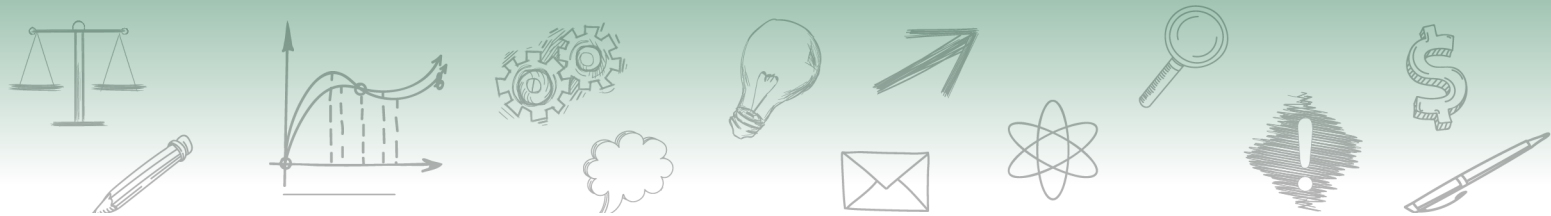
- **Duplicidade de informação**  
Dentro de uma planilha, os dados são organizados em linhas e colunas. Essa abordagem não é a mais indicada quando há informações que se repetem, como é o caso do Monitora.
- **Limitada capacidade de cruzamento de informação**  
Em uma planilha de dados com muitos campos, é difícil cruzar diferentes informações. Mesmo o uso de filtros ou de uma tabela dinâmica pode não ser suficiente e limitar a capacidade de inferência que os dados possuem.
- **Emissão de relatórios deficiente**  
Planilhas de dados eletrônicas convencionais, como o Excel, não apresentam muitas opções para emissão de relatórios personalizados e automatizados.
- **Opções de compartilhamento online limitadas ou ausentes**  
A maioria das opções disponíveis no mercado para editores de planilha não dão suporte online. Mesmo utilizando ferramentas de compartilhamento em nuvem, preencher uma tabela de forma online pode ser uma tarefa frustrante, além de ocasionar erros ou perda de dados.
- **Limitadas opções de automatização de processos**  
Embora os editores de planilhas de dados mais conhecidos ofereçam ferramentas de automatização do processo, as chamadas macros, elas não são simples de utilizar e, na maioria das vezes, sua aplicação é limitada e não suporta elevado grau de complexidade estrutural e relacional dos dados.

## SAIBA MAIS

A política de dados do Programa Monitora traz uma série de orientações importantes sobre a disponibilização, acesso, uso, carência, citações, publicação e divulgação dos dados. Consulte a IN nº 3/2017 para saber mais!

### 2.4 Conhecendo o SISMonitora

O Sistema de Gestão de Dados de Biodiversidade do Programa Monitora (SISMonitora) é um sistema de banco de dados estruturados cujo desenvolvimento tem como objetivo receber, armazenar e disponibilizar os dados coletados pelo Programa Monitora, além de permitir a validação dos dados e seu uso de forma precisa e segura.



Algumas iniciativas serão integradas ao SISMonitora, como o Herbário Virtual do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, utilizado para atualização dos dados taxonômicos de plantas brasileiras. Outras estão ainda em observação, como a plataforma WildLife Insights, desenhada para automação na análise de dados de armadilhamento fotográfico; e o iNaturalist, aplicativo de auxílio na identificação de plantas e animais.

O iNaturalist é uma das aplicações web mais famosas no segmento aplicativos de natureza. Por meio do registro fotográfico de animais e plantas capturados ou amostrados, permite que especialistas auxiliem na identificação taxonômica desses organismos. A princípio, o uso desse aplicativo está sendo estudado para os protocolos que envolvem o alvo borboletas frugívoras (componentes Florestal e Campestre Savânico).

Alguns dos alvos do subprograma Marinho Costeiro já contam com sistemas web próprios, como é o caso das espécies ameaçadas de tartarugas marinhas (BDC-Tamar); mamíferos aquáticos (Simman); e aves migratórias e oceânicas (BirdLifeInternational). A integração desses sistemas com o SISMonitora também está sendo analisada.

Em qualquer um desses casos, as ferramentas web receberiam apenas parte dos dados coletados pelos protocolos, não isentando a função do Programa Monitora em receber e gerenciar os dados que produz. Além disso, as ferramentas listadas são iniciativas independentes do monitoramento. Ao utilizá-las, so objetivo é potencializar o uso e a disseminação dos dados coletados pelo programa para a sociedade.

