
Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 23
ISSN 1516-4675
Agosto, 2004

**Diagnóstico Ambiental das Fontes
Pontuais de Poluição das Águas nas
Bacias Hidrográficas do Norte de Minas
e do Submédio São Francisco**



República Federativa do Brasil

Luis Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Dietrich Gerhard Quast

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores-Executivos

Embrapa Meio Ambiente

Paulo Choji Kitamura

Chefe Geral

Geraldo Stachetti Rodrigues

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Maria Cristina Martins Cruz

Chefe-Adjunto de Administração

Ariovaldo Luchiari Junior

Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios



ISSN 1516-4675

Agosto, 2004

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 23

Diagnóstico Ambiental das fontes Pontuais de Poluição das Águas nas Bacias Hidrográficas do Norte de Minas e do Submédio São Francisco

Geraldo Stachetti Rodrigues
Aderaldo de Souza Silva
Cláudio César de Almeida Buschinelli
César Roberto de Rosso
Milena Luzia Carbinatto
Tiago de Souza
Waldemore Moriconi
Wilson Fernando Paiva

Jaguariúna, SP
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP 340 - Km 127,5 - Tanquinho Velho
Caixa Postal 69 - Cep.13820-000, Jaguariúna, SP
Fone: (19) 3867-8750
Fax: (19) 3867-8740
www.cnpma.embrapa.br
sac@cnpma.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Geraldo Stachetti Rodrigues
Secretário-Executivo: Maria Amélia de Toledo Leme
Secretário: Sandro Freitas Nunes
Membros: Marcelo A. Boechat Morandi, Maria Lúcia Saito, José
 Maria Guzman Ferraz, Manoel Dornelas de Souza,
 Heloisa Ferreira Filizola, Cláudio Cesar de A.
 Buschinelli
Normalização Bibliográfica: Maria Amélia de Toledo Leme
Foto(s) da capa: Luiz Carlos Hermes
Tratamento de ilustrações: Alexandre Rita da Conceição
Editoração eletrônica: Alexandre Rita da Conceição

1ª edição

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Rodrigues, Geraldo Stachetti.

Diagnóstico ambiental das fontes pontuais de poluição das águas nas bacias hidrográficas do norte de Minas e do submédio São Francisco/Geraldo Stachetti Rodrigues [et. al.]. - Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004.

43 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio Ambiente, ISSN 1516-4675; 23)

1. Água - Poluição. 2. Bacia Hidrográfica. I. Silva, Aderaldo de Souza. II. Buschinelli, Cláudio César de Almeida. III. Rosso, César Roberto. IV. Carbinatto, Milena Luzia. V. Souza, Tiago de. VI. Moriconi, Waldemore. VII. Paiva, Wilson Fernando. VIII. Título. IX. Série.

CDD 363.739 4

© Embrapa 2004

Sumário

Resumo	7
Abstract	9
Introdução	10
Material e Métodos	12
Resultados e Discussão	14
Conclusões	18
Agradecimentos	19
Referências	20
Anexo 1	21
Anexo 2	23
Anexo 3	34

Diagnóstico Ambiental das Fontes Pontuais de Poluição das Águas nas Bacias Hidrográficas do Norte de Minas e do Submédio São Francisco

Geraldo Stachetti Rodrigues¹

Aderaldo de Souza Silva²

Cláudio César de Almeida Buschinelli³

César Roberto de Rosso⁴

Milena Luzia Carbinatto⁵

Tiago de Souza⁶

Waldemore Moriconi⁷

Wilson Fernando Paiva⁸

Resumo

O presente estudo é uma contribuição para o diagnóstico das fontes pontuais de poluição das águas em duas importantes bacias hidrográficas do Semi-Árido nordestino, quais sejam, as bacias hidrográficas do Norte de Minas e do Submédio São Francisco. Para esse diagnóstico, empregou-se um aplicativo especialmente desenvolvido (Diagnóstico de Potencial de Poluição das Águas),

¹Ecólogo, Ph.D. em Ecologia e Biologia Evolutiva, Embrapa Meio Ambiente. Rod. SP 340, Km 127,5. Cx. Postal 69, Jaguariúna, SP. Cep. 13820-000. stacheti@cnpma.embrapa.br

²Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Impacto Ambiental, Embrapa Meio Ambiente. aderaldo@cnpma.embrapa.br

³Ecólogo, Ph. D. em Geografia, Embrapa Meio Ambiente. buschi@cnpma.embrapa.br

⁴Químico, MSc. em Química, Embrapa Meio Ambiente. cesar@cnpma.embrapa.br

⁵Estagiária, Embrapa Meio Ambiente.

⁶Estagiário, Embrapa Meio Ambiente.

⁷Técnico Agropecuário, Embrapa Meio Ambiente. moriconi@cnpma.embrapa.br

⁸Técnico em Informática, Embrapa Meio Ambiente. wfp@cnpma.embrapa.br

que consiste em um banco de dados interativo no qual os estabelecimentos potencialmente geradores de carga poluente são cadastrados, e os efluentes potenciais inseridos e expressos por Coeficientes de Carga Poluente Potencial. Este banco de dados permite o armazenamento e a atualização das informações, bem como a inclusão de estabelecimentos novos ou que tenham sido omitidos quando da realização do levantamento de campo a que se refere o presente estudo. Empregando-se os comandos de emissão de relatórios, obtém-se uma classificação das principais fontes pontuais de poluição das águas, contribuindo para a gestão ambiental dos recursos hídricos nas regiões estudadas. A principal vantagem comparativa do método apresentado neste trabalho é permitir, além do levantamento e qualificação das fontes de poluição, a quantificação do seu potencial de contaminação, de acordo com os efluentes gerados.

Environmental Assessment of Water point-pollution Sources in the Northern Minas Gerais and Sub- median São Francisco Watersheds

Abstract

The present study is a contribution for the assessment of the point-sources of water pollution in two important watersheds of the semi-arid Northeastern region of Brazil, namely Northern Minas Gerais and Sub-Median São Francisco River. The assessment employed a specially developed applicative, consisting of an interactive database in which the establishments are listed, and the effluents classified and expressed according to their Potential Pollutant Load Coefficients. This interactive database allows the organization of information regarding water pollution point-sources, as well as the correction and inclusion of data on new or omitted establishments. Employing the commands of report emission included in the database one may obtain a classification of the main point-sources of water pollution, contributing towards the environmental management of water resources in the studied regions. The main comparative advantage of the method presented in this study is to favor not only the assessment of the types of pollution sources, but the quantification of their contamination potential, according with the effluents generated.

Introdução

De uma forma geral, os problemas ambientais relacionados à sustentabilidade da agricultura brasileira são bem conhecidos e diagnosticados. A destruição da cobertura vegetal e a conseqüente degradação física e química dos solos; a utilização de insumos e máquinas em excesso, na tentativa de dirimir os problemas de fertilidade, resultando em contaminação das águas e dos produtos agrícolas, associados a problemas de qualidade da produção e comprometimento da saúde dos trabalhadores e consumidores; e o avanço das áreas agrícolas sobre as reservas naturais, como forma de reposição dos solos tornados inadequados à agricultura são exemplos desses conhecidos problemas.

Aos impactos ambientais das produções vegetal e animal, contudo, somam-se os efeitos das atividades não-agrícolas, urbano-industriais e de mineração, produtoras de rejeitos que poluem o ar, o solo e as águas. As inter-relações desses impactos e suas conseqüências para a sustentabilidade do desenvolvimento são cada vez mais evidentes. A priorização dos aspectos relativos ao ambiente e ao uso racional dos recursos naturais, destacados no realinhamento estratégico da Embrapa (EMBRAPA, 1998), reflete uma preocupação de âmbito mundial, expressa em influentes trabalhos sobre os impactos das atividades humanas e as conseqüências desses impactos sobre a sustentabilidade da sociedade (CONWAY & PRETTY, 1991). Com efeito, e de interesse particular para o presente estudo, que atenta para o levantamento e caracterização das fontes pontuais de poluição das águas, a produção agrícola sob irrigação no Nordeste está sujeita aos efeitos da poluição hídrica proveniente das atividades urbano-industriais, tipicamente fontes pontuais de contaminação (CONWAY & PRETTY, 1991).

Assim, o diagnóstico ambiental para o planejamento de sistemas de produção agrícola sob irrigação não deve restringir-se ao estudo da distribuição espacial e flutuação temporal da disponibilidade de água. É de fundamental importância o estudo dos impactos exercidos pelas atividades urbano-industriais, cuja preponderância vem fazendo-se presente em praticamente todas as regiões do globo (SHIKLOMANOV, 1993), e como indicado por SILVA (1991), tem se mostrado também acentuada no Nordeste brasileiro, região especialmente vulnerável à escassez hídrica.

A poluição urbano-industrial tem por característica uma tremenda variabilidade de composição, desde a presença de organismos patogênicos e alta carga orgânica nos esgotos municipais, que podem ainda apresentar-se contaminados por compostos químicos tóxicos, até os extremamente variáveis efluentes industriais, que podem conter solventes, metais, compostos tóxicos diversos, de acordo com as atividades produtivas presentes. A continuada tendência de crescimento e concentração populacional urbana, associada ao aumento da industrialização, prenunciam uma crise de abastecimento hídrico em nível mundial (NASH, 1993), e em especial em regiões de escassez, como o Nordeste brasileiro.

Por força dessa característica tão variável da contaminação hídrica de origem urbano-industrial, o levantamento e caracterização dessas fontes de poluição deve preferencialmente fiar-se em índices que, de um lado, agreguem as informações sobre os efeitos potenciais dos diferentes contaminantes em uma base comum que permita comparação entre diferentes áreas e atividades e priorização de medidas de prevenção e correção; e de outro, permitam o envolvimento de agentes locais, que possam atualizar as informações, acessar os resultados das avaliações, e tomar decisões apropriadas com base nessas avaliações.

