

# Estruturação de Dados para a Gestão Ambiental em Hidrelétricas: Coleta de Dados

Mestranda Juliana Mio de Souza <sup>1</sup>  
Prof. Dr. Carlos Loch <sup>2</sup>

UFSC - Depto. de Engenharia Civil  
88040-900 Florianópolis SC

<sup>1</sup>ecv3jms@ecv.ufsc.br

<sup>2</sup>loch@ecv.ufsc.br

**Resumo:** Entender as diversas interações existentes no meio ambiente é essencial para planejar. Para tanto, é necessário reunir e organizar dados que possibilite a definição, implantação e condução da gestão ambiental, assim, a coleta de dados é aqui tratada como uma etapa inicial no propósito de se conhecer o meio onde se deseja atuar, podendo esta etapa ser conduzida de várias formas. São abordados três grandes itens: a coleta de dados com suas generalidades, a relação de alguns aspectos metodológicos de coleta de dados e a caracterização dos dados propriamente dita. O objetivo deste trabalho consiste em apresentar particularidades com relação a esta etapa de maneira a servir como subsídio para definições metodológicas em trabalhos de gestão ambiental em hidrelétricas.

**Palavras chaves:** Coleta de dados, Amostragem, Métodos de coleta e Tipos de dados.

**Abstract:** To understand the several existent interactions in the environment is essential to drift. For so much, it is necessary to gather and to organize like this data that it makes possible the definition, implantation and conduction of the environmental administration, the collection of data is treated here as an initial stage in the purpose of knowing the middle where one want to act, being able to this stage to be led in several ways. Three great items are approached: the collection of data with your generalities, the relationship of some methodological aspects of collection of data and the characterization of the data. The objective of this work consists of presenting particularities with relationship the this way stage to serve as subsidy for methodological definitions in works of environmental administration in hydroelectric.

**Keywords:** Collection of data, Sampling, Methods of collection and Types of data.

## 1 Introdução

Na definição, implantação e condução da gestão ambiental é necessário esforços para entender as interações entre os processos biofísicos, socioeconômicos e as características dos sistemas de aproveitamento da terra. Estes processos são dinâmicos e atuam no mesmo espaço territorial dado. Entender estas interações é essencial para planejar intervenções na área, como por exemplo, a implantação de uma usina hidroelétrica, pois, permite compreender os resultados prováveis dessas intervenções.

Para entender estas interações é necessário reunir e organizar dados sobre o meio físico que possibilitem aos responsáveis pela gestão do território tomar decisões tecnicamente embasadas. Posteriormente, estes dados organizados devem ser armazenados de forma a permitir o acesso e o gerenciamento de quantidades cada vez maiores de dados.

A coleta de dados, portanto, caracteriza-se como uma etapa inicial deste propósito de se conhecer o meio

em que se quer atuar. Esta etapa pode ser conduzida de várias formas, dependendo do tempo e recursos disponíveis, do objetivo que se quer alcançar, entre outros aspectos. O objetivo deste trabalho é apresentar particularidades com relação a esta etapa de maneira a servir como subsídio para definições metodológicas em trabalhos de gestão ambiental em hidroelétricas.

Este trabalho compreende, basicamente, a abordagem de três grandes itens relacionados ao tema, ou seja, a apresentação de generalidades sobre coleta de dados, a relação de alguns aspectos metodológicos de coleta de dados e a caracterização dos dados, propriamente dito.

## 2 ASPECTOS GERAIS SOBRE COLETA DE DADOS

A fase de coleta de dados precisa ser cuidadosamente planejada para que os dados levantados forneçam informações relevantes acerca das características dos elementos de interesse da pesquisa.

### 2.1 Objetivos da Coleta de Dados

Os objetivos da coleta de dados são:

- a) Coletar dados que permitam entender a situação apresentada pela área em estudo e também áreas adjacentes;
- b) Permitir o diagnóstico e as recomendações que serão recebidos;
- c) Lidar com a resistência dos envolvidos em compartilhar informações;
- d) Encarar as entrevistas como elementos do processo de mudança;
- e) Reduzir os dados obtidos a um conjunto compreensível e gerenciável;
- f) Conduzir a coleta e análise dos dados de forma precisa e objetiva.

