DIA 02/09/2010 – QUINTA-FEIRA

17H30 / 18H30 – SESSÃO PAINEL

PAP002969 - CONFIGURAÇÃO GEOMÉTRICA DOS AQUÍFEROS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

ALEXANDRE LUIZ SOUZA BORBA; WALDIR DUARTE COSTA FILHO; JOÃO DE CASTRO MASCARENHAS

Resumo: O presente trabalho enfatiza uma das etapas do convênio elaborado e iniciado entre a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) de Pernambuco e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM): "Monitoramento de Aquíferos Costeiros da Região Metropolitana do Recife - PE". Estão descritas as características gerais dos aquíferos costeiros da Região Metropolitana do Recife (RMR), ou seja, o Boa Viagem, Barreiras, Beberibe, Cabo e Fissural, destacando-se os parâmetros hidrodinâmicos e hidroquímicos, bem como as características construtivas e de explotação através dos mesmos. A grande dificuldade em estudar o comportamento geométrico dos aquíferos costeiros da RMR, está no fato de que são necessários dados confiáveis com relação às amostras de calhas provenientes de perfurações de poços e as profundidades relacionadas, capazes de definir com maior segurança a correlação entre os perfis litológicos obtidos X a área de ocorrência dos mesmos. Por último, passamos por uma grande dificuldade em poder selecionar dados de parâmetros hidroquímicos das análises físico-químicas, pois a maioria dos existentes não são confiáveis. Acreditamos que através do supracitado projeto, a RMR começará a ter uma nova realidade com relação aos estudos dos seus aquíferos costeiros, que refletirá diretamente na futura Gestão das Águas Subterrâneas da mesma.

PAP003021 - PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA PARA MODELAGEM DA VULNERABILIDADE E RISCO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA SUB-BACIA DO ALTO PARAGUAÇU, ESTADO DA BAHIA

ANA ISABEL LEITE OLIVEIRA; WASHINGTON DE JESUS SANT'ANNA DA FRANCA ROCHA

Resumo: A sub-bacia do Alto Paraguaçu, situada na região central do Estado da Bahia, tem por principal atividade econômica a agricultura irrigada. A investigação da vulnerabilidade e risco das águas subterrâneas surge da necessidade de se conhecer as zonas de maior susceptibilidade dos aqüíferos, bem como, de maior possibilidade de penetração de contaminantes neste ambiente. Com esta finalidade, propõe-se a realização de operações em Sistema de Informações Geográficas para a modelagem da vulnerabilidade e risco à poluição dos recursos hídricos subterrâneos na sub-bacia do Alto Paraguaçu. A partir da modelagem baseada em conhecimento e os princípios do método DRASTIC, a combinação dos planos de informação referentes às unidades litológicas, densidade hidrográfica, distribuição pluviométrica, fator de vegetação, densidade de lineamento, declividade, superfície potenciométrica e uso agrícola, deve resultar em três diferentes modelos: Mapa do Potencial Hídrico Subterrâneo, Mapa da Vulnerabilidade à Poluição das Águas Subterrâneas e Mapa do Risco à Poluição da Água Subterrânea, subsidiários à gestão dos recursos hídricos na região.

PAP004258 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS EM MUNICÍPIOS DA MESORREGIÃO DO AGRESTE PERNAMBUCANO - BRASIL

ANA MARIA CAMELO TRAVASSOS DE ARRUDA; MÁRCIO GOMES BARBOZA; JOANA DA SILVA; TALLYSON CLAYTTON DA SILVA; MARIANA CAMELO DE VASCONCELOS; MARCELA FIGUERÊDO DUARTE MORAES

