

CONVÊNIO
ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
CPRM -SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

ORGANIZAÇÃO DA BASE DE DADOS DA BACIA DO RIO
DOCE

BELO HORIZONTE

1999

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Rodolpho Tourinho Neto
Ministro de Estado

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

José Mário Miranda Abdo
Diretor Geral

Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas
Superintendente de Estudos e Informações Hidrológicas

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

Carlos Oiti Berbert
Diretor Presidente

Antônio Juarez Milmann Martins
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Frederico Cláudio Peixinho
Chefe do Departamento de Hidrologia

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

Oswaldo Castanheira
Superintendente Regional

Fernando Antônio de Oliveira
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Maria Letícia Alves Patrus
Supervisora de Hidrologia

Alice Silva de Castilho
Chefe do Projeto

Apresentação

No período de julho de 1996 a julho de 1998 esteve em funcionamento a Agência Técnica da Bacia do Rio Doce - ADOCE, projeto este de simulação de funcionamento de uma agência de bacia nos moldes da Lei 9433 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a Política de Recursos Hídricos no Brasil. O projeto foi desenvolvido pela CPRM/SUREG-BH, financiado e coordenado pela ANEEL.

Este relatório tem como objetivo apresentar a organização da base de dados da ADOCE no seu período de funcionamento, visando a continuidade dos trabalhos quando a Agência de Bacia for finalmente criada.

Sumário

Apresentação

1 – Introdução

2 – Base de Dados da Bacia do Rio Doce

2.1 – Banco de Dados

2.2 – Rede de Qualidade de Água de 1998

2.3 – Modelo Steeter-Phelps

2.4 – Anteprojeto de Abastecimento de Água de São Gonçalo do Rio Abaixo

2.5 – Consistência de Dados Fluviométricos

2.6 – Diagrama Unifilar

2.7 – GEOMINAS

2.8 – INDI

2.9 – VIEDOCE

2.10 – Bacia do córrego Santana

2.11 – Resumo de medição de descarga

2.12 – Mapas

2.13 – Escolas

2.14 – Empresas

2.15 – Prefeituras

2.16 – Alerta Hidrológico

2.17 – Perfis Longitudinais

2.18 – Curvas de Permanência

2.19 – Palestras

2.20 – Malha Hidrográfica

2.21 – Vazões Mensais

2.22 – Termos de Referência para a CVRD

2.23 – Sistema de Apresentação da Divisão Territorial do Brasil

2.24 – Programa de Avaliação de Recursos Hídricos

2.25 – Cadastro de Usuários

2.26 – Cadastro de Informações

3 - Conclusões e Recomendações

1 - Introdução

O Projeto Rio Doce teve seu início em 1989 através de um convênio de Cooperação Técnica entre os governos brasileiro e francês, com o objetivo de subsidiar o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos na bacia baseado no modelo francês. O projeto foi dividido em três etapas distintas: elaboração do diagnóstico da bacia, elaboração de um plano diretor e simulação financeira do funcionamento de uma agência de bacia. Os trabalhos da Cooperação foram finalizados em 1993.

Em julho de 1996 foi criado o escritório da ADOCE nas dependências da CPRM/SUREG-BH. Este escritório esteve em funcionamento durante dois anos e desenvolveu diversas atividades, dentre elas:

- Lançamento do Programa de Valorização de Iniciativas Empresariais - VIEDOCE;
- Monitoramento da qualidade de água em 59 pontos da bacia com frequência trimestral;
- Atualização de estudos demográficos;
- Auxílio na elaboração dos Estudos de Disposição a Pagar realizados pela FIPE, por sua vez contratada pela ANEEL;
- Realização do Workshop Erosão e Recursos Hídricos na Bacia do Rio Doce;
- Criação e operação de um Sistema de Alerta contra Enchentes;
- Elaboração de publicações informativas;
- Elaboração de estudos jurídicos visando a criação da Associação de Usuários da Água na Bacia do Rio Doce;
- Realização da caracterização ambiental da bacia do córrego Santana;
- Atualização do cadastro de usuários;
- Caracterização de efluentes industriais;
- Caracterização da qualidade da água de córregos urbanos em Governador Valadares;
- Elaboração de um anteprojeto de abastecimento de água para a cidade de São Gonçalo do Rio Abaixo;
- Levantamento de diversos dados da bacia;

- Cadastramento de relatórios de inspeção de estações pluviométricas pertencentes à ANEEL, visando a elaboração da caracterização pluviométrica da bacia;
- Preparação da base digital da bacia na escala 1:100.000 a partir de cartas digitalizadas pelo IEF.