### Uso do SISMonitora

O SISMonitora foi desenhado para receber os dados coletados e armazená-los com segurança, garantindo sua disponibilidade. Nos casos em que a coleta de dados é feita pelo aplicativo ODK, a entrada no sistema é automática. Já nos casos em que a coleta é feita com a ficha impressa, os dados devem ser digitados manualmente no aplicativo ODK desktop ou em planilha eletrônica e, depois, enviados para o sistema.

Ao receber os dados dos formulários, o sistema vai estruturá-los e identificar, por exemplo, a Unidade de Conservação (UC), a estação (EA) e a unidade amostral (UA) nas quais os dados foram coletados. Após o recebimento e a acomodação dos dados na base estruturada, ocorre a fase de validação dos dados em que o validador pode corrigir e/ou deletar dados, caso seja necessário.

## DESTAQUE

O processo de validação dos dados é uma etapa importante, pois é nesse momento que potenciais erros começam a ser corrigidos.

Depois da validação, o conjunto de dados está pronto para ser analisado e disponibilizado para a sociedade. O sistema permite a automatização de algumas análises mais simples, porém úteis para uma avaliação rápida dos dados.

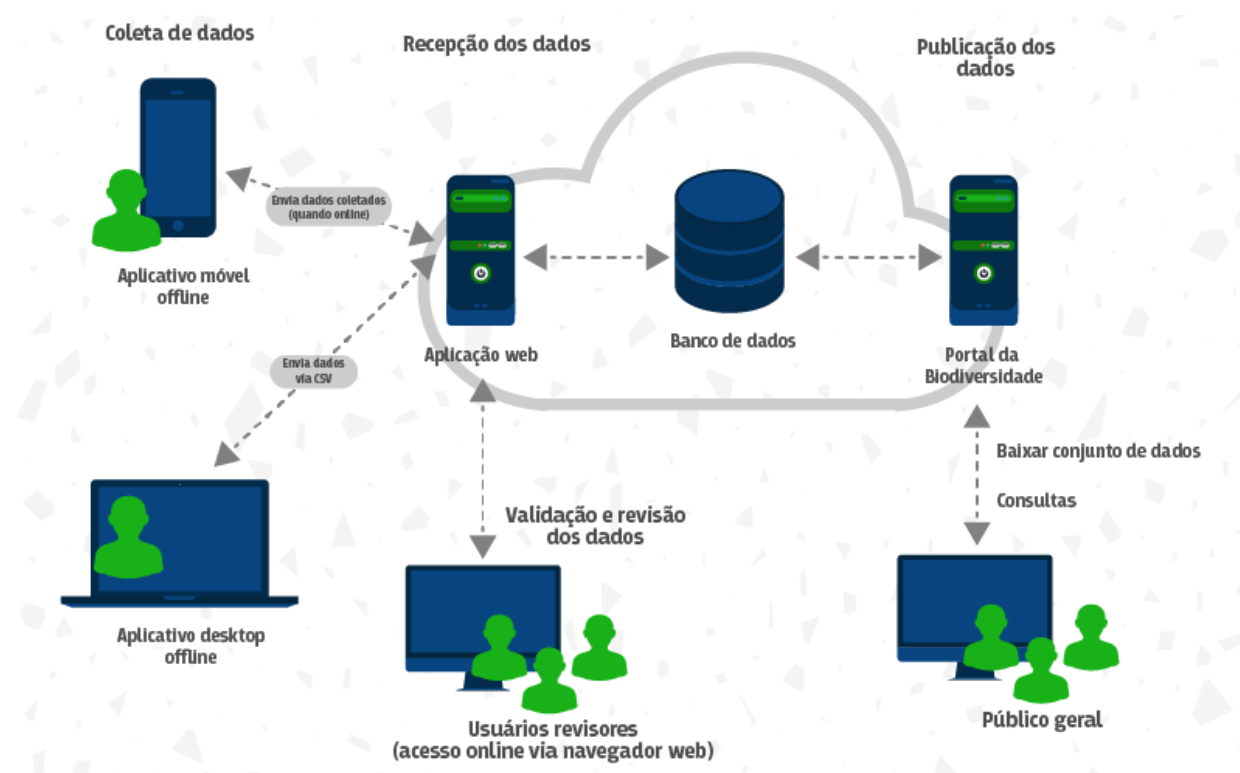


O SISMonitora prepara os dados em forma de conjuntos de dados (datasets), a fim de disponibilizá-los para a sociedade pelo Portal da Biodiversidade (Portal Bio) ou pelo do Sistema Integrado de Geoinformação (Sigeo), voltado para a integração da geoinformação no ICMBio.