Resumo: A maior reserva de água doce no Brasil é a subterrânea, torna-se necessário um gerenciamento adequado para que não ocorra sua degradação, este é um processo que promove desenvolvimento e o manejo coordenado da água e recursos afins, buscando melhorar os resultados econômicos e o bem-estar social sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais. Com vista a isto, a presente pesquisa objetiva uma melhor avaliação das águas subterrâneas da mesorregião do Agreste Pernambucano na microrregião de Garanhuns. Foram coletadas cinquenta e três amostras, em sete municípios, onde foram coletadas as amostras em poços e enviadas ao laboratório para análises microbiológicas de Coliformes Totais e Termotolerantes, de acordo com STHANDARD METHODS (2001) e padrões do Ministério da Saúde: Portaria nº 518/2004. Os resultados obtidos foram: Garanhuns 45% apresentaram Coliformes Totais e 16% Coliformes Termotolerantes, 0% de Paranatama, Brejão e Terezinha apresentaram Coliformes Totais e Termotolerantes, Calçado 100% apresentaram Coliformes Totais e 0% Termotolerantes, Bom Conselho 40% Coliformes Totais e 0 % Coliformes Termotolerantes. No total pesquisado, 47% apresentaram presença de Coliformes totais e 9,4 % Coliformes Termotolerantes, devido à contaminação identificada, recomenda-se, portanto efetuar um gerenciamento com sustentabilidade nas mesmas, e consequentemente possibilitar uma melhor qualidade de vida à população.

PAP003001 - EVOLUÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE NITRATO EM POÇOS LOCALIZADOS SOB DUNAS

ANITA MARIA DE LIMA; JOSETTE LOURDES DE S. MELO

Resumo: A cidade do Natal cresceu rapidamente nos últimos anos, aumentando consideravelmente a demanda por água em quantidade e, principalmente, em qualidade. A captação de água para o abastecimento da cidade de Natal é feita através de poços tubulares com profundidades que vão de 60 a 116 m e capacidade de produção que varia de 60 a 120 m3/h. Este é o recurso mais seguro e viável para o abastecimento da cidade com água potável. O solo arenoso e as características geológicas do aquífero Barreiras permitem a infiltração de parte da matéria orgânica originada nas fossas propiciando a alteração nas características físico-química e bacteriológica da água. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento da evolução de nitrato em 5 poços que integram o sistema de abastecimento da Companhia Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN no período de 2003 a 2009. A avaliação dos dados de nitrato em função do tempo para os poços P1 e P2 apresentaram bom ajuste para a função linear, para os poços P3, P4 e P5 o ajuste exponencial foi o mais adequado.

PAP003018 - MONITORAMENTO DAS BOCAS DE MINAS ABANDONADAS COM DRENAGENS ÁCIDAS, NA ÁREA CORRESPONDENTE À BACIA CARBONÍFERA DE SANTA CATARINA.

ANTÔNIO SILVIO JORNADAS KREBS; TIAGO MEIS AMBONI; ROBERTO ROMANO NETO; MARCIO ZANUZ; CLÉBER JOSÉ BALDONI GOMES; JOSÉ EDUARDO DO AMARAL

Resumo: O monitoramento das bocas de minas abandonadas que geram drenagem ácida é parte integrante do Programa de Recuperação Ambiental, desenvolvido pela Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina - SATC, em parceria com a CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Até o presente momento já foram

cadastradas, de forma sistemática, 809 bocas de minas abandonadas, sendo que 192 destas geram drenagem ácida. Com o objetivo de avaliar o comprometimento ambiental dos recursos hídricos, foram selecionados, 30 pontos para constituir a rede de monitoramento de bocas de minas, distribuídos, estrategicamente, ao longo da bacia carbonífera. Já foram realizadas três campanhas de monitoramento com periodicidade semestral e a interpretação dos resultados de análises demonstrou que praticamente não houve nenhuma melhoria na qualidade de água oriunda dessas bocas de minas abandonadas. Atualmente as empresas que trabalham no setor carbonífero estão realizando a recuperação ambiental de seus passivos ambientais e algumas delas estão executando estudos geológicos e hidrogeológicos detalhados em áreas de sua titularidade. A partir destes trabalhos será possível então, definirem-se quais as bocas de mina que poderão efetivamente ser tamponadas e quais deverão ter a drenagem ácida tratada.