Os trabalhos realizados e as informações levantadas se encontram em meio magnético sob a forma de banco de dados, arquivos organizados por diretórios e em mídia papel.

2 - Base de Dados da Bacia do Rio Doce

A seguir é apresentada a relação de informações levantadas, bem como sua fonte, a forma de armazenamento e pendências para a conclusão da atividade.

2.1 – Banco de dados

Referência: Banco de dados chamado **doce**

Este banco de dados é capaz de armazenar uma série de informações as quais serão descritas posteriormente, e fazer análise de consistência dos dados de qualidade de água, amostrados no período de 1993 a 1998, classificar os resultados das análises segundo a Resolução CONAMA e Deliberação Normativa do COPAM e calcular o IQA pela metodologia da National Sanitation Foundation e CETESB. Além disso o banco permite que sejam estabelecidos gráficos de evolução de um ou mais parâmetros ao longo do tempo por estação, gráfico da comparação do comportamento de um parâmetro em duas estações, e gráfico do estabelecimento de correlações entre os parâmetros.

As informações levantadas pela ADOCE e cadastradas neste banco consistem em:

A - Mananciais de abastecimento de água

A relação dos mananciais utilizados para abastecimento urbano pela COPASA e CESAN na bacia foi obtida através de solicitação a estas entidades e contém o município o qual o manancial abastece, as coordenadas geográficas, altitude e área de drenagem da captação.

Pendência: Obter os mananciais dos SAAEs

B - Dados dos sistemas de abastecimento dos municípios da bacia

Os dados dos sistemas de abastecimento de água dos municípios foram obtidos de diversas maneiras. A concessão do sistema foi levantada através de contato diretamente com a COPASA, CESAN, FNS, pesquisa nos relatórios dos municípios do INDI, grupo de saneamento do Workshop Erosão e recursos Hídricos na Bacia do Rio Doce e envio de questionários diretamente aos municípios, por ocasião do trabalho da FIPE. Através destes questionários foram levantadas as demais informações cadastradas.

Pendência: Foram enviados questionários para todos os municípios entretanto boa parte deles ainda não foi respondida.

C – Dados sócio-econômicos

As informações sobre a área de reflorestamento e espécie por município, número de consumidores e consumo de energia na área rural foram levantadas através do cadastro do INDI. Quanto ao número de consumidores e consumo de energia não foi cadastrado o valor absoluto e sim valores por faixas.

Pendência: Faltam ser levantadas as informações do Espírito Santo e municípios novos de Minas Gerais e avaliar a necessidade do cadastramento dos valores absolutos.

Os dados de população ocupada pelo setor agrícola, principais produtos agrícolas e principais rebanhos foram levantados a partir de informações do INDI.

Pendência: Faltam ser levantadas as informações do estado do Espírito Santo e municípios novos de Minas Gerais.

D - Caracterização dos municípios

Estas informações foram levantadas de diversas formas:

- Os dados de saneamento básico foram levantados pelo Grupo de Saneamento do Workshop Erosão e Recursos Hídricos na Bacia do Rio Doce;
- As coordenadas foram levantadas no GEOMINAS;
- A área, altitude máxima e mínima, temperatura máxima, média e mínima, precipitação anual, tipo de relevo e principais rios foram levantadas no INDI.

Pendência: Faltam ser levantadas as informações do estado do Espírito Santo e municípios novos de Minas Gerais.

E - Relação das associações microrregionais de municípios

Esta relação foi levantada a partir dos dados do IGA.