Segundo, KAI Consultorias (2002), o processo de coleta de dados envolve sempre as seguintes escolhas:

- a) Identificar o problema apresentado pelos atores: o problema apresentado pelos atores é o ponto de partida para o processo. Para investigá-lo será necessário identificar e estudar problemas subjacentes.
- b) Decisão de prosseguir: o objetivo de realizar a coleta de dados deve ser sempre a ação visando melhorar o desempenho e não simplesmente fazer uma pesquisa.
- c) Selecionar as dimensões: deve-se limitar o número de tópicos a serem pesquisados, uma vez que uma pesquisa muito extensa pode ser perturbadora.
- d) Decidir quem deve ser envolvido: níveis hierárquicos, setores e número de pessoas a serem pesquisados. Lembrar que fazer perguntas sempre cria expectativas.
- e) Escolher o método de coleta de dados:
  - e1) *Entrevista*: individual ou em grupo, estruturada ou não estruturada;
  - e2) Questionário: bom para grande número de pessoas;
  - ẽ3) Análise de documentos: bom para números, resultados e dados oficiais, dá impressão de objetividade;
  - ẽ4) Observação direta: observar o trabalho das pessoas, participar de reuniões e atividades diversas, visitar fábricas e instalações;
  - ẽ5) Experiência do consultor: percepções do consultor sobre a organização, a maneira como ele é tratado, a maneira como as pessoas se comportam em relação ao problema e ao projeto.
- f) Fazer a coleta de dados, como planejado, até constatar que os dados necessários já foram obtidos.

- g) Afunilar os dados: sintetizar, organizar e reduzir o volume de dados a uma quantidade gerenciável;
- h) Formatar os dados: escolher a melhor forma de representação: gráficos, tabelas, textos, de modo que produzam impacto visual e sejam fáceis de entender;
- i) Avaliação dos dados: os dados são significativos? Permitem tirar conclusões?

## **2.2 Critérios para Escolha do Método de Coleta de Dados**

Importante também é citar os critérios para a escolha do método de coleta de dados. KAI Consultorias (2002) ainda aponta seis critérios que podem ser usados:

### **2.2.1 Eficiência**

Considera os custos e o tempo requeridos para coletar e analisar os dados de um determinado número de fontes. A preocupação com a eficiência é imposta pela necessidade de desenvolver um quadro completo e confiável da situação observando restrições de custo e prazo do trabalho de consultoria. A técnica mais eficiente, em termos de economia de recursos, é o questionário padronizado. A menos eficiente é a observação direta. A análise de registros e documentos pode ser eficiente quando eles são mantidos em ordem. As entrevistas apresentam eficiência média, mas podem se tornar caras, devido ao número de pessoas e horas envolvidas, e sua análise pode ser difícil e demorada.

### **2.2.2 Objetividade**

Indica se o resultado obtido é independente das posições particulares do consultor e dos pesquisados. Alguns consultores gostam de oferecer sempre as mesmas soluções para vários clientes em diferentes situações, indicando falta de objetividade. A objetividade é prejudicada quando uma só pessoa faz todas as entrevistas e análises. Quanto mais pessoas e pontos de vistas diferentes são envolvidos, permitindo-se a análise crítica, maior a objetividade. Os questionários padronizados e a análise dos registros de desempenho são os instrumentos que mais favorecem a objetividade.

### **2.2.3 Comparabilidade**

Indica a facilidade de comparar resultados ao longo do tempo para determinar o progresso. Os instrumentos que proporcionam dados numéricos e forma padronizada facilitam as comparações. No caso de questionários, é possível criar bases de dados resumindo informações colhidas ao longo de vários anos. Registros organizacionais com dados numéricos sobre desempenho também facilitam as comparações, desde que analisados com cuidado para evitar distorções.

### **2.2.4 Abrangência**

Indica se o método permite abranger um amplo espectro de problemas e níveis de avaliação. As entrevistas estruturadas e os questionários são convenientes para coletar dados abrangentes, uma vez que permitem que o processo seja planejado com mais rigor e detalhes.

### **2.2.5 Precisão e validade**

Indica se as informações obtidas retratam fielmente o que está acontecendo na organização. Todos os instrumentos de coleta de dados são precisos e válidos, desde que seja usada a metodologia correta para planejamento, aplicação e análise.

### **2.2.6 Flexibilidade**

Indica a possibilidade de modificar os instrumentos de coleta e análise dos dados em qualquer estágio do processo de avaliação. Isso pode ser importante quando problemas importantes e inesperados se manifestam durante a coleta de dados. A flexibilidade é a grande vantagem das entrevistas, especialmente as não estruturadas.

### 3 UNIVERSO REPRESENTADO - AMOSTRAGEM

A amostragem é uma técnica estatística naturalmente presente em muitas situações, no cotidiano das pessoas. Fazer uma amostragem é extrair do todo (população) uma parte (amostra) com o propósito de avaliar certas características desta população.

Na pesquisa científica é comum o uso de amostragem; observa-se uma amostra e a partir dos resultados dessa amostra, obter estimativas para as características de interesse.

Dada a importância do assunto, não é demais enfatizar a importância da seleção dos elementos que serão efetivamente observados.