É nesse sentido que SILVA (1991) recomenda uma abordagem participativa para os estudos e a gestão do processo de desenvolvimento no Nordeste, na qual as comunidades, em conjunto com os órgãos municipais, analisem criticamente e auxiliem na busca e na seleção de soluções para os problemas locais e regionais. Assim, o presente estudo procura contribuir para o diagnóstico das fontes pontuais de poluição das águas em duas bacias hidrográficas do Semi-Árido nordestino, quais sejam, a Bacia Hidrográfica do Norte de Minas e a Bacia Hidrográfica do Submédio São Francisco (Fig. 1).

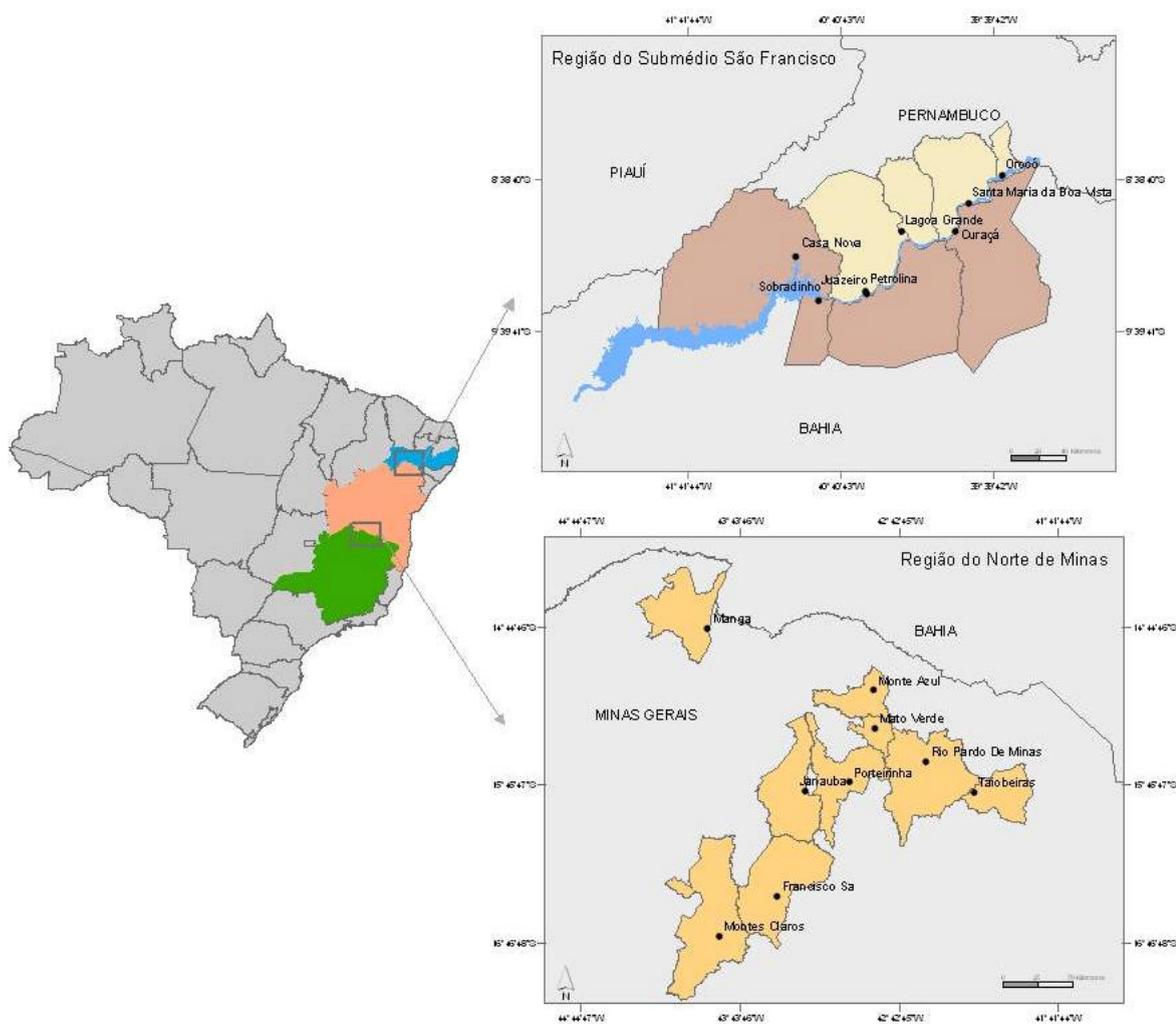


Fig. 1. Localização da área de estudo e municípios componentes das Bacias Hidrográficas do Norte de Minas (MG) e do Submédio São Francisco (PE/BA).

Para esse diagnóstico, empregou-se um aplicativo especialmente desenvolvido (Diagnóstico de Potencial de Poluição das Águas¹), que consiste de um banco de dados interativo no qual os estabelecimentos potencialmente geradores de carga poluente são cadastrados, e os efluentes potenciais inseridos e expressos por Coeficientes de Carga Poluente Potencial. Esses coeficientes são finalmente modificados por um Fator de Atenuação do Sistema de Tratamento de Efluentes do estabelecimento, produzindo o Coeficiente de Carga Poluente Final. O presente diagnóstico visa qualificar as fontes potenciais de poluição das águas de uso múltiplo e ordená-las com base em coeficientes de carga poluente potencial. Esse diagnóstico subsidia a seleção de áreas vulneráveis aos impactos ambientais negativos de usos urbano-industriais, para a escolha de áreas a serem monitoradas quanto à qualidade da água para fins de irrigação, e para o delineamento de planos de conservação e uso sustentável desse recurso.

¹ O arquivo contendo o “Diagnóstico de Potencial de Poluição das Águas” encontra-se disponível em www.cnpmembrapa.br/servicos

Material e Métodos

Áreas de estudo compreendidas no “Diagnóstico ambiental das fontes pontuais de poluição das águas”

A) Bacia Hidrográfica do Submédio São Francisco

Esta área de estudo é formada pelas principais Bacias Hidrográficas do Submédio São Francisco na região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). Ocupa uma área de 53 mil km² e abrange os municípios de Petrolina, Santa Maria da Boa Vista e Orocó, situados na microrregião denominada Sertão Pernambucano do São Francisco. Na Bahia, as bacias hidrográficas correspondem a aproximadamente 7% da área total do Estado, englobando os municípios de Casa Nova, Sento Sé e Remanso (esses dois últimos não incluídos no presente estudo), na microrregião do Baixo Médio São Francisco, e os municípios de Juazeiro e Curaça, na microrregião das Corredeiras do São Francisco. No presente estudo foram ainda incluídos os municípios de Sobradinho e Lagoa Grande (Fig. 1).

A economia desta área vem apresentando um importante crescimento nos últimos anos. Enquanto a indústria tem progredido rapidamente com a instalação, na região, de um dinâmico pólo agroindustrial, significativas transformações ocorrem na agricultura local. A expansão da produção agrícola vem sendo realizada principalmente em perímetros irrigados localizados nas margens do Rio São Francisco, como Nilo Coelho, Bebedouro, Brígida, Caraibas, Curaça, Tourão, Maniçoba, Mandacaru e Pedra Branca.

Com a expansão agroindustrial, tem ocorrido um crescente conflito entre os usos múltiplos das águas na região. Em especial, ocorre o conflito pela demanda por água de alta qualidade, para o desenvolvimento das atividades econômicas e como receptor dos dejetos dessas mesmas atividades. A demanda para irrigação merece particular atenção, devido à necessidade de emprego de águas de alta qualidade, a fim de garantir uma produção que atenda às demandas dos exigentes mercados compradores de frutas e produtos agrícolas *in natura*.

B) Bacia Hidrográfica do Norte de Minas

Esta área engloba a região de Montes Claros (MG), situando-se ao norte do Estado de Minas Gerais, no limite sul do Nordeste Brasileiro. No contexto deste estudo foram pesquisados os municípios de Montes Claros, Janaúba, Manga, Porteirinha, Mato Verde, Monte Azul, Rio Pardo de Minas, Taiobeiras, e Francisco Sá (Fig. 1).

A rede hidrográfica é composta pela Bacia do Rio São Francisco, que flui em direção sul-norte e recebe importantes afluentes na região. À margem esquerda, os principais afluentes são os rios Paracatu, Urucuaia, Pardo, Pandeiros, Itacamambi, Cochá, Japoré, Calindó e Carinhanhas; à margem direita afluem os rios Das Velhas, Jequitaiá, Pacuí e Verde Grande, constituindo, este último, um sistema próprio de grande importância na região, tendo um percurso bastante longo, com suas nascentes situadas a sudeste de Montes Claros e foz no Rio São Francisco, no limite com o Estado da Bahia.

A região é estratégica em termos de recursos hídricos, no sentido de garantir abastecimento de populações ribeirinhas e projetos de irrigação em toda a Bacia do São Francisco. Estima-se que seja possível irrigar até 150 mil hectares na sua área de influência (BANCO DO NORDESTE, 1998). Atualmente a região conta com os projetos de irrigação Jaiba, Gorotuba e Lagoa Grande, que juntos têm implantados e operando aproximadamente 18 mil hectares irrigados.

Levantamento de dados e caracterização das fontes de poluição

Com o objetivo de identificar as fontes potenciais de poluição das águas das bacias hidrográficas do Semi-Árido nordestino, incluídas no presente estudo, foi realizado um levantamento de campo nos municípios anteriormente citados. Municiados de um roteiro de coleta de informações (Anexo 1), os pesquisadores responsáveis pelo levantamento entrevistaram gerentes dos estabelecimentos e autoridades ligadas aos setores de indústria, agroindústria, comércio e serviços públicos nos municípios. O roteiro consta de informações relativas a razão social, endereço e contato, até características de produção e emissão de poluentes de cada uma das *atividades econômicas relevantes* (doravante designadas estabelecimentos) nos municípios, bem como dados sobre os serviços urbanos como coleta e tratamento de esgotos e destino dos resíduos domésticos e hospitalares.