Pendência: Somente a relação foi levantada falta cadastrar as informações referentes a estas associações: presidente, endereço, fax, telefone, etc.

F - Relação das comarcas na bacia

Esta relação foi obtida através de contato com a ALEMGO e deve ser atualizada sempre que houver criação de novos municípios.

G – Relação de Distritos

A relação dos distritos pertencentes à bacia foi levantada a partir de informações do IGA e FEAM e se encontra atualizada até 1996. As informações de população e código foram levantadas a partir dos dados do IBGE. Os novos distritos e municípios ainda não tinham o código do IBGE, para eles foram criados códigos fictícios os quais possuem uma letra ao final, no caso de municípios novos o código é o mesmo do distrito original com uma letra ao final, no caso de distritos o código é o mesmo do município sede com uma letra ao final. As informações de sub-bacia e sede dentro ou fora da bacia foram levantadas em cartas

1:250.000, 1:100.000 e 1:50.000, onde foram delimitados limites dos municípios, sub-bacias e micro-bacias.

H – Rede Hidrometeorológica

As informações das estações pluviométricas foram levantadas através do Inventário da ANEEL e de contato com a CEMIG.

Pendência: Verificar junto ao INMET quais as estações pertencentes a esta entidade que estão de fato em operação.

Foram cadastradas as estações meteorológicas pertencentes à ANEEL e ao INMET. As estações do INMET foram levantadas no inventário da ANEEL e através das Normais Climatológicas do INMET (60-90).

Pendência: Levantar junto ao INMET quais as estações que estão de fato em operação.

Foram cadastradas as estações fluviométricas em operação na bacia pertencentes à CEMIG e à ANEEL.

Pendência: Cadastrar coordenadas geográficas em graus, minutos e segundos. Levantar as informações incompletas.

Os dados pluviométricos cadastrados foram levantados através do Boletim Pluviométrico do DNAEE(1984) e referem-se aos totais médios mensais das estações com série de 1948 a 1980.

Pendência: Após a atualização da consistência dos dados pluviométricos a partir de 1980 outras estações poderão ser cadastradas. É necessário avaliar também a possibilidade de cadastrar informações de estações pertencentes a outras entidades.

As vazões com permanência de 50 e 95% foram levantadas a partir das curvas de permanência definidas utilizando os dados de vazões médias mensais obtidas no Inventário Hidrelétrico da bacia do Rio Doce.

Pendência: A partir da consistência de dados realizada pela CEMIG será possível atualizar estas vazões.

I – Dados referentes a qualidade de água

Foram cadastradas as estações de qualidade de água operadas de 1993 a 1997, as novas estações de 1998 e as estações pertencentes à SEAMA.

As informações das estações da ANEEL foram levantadas a partir dos relatórios da Cooperação Francesa, do cadastro da CPRM e inventário da ANEEL. As informações das estações da SEAMA foram obtidas diretamente neste órgão.

Pendência: Levantar informações pendentes das estações já cadastradas e cadastrar as estações da Cooperação extintas.

Foram cadastrados os limites para as classes 1, 2, 3 e 4 segundo a resolução CONAMA 20 e Deliberação Normativa COPAM 10 para os parâmetros analisados.

Pendência: Cadastrar os limites para os demais parâmetros

Foram levantados os dados de cota, vazão das estações de qualidade de água nas datas das coletas a partir de curvas estabelecidas pela CEMIG e pela ADOCE.

Pendência: Levantar os dados de cota e vazão nos dias das coletas para os anos 1991, 1992 e 1998.

Foram armazenados os resultados das análises de qualidade das águas.

Pendência: Acrescentar os dados anteriores a 1991.

Foi levantada a posição relativa das estações de qualidade da água na rede em operação no período de 1993/1997.

Pendência: Introduzir a distância entre as estações e das estações até a foz do afluente no rio principal.

Foi estabelecida a posição relativa entre os trechos da bacia bem como qual a estação operada de 1993/1997 que monitora cada trecho.

