

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS

DENISE AGUENA UECHI

**ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DE FERRO, MANGANÊS,
CROMO, COBRE E ZINCO NO SISTEMA AQUÍFERO
BAURU EM MATO GROSSO DO SUL**

Campo Grande - MS
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS

DENISE AGUENA UECHI

**ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DE FERRO, MANGANÊS,
CROMO, COBRE E ZINCO NO SISTEMA AQUÍFERO
BAURU EM MATO GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, na área de concentração em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

ORIENTADOR: Prof.^a Dr.^a Sandra Garcia Gabas

Aprovada em:

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Sandra Garcia Gabas
Orientadora – UFMS

Prof. Dr. Giancarlo Lastoria
UFMS

Prof. Dr. Renato Blat Migliorini
UFMT

Campo Grande, MS
2014

Ficha catalográfica preparada pela
COORDENADORIA DA BIBLIOTECA CENTRAL/UFMS

Uechi, Denise Aguenta

Análise da Concentração de Ferro, Manganês, Cromo, Cobre e Zinco no Sistema Aquífero Bauru em Mato Grosso do Sul/Denise Aguenta Uechi – Campo Grande, 2014.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2014.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Sandra Garcia Gabas

1. Metais pesados. 2. Potabilidade. 3. Contaminação.

DEDICATÓRIA

A Deus, aos meus pais e Robson, que se fizeram presentes em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Dr.^a Sandra Garcia Gabas pela orientação e ensinamentos que dedicou a mim, por acreditar na minha capacidade, pelo carinho e amizade incondicional, por me apresentar à hidrogeologia, fazendo com que eu me encantasse por essa área. Não há palavras para descrever o quão grata sou pelo estímulo e dedicação que teve a mim.

Ao Prof. Dr. Giancarlo Lastoria pela orientação e apoio dados a mim durante toda a minha trajetória, mas principalmente pela amizade.

À Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul pelo fornecimento das informações necessárias para realização deste projeto.

Aos meus pais por me apoiarem na realização do mestrado, por todo amor, carinho, dedicação, paciência e compreensão em todas as decisões que tomei.

Ao meu noivo Robson que com muito amor e paciência, me deu forças para seguir meus sonhos, nunca deixando de acreditar em mim.

Aos meus amigos Márcia e Pacheco pelo incentivo e apoio, pelos conselhos nos momentos difíceis.

Aos meus colegas da SANESUL pela força que me deram e por acreditarem que eu posso correr atrás dos meus sonhos sem medo de olhar pra trás.

Aos meus colegas mestrandos e doutorandos do PGTA, que todo esforço traga grandes realizações às nossas vidas!

A Deus por me abençoar sempre, em todos os momentos da minha vida e me dar forças para conquistar meus objetivos!

*"Um encaixamento de madeira adaptado aos alicerces de um edifício não se desconjunta.
Assim é o coração firmado por uma decisão bem amadurecida.
O desígnio de um homem sensato, em qualquer tempo que seja, não será alterado pelo temor."*

Eclo 22,19-20

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	ii
AGRADECIMENTOS.....	iii
EPÍGRAFE.....	iv
SUMÁRIO.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	x
LISTA DE SÍMBOLOS.....	xii
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo Geral.....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
3. ÁREA DE ESTUDO.....	4
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
4.1. Metais Pesados nas Águas Subterrâneas.....	6
4.2. Geologia.....	12
4.3. Hidrogeologia.....	17
4.4. Hidrogeoquímica.....	18
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
5.1. Seleção de Poços.....	23
5.2. Análises químicas.....	23
5.3. Análise Estatística.....	23
5.4. Caracterização e classificação hidroquímica.....	25
5.5. Análise de conformidade.....	26
5.6. Comparação da concentração dos metais em análise, no SAB em Mato Grosso do Sul e em São Paulo.....	28
5.7. Análise de possíveis fontes de contaminação no Mato Grosso do Sul.....	29
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31

6.1. Seleção de Poços.....	31
6.2. Análises químicas.....	31
6.3. Análise Estatística.....	34
6.4. Caracterização e classificação hidroquímica.....	36
6.5. Análise de conformidade dos poços no SAB em Mato Grosso do Sul.....	40
6.6. Análise comparativa entre as concentrações de metais no SAB nos Estados do Mato Grosso do Sul e de São Paulo.....	44
6.7. Possíveis fontes de contaminação no Mato Grosso do Sul.....	55
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	64
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
APÊNDICES.....	73
APÊNDICE A – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS METAIS EM MATO GROSSO DO SUL – POÇOS SANESUL.....	74
APÊNDICE B – MATRIZES DE CORRELAÇÃO AMOSTRAL.....	78
APÊNDICE C – CONCENTRAÇÃO DOS METAIS EM SÃO PAULO DE 2010 A 2012.....	82
APÊNDICE D – CONCENTRAÇÃO DOS METAIS EM MATO GROSSO DO SUL DE 2012 A 2013 – POÇOS CPRM.....	84