Cada um dos estabelecimentos foi localizado no mapa municipal ou georreferenciado via GPS, para mapeamento das fontes pontuais de poluição nas bacias hidrográficas. A partir desse posicionamento foi possível identificar o corpo d'água receptor dos efluentes, bem como distribuir geograficamente os estabelecimentos nas diferentes microbacias hidrográficas.

Partindo dessas informações, todos os estabelecimentos foram listados em uma matriz de diagnóstico ambiental, na qual cada estabelecimento foi qualificado de acordo com os seguintes parâmetros:

- I. **Categoria do corpo d'água receptor** – Os corpos d'água foram categorizados de acordo com seus regimes hídricos em perenes, temporários e intermitentes, além de aquífero subterrâneo.
- II. **Periodicidade do efluente** – Por força da variabilidade de regimes hídricos ocorrentes nas bacias hidrográficas, deve-se considerar a periodicidade com que os efluentes são liberados, e suas interações com a situação dos corpos d'água receptores. Os efluentes foram classificados como de descarga contínua, sazonal ou intermitente.
- III. **Poluentes potenciais** – Os efluentes foram qualificados em função dos principais poluentes potencialmente presentes. Os poluentes considerados são nutrientes, carga orgânica, coliformes fecais, compostos tóxicos e hidrocarbonetos em geral e metais pesados.
- IV. **Carga poluente potencial** – Finalmente, para se incluir em consideração um indicador da importância do estabelecimento no contexto municipal, qualificou-se a carga poluente potencial, segundo características relativas à escala produtiva e ao ramo de atividade dos estabelecimentos existentes nas bacias hidrográficas (Tabela 1).

Tabela 1. Qualificação das cargas poluentes potenciais para as diferentes atividades apontadas como fontes pontuais de poluição das águas, segundo características dos estabelecimentos existentes nas bacias hidrográficas estudadas.

Atividade	Carga poluente potencial		
	Elevada	Moderada	Reduzida
Indústrias	Processos que envolvam liberação de compostos químicos tóxicos, como solventes, hidrocarbonetos ou metais pesados.	Processos que envolvam liberação de carga orgânica com alta demanda bioquímica de oxigênio, como resíduos animais e de fermentações.	Processos que envolvam liberação de carga orgânica com baixa demanda bioquímica de oxigênio, como resíduos vegetais.
Distribuição de combustíveis	Episódio de vazamento comprovado. Distribuidora regional de combustíveis. Número total de postos no município maior que 20.	Número de postos no município entre 5 e 20.	Número de postos no município menor que 5.
Mineração	Geração de efluentes perigosos, combustíveis, hidrocarbonetos ou metais pesados.	Lavras a céu aberto ou desmonte hídrico sem lagoas de contenção.	Minas de materiais inertes ou lavras com lagoas de contenção.
Esgotamento municipal	Despejo de esgotos ou fossas de população maior que 50.000 habitantes.	Despejo de esgotos e fossas de população entre 10.000 e 50.000 habitantes.	Despejo de esgotos e fossas de população menor que 10.000 habitantes.
Lixo urbano	Lixão ou aterro não sanitário de população maior que 50.000 habitantes.	Aterro sanitário de população maior que 50.000 habitantes.	Aterro sanitário de população menor que 50.000 habitantes.
Confinamentos	Lixão ou aterro não sanitário de população maior que 10.000 e 50.000 habitantes.	Lixão ou aterro não sanitário de população entre 10.000 e 50.000 habitantes.	Lixão ou aterro não sanitário de população menor que 10.000 habitantes.
	Confinamentos com número maior que: 1.000 cabeças de bovinos, 1.000 cabeças de suínos, 100.000 cabeças de aves.	Confinamentos com número entre: 100 e 1.000 cabeças de bovinos, 100 e 1.000 cabeças de suínos, 10.000 e 100.000 cabeças de aves.	Confinamentos com número menor que: 100 cabeças de bovinos, 100 cabeças de suínos, 10.000 cabeças de aves.

Modificado de SÃO PAULO (1997)

Posteriormente, cada um dos parâmetros que caracterizam as fontes potenciais de poluição das bacias hidrográficas recebeu um coeficiente de carga poluente potencial associada, conforme descrito na Tabela 2. Esta Tabela 2 configura-se como uma *lista de controle escalar* (RODRIGUES, 1998) para a avaliação dos impactos ambientais do estabelecimento na bacia hidrográfica, e foi formulada para espelhar os impactos potenciais na qualidade das águas.

Tabela 2. Parâmetros de qualificação dos estabelecimentos e coeficientes de carga poluente potencial associada.

Parâmetros e coeficientes de carga poluente potencial							
Distribuição da descarga		Periodicidade do efluente		Poluentes potenciais		Carga poluente potencial	
Classificação	Símbolo/Valor	Classificação	Símbolo/Valor	Classificação	Símbolo/Valor	Classificação	Símbolo/Valor
Aquífero	A / 1,0	Contínuo	C / 1,0	Nutrientes	Nu / 0,2	Elevada	E / 1,0
Freático							
Intermitente	I / 1,0	Sazonal	S / 0,6	Carga Orgânica	Co / 0,4	Moderada	M / 0,6
Temporário	T / 0,6	Intermitente	I / 0,3	Coliformes fecais	Cf / 0,6	Reduzida	R / 0,3
Perene	P / 0,3			Hidrocarbonetos	Hc / 0,8		
				Metais pesados	Mp / 1,0		

A definição numérica dos coeficientes consistiu na partição proporcional do valor unitário atribuído a cada parâmetro, pelo número de possíveis variantes deste parâmetro, sendo o valor unitário considerado como de impacto máximo, e as frações proporcionais como de impacto relativo médio ou mínimo. Assim, por exemplo, enquanto o parâmetro Periodicidade do Efluente recebeu coeficiente de impacto igual a 1,0 para efluentes contínuos (considerados de impacto máximo), 0,6 para efluentes sazonais (considerados de impacto médio), e 0,3 para efluentes intermitentes (considerados de impacto mínimo); o parâmetro Poluentes Potenciais recebeu coeficientes variando de 0,2 para nutrientes (considerados de impacto mínimo) até 1,0 para metais pesados (considerados de impacto máximo) (Tabela 2).

O estabelecimento é qualificado quanto ao seu impacto sobre a qualidade das águas pelo somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro, ponderado pelo Fator de Atenuação (incluído no arquivo "Diagnóstico de Potencial de Poluição das Águas"¹) correspondente à eficiência do sistema de tratamento de efluentes eventualmente presente no estabelecimento. Sendo o valor máximo atribuível a um estabelecimento por essa valoração igual a seis (6,0), optou-se por estabelecer a seguinte qualificação dos estabelecimentos: impacto reduzido – índice entre 0 e 1,9, impacto moderado – índice entre 2,0 e 3,9; e impacto elevado – índice entre 4,0 e 6,0.

Esses valores são, então, incluídos em Tabelas de Carga Poluente Potencial dos Estabelecimentos no âmbito municipal. Nessas tabelas indica-se, para cada estabelecimento, a Categoria do Corpo d'Água Receptor, a Periodicidade da Descarga, os Poluentes Potenciais e a Carga Poluente Potencial, juntamente com os respectivos coeficientes de carga poluente associada, conforme Tabela 2. Ainda nas Tabelas de Carga Poluente Potencial dos Estabelecimentos, apresentam-se os valores de carga poluente potencial para os diferentes ramos de atividade no município.

Os resultados finais das totalizações dos coeficientes de carga poluente potencial dos municípios são então condensados em Tabelas de Totalização das Cargas Poluentes por Ramo de Atividade e por Município nas bacias hidrográficas, que trazem o somatório dos índices de impacto calculados para cada tipo de fonte em cada município, permitindo comparar os impactos por município e entre diferentes bacias hidrográficas.

Resultados e Discussão

Caracterização das fontes potenciais de poluição das águas

A deterioração da qualidade das águas de usos múltiplos (consumo humano, atividades não consumptivas, e para fins agrícolas e agroindustriais) se manifesta a partir de alterações das características físicas, químicas e biológicas dos corpos d'água, que resultam da sua contaminação com efluentes gerados em estabelecimentos industriais, agroindustriais, comerciais e de serviços urbanos, que podem ser genericamente definidos como fontes pontuais de poluição. Um segundo grupo importante de atividades econômicas causadoras de deterioração da qualidade das águas é composto pelas atividades agrícolas e pecuárias, com especial referência aos perímetros irrigados e aos confinamentos animais de grande porte.

Essas categorias de fontes pontuais de poluição foram consideradas para a classificação dos estabelecimentos presentes na região estudada, compondo uma base de dados interativa que permite o armazenamento e fácil atualização das informações referentes a cada um dos estabelecimentos, e a inclusão de estabelecimentos novos ou que tenham sido omitidos quando da realização do levantamento de campo a que se refere o presente estudo.

Assim, pela consulta ao “Diagnóstico de Potencial de Poluição das Águas” e utilização dos comandos de emissão de relatórios, é possível obter e incluir informações sobre as principais fontes pontuais de poluição das águas nas regiões estudadas.

Bacia Hidrográfica do Norte de Minas

A Bacia Hidrográfica do Norte de Minas caracteriza-se por uma concentração de fontes de poluição relacionadas principalmente com descargas de efluentes orgânicos, provenientes de um importante parque de indústrias alimentícias, em Montes Claros (Anexo 2). Em termos de fontes pontuais, os principais problemas potenciais de comprometimento da qualidade das águas da bacia hidrográfica estão relacionados com os serviços urbanos de destino de resíduos sólidos e esgotamento municipal. A profusão de fontes categorizadas como de carga moderada resulta, por sua concentração, em áreas de elevado potencial de degradação da qualidade das águas.