Pendência: Levantar a posição relativa entre os trechos para as estações operadas em 1998.

J – Dados referentes a órgãos

Foram cadastrados os órgãos que possuem estações hidrometeorológicas, reservatórios, concessionárias de energia e abastecimento, etc.

A codificação destes órgãos é composta por quatro números, sendo a seguinte: o primeiro indica se o órgão é federal (1), estadual (2), municipal (3) ou privado (4), o segundo indica onde está localizado o órgão no estado de Minas Gerais (1), no Espírito Santo (2), em todo o Brasil (0), os demais dígitos são seqüenciais.

Pendência: Cadastrar informações referentes a telefone, fax, contato, etc.

Foi cadastrada a relação dos órgãos do setor rural por município levantada a partir de informações do INDI.

Pendência: Faltam ser levantadas as informações do estado do Espírito Santo e municípios novos de Minas Gerais.

K – Características Hidráulicas

As equações profundidade x cota e velocidade x cota foram estabelecidas a partir do resumo de medição de descarga das estações fluviométricas visando a utilização destas informações em modelos de autodepuração.

Pendência: Estabelecer curvas para algumas estações.

L – Rios

Foram cadastrados os seguintes rios da bacia:

- Os rios cadastrados pela ANEEL;
- Os rios que possuem estações fluviométricas e de qualidade da água;
- Os rios relacionados no Relatório de Consistência de Dados Fluviométricos da Bacia do Rio Doce realizado em 1980;
- Os mananciais de abastecimento urbano da CESAN e COPASA;
- Os rios que interligam os anteriormente citados.

A codificação utilizada foi estabelecida pela ANEEL em que o código possui 8 dígitos, sendo que os dois primeiros indicam que é a bacia do rio Doce (56), os demais são seqüenciais, sendo que para os afluentes do rio Doce geralmente os três últimos dígitos são iguais a zero.

A partir dos rios já cadastrados pela ANEEL foram sendo criados códigos fictícios intermediários, estes códigos podem ser facilmente identificados pelo último dígito, que é uma letra.

Pendência: Solicitar a relação dos novos rios cadastrados pela ANEEL e sugerir que os levantados sejam por ela cadastrados.

As informações referentes aos reservatórios foram levantadas a partir da Cooperação Francesa.

Pendência: Atualizar cadastro e levantar informações pendentes como volume, área, altura de queda, comprimento e largura.

As informações referentes aos trechos dos rios foram levantadas de diversas maneiras a saber:

- pK, declividade, largura foram obtidos pela Cooperação;
- Comprimento foi obtido pela Cooperação e por levantamento em cartas em escala 1:250.000;
- Classe objetivo considerou-se 2 para rios não cadastrados e para a bacia do rio Piracicaba seguiu-se o enquadramento realizado pela FEAM;
- Número de trechos a montante foi obtido pela Cooperação;
- Cotas foram obtidas através do levantamento em cartas na escala 1:250.000.

M – Unidades de Conservação

As unidades de conservação da bacia foram levantadas através da FEAM.

Pendência: Atualizar o cadastro.

2.2 – Rede de Qualidade de Água de 1998

Referência: Banco de dados **redequa**, relatórios Proposta de Alteração da Rede de Qualidade da Água da Bacia do Rio Doce e Apresentação da Rede de Qualidade da Água da Bacia do Rio Doce a ser Operada em 1998.

O banco de dados redequa foi criado e utilizado para a reestruturação da rede de qualidade de água operada no período de 1993 a 1996, levando em conta a poluição de origem doméstica, rural e industrial.