PAP002996 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO AQUÍFERO GUARANI - ESTUDO DE CASO: SERRA GAÚCHA

CAROLINA LUCENA REZENDE; MÁRJORE ANTUNES; IVETE ANNA SCHMITZ BOOTH; ANNA CELIA SILVA ARRUDA; JANAINA DA SILVA CRESPO; ANDREIA NEVES FERNANDES; MARCELO GIOVANELA

Resumo: O Aquífero Guarani é um dos maiores mananciais de água subterrânea do mundo. Localiza-se em parte na Argentina, Paraguai, Uruguai, sendo que dois terços de sua área total estão localizados no Brasil, ocupando cerca de 1,2 milhões de km2. Levando em consideração as poucas pesquisas sobre esse manancial, a avaliação de possíveis fontes de contaminação em águas subterrâneas é extremamente importante do ponto de vista da gestão ambiental, principalmente nas áreas de afloramento e recarga do sistema. Dentro deste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade da água subterrânea do Aquífero Guarani, na região da Serra Gaúcha (nordeste do Estado do Rio Grande do Sul), mediante o monitoramento de análises físicas, químicas e microbiológicas de amostras de água coletadas em quatro poços tubulares. De acordo com os resultados encontrados, os poços monitorados neste estudo provavelmente não apresentam nenhum tipo de contaminação, pois, de todos os parâmetros analisados, apenas os elementos ferro e alumínio apresentaram concentrações maiores do que as reportadas na Resolução CONAMA 396/2008. Estes indícios podem estar associados à constituição geológica da região, na qual predomina rochas ricas em óxidos de ferro e alumínio.

PAP003080 - APROVEITAMENTO E DESTINO DO CONCENTRADO DE PROCESSOS DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANAS

DANIEL BROOKE PEIG; MARCELA DE PAULA RAMOS

Resumo: As tecnologias de separação por membranas (Microfiltração, Ultrafiltração, Nanofiltração e Osmose Reversa) têm como característica inerente do processo a geração de uma corrente de água purificada, o permeado, e de outra corrente contendo os sólidos retidos, o concentrado. Questões relacionadas à destinação e tratamento do concentrado são recorrentes entre técnicos, engenheiros e empreendedores das áreas de saneamento ambiental e da indústria.Ao contrário do lodo gerado em estações de tratamento de água e efluentes, o concentrado dos processos de membranas nem sempre é considerado um passivo, cujo tratamento e disposição requer altos investimentos e tecnologia de forma a atender os requisitos legais. O concentrado, em muitos casos, pode ser reaproveitado diretamente sem quaisquer prejuízos.Este trabalho tem como objetivo caracterizar as correntes de

concentrado usualmente geradas em processos de separação por membranas apresentando alternativas de uso direto, tratamento e disposição de acordo com os requisitos da legislação ambiental vigentes. As possibilidades de aproveitamento foram levantadas em casos disponíveis na literatura técnica e publicações no Brasil e no exterior.

PAP003014 - DEFINIÇÃO DE ÁREAS POTENCIAIS PARA A OCORRÊNCIA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA SUB-BACIA DO RIO SIRIRI-SERGIPE COM O AUXÍLIO DO AHP (MÉTODO ANALÍTICO HIERÁRQUICO)