Como pode ser constatado pela análise da tabela de Totalização das Cargas Poluentes por Categorias de Fontes Pontuais (Tabela 3), obtível a partir do “Diagnóstico de Potencial de Poluição das Águas”, o município de Montes Claros concentra, segundo a metodologia de classificação utilizada, aproximadamente 30% da carga poluente na região, com destaque para o importante parque industrial, em especial de indústrias alimentícias, seguidas por têxteis e químicas/farmacêuticas. A existência de estabelecimentos de produção pecuária em confinamentos também contribui com uma parcela dessa mencionada carga poluente.

Tabela 3. Totalização das cargas poluentes por ramo de atividade de fontes pontuais e coeficientes de carga poluente, por município e na Bacia Hidrográfica do Norte de Minas.

Município - Atividade	Montes Claros	Janaúba	Porteirinha	Frc. Sá	Manga	Monte Azul	Rio Pardo de Minas	Taiobeiras	Mato Verde	Total
Indústria Química	7,7	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4
Indústria Alimentícia	17,8	7,5	10,6	5,0	5,0	5,6	10,3	8,1	5,6	75,5
Indústria Metalúrgica	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
Indústria Têxtil	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7
Papel e Celulose	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Indústria Eletr- eletrônica.	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
Indústria Extrativas	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,9
Com. e distr. de combustíveis	5,6	2,4	2,1	2,4	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	23,0
Agropecuária	7,1	0	4,2	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1
Mineração	0,6	1,8	0,6	0,9	0,6	0,6	0,3	0,9	0,3	6,6
Esgotamento Municipal	3,5	4,2	3,8	3,4	3,8	3,7	3,5	3,8	3,8	33,5
Lixo Urbano	4,4	4,4	4,0	4,0	4,0	4,0	3,7	4,0	4,0	36,5
TOTAL DE CARGA POLUENTE	68,7	30,3	25,3	18,5	15,5	16,0	20,2	19,2	15,8	
TOTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA										229,5

É importante salientar que essa carga poluente potencial seria principalmente composta por nutrientes e carga orgânica, característicos dos tipos de estabelecimentos mencionados, e tipicamente contaminantes de menor risco ambiental. Essa afirmativa, entretanto, não se realiza devido à importância que assumem os resíduos dos despejos dos serviços urbanos, como destino final de resíduos sólidos e esgotamento municipal, que por ausência de tratamento adequado resultam em altos níveis potenciais de emissão de efluentes, inclusive aqueles de maior impacto ambiental, como coliformes e substâncias orgânicas tóxicas (Anexo 2).

Esse problema diagnosticado para o impacto dos serviços urbanos é, aliás, presente em todos os municípios estudados, sendo que, para lixo urbano, a carga poluente foi considerada elevada para todos os municípios, com exceção do município de Rio Pardo de Minas que enquadrou-se na categoria moderada. Quanto ao esgotamento municipal, Janaúba aparece como o município com maior índice, já que o esgotamento se faz primordialmente via fossas, cuja carga poluente potencial sobre as águas subterrâneas resulta em um alto índice de impacto. Se para Janaúba o esgotamento municipal apresenta nível elevado de impacto, essa fonte é, no mínimo, de nível moderado nos demais municípios. Isso significa que os serviços urbanos estão sempre presentes como fontes importantes de impacto sobre a qualidade das águas na região.

Outros grupos de estabelecimentos cuja somatória resulta em elevadas cargas potenciais de poluentes são as indústrias químicas de Janaúba, com especial atenção ao curtume, cuja carga potencial envolve substâncias orgânicas tóxicas e metais pesados. Finalmente, a somatória das indústrias alimentícias dos municípios de Porteirinha e Rio Pardo de Minas resultam em fontes de cargas elevadas, porém caracterizadas por cargas de menor impacto potencial, como nutrientes e carga orgânica.

Em termos de hierarquização regional, os municípios aparecem na seguinte ordem, de maior para menor carga poluente potencial total (Tabela 3): Montes Claros - Janaúba - Porteirinha - Rio Pardo de Minas - Taiobeiras - Francisco Sá - Monte Azul - Mato Verde - Manga.

Bacia Hidrográfica do Submédio São Francisco

Como se depreende da análise da tabela de Totalização das Cargas Poluentes por Categorias de Fontes Pontuais (Tabela 4), os municípios de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA) concentram, segundo a metodologia de classificação utilizada, aproximadamente 42% da carga poluente na bacia hidrográfica, com destaque para o importante parque industrial de Petrolina (PE), em especial de indústrias alimentícias, cujas cargas poluentes potenciais são de reduzidas a moderadas, por constituírem-se principalmente de nutrientes e carga orgânica (Anexo 3).

Tabela 4. Totalização das cargas poluentes por ramo de atividade de fontes pontuais e coeficientes de carga poluente, por município e na Bacia Hidrográfica do Submédio São Francisco.

Atividade Município	Petrolina	Juazeiro	Orocó	Casa Nova	Sobradinho	Lagoa Grande	Sta Maria da Boa Vista	Curaça	Total
Indústria Química	6,9	8,0	0	4	0	0	0	0	18,9
Indústria Alimentícia	11,2	6,7	0	2,9	2,5	3,7	3,7	2,2	32,9
Indústria Metalúrgica	0	0	0	0,8	0,8	0	0	0	1,6
Indústria Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indústria Eletro-eletrônica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indústria Extrativas	0,3	0,6	0	0	0	0	0	0	0,9
Com. e distr. de combustíveis	3,8	7,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	29,6
Agropecuária	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,3
Esgotamento Municipal	4,2	3,9	3,7	3,8	3,8	2,8	3,1	2,9	28,2
Lixo Urbano	4,4	4,4	3,7	4	4	3,7	4,0	3,7	31,9
TOTAL DE CARGA POLUENTE	30,8	30,8	10,5	18,6	14,2	13,6	13,9	11,9	
TOTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA									144,3

A seguir vêm as indústrias químicas/farmacêuticas dos dois municípios (isto é, Petrolina e Juazeiro), em ambos constando a presença de curtumes, cujas cargas poluentes potenciais são elevadas, inclusive passíveis de conter substâncias orgânicas tóxicas e metais pesados. Não foram constatados estabelecimentos de grande porte de produção pecuária em confinamentos na área estudada.

Já em relação ao risco de contaminação das águas subterrâneas, ocorre, em Juazeiro, a presença de uma considerável concentração de estabelecimentos de distribuição regional de combustíveis (Anexo 3), que deveriam receber um monitoramento preventivo.

É destaque como fonte de poluição na região o setor de destino final de lixo urbano. Cinco dos oito municípios apresentam sistemas de despejo desses resíduos qualificados como de elevada carga poluidora potencial, correspondendo ao principal tipo de fonte potencial de poluição na bacia hidrográfica (Tabela 4). A essa fonte segue-se o esgotamento municipal, que por ausência de tratamento adequado resulta em altos níveis potenciais de emissão de efluentes. Essas duas fontes podem emitir efluentes de elevado impacto, contendo coliformes e substâncias orgânicas tóxicas.

O levantamento de campo permitiu a obtenção de dados sobre 1.196 unidades industriais organizadas que ocupavam 5.467 pessoas na Bacia Hidrográfica do Submédio São Francisco, sendo que 77% dessas indústrias se localizavam em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). Cerca de 10% dos estabelecimentos referidos são do gênero de produtos alimentícios. Além do distrito industrial de Petrolina (PE), a região dispõe de outro, localizado em Juazeiro (BA).

Considerando-se que os serviços urbanos correspondem às principais fontes poluidoras pontuais, e que esses resíduos estão presentes com índices de carga poluidora entre moderado e elevado em todos os municípios, nota-se que a distribuição de carga poluidora nas bacias hidrográficas apresenta uma diluição da carga agroindustrial pela carga de serviços urbanos. Isso resulta em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA) perfazendo cerca de 50% da carga total, nível menor que o da concentração industrial, mas ainda suficiente para que esses municípios se sobressaiam como os maiores centros de geração de impacto sobre a qualidade das águas na região.

Em termos de hierarquização regional, os municípios aparecem na seguinte ordem, de maior para menor carga poluente potencial total: Petrolina (PE)/ Juazeiro (BA) - Casa Nova - Sobradinho - Lagoa Grande - Santa Maria - Curaça - Orocó.

De forma geral, para as bacias hidrográficas estudadas, emissões de esgotos domésticos e efluentes industriais não tratados são responsáveis por sérios problemas de comprometimento da qualidade das águas. Um exemplo é a utilização dos lixões para descarga de resíduos sólidos urbanos, que traz inconvenientes para a comunidade tais como:

- proliferação de vetores transmissores de doenças;
- poluição das águas: tanto o aquífero freático como córregos e rios situados próximos desses locais;
- exalação de mau cheiro;
- ocorrência de fogo e fumaça.

Os esgotos lançados sem tratamento também se constituem em um grande problema, pois carregam para os corpos d'água, rios e aquíferos uma quantidade significativa de nutrientes, carga orgânica, coliformes e vetores de várias doenças.

As indústrias, por sua vez, contribuem para a poluição dos corpos d'água com uma variedade de produtos de alta toxicidade, dentre eles metais pesados, compostos químicos tóxicos, solventes e hidrocarbonetos em geral, além de outras substâncias de elevada carga poluente. Estas descargas, por serem pontuais, podem ser facilmente monitoradas e devem se enquadrar dentro de padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes.