Como é praticamente impossível estudar uma população inteira, ou todo o universo dos elementos, escolhe-se uma determinada quantidade dos elementos de uma classe para objeto de estudo. Os sujeitos de uma pesquisa, ou seja, os elementos que serão investigados, compõem uma amostra da população ou do universo. Os resultados obtidos na pesquisa de uma amostra de uma população podem ser generalizados para todo o universo.

Deve ser realizada sob uma metodologia adequada, de tal forma que os resultados da amostra sejam informativos para avaliar (estimar) as características da população.

Entre diversos tipos de amostragem, são citados no site do Centro de Treinamento e Desenvolvimento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2003) os que se seguem:

- 1.- Amostragem Randômica - É aquela onde cada elemento tem a mesma chance de ser incluído.
- 2.- Amostragem Estratificada - É aquela onde a população é dividida em estratos, e dos quais é retirado, através de um processo de seleção que melhor se adapte ao tipo de pesquisa a ser realizada.
- 3.- Amostragem de Área - É apropriada para se obter amostras representativas de áreas geográficas.
- 4.- Amostragem Sistemática ou intervalos fixos - Trata-se de uma lista de elementos onde o pesquisador determina o intervalo da amostra.
- 5.- Amostragem de julgamento - Divide-se em :
  - a) Amostragem intencional - Onde o pesquisador escolhe por sua própria vontade os elementos para a amostra.
  - b) Amostragem de quotas - Este sistema supõe seleção de determinadas características de controle e a determinação da proporção de elementos a ser escolhida.

#### 3.1 Vantagens da Amostragem

Geralmente, o estudo de todos os elementos que compõem a população em questão se torna inviável devido a um número muito elevado de elementos a ser estudado.

Devido a essa dificuldade em se pesquisar toda uma população constata-se a necessidade e as razões de se trabalhar com técnicas de amostragem para a realização da pesquisa.

Em (Cochran, 1965) quatro razões são apontadas para o uso de amostragens:

- 1) *Custo Reduzido*: como os dados são obtidos de apenas uma pequena fração do agregado, as despesas são menores que se for compreendido um censo integral;
- 2) *Maior Rapidez*: existem situações que não haveria tempo suficiente para pesquisar toda a população.
- 3) *Maior Amplitude*: os levantamentos que se fundam na amostragem têm maior amplitude e flexibilidade, relativamente às espécies de informações que podem ser obtidas;
- 4) *Maior Exatidão*: por empregar um pessoal qualificado, e por se tornar exequível a supervisão mais

cuidadosa do campo de trabalho e do processamento dos dados, dada a redução do volume de trabalho, uma amostragem, pode na realidade, proporcionar resultados mais exatos do que a contagem integral consegue realizar.

### 3.2 Plano de Amostragem

O plano de amostragem compreende, na sua elaboração, três aspectos fundamentais: os objetivos da pesquisa; a população a ser amostrada e os parâmetros que se deseja estimar, para se atingir os objetivos da pesquisa.

Um plano de amostragem envolve as seguintes fases, segundo Cochran (1965):

*a) objetivos da pesquisa:* a clara enunciação dos objetivos é extremamente útil para não se tomar decisões em desacordo com os objetivos;

*b) população a ser submetida a amostragem:* a população de onde sairão as amostras devem coincidir com a população a respeito da qual se deseja informações;

*c) dados a serem coletados:* é conveniente verificar que todos os dados sejam importantes para os propósitos do levantamento e que nenhum dado essencial seja omitido;

*d) grau de precisão desejado:* é importante especificar o grau de precisão exigido nos resultados, pois os resultados de pesquisas por amostragem estão sempre sujeitos a certo grau de incerteza, não só porque se estudou apenas uma parte da população, mas também em decorrência de erros de mensuração;

*e) métodos de mensuração:* há mais de uma escolha do método de mensuração e da forma de abordar a população;

*f) sistemas de referência:* antes de selecionar a amostra, a população deve ser dividida em partes, chamadas *unidades de amostragem*, ou simplesmente, *unidades*. Essas unidades devem abranger toda a população, sem que haja superposição, ou seja, cada elemento da população deve pertencer somente a uma unidade;

*g) escolha da amostra:* há uma variedade de planos para a escolha da amostra, os quais pode-se fazer uma estimativa do tamanho da amostra com base no conhecimento do grau de precisão requerido. Os prazos e custos relativos de cada plano devem também ser comparados antes de tomar a decisão;

*h) o pré-teste:* consiste em testar o questionário e o método de trabalho em uma escala reduzida;

*i) organização do trabalho de campo:* o pessoal deve receber treinamento nos objetivos e métodos de mensuração a serem empregados, e seu trabalho deve ser supervisionado. É importante que haja uma imediata verificação dos resultados, bem como contar com a não-respostas em alguns casos;

*j) resumo e análise dos dados:* verificar o questionário, visando corrigir erros. Torna-se necessário a decisão a cerca do processo de cálculos nos casos de omissão de respostas e depois realizar os cálculos que levam às estimativas;

*k) informação ganha para futuras pesquisas:* quanto mais informações se têm inicialmente sobre uma população, mais fácil se torna planejar uma amostra que dê estimativas precisas. Qualquer amostra completada é potencialmente um guia para futuras amostragens melhoradas.