DANIELA DANTAS DE MENEZES RIBEIRO; WASHINGTON DE JESUS SANT'ANNA DA FRANCA ROCHA; ANTONIO JORGE VASCONCELLOS GARCIA

Resumo: A água subterrânea corresponde a um recurso natural de significativa importância econômica, social e ambiental. A crescente exploração da água revela a necessidade da realização de atividades destinadas à conservação dos recursos hídricos, bem como a obtenção de informações sobre sua disponibilidade e escassez. A sub-bacia do Rio Siriri está inserida em um contexto geológico dominado pela Bacia Sedimentar de Sergipe-Alagoas, onde se registra a presença de importantes reservatórios de água subterrânea. O presente trabalho tem como objetivo definir áreas potenciais para a ocorrência de água subterrânea na sub-bacia do rio Siriri, com o auxílio do AHP (Método Analítico Hierárquico). Para a definição das áreas potenciais de ocorrência da água subterrânea foi constituída uma base de dados cartográfica, seguida pela geração de mapas temáticos. A estes mapas foram estabelecidos diferentes pesos e cargas, de acordo com seu grau de influência na ocorrência da água subterrânea. A modelagem realizada permitiu identificar as unidades geológicas que apresentaram potencial de alto a muito alto para ocorrência da água subterrânea: sedimentos de praia e aluvião, os membros Maruim/Aguilhada da Formação Riachuelo e o membro Sapucari da Formação Cotinguiba. A Formação Barreiras apresentou potencial variando de alto a moderado, sendo este último predominante nesta unidade.

PAP001658 - UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA RBCA EM ATIVIDADES DE REVENDA DE COMBUSTÍVEIS - ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

DEBORA DE BARROS; DENIZE DIAS DE CARVALHO

Resumo: A atividade de abastecimento de combustíveis apresenta um grande potencial para a contaminação das águas subterrâneas. A água subterrânea, uma vez contaminada, representa uma fonte de risco à saúde humana. O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a utilização do programa - RBCA Tool Kit for Chemical Releases v2.01.como ferramenta de análise de risco para áreas de postos de abastecimento de combustíveis da cidade do Rio de Janeiro. Os objetivos específicos foram desenvolver um método de abordagem e aplicá-lo em dois estudos de caso previamente selecionados e analisados pela SMAC, visando identificar os principais riscos potenciais aos receptores em cada cenário desenvolvido e ao meio ambiente.A partir da avaliação do caso estudado concluiu-se que é necessário que o desenvolvimento de uma Análise de Risco para área de postos de revenda de combustíveis deva contemplar o cenário atual e os possíveis cenários futuros de exposição visando a saúde da população e do meio ambiente direta e indiretamente expostos. Os resultados das simulações dos estudos de caso mostraram que não há necessidade de avaliar em uma única simulação todas as vias de exposição, pois, não houve interação dos mecanismos de transporte e dos modelos matemáticos em uma análise conjunta.

PAP004229 - ESTIMATIVA DA RECARGA NATURAL DO AQUIÍERO LIVRE DE UMA SUB-BACIA DA BACIA REPRESENTATIVA DE JUATUBA (MG) APLICANDO MÉTODO DA VARIAÇÃO DOS NÍVEIS D'ÁGUA (VNA)

EBER JOSÉ DE ANDRADE PINTO; JOSÉ DO ESPIRITO SANTO LIMA; ELIZABETH GUELMAN DAVIS; ALESSANDRO JOSÉ DA SILVA; CARLOS EDUARDO DE OLIVEIRA DANTAS; MÁRCIO DE OLIVEIRA CANDIDO; LUIZ RAFAEL PALMIER; ROBERTO CÉZAR DE ALMEIDA MONTE-MOR

Resumo: O método da variação de níveis d'água para estimativa de recarga dos aquíferos livres (VNA) é aplicável somente em aquíferos não confinados e necessita para seu emprego, além do monitoramento dos níveis d'água em um ou mais piezômetros, da estimativa da porosidade efetiva. As incertezas geradas na estimativa por esse método estão associadas à limitada acuidade na determinação da porosidade efetiva. O presente artigo apresenta uma descrição resumida do método da VNA e sua aplicação em uma sub-bacia da bacia representativa de Juatuba, localizada na região metropolitana de Belo Horizonte. Também são apresentadas as características fisiográficas da área em estudo, ou seja, uma sub-bacia do ribeirão Serra Azul, especificamente a área de drenagem da estação fluviométrica de Pasto Grande, código 40810800, com superfície de 55,6 km². Os resultados preliminares da aplicação do método da VNA, utilizando os dados do monitoramento da sub-bacia no ano hidrológico 2008/2009, indicam que a recarga do aquífero livre, a variação do armazenamento e a evapotranspiração de água subterrânea corresponderam a, respectivamente, 35,2%, - 0,7% e 18,4% da precipitação média sobre a área em estudo.