Dentre os quesitos para a realização de um plano de desenvolvimento rural sustentável para o Nordeste brasileiro, tendo como esteio a produção integrada de frutas tropicais em irrigação, que tem se apresentado como alternativa econômica viável para a região, destaca-se a gestão do ambiente e a conservação e recuperação da qualidade dos recursos naturais que fornecem as bases para essa atividade. O presente trabalho é uma contribuição no sentido de permitir a composição e o acesso expedito a uma base de informações sobre as fontes potenciais de poluição das águas, como um instrumento para priorizar as ações de monitoração e controle da qualidade das águas na região.

Devido à integração entre os diversos ambientes produtivos na grande bacia hidrográfica do rio São Francisco promovida pelas águas, é necessário um esforço adicional de levantamento de dados em campo para completar as matrizes para as demais bacias hidrográficas da região. Somente com uma visão de conjunto para a macroregião será possível avaliar a extensão do potencial de poluição em relação à capacidade instalada de atenuação.

Adicionalmente, é mister que o presente diagnóstico das fontes pontuais de poluição seja complementado por um diagnóstico das fontes difusas, agrícolas, potenciais de poluição, compondo um sistema integrado de monitoração e controle, que possa conduzir à proposição de programas de larga escala para a gestão da qualidade das águas no Nordeste brasileiro.

Conclusões

Os principais efeitos da contaminação das águas nas bacias hidrográficas estudadas podem ser assim enumerados:

- destruição ou redução dos limitados recursos hídricos da região;
- diminuição da qualidade da água para abastecimento das populações, irrigação, indústrias e agroindústrias;
- perigo potencial para a saúde pública com influência negativa direta na economia;
- redução drástica do poder auto-depurador dos rios receptores com a destruição de sua fauna e flora, impossibilitando ou dificultando sua utilização;
- desvalorização dos assentamentos urbanos e industriais, atividades pesqueiras, ecoturismo, esporte e lazer.

Agradecimentos

Os autores expressam sua gratidão à Secretária Nacional de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, que, através do Convênio SRH/MMA/Embrapa/BIRD 475/98 patrocinou o projeto de pesquisa que permitiu gerar os resultados apresentados; agradecem, também, ao Distrito do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho e às Prefeituras dos Municípios do Estado de Minas Gerais (Montes Claros, Janaúba, Mato Verde, Taiobeiras, Rio Pardo de Minas, Porteirinha, Monte Azul, Manga, Francisco de Sá) do Estado da Bahia (Juazeiro, Curaçá, Sobradinho, Casa Nova) e do Estado de Pernambuco (Petrolina, Lagoa Grande, Orocó, Santa Maria da Boa Vista). Agradecimentos são também devidos aos revisores técnicos indicados pelo Comitê Local de Publicações da Embrapa Meio Ambiente, que em muito contribuíram para melhorar o manuscrito original submetido.

Referências

BANCO DO NORDESTE. **Documento referencial do Pólo de Desenvolvimento Integrado Norte de Minas**. Recife: Banco do Nordeste, 1998. 55 p. Mimeografado.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Programa de desenvolvimento da fruticultura**. Brasília, 2000.

CONWAY, G. R.; PRETTY, J. N. The impact of land and water pollution on agriculture. In: CONWAY, G. R.; PRETTY, J. N. **Unwelcome harvest**. London: Earthscan Publications, 1991. p. 445-504.

EMBRAPA. **III Plano Diretor da Embrapa**: realinhamento estratégico. Brasília: Secretaria de Administração Estratégica, 1998. 40 p.

EMBRAPA MEIO AMBIENTE. **II Plano Diretor - Embrapa Meio Ambiente, 2000 - 2003**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 33 p.

NASH, L. Water quality and health. In: GLEICK, P.H. (Ed.). **Water in crisis: A guide to the world's fresh water resources**. New York: Oxford University Press, 1993. p. 25-39.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas**: fundamentos, princípios e introdução à metodologia. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1998. 66 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 14).

SÃO PAULO. Instituto Geológico. **Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. São Paulo: IG, CETESB, DAEE, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 1997. 144 p. (Série Documentos, 1).

SHIKLOMANOV, I. A. World fresh water resources. In: GLEICK, P.H. (Ed.). **Water in crisis: A guide to the world's fresh water resources**. New York: Oxford University Press, 1993. p. 13-24.

SILVA, A. de S. (Coord.). **Desenvolvimento sustentável no semi-árido brasileiro**: um estudo de caso. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1991.

Anexo 1 – ROTEIRO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE FONTES PONTUAIS DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA

MUNICÍPIO:

Objetivo – Identificar e avaliar os impactos ambientais, especialmente aqueles relevantes para a qualidade das águas.

Elementos essenciais para os trabalhos

Todas as informações deverão estar georreferenciadas

- Mapas do município
- Lista de estabelecimentos comerciais e industriais (endereço e telefone):
- Lista de estabelecimentos rurais de grande porte
- Descrição dos serviços urbanos, de saúde e saneamento

Informações essenciais

1. Indústrias e agroindústrias

- Contato (endereço e telefone):
- Listagem e localização dos estabelecimentos no mapa
- Tipo de indústria (laticínio, curtume, abatedouro, metalurgia, de extração-carvoeira, processadores de frutas, usinas de açúcar, alambiques, etc.)
- Produto e volume de produção
- Número de funcionários

2. Mineração (olarias, areeiros, minérios e gemas)

- Contato (endereço e telefone):
- Listagem e localização das minas no mapa (inclusive dragas)
- Tipo de mina (subterrânea, céu aberto, ribeirinha, desmonte)
- Produto e volume de produção
- Processamento

3. Estabelecimento comerciais relevantes (postos de gasolina, ferros-velhos, recicladores de óleos, pneus e baterias)

- Contato (endereço e telefone):
- Lista e localização
- Tempo de funcionamento

4. Granjas e confinamentos

- Contato (endereço e telefone):
- Localização
- Tipo
- Volume de produção

5. Serviços urbanos, de saúde e saneamento

5.1. Água

- Contato (endereço e telefone):
- Ponto de tomada de água
- Tipo de tratamento (filtração, cloração, etc.)

5.2. Esgoto

- Contato (endereço e telefone):
- Localização da estação de tratamento, % volume tratado e destino do lodo

- Localização das descargas nos cursos d'água e população atendida

5.3. Lixo urbano

- Contato (endereço e telefone):
- Extensão da coleta (%)
- Tipo e localização do destino (lixão a céu aberto, incinerador, aterro sanitário, etc.)
- Situação fundiária do destino, prática de queima e enterro, máquinas dedicadas ao manejo

5.4. Resíduos hospitalares e de estabelecimentos de saúde

- Contato (endereço e telefone):
- Destino e localização

Anexo 2 - Ocorrência de fontes pontuais de poluição e qualificação da carga poluente nos municípios da Bacia Hidrográfica do Norte de Minas Gerais.

Município: MONTES CLAROS (MG)

Coordenadas: (GPS) Centro : 16° .43' 25" S
43° .51'89" W

População Urbana: 251.000

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica					
Ind. Farmacêutica-1	MC-I 01	P / C	Nu / Co	M	2,5
		0,3 / 1	0,2 / 0,4	0,6	
Ind. química -1	MC-I 02	P / C	Hc	M	2,7
		0,3 / 1	0,8	0,6	
Ind. Farmacêutica-2	MC-I 03	P / C	Nu / Co	M	2,5
		0,3 / 1	0,2 / 0,4	0,6	
Ind. química	MC-I 04	Na* /Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Somatória Ind. Química:					7,7
1.2. Alimentícia					
Ind. Alimentícia -1	MC-I 05	P / C	Nu / Co	M	2,5
		0,3 / 1	0,2/ 0,4	0,6	
Ind. Alimentícia -2	MC-I 06	P / C	Nu	R	1,8
		0,3 / 1	0,2	0,3	
Ind. Alimentícia -3	MC-I 07	Na/Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Ind. Alimentícia -4	MC-I 08	P / C	Co	R	2,0
		0,3 / 1	0,4	0,3	
Ind. Alimentícia -5	MC-I 09	P / C	Co	R	2,0
		0,3 / 1	0,4	0,3	
Ind. Alimentícia -6	MC-I 10	P / C	Co	R	2,0
		0,3 / 1	0,4	0,3	
Ind. Alimentícia -7 Alambique	MC-I 11	P / C	Nu /Co	M	2,5
		0,3 / 1	0,2/ 0,4	0,6	
Ind. Alimentícia -8 Laticínio	MC-I 12	P / C	Nu /Co	M	2,5
		0,3 / 1	0,2/ 0,4	0,6	
Abatedouro municipal	MC-I 13	P / C	Nu /Co	M	2,5
		0,3 / 1	0,2/ 0,4	0,6	
Somatória Alimentícia:					17,8
1.3. Metalúrgica					
Ind. metalúrgica-1	MC-I 14	P / C	Hc / Mp	E	4,1
		0,3 / 1	0,8 / 1	1	
Ind. metalúrgica-2	MC-I 15	Na /Na	Na	Na	0,0
		0,0 / 0,0	0,0	0,0	
Ind. metalúrgica-3	MC-I 16	Na /Na	Na	Na	0,0
		0,0 / 0,0	0,0	0,0	
Ind. metalúrgica-4	MC-I 17	Na /Na	Na	Na	0,0
		0,0 / 0,0	0,0	0,0	
Ind. metalúrgica-5	MC-I 18	Na /Na	Na	Na	0,0
		0,0 / 0,0	0,0	0,0	
Somatória Ind. Metalúrgica:					4,1
1.4. Têxteis					
Têxtil-1	MC-I 19	P / C	Co / Hc	E	3,5
		0,3/ 1,0	0,4 / 0,8	1,0	