## 4 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

Existem muitos fatores que devem ser considerados na coleta de dados. Neste trabalho são abordados alguns destes fatores.

Cada pesquisa tem sua metodologia e exige técnicas específicas para a obtenção dos dados.

Uma pesquisa mais simples pode ser desenvolvida apenas com a aplicação de questionários; outras exigirão entrevistas; observação direta; formulários etc.

O importante é adequar as técnicas disponíveis às características da pesquisa, sempre tendo em vista que a escolha bem feita dos dados da pesquisa é fundamental para seu desenvolvimento.

Instrumentos da pesquisa são os meios através dos quais se aplicam as técnicas selecionadas. Se uma pesquisa vai fundamentar a coleta de dados nas entrevistas, torna-se necessário pesquisar o assunto, para depois elaborar o roteiro ou o formulário.

Evidentemente, os instrumentos de uma pesquisa são exclusivos dela, pois atendem às necessidades daquele caso particular. A cada pesquisa que se pretende realizar procede-se a construção dos instrumentos adequados.

#### **4.1 Métodos Apontados pela FAO (1997)**

Os métodos mais comuns apontados em FAO (1997) em trabalhos de Desenvolvimento de Sistemas Agropecuários são: Medições indiretas: Levantamento (entrevistas e questionários); Observação (e informação existente) e Medições diretas: parcelas (campos) experimentais.

##### **4.1.1 Medições Indiretas**

No caso de medições indiretas, é abordado em FAO (1997) que se deve fazer uma seleção dos seguintes aspectos com relação ao levantamento:

- a) Questionário - entrevista
- b) Muitas visitas - poucas visitas
- c) Estruturada - semi-estruturada - não estruturada
- d) Formal – informal
- e) Perguntas fechadas - perguntas abertas
- f) Individual – grupal

##### **4.1.2 Medições Diretas**

No caso das medições diretas, a mesma fonte indica que se deve considerar:

- a) A necessidade de especificar os objetivos do ensaio: se administrado e/ou implementado pelo pesquisador ou pelo produtor;
- b) Seleção dos produtores;
- c) Seleção do local e
- d) Desenho do ensaio (repetições, comparação entre pares, formato, tamanho da parcela, variáveis experimentais, parcelas de controle, etc.)

#### **4.2 Outros Métodos**

Em Mascarenhas et al (1991) são descritos 33 métodos de coleta de dados que, de maneira sucinta, são apresentados a seguir alguns deles:

##### **4.2.1 Revisão de Dados Secundários**

A análise de dados secundários é essencial. Mas, muita ênfase em análises e opiniões prévias pode induzir os pesquisadores a erros na leitura de situações atuais. Geralmente são utilizados dados disponíveis obtidos de Censos oficiais ou de registros de trabalho anteriores na área estudada.

Uma das primeiras fontes de informação a serem consideradas é a existência de registros na própria organização, sob a forma de documentos, fichas, relatórios ou arquivos em computador. O uso de

registros e documentos já disponíveis reduz tempo e custo de pesquisas para avaliação. Além disso, esta informação é estável e não depende de uma forma específica para ser coletada. Deve ser observado que, na maioria das vezes, já existe uma grande quantidade de informação nas organizações e cujo uso para fins de avaliação tem sido muito pouco efetivo.

Dependendo do desenvolvimento da cultura organizacional, da estrutura e funcionamento dos sistemas de informação existentes na instituição, pode haver alguma dificuldade com esta técnica, pois: nem todos os dados estão completos (por exemplo: registros de 2 anos atrás não estão completos); os dados disponíveis estão excessivamente agregados, dificultando seu uso; mudanças de padrões com o tempo inviabilizam a comparação entre dados obtidos em épocas diferentes e dados só são disponíveis para uso confidencial.

#### **4.2.2 Observação Direta**

“Ver por si mesmo”. As observações devem estar orientadas por perguntas, geralmente: o quê, onde, quem, por que e como? O pesquisador busca repostas a suas perguntas através de observação do cotidiano no local do estudo.

Este método de coleta de dados baseia-se na atuação de observadores treinados para obter determinados tipos de informações sobre resultados, processos, impactos, etc. Requer um sistema de pontuação muito bem preparado e definido, treinamento adequado dos observadores, supervisão durante aplicação e procedimentos de verificação periódica para determinar a qualidade das medidas realizadas. Observações realizadas em fases iniciais de um projeto ou mesmo antes de seu início podem ser de caráter não estruturada, ou seja, realizadas de maneira informal.