PAP004213 - AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA PORÇÃO CENTRO-NORTE DE MARACANAÚ - CE

EDIU CARLOS LOPES LEMOS; ALMANY COSTA SANTOS; ITABARACI NAZARENO CAVALCANTE; MILTON ANTONIO DA SILVA MATTA; MARIA DA CONCEIÇÃO RABELO GOMES

Resumo: Esse trabalho trata do diagnóstico dos poços tubulares e qualidade das águas subterrâneas na porção Centro-Norte de Maracanaú, Região Metropolitana de Fortaleza, Nordeste do Brasil. A área é constituída em 74,7% por rochas cristalinas sem manto de alteração expressivo, possuindo um baixo potencial hidrogeológico. O Cadastro de Pontos d'Água contém 296 poços, com 22 análises físico-químicas. A geologia é constituída por rochas do Pré-cambriano, depósitos sedimentares e aluviões. A profundidade dos poços varia de 5 a 138 m. O nível estático varia entre 0,40 e 37 m. A vazão dos poços oscila entre 5 a 75 m3/h, com capacidade específica entre 0,08 a 1,17 [(m3/h)/m]. O valor médio do STD nos poços tubulares é 772,7 mg/L e o valor médio do pH foi de 6,5. Predominam águas de caráter ácido. De acordo com os íons presentes identificou-se uma predominância das Cloretadas e, dessas, a maior parte são Sódicas (68,1%), seguidas das Cloretadas Mistas (18,2%) e Cloretadas Cálcicas ou Magnesianas (13,7%).

PAP004295 - ESTUDOS ISOTÓPICOS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO DISTRITO FEDERAL: SUBSÍDIOS AO MODELO CONCEITUAL DE FLUXO

ENÉAS OLIVEIRA LOUSADA; JOSÉ ELÓI GUIMARÃES CAMPOS

Resumo: Este trabalho se refere a estudos isotópicos para caracterização do"Modelo de Duas Superfícies Potenciométricas" proposto para o Distrito Federal (Campos & Freitas-Silva,1998). O principal objetivo é datar as águas utilizando-se 18O, 3H e CFC. Realizaram-se análises em amostras de águas rasas e profundas em três pontos na bacia do rio

Jardim. Os valores δ18O variam entre -5,71% e -5,19%, equivalentes à média global. Avalia-se que as águas analisadas não sofreram processos para modificar a composição isotópica. Os valores de trítio apresentaram-se elevados para águas rasas, indicando idades jovens. As águas do fraturado apresentaram valores mais baixos, associadas a recargas mais antigas. A avaliação CFC-11 e CFC-12 possibilitou abordagem quantitativa. Para CFC-12 no primeiro ponto amostrado obtiveram-se idades aproximadas (período de 1990 a 1997). No segundo ponto apresentaram variação de 20 anos (1969 a 1989), respectivamente. As amostras EL5 (poroso) e EL6 (fraturado) também mostraram valores com variação em intervalo de 15 anos (1974 e 1989). O resultado confirma o modelo hidrogeológico, pois os dois meios mostram intervalos de tempo de 15 a 20 anos para a infiltração das águas. Esse resultado converge para a existência de dois níveis potenciométricos distintos.

PAP004226 - MODELAGEM MATEMÁTICA DE FLUXO EM REGIME TRANSIENTE DO SISTEMA HIDROGEOLÓGICO DA BACIA SEDIMENTAR DE RESENDE - RJ.