2.3 – Modelo Streeter-Phelps

Referência: Banco de dados **Streeter**

O modelo Streeter-Phelps é uma ferramenta para a avaliação da capacidade de autodepuração dos cursos d'água. Este modelo tem como variáveis de entrada:

- Concentração de saturação do oxigênio – função da temperatura da água e da altitude do ponto amostrado;
- Vazão do rio – função da cota para estações fluviométricas e função da área de drenagem de uma maneira bem simplista para locais onde não há estação;
- Vazão de esgoto – para esgotos domésticos 180l/hab dia;
- Oxigênio dissolvido do rio – dado;
- Oxigênio do esgoto = 0;
- DBO5 do rio – dado;
- DBO5 do esgoto – 54 g/hab dia ou 300 mg/l;
- Coeficiente de desoxigenação K1 – dado da literatura corrigido pela temperatura da água;
- Coeficiente de aeração K2 – função da velocidade e profundidade e corrigido para a temperatura da água;
- Velocidade do percurso;
- Distância entre pontos;

Para que seja rodado o modelo para a Bacia do Rio Doce falta ainda reagrupar os trechos e definir qual a poluição em cada um desse trechos. Sugere-se que a modelagem seja feita, à medida em que os cadastros fiquem prontos, levando em conta diversos cenários:

- Poluição doméstica
 - Urbana
 - Total
- Poluição Rural - rebanhos
- Poluição Industrial.

2.4 – Anteprojeto de Abastecimento de Água de São Gonçalo do Rio Abaixo

Referência: Anteprojeto de Abastecimento de Água de São Gonçalo do Rio Abaixo

A FEAM durante o enquadramento das águas da bacia do rio Piracicaba identificou que algumas cidades eram abastecidas por água de péssima qualidade, dentre elas São Gonçalo do Rio Abaixo. Foi desenvolvido um Anteprojeto de Abastecimento de Água para este município com o apoio do IGAM, o qual cedeu um engenheiro sanitaria. Neste projeto foi feito um dimensionamento hidráulico do sistema, bem como o levantamento de custos para esta etapa do trabalho.

2.5 – Consistência de Dados Fluviométricos

Referência: Bacia Hidrográfica do Atlântico Sul Trecho Leste – Sub-bacia Hidrográfica do Rio Doce – Consistência de Dados Hidrológicos 1986 a 1994

A CEMIG realizou a análise da consistência dos dados de pontos de seu interesse na Bacia do Rio Doce. Não foi feita a consistência das seguintes estações do DNAEE: Senador Firmino, Seriquite, Fazenda Varginha, Fazenda Cachoeira Dantas, Matipó, Abre Campo, Vermelho Velho, Cachoeira dos Óculos, Pingo d'água, Carrapato, Nova Era, Cenibra, Porto Santa Rita, Fazenda Bretz Montante, Fazenda Vargem Alegre, Afonso Cláudio Montante, Laranja da Terra, Ponte dos Pancas, Barra de São Gabriel e Linhares.

Estes dados serão usados na Caracterização Fluviométrica da Bacia e na avaliação da rede fluviométrica existente.

2.6 – Diagrama Unifilar

Os diagramas unifilares da bacia do rio Doce foram obtidos a partir dos diagramas elaborados pela CPRM para a análise preliminar dos dados fluviométricos. Os originais possuíam apenas as estações fluviométricas pertencentes ao DNAEE. Eles foram alterados pela ADOCE quando foram acrescentadas as estações de qualidade operadas na época da Cooperação.

Estes arquivos devem ser revisados e a partir deles devem ser produzidos diagramas contendo:

- Estações de qualidade da época da Cooperação;
- Estações fluviométricas da ANEEL;
- Estações de qualidade operadas de 1993 a 1997;
- Estações de qualidade operadas em 1998.

2.7 – GEOMINAS

Foram levantadas as informações disponibilizadas pelo GEOMINAS em forma de mapas, algumas delas estão em formato Mapinfo. É necessário que seja feita uma pesquisa destes arquivos e conseqüentemente uma classificação dos mesmos.

2.8 – INDI

Foram levantadas as informações dos municípios pertencentes à bacia junto ao INDI. Estas informações também se encontram em mídia papel e algumas delas já foram cadastradas no banco de dados doce. É necessário que se faça um programa para conversão desses dados para que seja possível armazená-los.

2.9 – VIEDOCE

O programa VIEDOCE consiste na valorização das iniciativas industriais para a melhoria da qualidade ambiental da bacia. O programa foi lançado em novembro de 1996, as informações já cadastradas se encontram no banco indústrias visitadas. Além disso existe um formulário próprio para o cadastro e a descrição do programa em português, inglês, francês e espanhol.