A observação direta depende mais da habilidade do pesquisador em captar informação através dos 5 sentidos, julgá-las sem interferências e registrá-las com fidelidade do que da capacidade das pessoas de responder a perguntas ou se posicionar diante de afirmações. Em geral, este método é aplicado com o pesquisador completamente fora das situações, fatos ou pessoas que está observando.

Uma das vantagens desta técnica é que o pesquisador não precisa se preocupar com as limitações das pessoas em responder às questões. Entretanto, é um procedimento de custo elevado e difícil de ser conduzido de forma confiável, principalmente quando se trata da obtenção de dados sobre comportamentos que envolvem alguma complexidade. Outro ponto a considerar é o problema da interferência do pesquisador (observador) no comportamento do observado. Além disso, requer um intenso treinamento do observador.

#### **4.2.3 Calendário Sazonal**

São identificadas as limitações e oportunidades sazonais de acordo com as diferentes atividades mensais levantadas e anotadas em um diagrama anual, desta forma, por exemplo, pode se analisar a disponibilidade anual de mão de obra.

#### **4.2.4 Entrevista Semi-Estruturada**

Este é um tipo de levantamento de dados em que apenas algumas perguntas e tópicos são pré-determinados, havendo oportunidades para surgir perguntas durante a entrevista. A condução da entrevista é do tipo informal e conversação, porém é cuidadosamente controlada e estruturada para que não perca o objetivo que se quer alcançar.

É um método flexível de obtenção de informações qualitativas sobre um projeto. Este método requer um bom planejamento prévio e habilidade do entrevistador para seguir um roteiro de questionário, com possibilidades de introduzir variações que se fizerem necessárias durante sua aplicação. Em geral, a aplicação de uma entrevista requer um tempo maior do que o de respostas a questionários. Por isso seu custo pode ser elevado, se o número de pessoas a serem entrevistadas for muito grande. Em contrapartida, a entrevista pode fornecer uma quantidade de informações muito maior do que o questionário. Um dos requisitos para aplicação desta técnica é que o entrevistador possua as habilidades para conduzir o processo. Boas questões e um entrevistador sem habilidades, não fazem uma boa entrevista.

O desenvolvimento de questões para entrevista deve considerar alguns aspectos, para que seja efetiva, tais como: adaptar a linguagem ao nível do entrevistado; evitar questões longas; manter um referencial

básico (objetivo) para a entrevista; sugerir todas as respostas possíveis para uma pergunta, ou não sugerir nenhuma (para evitar direcionar a resposta).

Algumas habilidades desejáveis no entrevistador são: Conhecimento do assunto objeto da entrevista; Capacidade de síntese e decisão; Boa comunicação oral; Colocação imparcial perante o entrevistado e Autocontrole emocional.

#### 4.2.5 Questionários

O uso de questionários, quando necessário, o mesmo deve ser sucinto, não conduzido no início do processo e preferencialmente focado em um tópico definido. Melhor se “leve, tardio e resumido”. Também chamados de survey (pesquisa ampla), o questionário é um dos procedimentos mais utilizados para obter informações. É uma técnica de custo razoável, apresenta as mesmas questões para todas as pessoas, garante o anonimato e pode conter questões para atender a finalidades específicas de uma pesquisa. Aplicada criteriosamente, esta técnica apresenta elevada confiabilidade.

Quanto à aplicação, os questionários fazem uso de materiais simples como lápis, papel, formulários, etc. Podem ser aplicados individualmente ou em grupos, por telefone, ou mesmo pelo correio. Pode incluir questões abertas, fechadas, de múltipla escolha, de resposta numérica, ou do tipo sim ou não. As etapas necessárias para o desenvolvimento de um questionário são: justificativa; definição dos objetivos; redação das questões e afirmações; revisão; definição do formato; pré-teste e revisão final.

### 4.3 Outras Informações sobre Coleta de Dados

Em uma resenha disponível no site de LIC - Grupo de Pesquisa: Linguagem, Interação e Conhecimento (2003), encontram-se informações sobre algumas outras técnicas e são apontadas às vantagens e os problemas que apresentam, bem como outros aspectos importantes a serem considerados como citados a seguir:

#### 4.3.1 Observação

A observação deve ser sistemática e controlada, embora existam diferenças no olhar dos pesquisadores.

Vantagens da observação na abordagem qualitativa:

- a) Experiência direta;
- b) Aproximação da perspectiva do sujeito;
- c) Descoberta de aspectos novos de um problema;
- d) Coleta de dados em situações em que é impossível outra forma de comunicação.