FELIPE ABRAHÃO MONTEIRO; THAYLA ALMEIDA TEIXEIRA VIEIRA; CYNTHIA AUGUSTO GONÇALVES SILVA; GERSON CARDOSO DA SILVA JÚNIOR

Resumo: A região da Bacia Sedimentar de Resende, na região do Vale do Paraíba do Sul Fluminense, sofre um desenvolvimento econômico e populacional acelerado, com aumento da demanda pelo abastecimento de água. Isso leva à necessidade de estudar os recursos hídricos subterrâneos, para avaliar o seu potencial e permitir uma melhor gestão dos aquíferos. O objetivo deste trabalho consistiu na atualização e ampliação de um modelo hidrogeológico para o sistema aquífero da Bacia Sedimentar de Resende. A metodologia do trabalho envolveu uma revisão bibliográfica e construção de um modelo conceitual, seguida da construção de um modelo numérico de fluxo da água subterrânea com o software Visual MODFLOW versão 4.2.0.151. Como resultado do processo de modelagem, observou-se que os poços de captação apresentaram uma contribuição significativa para o balanço de massa. No cenário estudado evidenciou-se a característica efluente do rio Paraíba do Sul, responsável por praticamente toda a drenagem da água do aquífero no resultado do modelo. Ao final do período de simulação transiente, para um cenário de duplicação do consumo ao cabo de dez anos a partir de 2009 - considerado realista para a região - verificou-se que começa a haver uma depleção considerável dos volumes armazenados no aquífero.

PAP002966 - QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE SANTA HELENA (MA)

FITENE CALDAS MARQUES; PAULO ROBERTO SARAIVA CAVALCANTE; RICARDO BARBIERI

Resumo: A cidade de Santa Helena, na Baixada Maranhense, está localizada às margens do Rio Turiaçú. No entanto, o abastecimento de água da cidade é feito utilizando-se o manancial subterrâneo a partir principalmente de poços escavados e também por poços tubulares. A fim de caracterizar as águas subterrâneas da cidade, foram determinados parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das amostras de água de poços distribuídos ao longo de todo perímetro urbano. Sob o ponto de vista da potabilidade, as amostras apresentaram coliformes termotolerantes e algumas apresentaram contaminação por Escherichia coli, além de alguns parâmetros físico-químicos cujos valores estavam acima do permitido pela Portaria M.S. 518/2004, que determina os parâmetros de qualidade para água de consumo humano. A falta de infra-estrutura sanitária, com disposição superficial de esgotos sanitários por 100% da população, aliada à alta vulnerabilidade natural do aqüífero, constituem-se em fatores que justificam o comprometimento bacteriológico das águas subterrâneas utilizadas para consumo humano em Santa Helena.

PAP003003 - ESTUDO PRELIMINAR DAS CONCENTRAÇÕES DE METAIS TRAÇO, EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE - PERNAMBUCO DE ACORDO COM A PORTARIA MS N° 518 /GM DE 25 DE MARÇO DE 2004

FLÁVIA BARROS BRUNO DA SILVA; HÉLIDA KARLA PHILIPPINI DA SILVA; ALEXANDRE RICARDO PEREIRA SCHULER; GABRIELE BRITO DE ALBUQUERQUE

Resumo: A água é o líquido precioso E necessário para os seres vivos. Utilizada para diversos segmentos naturais e industriais. O objetivo deste foi realizar um estudo preliminar das concentrações de metais nas águas subterrâneas na Região Metropolitana do Recife (RMR), de acordo com da Portaria MS nº 518/GM de 25 de março de 2004, para os parâmetros: alumínio, antimônio, arsênio, cobre, cromo, manganês, ferro, selênio, cádmio, bário, chumbo, mercúrio, sódio, zinco, e dureza. Bem como fazer uma breve abordagem sobre a toxicidade destes metais presentes na água subterrânea para consumo humano. Dos 14 municípios que fazem parte da RMR foram adquiridos dados de 10 destes municípios num período de dois anos (2008-2009), resultados adquiridos durante o período de estágio e períodos anteriores através de históricos existentes para consulta. Os metais foram quantificados em um espectrômetro de emissão ótica em plasma indutivamente acoplado e fotômetro de chama. Uma breve abordagem foi realizada sobre a toxicidade dos metais presentes nas águas subterrâneas. De acordo com os dados da média dos resultados obtidos, as águas subterrâneas da RMR, apresentaram um perfil de concentrações de metais abaixo dos valores máximos permitidos, apenas três metais, alumínio, ferro e manganês apresentaram valores médios acima do permitido.