## SAIBA MAIS

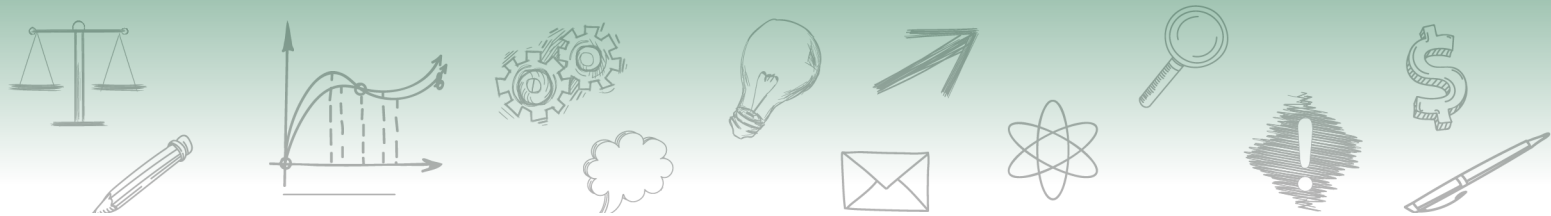
O Portal da Biodiversidade foi criado com o objetivo de disponibilizar à sociedade dados e informações sobre a biodiversidade brasileira, gerados ou recebidos pelo Ministério do Meio Ambiente e instituições vinculadas. Atualmente, estão disponíveis as bases de dados de alguns dos sistemas mantidos pelo ICMBio, como Sisbio, Sistamar, Sisquelônios, principalmente nos seus centros de pesquisa e conservação, além dos sistemas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) e outros parceiros.

Todo esse processo está resumido na figura a seguir:



Resumo esquemático do fluxo de dados no SISMonitora.

Observe que o ciclo começa com a coleta dos dados e sua recepção no sistema via aplicativo ODK, ODK desktop ou envio de planilha eletrônica. Em seguida, os dados passam pelo processo de validação e revisão para serem disponibilizados. Nesse momento, parte da informação disponibilizada no site passa a ser de uso público e pode ser acessada por qualquer usuário. Outra parte da informação, aquela que contém dados sensíveis, pode ser acessada por meio de autorização.



## Referências

### Unidade 1

BERTIN, P. R. B.; VISOLI, M. C.; DRUCKER, D. P. A gestão de dados de pesquisa no contexto da E-Science: benefícios, desafios e oportunidades para organizações de P&D. *Ponto de Acesso*, Salvador, v. 11, n. 2, p. 34-48, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 3, de 18 de setembro de 2007. Disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para a criação de Unidade de Conservação Federal das categorias Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável. Brasília: MMA, 2007. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-somos/in032007.pdf>. Acesso em: 30 set. 2020.

COOPER, P. Data, Information and Knowledge. *Anaesthesia and intensive Care Medicine*, [s. l.], v. 11, n. 12, p. 505-506, 2010.

INFORMAÇÃO. In: DICIONÁRIO online de português. Porto: 7Graus, 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/informacao/>. Acesso em: 16 maio 2019.

GREEN, A.; MACDONALD, S.; RICE, R. Policy-making for research data in Repositories: a guide. Edinburgh: DISC-UK, 2009. Disponível em: <http://www.disc-uk.org/docs/guide.pdf>. Acesso em 28 abr. 2020.

LIEW, A. Understanding Data, Information, Knowledge and their Inter-Relationships. *Journal of Knowledge Management Practice*, [s. l.], v. 7, n. 2, jun. 2007.

REIS, E. A.; REIS, I. A. Análise descritiva dos dados: relatório técnico do Departamento de Estatística da UFMG. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

SANDRES, J. Defining terms: data, information and knowledge. In: SAI Computing Conference, 2016, London. Proceedings [...]. London: IEEE, 2016.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Guia de gestão de dados de pesquisa para bibliotecários e pesquisadores. Rio de Janeiro: CNEN/IEN, 2015.

### Unidade 2

BERTIN, P. R. B.; VISOLI, M. C.; DRUCKER, D. P. A gestão de dados de pesquisa no contexto da E-Science: benefícios, desafios e oportunidades para organizações de P&D. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 11, n. 2, p. 34-48, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 3, de 18 de setembro de 2007**. Disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para a criação de Unidade de Conservação Federal das categorias Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável. Brasília:





MMA, 2007. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-somos/in032007.pdf>. Acesso em: 30 set. 2020.

CAVALCANTI, M. T.; SALES, L. F. Gestão de dados de pesquisa: um panorama da atuação da união europeia. **Biblos**: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação, v. 31, n. 1, p. 73-98, ago. 2017.

PIERRO, B. Uma estratégia para dados. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, v. 267, p. 37-39, maio 2018.