Problemas da observação na abordagem qualitativa:

- a) Provoca alterações no ambiente ou comportamento das pessoas observadas;
- b) Baseia-se muito na interpretação pessoal;
- c) O grande envolvimento do pesquisador pode levar a uma visão distorcida ou parcial da realidade.

Decisões:

- a) Grau de participação (observação participante ou não);
- b) Explicitação do papel de observador (participante total, participante como observador, observador como participante ou observador total);
- c) Duração do período de permanência no campo.

Conteúdo das observações:

Pode ser descritivo (sujeitos, diálogos, locais, episódios, atividades, comportamentos, etc) ou reflexivo (analítico, metodológico, éticos, conflitos, mudanças na perspectiva, esclarecimentos).

Registros das observações:

- a) Anotações escritas,
- b) Transcrições,
- c) Filmagens,
- d) Slides,
- e) Fotografias, etc.

Sugestões para o registro escrito:

- a) Quanto mais próximo do momento de observação maior a acuidade;
- b) Indicar dia, hora, local, duração, etc;
- c) Deixar margens para codificação do material;
- d) Distinguir descrições, falas, citações, etc.

#### **4.3.2 Entrevista**

A entrevista cria uma relação de interação, com uma atmosfera de influência recíproca entre o entrevistador e o entrevistado.

Vantagens:

- a) Permite a captação imediata e corrente da informação desejada;
- b) O tratamento de assuntos variados e aprofundamento de questões levantadas a partir de outros instrumentos;
- c) A correção, esclarecimento ou adaptação que a torne mais eficaz. (p. 34)

Tipos de entrevistas

- a) Estruturada (padronizada);
- b) Não-estruturada (não-padronizada);
- c) Semi-estruturada (mais adequada para o trabalho que se faz atualmente em educação).

Exigências na entrevista

- a) Respeito pelo entrevistado;
- b) Capacidade de ouvir atentamente e estimular o fluxo das informações;
- c) Uso de roteiro com tópicos principais (ainda que este seja feito antes da entrevista para que o pesquisador tome consciência de seu objetivo);
- d) Seu êxito depende das qualidades e habilidades do pesquisador.

Cuidados na entrevista:

- a) Captar os aspectos não-verbais;

b) Registrar os dados (anotações e gravações).

### **4.3.3 Análise Documental**

A análise documental busca identificar informações factuais nos documento a partir de questões de interesse.

#### Vantagens da análise documental

- a) Constituem uma fonte estável e rica;
- b) Baixo custo;
- c) Complementa informações e indica problemas.

#### Utilização da análise documental

- a) Quando o acesso aos dados é problemático;
- b) Quando se pretende ratificar informações;
- c) Quando interessa investigar a expressão do sujeito.

#### Críticas a análise documental

- a) São amostras não-representativas dos fenômenos estudados;
- b) Falta de objetividade e validade questionável;
- c) Representa escolhas arbitrárias, de aspectos e temáticas a serem enfatizados.

#### Procedimentos Metodológicos:

- a) Caracterização do tipo de documento que será usado ou selecionado (oficial, técnico, pessoal, de arquivos oficiais ou escolares, etc);
- b) Unidade de análise (registro ou contexto);
- c) Forma de registro (anotações à margem, esquemas, diagramas, etc).

#### Categorias

Brotam do arcabouço teórico em que se apóia a pesquisa, modificando-se ao longo do estudo, num processo dinâmico de confronto constante entre teoria e empíria, originando novas concepções e focos de análise.

#### Sugestões para construção de categorias

- a) Examine o material procurando encontrar aspectos recorrentes;
- b) Avalie o conjunto inicial de categorias;
- c) Enriqueça o sistema mediante o aprofundamento, ligação e ampliação do material;
- d) Reavaliar as categorias quanto à sua abrangência e delimitação.

### **4.4 Periodicidade**

A periodicidade vai depender de vários fatores: o tempo requerido, aspectos financeiros, e natureza dos dados. Este último fator diz respeito às características intrínsecas do aspecto estudado, pois alguns apresentam evolução rápida, ou seja, as mudanças podem ser percebidas em um curto espaço de tempo.

Outros, porém, as modificações ou alterações são a médio e até mesmo longo prazo. Os aspectos socioeconômicos são bons exemplos com relação a apresentarem resultados de médio e longo prazo.

#### 4.5 Envolvimento dos Atores

Nos últimos anos houve uma explosão metodológica em termos de como coletar dados de forma participativa e informal. De maneira muito simples, estes novos métodos podem ser classificados, segundo FAO (1997) em dois grandes grupos:

- a) Técnicas de Diagnóstico Rural Rápido (DRR): “Sondeo”, levantamentos de reconhecimento rápido, levantamentos exploratórios.
- b) Técnicas de Diagnóstico Rural Participativo (DRP).