2.10 – Bacia do Córrego Santana

Foram obtidas através da CEMIG diversas informações da bacia do córrego Santana em meio magnético. Estas informações foram trabalhadas e a partir delas se produziu a base cartográfica da bacia.

As informações da CEMIG constaram de base planialtimétrica contendo as estradas, principais construções, drenagem, curvas de nível de 5 em 5 metros em escala 1:5.000. Todo este material foi fornecido em formato autocad sendo importado para o Mapinfo. Neste software foram identificadas as entidades geográficas. O material foi exportado para o IDRISI para a geração do modelo numérico do terreno e mapa de declividade.

No trabalho de recuperação ambiental do córrego Santana foram produzidos mapas de uso do solo e cobertura vegetal, aptidão agrícola, pedológico, geológico, geomorfológico, uso d'água, áreas de preservação. Estes mapas precisam ser digitalizados.

2.11 – Resumos de medição de descarga

Os dados de medição de descarga da bacia foram trabalhados e plotados como: cota x área, cota x velocidade, cota x descarga, cota x profundidade, cota x largura. Estas informações são utilizadas na modelagem da qualidade da água, na Caracterização Fluviométrica e no Alerta Hidrológico. Parte destas informações já foram armazenadas no banco doce.

2.12 – Mapas

Os mapas produzidos pela ADOCE se encontram em formato Mapinfo e estão disponibilizados em mídia papel. Estes mapas referem-se aos mapas do cartaz Águas na Bacia do Rio Doce, mapas dos Relatórios de Qualidade das Águas no período de 1993/1996, 1997 e março de 1998, mapas do Relatório Proposta da Rede de Qualidade da Água da Bacia do Rio Doce, mapas de cobertura vegetal e uso do solo e de síntese da erosão acelerada na bacia por microbacias produzido a partir do trabalho do CETEC, além dos mapas da rede hidrometeorológica e mapas produzidos pela Cooperação, os quais se encontram armazenados juntamente com o VIVAGUA.

2.13 – Escolas

O banco de dados das escolas foi desenvolvido a partir de informações levantadas na Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais, portanto só existem cadastradas as escolas deste estado.

2.14 – Empresas

O banco de dados das empresas foi produzido a partir de contatos que foram estabelecidos ao longo do período de funcionamento do Projeto Rio Doce e ADOCE. Este banco contém também informações sobre a imprensa na bacia.

2.15 – Prefeituras

O banco de dados de prefeituras foi produzido a partir de informações fornecidas pela Câmara Municipal, escolas e através do 102.

2.16 – Alerta Hidrológico

O banco alerta contém os dados de chuva, cota e vazão no período de outubro de 1997 a junho de 1998 das estações telemétricas e usinas hidroelétricas. Este banco produz cotogramas, fluviogramas e gráficos de precipitação, boletins pluviométricos, fluviométricos e calcula as características mensais. Além disso este banco possui um cadastro das estações telemétricas, usinas e municípios pertencentes ao sistema e contém, representado sob a forma de diagrama unifilar, o esquema geral do sistema de alerta.

Sugere-se que o banco ora desenvolvido em ACCESS seja estabelecido em Delph de forma a facilitar a introdução de informações de novas estações.

2.17 – Perfis Longitudinais

Os perfis longitudinais dos rios foram levantados em cartas 1:250.000 com o uso de curvímetros. É necessário que seja feita uma conferência destes perfis, bem como a introdução das informações importantes como afluentes, estações fluviométricas, além de elaborar perfis para alguns rios, como por exemplo o rio Doce.

2.18 – Curvas de Permanência

As curvas de permanência das estações fluviométricas da bacia foram elaboradas a partir de um programa desenvolvido especialmente para este fim. Foram utilizadas séries diárias de vazões dos arquivos do DNAEE/MSDHD e mensais apresentadas no Inventário da Bacia do Rio Doce. Estas curvas deverão ser conferidas e refeitas com os dados consistidos pela CEMIG.