Têxtil-2	MC-I 20	P / C	Co / Hc	E	3,5
		0,3/ 1,0	0,4 / 0,8	1,0	
Têxtil-3	MC-I 21	Na	Na	Na	0,0
		0,0	0,0	0,0	
Têxtil-4	MC-I 22	P / C	Co	e	2,7
		0,3/ 1,0	0,4	1,0	
Somatória Têxteis:					9,7
1.5. Papel e celulose					
Papel-1	MC-I 23	P / C	Co	R	2,0
		0,3/ 1,0	0,4	0,3	
Somatória papel/celulose:					2,0
1.6. Eletro-eletrônica					
Ind.eletrônica-1	MC-I 24	P / C	Hc	E	3,1
		0,3/ 1,0	0,8	1,0	
Ind.eletrônica-2	MC-I 25	P / C	Hc	E	3,1
		0,3/ 1,0	0,8	1,0	
Somatória Eletro-eletrônica:					6,2
1.7. Extrativas	-	-	-	-	0,0
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
29 Postos de abastecimento	MC-C 01	A / Na	Hc	E	2,8
		1,0/ 0,0	0,8	1,0	
10 Centrais distribuidoras	MC-C 02	A / Na	Hc	E	2,8
		1,0/ 0,0	0,8	1,0	
Somatório Com. Combustíveis					5,6
3. Agropecuária					
Granja -1	MC-A 01	Na / Na	Na / Na	R	0,3
		0,0/ 0,0	0,0/ 0,0	0,3	
Granja Suinocultura -1	MC-A 02	A / C	Nu/Co	M	3,2
		1,0/1,0	0,2/0,4	0,6	
Granja Suinocultura-2	MC-A 03	A / C	Nu/Co	E	3,6
		1,0/1,0	0,2/0,4	1,0	
Somatória Agropecuária					7,1
4. Mineração					
Ind mineração -1	MC-MO1	Na/Na	Na/Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0/0,0	0,3	
Ind mineração -2	MC-MO2	Na/Na	Na/Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0/0,0	0,3	
Somatória Mineração					0,6
5. Esgotamento municipal					
Descarga de rede	MC-E 01	P / C	Nu/Co/Cf	E	3,5
		0,3/ 1	0,2/ 0,4/ 0,6	1,0	
Somatória Esgotamento:					3,5
6. Lixo urbano					
Aterro Não Sanitário Municipal	MC-L 01	A / C	Nu/Co/Hc	E	4,4
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	1,0	
Somatória Esgotamento:					4,4

¹ A distribuição da descarga é qualificada por dois itens: a categoria do corpo d'água receptor (P - perene, T - temporário, I - intermitente, e A - aquífero freático), e a temporalidade da descarga (C - contínua, S - sazonal, I - intermitente).

² Os poluentes potenciais considerados são: nutrientes (nu), coliformes (cf), carga orgânica geradora de DBO (co), compostos orgânicos/hidrocarbonetos (hc), e metais pesados (mp).

³ A carga poluente potencial é definida de acordo com a qualificação do efluente segundo modificação do Quadro 5 do relatório da CETESB, conforme Tabela 1.

⁴ O coeficiente de carga poluente é a somatória dos índices de distribuição da descarga, poluentes potenciais, e carga poluente potencial, determinados de acordo com a Tabela 2.

* Não se aplica.

Município: JANAÚBA (MG)

Coordenadas : (GPS) : 15° 47'50" S

43° 18'31" W

População Urbana: 50.289

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica					
Industria -1	JB -I 01	P / C	Nu /Co	M	2,5
		0,3 / 1,0	0,2 / 0,4	0,6	
Industria -2	JB -I 02	P / C	Nu /Co	M	2,5
		0,3 / 1,0	0,2 / 0,4	0,6	
Curtume - 1	JB -I 03	P/C	Nu/Co/Mp/Hc	E	4,7
		0,3/1,0	0,2/0,4/1,0/0,8	1,0	
Somatória industrias:					9,7
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia- 1	JB-I 04	Na \ Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Ind. alimentícia- 2	JB-I 05	Na \ Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Ind. alimentícia- 3	JB-I 06	Na \ Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Ind. alimentícia- 4	JB-I 07	P / C	Nu /Co	M	2,5
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia- 5	JB-I 08	P / C	Nu /Co	M	2,5
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia- 6	JB-I 09	P / C	Nu /Co	M	2,5
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,6	
Somatória Alimentícias:					7,5
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis					
Têxteis-1	JB-T 01	Na \ Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Têxteis-2	JB-T 02	Na \ Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Somatória Têxteis:					0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas					
Carvoaria -1	JB-E 01	Na/ Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória Extrativas:					0,3
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
10 Postos de abastecimento	JB-C 01	A / Na	Hc	M	2,4
		1,0/0,0	0,8	0,6	
Somatória Distr. de Combustíveis:					2,4
3. Agropecuária					
Confinamento	-	-	-	-	0,0

4. Cerâmicas/Olarias					
Cerâmicas -1	JB-M 01	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Cerâmica -2.	JB-M 02	Na /Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Cerâmica -3	JB-M 03	Na /Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Olarias - 1	JB-M 04	Na /Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Pedreira -1	JB-M 05	Na	Na	R	0,3
		0,0	0,0	0,3	
Areeiros –1.	JB-M 06	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória de Mineração:					1,8
5. Esgotamento municipal					
Fossas	JB-E 01	A / C	Nu /Co/Cf	E	4,2
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	1,0	
Somatória de Esgotamento:					4,2
6. Lixo urbano					
Lixão	JB-L 01	A / C	Nu / Co/Hc	E	4,4
		1,0/1,0	0,2/ 0,4/ 0,8	1,0	
Somatória de Lixo:					4,4

Município: MATO VERDE (MG)

Coordenadas: (GPS) Prefeitura Municipal : 15° 23'90'' S

42° 51'97'' W

População Urbana: 11.024

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica	-	-	-	-	0,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia - 1	MV-I 01	T / C	Nu / Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia - 2	MV-I 02	T / C	Nu /Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/0,4	0,6	
Somatória Alimentícia:					5,6
1.3 Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
2. Com.e distr. de combustíveis					
03 Postos de abastecimento	MV-C 01	A / Na	Hc	R	2,1
		1,0/0,0	0,8	0,3	
Somatória Com. de Combustíveis:					2,1
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração					
Cerâmica - 01	MV-M 01	Na / Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória Mineração:					0,3
5. Esgotamento municipal					
Fossas	MV-E 01	A / C	Nu / Co/Cf	M	3,8
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	0,6	
Somatória Esgotamento:					3,8
6. Lixo urbano					
Lixão Municipal	MV-L 01	A / C	Nu / Co/Hc	M	4,0
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,6	
Somatória Lixo:					4,0

Município: TAIUBEIRAS (MG)

Coordenadas : (GPS) Prefeitura Municipal : 15° 48'39" S

42° 13'93" W

População Urbana: 17.503

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica	-	-	-	-	0,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia Alambiques (30)	TB-I 01	T/C	Nu/Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia Laticínios Caseiros (2)	TB-I 02	T/C	Nu/Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia- 01	TB-I 03	T/C	Nu/Co	R	2,5
		0,6/1,0	0,2/0,4	0,3	
Somatória Alimentícia:					8,1
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas					
Carvoaria - I	TB-E 04	Na	Na	R	0,3
		0,0	0,0	0,3	
Somatória Extrativas:					0,3
2. Com.e distribuidores de combustíveis					
03 Postos de abastecimento	TB-C 01	A / Na	Hc	R	2,1
		1,0/0,0	0,8	0,3	
Somatória Com. de Combustíveis:					2,1
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração					
Cerâmica -1	TB-M 01	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Cerâmica -2	TB-M 02	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Areeiros - 1	TB-M 03	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória Mineração:					0,9
5. Esgotamento municipal					
Fossas	TB-E 01	A /C	Nu / Co/Cf	M	3,8
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	0,6	
Somatória Esgotamento:					3,8
6. Lixo urbano					
Lixão Municipal	TB-L 01	A /C	Nu / Co/Hc	M	4,0
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,6	
Somatória Lixo:					4,0

Município: RIO PARDO DE MINAS (MG)

Coordenadas : (GPS) Prefeitura Municipal : 15° 36'81'' S

42° 32'35'' W

População Urbana: 7.920

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica	-	-	-	-	0,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia- 1	RP-I 01	T / S	Co	R	1,9
		0,6/0,6	0,4	0,3	
Ind. alimentícia- 2 50 alambiques caseiros	RP-I 02	T/C	Nu/Co	M	2,8
		06/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia- 3	RP-I 03	T / C	Nu /Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia- 4	RP-I 04	T / C	Nu / Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/0,4	0,6	
Somatória Alimentícia:					10,3
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas					
Carvoaria -I	RP-I 05	Na /Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0/0,0	0,3	
Somatória Extrativas:					0,3
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
02 Postos de abastecimento	RP-C 01	A / Na	Hc	R	2,1
		1,0/0,0	0,8	0,3	
Somatória Com. de Combustíveis:					2,1
3. Agropecuária					
4. Mineração					
Mineração- 1	RP-M 01	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória Mineração:					0,3
5. Esgotamento municipal					
Fossas	RP-E 01	A / C	Nu / Co/Cf	R	3,5
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	0,3	
Somatória Esgotamento:					3,5
6. Lixo urbano					
Lixão céu aberto	RP-L 01	A / C	Nu /Co/Hc	R	3,7
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,3	
Somatória Lixo:					3,7

Município: PORTEIRINHA (MG)