O processo de diagnóstico rural rápido se considera que é extrativa no sentido que profissionais externos vão às áreas de estudo, obtêm informação, e logo a processam e analisam em seus centros de trabalho. Por outro lado, o DRP é participativo no sentido que seu propósito é facilitar mais a coleta, organização e análise pelos atores locais.

Os DRR, em muitas de suas versões tem sido utilizados como um meio rápido e de baixo custo para se obter uma visão geral das restrições e potencialidades técnicas e humanas dentro da área em estudo. No entanto, não devem substituir uma avaliação adicional mais profunda.

## 5 TIPOS DE DADOS

De um modo geral, para cada elemento investigado, tem-se associado um resultado (ou mais de um resultado) correspondendo à realização de uma certa variável (ou variáveis).

Certas variáveis apresentam como possíveis realizações uma qualidade (ou atributo) do elemento pesquisado, ao passo que outras apresentam como possíveis realizações números resultantes de uma contagem ou mensuração. As variáveis do primeiro tipo são chamadas *qualitativas* e as do segundo tipo são chamadas *quantitativa* (Bussab & Morettin, 1987).

### 5.1 Dados Qualitativos

Dados qualitativos são dados que podem ser analisados na forma de categorias, por essa razão em algumas literaturas esses tipos de dado é chamado dado categorizado. Estes tipos de dado referem-se aos atributos ou qualidade do objeto em estudo (Barbetta, 2002).

Dentre as variáveis qualitativas, pode-se ainda fazer uma distinção entre dois tipos: variável qualitativa *nominal*, para a qual não existe nenhuma ordenação nas possíveis realizações, e a variável qualitativa *ordinal*, para a qual existe uma certa ordem nos possíveis resultados (Bussab & Morettin, 1987).

Sendo estes dados apresentados na forma de tabelas, gráficos ou mapas é possível observar determinados aspectos relevantes e começar a delinear hipóteses a respeito da estrutura do fenômeno em estudo.

Para o estudo de gestão ambiental em hidrelétricas, fazem parte deste tipo de dado, a ser levantado e analisado, estando em forma de mapa ou tabelas:

- a) Dados globais de interferência regional;
- b) Dados geológicos;
- c) Potencial de abalos sísmicos;
- d) Dados quanto ao potencial energético;
- e) Dados quanto a antropização da área de influência;
- f) Vulnerabilidade ambiental da área;

g) Erodibilidade do solo nas áreas de influência.

Faz parte do estudo e análise desses dados a construção de tabelas de freqüências, gráfico de barras, gráfico de setor e gráfico de barras.

Em se tratando de dados qualitativos, é importante verificar se existe associação entre as variáveis, isto é, se o conhecimento de uma altera a probabilidade de algum resultado da outra, bem como medir o grau de associação descrita. Para tanto, são utilizados *testes estatísticos* para verificar a associação e, *coeficientes* para medir a força de associação entre as variáveis.

### 5.1 Dados Quantitativos

Dados quantitativos são aqueles que os resultados de sua análise são números de uma certa escala, isto é, são mensuradas numericamente, sendo passíveis de contagem, e tais dados são geralmente armazenados na forma de tabelas (Barbetta, 2002).

As variáveis quantitativas podem sofrer uma classificação dicotômica: a) variáveis quantitativas *discretas*, cujos possíveis valores formam um conjunto finito ou enumerável de números e que resultam, freqüentemente, de uma contagem; b) variáveis quantitativas *contínuas*, cujos possíveis valores formam um intervalo de números reais que resultam, normalmente, de uma mensuração (Bussab & Morettin, 1987).

Fazem parte desse tipo de dado, por exemplo:

- a) Elementos quanto ao nível cultural da população na área de influência;
- b) Cadastro sócio-econômico;
- c) Dados amostrais de sedimentologia, e de outros elementos de monitoramento.

Para se analisar dados deste tipo, primeiramente é necessário identificar se tais dados referem-se à variável discreta ou contínua, como descrito acima e depois realizar a análise para cada tipo de dado especificamente.

Assim, para facilitar a realização de análises sobre estes dados existem alguns artifícios como a construção de: diagrama de pontos, tabelas de freqüências, histogramas, polígonos de freqüências e o uso da técnica chamada ramo-e-folhas.

As informações a cerca de dados quantitativos podem ser resumidas por algumas medidas, ou estatísticas, como: média aritmética, mediana, moda, desvio padrão e variância.

*Assim como nos dados qualitativos, na análise de dados quantitativos é importante saber se existe associação entre as variáveis, mas neste caso o termo utilizado é correlação; bem como, a análise de regressão.*

Através de *diagramas de dispersão* é percebida a correlação ou não entre as variáveis e, através de *coeficientes* são medidos os graus de correlação entre as variáveis.