2.19 – Palestras

Estas palestras apresentam o Projeto Rio Doce através de um breve histórico, seguido das Principais Atividades Realizadas em 1997 e do Plano Operacional 1998/1999. Elas foram

proferidas em 1998 na apresentação do Estatuto da Associação de Usuários da Água da Bacia do rio Doce em Cenibra, para a missão francesa da Loire Bretagne, em São João Evangelista e no Rio de Janeiro.

2.20 – Malha Hidrográfica

A malha hidrográfica da bacia possui os rios cadastrados pela ANEEL, os rios das estações hidrometeorológicas, os mananciais de abastecimento da COPASA e CESAN, os rios cadastrados no Relatório da Consistência de Dados Fluviométricos de 1980 e os rios que interligam os anteriormente citados.

Esta malha contém o nome dos rios e seus códigos fictício. É necessário que se faça uma conferência desta malha.

2.21 – Vazões Mensais

Foram digitados os dados de vazões mensais contidos no Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Doce.

2.22 – Termos de referência para a Companhia vale do Rio Doce

Foram elaborados Termos de referência de Estudos Ambientais Avançados da Bacia do Rio Doce para serem financiados pela CVRD, estes estudos contemplam os seguintes programas: Análise da Consistência dos Dados Pluviométricos e Fluviométricos, Controle da Erosão Acelerada, Levantamentos de Usos da Água e Saneamento Básico.

2.23 – Sistema de Apresentação da Divisão Territorial do Brasil

Foi levantado através do IBGE o Sistema de Apresentação da Divisão Territorial do Brasil de 1994. Este sistema contém informações da localização dos distritos e municípios do Brasil.

2.24 – Programa de Avaliação de Recursos Hídricos

A CPRM estava desenvolvendo o Programa de Avaliação de Recursos Hídricos para a Bacia do Rio Doce. Este programa consiste em quatro etapas:

- Caracterização Pluviométrica
- Caracterização Fluviométrica
- Caracterização Sedimentométrica
- Atlas Hidrológico

Na Caracterização Pluviométrica foi montado um banco de dados contendo os relatórios de inspeção das estações em operação desde 1980, a fim de contemplar a consistência de dados pluviométrica realizada pela DNAEE até 1980.

Em relação ao Atlas Hidrológico, o limite e os principais rios da bacia foram digitalizados na escala 1:250.000 em Mapinfo.

2.25 – Cadastro de Usuários

A – Parque Industrial

Referência: Planejamento de Campo, Coleta de Dados e Processamento de Atualização de Dados Cadastrais de Empresas de Saneamento Básico e dos Grandes Usuários Industriais da Bacia do Rio Doce. Período: agosto de 1997 a maio de 1998.

Justificativa: Subsidiar o estudo da FIPE de Simulação do Princípio Usuário-Poluidor-Pagador realizado no período de agosto de 1997 a junho de 1998

Descrição da referência: Apresentação dos seguintes dados e/ou resultados:

- Identificação do parque industrial em termos de número de estabelecimentos;

- Questionários utilizados na pesquisa em campo (visita às indústrias) e envio postal às concessionárias municipais dos serviços de água e esgoto;
- Bancos de dados:
 - Receita Estadual de MG – indústria;
 - Receita Estadual de ES – indústria;
 - Questionários tabulados das indústrias;
 - Questionários tabulados dos serviços de saneamento.

Comentários Gerais: O parque industrial da Bacia do Rio Doce, com base nas Secretarias das Receitas Estaduais, está levantado em termos de número de estabelecimentos, tipologia e endereço. Os outros campos disponíveis se encontram relacionados no item 3.2 do relatório.