Coordenadas (GPS): Prefeitura Municipal: **14° 44' 84" S**
43° 56' 48" W

População Urbana: 22.795

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia – 1	PT- I. 01	T / C	Nu /Co	R	2,5
		0,6/1,0	0,2/04	0,3	
Ind. alimentícia – 2	PT- I. 06	P / C	Nu /Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/04	0,6	
Ind. alimentícia – 3	PT- I. 08	T / C	Nu / Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/04	0,6	
Ind. alimentícia – 4	PT- I.10	P/ C	Nu /Co/Cf	M	2,5
		0,3/1,0	0,2/04	0,6	
Somatória Alimentícia:					10,6
1.4. Têxteis					
Têxteis -1	PT- I 11	Na/Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Somatória Têxteis:					0,0
2. Com.e distr. de combustíveis					
03 Postos de abastecimento	PT-C 01	A / Na	Hc	R	2,1
		1,0/0,0	0,8	0,3	
Somatória Com. de Combustíveis:					2,1
3. Agropecuária					
Agropecuária -1	PT- A 01	P/S	Nu	R	1,4
		0,3/0,6	0,2	0,3	
Granja -1	PT- A. 09	T / C	Nu/Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/04	0,6	
Somatória Agropecuária:					4,2
4. Mineração					
Cerâmica -1	PT- M 01	Na	Na	R	0,3
		0,0	0,0	0,3	
Cerâmica -1	PT- M 02	Na	Na	R	0,3
		0,0	0,0	0,3	
Somatória Mineração:					0,6
5. Esgotamento municipal					
Fossas	PT-E 01	A /C	Nu / Co/Cf	M	3,8
		1/1	0,2/0,4/0,6	0,6	
Somatória Esgotamento:					3,8
6. Lixo urbano					
Lixão Municipal a céu aberto	PT- L 01	A /C	Nu / Co/Hc	M	4,0
		1/1	0,2/0,4/0,8	0,6	
Somatória Lixo:					4,0

Município: MONTE AZUL (MG)

Coordenadas : (GPS) Prefeitura Municipal : 15° 09'18'' S
42° 52'29'' W

População Urbana: 12.852

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica	-	-	-	-	0,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia- 1	MA-I 02	T/C	Nu/Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia- 2	MA-I 03	T/C	Nu/Co	M	2,8
		0,6/1,0	0,2/0,4/	0,6	
Somatória Alimentícia:					5,6
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas					
Carvoaria -1	MA-I 04	Na	Na	Na	0,0
		0,0	0,0	0,0	
Somatória Extrativas:					0,0
2. Com.e distr. de combustíveis					
04 Postos de abastecimento	MA-C 01	A/Na	Hc	R	2,1
		1,0/0,0	0,8	0,3	
Somatória Com. de Combustíveis:					2,1
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração					
Olaria - 01	MA-M 01	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Areeiros - 01	MA-M 02	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória Mineração:					0,6
5. Esgotamento municipal					
Fossas 75%	MA-E 01	A/C	Nu /Co/Cf	M	(3,8 x 0,75)
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	0,6	2,85
Canalizado 25%	MA-E 02	T/C	Nu /Co/Cf	M	(3,4 x 0,25)
		0,6/1,0	0,2/0,4/0,6	0,6	0,85
Somatória Esgotamento:					3,7
6. Lixo urbano					
Lixão Municipal	MA-L 01	A/C	Nu/Ca/Hc	M	4,0
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,6	
Somatória Lixo:					4,0

Município: MANGA (MG)

Coordenadas: (GPS) Prefeitura Municipal : 14° 45'38'' S
43° 56'04'' W

População Urbana: 16.403

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Alimentícia					
Ind. alimentícia- 1	MG-I 01	Na / Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Ind. alimentícia- 2	MG -I 02	P/C	Nu/Co	M	2,5
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia- 3	MG -I 03	P / C	Nu /Co	M	2,5
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,6	
Somatória Alimentícia:					5,0
2. Com.e distr. de combustíveis					
03 Postos de abastecimento	MG -C 01	A / Na	Hc	R	2,1
		1,0/0,0	0,8	0,3	
Somatória Com. de Combustíveis:					2,1
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração					
Olaria – 01	MG -M 01	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Areeiros – 01	MG -M 02	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória Mineração:					0,6
5. Esgotamento municipal					
Fossas	MG -E 01	A / C	Nu / Co/Cf	M	3,8
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	0,6	
Somatória Esgotamento:					3,8
6. Lixo urbano					
Lixão Municipal a céu aberto	MG -L 01	A / C	Nu / Co/ Hc	M	4,0
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,6	
Somatória Lixo:					4,0

Município: FRANCISCO DE SÁ (MG)

Coordenadas: (GPS) Prefeitura Municipal: 16° 28'55'' S
43° 29'50'' W

População urbana: 17.500

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia- 1	FS-I 01	P/C	Nu/Co	M	2,5
			0,3/1,0	0,2/ 0,4	
Ind. alimentícia- 2	FS-I 02	P/C	Nu/Co	M	2,5
			0,3/1,0	0,2/ 0,4	
Somatória Alimentícia:					5,0
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas	-	-	-	-	0,0
2. Comércio e distrib. de combustíveis					
- 06 Postos de abastecimento	FS-C 03	A/Na	Hc	M	2,4
			1,0/0,0	0,8	
Somatória Com. de Combustíveis:					2,4
3. Agropecuária					
- Confinamento -1	FS-A 04	T/C	Nu/Co	M	2,8
			0,6/1,0	0,2/0,4	
Somatória Agropecuária:					2,8
4. Mineração					
- Mineração -1	FS-M 05	Na/Na	Na	R	0,3
			0,0/0,0	0,0	
- Cerâmica – I	FS-M 04	Na/Na	Na	R	0,3
			0,0/0,0	0,0	
- Areeiros – I	FS-M 05	Na/Na	Na	R	0,3
			0,0/0,0	0,0	
Somatória Mineração:					0,9
5. Esgotamento municipal					
- Canalizado (80%)	FS-E 06	P/C	Nu/Co/Cf	M	(3,1 x 0,8)
			0,3/1,0	0,2/0,4/ 0,6	0,6
- Fossas (20%)	FS -E 07	A/C	Nu/Co/Cf	M	(3,8 x 0,2)
			1,0/1,0	0,2/0,4/ 0,6	0,6
Somatória Esgotamento:					3,4
6. Lixo urbano					
- Lixão a céu aberto	FS -L 08	A/C	Co/Nu/Hc	M	4,0
			1,0/ 1,0	0,2/0,4/0,8	
Somatória Lixo:					4,0

Anexo 3 - Ocorrência de fontes pontuais de poluição e qualificação da carga poluente nos municípios da Bacia Hidrográfica do Submédio São Francisco.

Município: JUAZEIRO (BA)

Localização (GPS) distrito industrial: 09° 27' 85" S
40° 29' 13" W

População Total: 182.861

Urbano: 135.845

Rural: 47.016

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica					
Ind. química -1	JZ-I 01	P/C	Nu/Co/Hc/Mp	E	4,7
		0,3/1,0	0,2/0,4/0,8/1,0	1,0	
Ind agroquímica- 1	JZ-I 02	P/S	Nu/Co/Hc	E	3,3
		0,3/0,6	0,2/0,4/0,8	1,0	
Somatória Ind. Química					8,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia -1	JZ-I 03	P/C	Nu/Co	M	2,5
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia -2	JZ-I 04	P/C	Nu/Co	R	2,1
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,3	
Ind. alimentícia -3	JZ-I 05	Na/Na	Co	R	0,7
		0,0/0,0	0,4	0,3	
Ind. alimentícia -4	JZ-I 06	Na/Na	Co	R	0,7
		0,0/0,0	0,4	0,3	
Ind. alimentícia -5	JZ-I 07	Na/Na	Co	R	0,7
		0,0/0,0	0,4	0,3	
Somatória Ind. Alimentícia					6,7
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas					
Mármore -1	JZ-I 08	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Mármore -2	JZ-I 09	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória Ind. Extrativas					0,6

2. Comércio e distribuição de combustíveis					
16 Postos de Abastecimento	JZ-C 01	A/C	Hc	M	3,4
		1,0/1,0	0,8	0,6	
5 Distribuidoras de combustível	JZ-C 02	A/C	Hc	E	3,8
		1,0/1,0	0,8	1	
Somatória Com. de Combustível					7,2
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração	-	-	-	-	0,0
5. Esgotamento municipal					
45% do efluente canalizado e lançado no rio.	JZ-E 01	P/C	Nu/Co/Cf	E	(3,5 x 0,45)
		0,3/1,0	0,2/0,4/0,6	1	1,6
55% do efluente tratado em lagoas	JZ-E 02	A/C	Nu/Co/Cf	E	4,2 x 0,55
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	1	2,3
Somatória Esgotamento					3,9
6. Lixo urbano					
Aterro não Sanitário	JZ-L 01	A/C	Nu/Co/Hc	E	4,4
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	1	
Somatória Lixo					4,4

¹ A distribuição da descarga é qualificada por dois itens: a categoria do corpo d'água receptor (P - perene, T - temporário, I - intermitente, e A - aquífero freático), e a temporalidade da descarga (C - contínua, S - sazonal, I - intermitente).

² Os poluentes potenciais considerados são: nutrientes (nu), coliformes (cf), carga orgânica geradora de DBO (co), compostos orgânicos/hidrocarbonetos (hc), e metais pesados (mp).

³ A carga poluente potencial é definida de acordo com a qualificação do efluente segundo modificação do Quadro 5 do relatório da CETESB, conforme Tabela 1.

⁴ O coeficiente de carga poluente é a somatória dos índices de distribuição da descarga, poluentes potenciais, e carga poluente potencial, determinados de acordo com a Tabela 2.

* Não se aplica.