## 6 DADOS BÁSICOS NECESSÁRIOS PARA GESTÃO AMBIENTAL EM HIDRELÉTRICAS

Visando a realização de gestão ambiental em hidrelétricas, é extremamente importante que o objeto de estudo refira-se à correspondente bacia hidrográfica, pois esta se caracteriza como o cenário potencial de processos naturais ou sócio-econômicos e que, de alguma forma, podem interferir ou sofrer interferências do aproveitamento.

Segundo Seiffert (1996), os principais componentes da base de informações visando o planejamento físico-espacial para a gestão ambiental em bacias hidrográficas são:

- a) Dados biofísicos (topografia, geologia, clima, solos, recursos hídricos, uso atual da terra e cadastro);
- b) Estatísticas econômico-ambientais (dados demográficos, econômicos, dados do desgaste ambiental e do estado dos danos ambientais);
- c) Modelos econômico-ambientais preditivos (biofísicos e econômicos, políticas de desenvolvimento sustentável e de integração regional).

E ainda, Macedo (1994) enfatiza a importância das seguintes informações como base para a gestão ambiental:

- a) Inventário dos recursos ambientais do território;
- b) Quantidade dos recursos naturais e ambientais a serem apropriados no intervalo de duração do plano;
- c) Qualidade dos recursos e sua relevância no contexto da estabilidade ambiental dos ecossistemas de que participam;
- d) Tecnologia associada ao processo de apropriação dos recursos inventariados;
- e) Riscos ambientais associados à apropriação dos recursos ambientais;
- f) Finalidades de cada apropriação e benefícios resultantes;
- g) Resultados sócio-econômicos esperados.

## 7 CONCLUSÃO

Para que a etapa de coleta de dados seja realizada da melhor maneira possível, considerando custo, viabilidade e eficiência, primeiramente é necessário definir quais dados são importantes levantar para se obter as informações relevantes para a gestão ambiental.

Desta forma, foram aqui considerados alguns dados básicos para a gestão ambiental de hidrelétricas, sendo que estes dados devem ser adaptados para cada caso especificamente.

Cada uma das técnicas citada anteriormente é objeto de profundos e detalhados estudos na literatura especializada. Portanto, para melhor conhecimento, estudos comparativos, planejamento e aplicação de instrumentos de coleta de dados, é altamente recomendável que a bibliografia específica seja objeto de consulta, estudo e discussões pelas equipes de monitoramento e avaliação.

## 8 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

**Barbetta, P. A.** *Estatística Aplicada às Ciências Sociais*. Editora da UFSC. Florianópolis, 2002.

**Bussab, W. O. & Morettin, P. A.** *Métodos Quantitativos - Estatística Básica*. Atual. São Paulo, Atual, 1987.

**Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.** *Base de Datos de Sistemas Ambientales - CATIE*. , 1990 (apostila datilografada).

**Centro de Treinamento e Desenvolvimento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.** *Metodologia Científica*. INPE. 2003. <http://www.std.inpe.br/metodologia.html>

**Cochran, W. G.** *Técnicas de Amostragem*. Editora Fundo de Cultura, S.A. Rio de Janeiro, 1965.

**FAO.** - *Estúdio de caso para una validacion metodológica sobre Manejo Integrado de Informação para un Desarrollo Agrícola y Rural Sostenible, Comuna Portezuelo, VIII Región, Chile*. ETAPAS III y IV. Proyecto Regional Información sobre Tierras Agrícolas Y Aguas para un Desarrollo Agrícola Sostenible GCP/RLA/126/JPN. Documento Preliminar. 1997. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Santiago, Chile.

**KAI Consultorias Em Administração E Informática.** *Coleta de dados.* 2002  
[http://www.kai.com.br/consultoria/coleta\\_dados.htm](http://www.kai.com.br/consultoria/coleta_dados.htm)

**LIC - Grupo de Pesquisa: Linguagem, Interação e Conhecimento.** *Resenha: Capítulo 3 - Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental.* 2003 -  
<http://www.lic.ufjf.br/resenha/resenha2-3.htm>

**Macedo, R. K.** *Gestão Ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas.* ABES, 1994.

**Mascarenhas, J.; Shah, P; Joseph, S.; Jayakaran, R.; Devavaram J.; Ramachandran, V., Fernandez, A.; Chambers, R. & Pretty, J.** *Participatory Rural Appraisal.* RRA Notes Number 13. Sustainable Agriculture Programme. IIED. London, 1991.

**Seiffert, N., F.** *Uma Contribuição ao Processo de Otimização do Uso dos Recursos Ambientais em Microbacias Hidrográficas.* Florianópolis: Tese de Doutorado - UFSC, 1996.