B – Estimativa da Carga Poluidora

Descrição do Procedimento: A estimativa da carga poluidora industrial pode ser efetuada de várias formas. Preferencialmente, esta estimativa seria feita através do monitoramento ou consulta à própria indústria, com o uso de questionários e informações de produção, matéria prima, vazão captada. Entretanto a aplicação destas metodologias para a Bacia do Rio Doce que contém, segundo o levantamento efetuado, cerca de 3.500 indústrias se torna inviável. Neste caso pode-se partir para estimativas indiretas do porte da indústria utilizando número de funcionários, consumo de energia elétrica, capital social, etc.

Optou-se por empregar a metodologia do número de funcionários na estimativa da carga poluidora. Esta metodologia consiste em: calcular a vazão de efluentes a partir do número de funcionários por atividade econômica, estabelecer a concentração de poluentes por tipologia industrial; calcular a carga poluidora através do produto vazão x concentração de poluentes.

Neste trabalho utilizou-se as informações levantadas pelo Estudo Sobre o Controle da Poluição Industrial nas Bacias do Ribeirão Arrudas e Onça – FEAM (1996). Estas

informações consistem em equações de vazão de efluentes por ramo de atividade em função do número de empregados; concentração de poluentes por ramo de atividade.

Buscou-se inicialmente o banco de dados do Ministério do Trabalho (MTB) para a obtenção do número de funcionários. Entretanto o cruzamento entre este banco e o banco das Receitas Estaduais resultou em um número muito pequeno de indústrias. Além disso, através de uma avaliação do banco do MTB, verificou-se que indústrias de grande porte da bacia não estavam cadastradas, portanto este banco foi temporariamente abandonado.

Partiu-se então para a obtenção do banco do IBGE onde também está cadastrado o número de funcionários, o qual foi solicitado em junho de 1998 e ainda não foi recebido. Neste banco de dados, as indústrias estão classificadas segundo o Código Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 1995.

As informações da FEAM (1996) estão classificadas segundo a Tabela de Atividades Econômicas 1988 da Secretaria da receita Federal. Portanto torna-se necessária a compatibilização destas duas codificações.

2.26 – Cadastro de informações

Foram cadastradas as publicações pertencentes à ADOCE ou que tratam da bacia do rio Doce de outras entidades. As informações cadastradas foram: o nome, entidade, ano de publicação. Além disso foi criado um código para o cadastro composto por 9 dígitos. Os três primeiros tratam do assunto e correspondem à seguinte abreviatura:

- GES – gestão
- QUA – qualidade das águas
- AMB – meio ambiente
- SOL – solos
- HID – hidrologia
- ESG –esgotos

- HIG – hidrogeologia
- SED –sedimentos
- MAN – manuais
- LEG – legislação
- OUT – outros

Os dígitos seguintes referem-se ao tipo de entidade responsável pela publicação:

- 11 – entidade pública federal
- 12 – entidade pública estadual
- 13 – entidade pública municipal
- 20 – entidade privada
- 30 – entidade internacional

Os dois dígitos seguintes referem-se ao ano da publicação e os dois últimos são números seqüenciais.

O cadastramento de informações é um trabalho dinâmico, até o momento é necessário que seja feito um cadastro das informações da imprensa, legislação e RIOB que ainda não estão organizadas.

3 - Conclusões e Recomendações

Muitas atividades da ADOCE possuem pendências para a sua conclusão, isto se deu por diversos motivos, dentre eles pode-se citar:

- a interrupção dos trabalhos;
- a natureza das atividades de uma agência de bacia que de um modo geral são dinâmicas, principalmente as atividades de cadastro;
- o grande volume de trabalho para uma equipe pequena.

As informações levantadas devem estar armazenadas em um banco de dados georreferenciado. Este banco deve ser adequado às peculiaridades da bacia, podendo ser aperfeiçoado pela própria agência.

O sistema desenvolvido pela Cooperação Francesa composto pelos bancos de dados VIVAGUA, VIVAPLAN e VIVAFINA são interessantes em sua concepção, entretanto não são georreferenciados, possuem chave de proteção e não puderam ser adequados à realidade da bacia, pois o número de informações que necessitaria de ser armazenado era muito maior do que a capacidade do banco. Portanto a ADOCE optou por abandonar este sistema e partir para a criação de um novo.