Município: PETROLINA (PE)

Coordenadas Localização por GPS Centro: 09° 23'90" S
40° 29'80" W

População Total : 196.974

Urbano: 151.680

Rural: 45.294

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica					
Ind. química -1	PT-I 01	P/C	Nu/Co/Hc/Mp	E	4,7
		0,3/1,0	0,2/0,4/0,8/1,0	1	
Ind. química – 2	PT-I 02	Na/Na	Hc	R	1,1
		0,0/0,0	0,8	0,3	
Ind. química -3	PT-I 03	Na/Na	Hc	R	1,1
		0,0/0,0	0,8	0,3	
Somatória Ind. Química					6,9
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia -1	PT-I 04	P/C	Nu/Co	M	2,5
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,6	
Ind. alimentícia -2	PT-I 05	P/C	Nu/Co	R	2,2
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,3	
Ind. alimentícia – 3	PT-I 06	P/C	Nu/Co	R	2,2
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,3	
Ind. alimentícia –4	PT-I 07	Na/Na	Co	R	0,7
		0,0/0,0	0,4	0,3	
Ind. alimentícia –5	PT-I 08	P/C	Nu/Co	R	2,2
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,3	
Ind. alimentícia –6	PT-I 09	Na/Na	Co	R	0,7
		0,0/0,0	0,4	0,3	
Ind. alimentícia -7	PT-I 10	Na/Na	Co	R	0,7
		0,0/0,0	0,4	0,3	
Somatória Ind. Alimentícia					11,2
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis					
Textil –1	PT-I 11	Na/Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Textil- 2	PT-I 12	Na/Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Somatória Ind. Têxteis					0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas					
Mineração-1	PT-I 13	Na/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória Ind. Extrativas					0,3
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
Postos de abastecimento (27)	PT-C 01	A/C	Hc	E	3,8
		1,0/1,0	0,8	1	
Somatória Com. de Combustíveis					3,8
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração	-	-	-	-	0,0

5. Esgotamento municipal					
Efluente tratado 90% em lagoas de estabilização	PT-E 01	A/C	Nu/Co/Cf	E	
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	1	4,2
Somatória Esgotamento					4,2
6. Lixo urbano					
Lixão Aterro não sanitário	PT-L 01	A/C	Nu/Co/Hc	E	
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	1	4,4
Somatória Lixo					4,4

Município: CURAÇÁ (BA)

Coordenadas localização por GPS Centro: 09° 00' 17" S
39° 53' 84" W

População Total: 25.132

Urbano: 7.300

Rural: 17.832

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica	-	-	-	-	0,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia -1	CR-I 01	P/C	Nu/Co	R	2,2
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,3	
Somatória Ind. Alimentícia					2,2
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas	-	-	-	-	0,0
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
Postos de abastecimento (1)	CR-C 01	A/C	Hc	R	3,1
		1,0/1,0	0,8	0,3	
Somatória Com. e Distribuição de combustíveis					3,1
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração	-	-	-	-	0,0
5. Esgotamento municipal					
Efluente tratado 70% lagoa de estabilização	CR-E 01	P/C	Nu/Co/Cf	R	2,8 x 0,70
		0,3/1,0	0,2/0,4/0,06	0,3	1,9
Fossas 30%		A/C	Nu/Co/Cf	R	3,5 x 0,30
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,06	0,3	1,0
Somatória Esgotamento					2,9
6. Lixo urbano					
Lixão Aterro não sanitário	CR-L 01	A/C	Nu/Co/Hc	R	3,7
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,3	
Somatória Lixo					3,7

Município: SOBRADINHO (BA)

Coordenadas Localização por GPS Centro: 09° 28'29" S
40° 48'26" W

População Total: 21.211

Urbano: 19.911

Rural: 1.300

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica	-	-	-	-	0,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia -1	SB-I 01	P/C	Nu/Co	M	2,5
		0,3/1,0	0,2/0,4	0,6	
Somatória Ind. Alimentícia					2,5
1.3. Metalúrgica					
Metalúrgica Sousa	SB-I 02	Na/Na	Hc	Na	0,8
		0,0/0,0	0,8	0,0	
Somatória Ind. Metalúrgica					0,8
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas	-	-	-	-	0,0
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
Postos de abastecimento (2)	SB-C 01	A/C	Hc	R	3,1
		1,0/1,0	0,8	0,3	
Somatória Com. e Distribuição de combustíveis					3,1
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração	-	-	-	-	0,0
5. Esgotamento municipal					
Efluente tratado em Lagoas de Estabilização	SB-E 01	A/C	Nu/Co/Cf	M	3,8
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	0,6	
Somatória Esgotamento					3,8
6. Lixo urbano					
Lixão Aterro não Sanitário	SB-L 01	A/C	Nu/Co/Hc	M	4,0
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,6	
Somatória Lixo					4,0

Município: CASA NOVA (BA)

Coordenadas Localização por GPS área industrial: 09° 10'64" S

40° 58'78" W

População Total: 48.883

Urbano: 22.556

Rural: 26.327

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica					
Ind. química-1	CN-I 01	A/C	Hc	E	4,0
		1,0/1,0	1,0	1	
Somatória Ind. Química,					4,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia-1	CN-I 02	P/C	Nu/Co	E	2,9
		0,3/1,0	0,2/0,4	1	
Somatória Ind. Alimentícia					2,9
1.3. Metalúrgica					
Metalúrgica -1	CN-I 03	Na/Na	Na	Na	0,0
		0,0/0,0	0,0	0,0	
Metalúrgica -2	CN-I 04	Na/Na	Hc	Na	0,8
		0,0/0,0	0,8	0,0	
Somatória Ind. Metalúrgica					0,8
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.6. Extrativas	-	-	-	-	0,0
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
Postos de abastecimento (2).	CN-C 01	A/C	Hc	R	3,1
		1,0/1,0	0,8	0,3	
Somatória Comércio e distr. de combustíveis					3,1
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração	-	-	-	-	0,0
5. Esgotamento municipal					
Efluente tratado em Lagoas de Estabilização	CN-E 01	A/C	Nu/Co/Cf	M	3,8
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	0,6	
Somatória Esgotamento					3,8
6. Lixo urbano					
Lixão - aterro não Sanitário	CN-L 01	A/C	Nu/Co/Hc	M	4,0
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,6	
Somatória Lixo					4,0

Município: OROCO (PE)

Coordenadas Localização por GPS Centro: **08° 36'324" S**
39° 36'118" W

População Total: **10.722**

Urbano: **3.438**

Rural: **7.284**

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmac.	-	-	-	-	0,0
1.2. Alimentícia	-	-	-	-	0,0
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas	-	-	-	-	0,0
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
Postos de abastecimento (1)	OC-C 01	A/C	Hc	R	3,1
		1,0/1,0	0,8	0,3	
Somatória Comércio e distribuição de combustíveis					3,0
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração	-	-	-	-	0,0
5. Esgotamento municipal					
Descarga de rede	OC-E 01	A/C	Nu/Co/Cf	R	3,5
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,6	0,3	
Somatória Esgotamento					3,5
6. Lixo urbano					
Lixão Aterro não sanitário	OC-L 01	A/C	Nu/Co/Hc	R	3,7
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,3	
Somatória Lixo					3,7

Município: LAGOA GRANDE (PE)

Coordenadas Localização por GPS Zona Rural: 09° 03'253" S

40° 11'938" W

População Total: 21.423

Urbano: 8.570

Rural: 12.853

Fonte - Atividade - Identificação	cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica	-	-	-	-	0,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia -1	LG-I 01	P/C	Nu/Co/Hc	E	3,7
		0,3/1,0	0,2/0,4/0,8	1	
Somatória Ind. Alimentícia					3,7
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas	-	-	-	-	0,0
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
Postos de abastecimento (3)	LG -C 01	A/C	Hc	R	3,1
		1,0/1,0	0,8	0,3	
Somatória Comércio e distribuição de combustíveis					3,2
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração					
Olaria	LG-M 01	NA/Na	Na	R	0,3
		0,0/0,0	0,0	0,3	
Somatória Ind. De Mineração					0,3
5. Esgotamento municipal					
Descarga de rede	LG-E 01	P/C	Nu/Co/Cf	R	2,8
		0,3/1,0	0,2/0,4/0,6	0,3	
Somatório Esgotamento					2,8
6. Lixo urbano					
Lixão	LG-L 01	A/C	Nu/Co/Hc	R	3,7
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,3	
Somatória Lixo					3,7

Município : SANTA MARIA DA BOA VISTA (PE)

Coordenadas Localização por GPS Zona Rural: 08° 47'735" S

39° 53'056" W

População Total: 36.000

Urbano: 17.000

Rural: 19.000

Fonte - Atividade - Identificação	Cadastro #	Distribuição descarga ¹	Poluentes potenciais ²	Carga poluente potencial ³	Coefficiente de carga poluente ⁴
1. Indústria					
1.1. Química/Farmacêutica	-	-	-	-	0,0
1.2. Alimentícia					
Ind. alimentícia-1	SM- I 01	P/C	Nu/Co/Hc	R	3,7
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,3	
Somatória Ind. Alimentícia					3,7
1.3. Metalúrgica	-	-	-	-	0,0
1.4. Têxteis	-	-	-	-	0,0
1.5. Papel e celulose	-	-	-	-	0,0
1.6. Eletro-eletrônica	-	-	-	-	0,0
1.7. Extrativas	-	-	-	-	0,0
2. Comércio e distribuição de combustíveis					
Postos de abastecimento (2)	SM-C 01	A/C	Hc	R	3,1
		1,0/1,0	0,8	0,3	
Somatória Comércio e distribuição de combustíveis					3,1
3. Agropecuária	-	-	-	-	0,0
4. Mineração	-	-	-	-	0,0
5. Esgotamento municipal					
Descarga de rede direto no rio	SM-E 01	P/C	Nu/Co/Cf	M	3,1
		0,3/1,0	0,2/0,4/0,6	0,6	
Somatória Esgotamento					3,1
6. Lixo urbano					
Lixão Aterro não sanitário	SM-L 01	A/C	Nu/Co/Hc	M	4,0
		1,0/1,0	0,2/0,4/0,8	0,6	
Somatória Lixo					4,0