PAP004286 - A CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO MUNICÍPIO DE BREJO DO CRUZ-PB

FRANKLIN MENDONÇA LINHARES; JULIANA RAYSSA SILVA COSTA; JOSÉ YURE GOMES DOS SANTOS; TÁSSIO BARRETO CUNHA; VICTOR HUGO COELHO RABELO

Resumo: O estudo desenvolvido neste trabalho fornece uma visão geral da importância das águas subterrâneas para o município de Brejo do Cruz, e mostra sua relação com a sociedade e com o meio ambiente. No texto é fornecida ao leitor uma avaliação e identificação do potencial hidrogeológico das águas subterrâneas do município de Brejo do Cruz, assim entendendo melhor essa sua distribuição espacial, na intenção de fornecer à população uma água de boa qualidade, e aos gestores do município uma ferramenta básica para planejar a gestão dos recursos hídricos tanto superficial como subterrâneo, já que um depende do outro, em nível local. Mostrando a qualidade das águas subterrâneas através de análises físico-química e bacteriológica.

PAP002990 - ANÁLISE DA POTABILIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DA BACIA DO RIBEIRÃO SÃO JOÃO, MUNICIPIOS DE PALMAS, PORTO NACIONAL E MONTE DO CARMO, TOCANTINS

GESSICA HASHIMOTO DE MEDEIROS; JOSEANO CARVALHO DOURADO

Resumo: O objetivo desta pesquisa é analisar a qualidade das águas subterrâneas da bacia doribeirão São João através de monitoramento mensal, nas propriedades localizadas em áreas rurais,visando à determinação da sua potabilidade através de alguns parâmetros que serão comparadoscom a legislação vigente para potabilidade, a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde. A BaciaHidrográfica do Ribeirão São João situa-se na margem direita do reservatório da Usina HidrelétricaLuis Eduardo Magalhães, Rio Tocantins, nos municípios de Palmas, Porto Nacional e Monte doCarmo, onde foram amostrados dez pontos. As coletas foram feitas de poços,

torneiras e filtros. Osmétodos empregados para a análise das amostras seguiram os procedimentos do Standard Methodsfor the Examination of Water and Wastewater. (APHA, AWWA, WEF, 2005). Conclui-se quedentre os parâmetros físico-químicos e biológicos da análise da potabilidade da água a presença decoliformes totais pareceu o que oferece maior risco à saúde publica.

PAP004219 - DESFLUORETAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS A PARTIR DO PROCESSO DE COAGULAÇÃO SEGUIDO DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANAS

GISELE CRISTINA DOS SANTOS BAZANELLA; GRASIELE SCARAMAL MADRONA; ANGÉLICA MARQUETOTTI SALCEDO VIEIRA; ROSÂNGELA BERGAMASCO

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo verificar a eficiência de remoção do flúor em águas subterrâneas que apresentam problemas de excesso. A ocorrência de excesso de flúor em águas subterrâneas é preocupante e tem se tornado cada vez mais freqüente em diversos países. O processo estudado foi a coagulação, a partir do uso de extratos de semente de Moringa oleifera (MO) seguido de separação com membranas. Os ensaios consistiram em submeter as águas fluoradas em excesso (10 mg F-/L) a um tratamento prévio com diferentes extratos de semente de MO, seguido de passagem no módulo de micro/ultrafiltração. A melhor condição do processo foi utilizando a membrana de 5 KDa, na pressão de 2 bar e extrato filtrado de semente de MO. Nestas condições obteve-se o maior percentual de remoção de flúor, de 89,8 % e o menor percentual de entupimento da membrana, de 47,2 %, sendo a concentração final de flúor de 1,02 mg F-/L. O tratamento combinado mostrou ser uma excelente alternativa ao tratamento de águas subterrâneas cuja concentração de flúor se encontra acima do permitido pela legislação, visto que com este processo é possível se obter água potável de excelente qualidade.

PAP003002 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO RURAL

GISELE CRISTINA JUSTEN; ROSÂNGELA BERGAMASCO; ANGÉLICA MARQUETOTTI SALCEDO VIEIRA; APARECIDO NIVALDO MÓDENES; FERNANDO RODOLFO ESPINOZA QUIÑONES

Resumo: A saúde humana está intimamente ligada à qualidade da água de consumo. A disponibilidade de água subterrânea, a facilidade de perfuração de poços, o baixo custo de captação e tratamento, a menor sucetibilidade a contaminação, vem aumentando a quantidade de poços em sistemas de abastecimento públicos. Assim, este estudo visou avaliar a qualidade da água de 20 poços tubulares profundos de abastecimento público rural do município de Santa Helena - Paraná, por meio de análises de coliformes totais, termotolerantes e Escherichia coli, no período de 2004 a 2008. Análises pontuais foram realizadas em 2004, sendo repetidas nos mesmos poços em 2008, com monitoramento de seis meses. Os resultados em 2004 mostraram a ocorrência de contaminação por coliformes totais (10 poços) e termotolerantes (2 poços). Ambos estão em desacordo com os padrões de potabilidade vigentes (Portaria Nº518/2004-MS). Em 2008, constatou-se um aumento de poços contaminados em relação à 2004. O aumento de poços contaminados por coliformes totais foi na ordem de 30%. O aumento foi ainda mais expressivo e preocupante para coliformes termotolerantes, na ordem de 400%. Isso sugere que o crescimento de atividades geradoras de dejetos na zona rural do Município está contaminando o solo e infiltrando nos lençóis freáticos.

PAP004217 - ANISOTROPIA E CONFINAMENTO HIDRÁULICO DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI EM RIBEIRÃO PRETO (SP, BRASIL)

INGO DANIEL WAHNFRIED; AMÉLIA JOÃO FERNANDES; RICARDO HIRATA; CARLOS MALDANER; CLAUDIA LUCIANA VARNIER; LUCIANA MARTIN RODRIGUES FERREIRA; MARA AKIE IRITANI; MÁRCIA MARIA NOGUEIRA PRESSINOTTI

Resumo: A drenança através de um pacote de 84 m de basalto do Aquitarde Serra Geral (ASG), que recobre o Sistema Aquífero Guarani (SAG), e os parâmetros hidráulicos do SAG foram investigados através de: um teste de bombeamento com 171 h de duração e vazão constante, e testes com uso de traçador, injetado no SAG e no ASG. Os ensaios foram realizados em um conjunto de dois piezômetros multinível e um poço de bombeamento, localizados a sul do Município de Ribeirão Preto (SP). Os resultados indicaram a inexistência de drenança através do basalto. Os dados potenciométricos registrados nos dois piezômetros instalados no SAG, durante o teste de bombeamento, permitiram determinar a existência de anisotropia neste aquífero. Este ensaio determinou uma condutividade hidráulica de 4,6x10-1 m/d e 7,0x10-1 m/d, e armazenamento de 1,6x10-3 e 8,4 x10-4, para os piezômetros PPE-1G e PPE-2G, respectivamente. A relação entre a transmissividade máxima (Tx=160 m/d) e mínima (Ty=103 m/d) é de 1,55. Os resultados dos testes com traçador, injetado em piezômetros no ASG e no SAG, corroboraram a pouca ou nenhuma drenança no ASG, e determinaram uma condutividade hidráulica de 2,7 a 2,8 m/d e porosidade efetiva entre 18,8 e 20,3%.

PAP002994 - INVESTIGAÇÃO HIDROGEOLÓGICA EM POSTO DE COMBUSTÍVEL EM MONTE ALEGRE / PA

JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA; PAULO SERGIO DO LIVRAMENTO MAGNO

Resumo: A empresa MARANHÃO & MARANHÃO LTDA localizada na sede municipal de Monte Alegre / PA, encaminha o relatório técnico em que foram levantadas as condições ambientais gerais do empreendimento com ênfase na locação, perfuração de poços de monitoramento e avaliação hidrogeoambiental, elaborados como parte integrante do processo de Licenciamento Ambiental, visando à obtenção da Licença de Operação (LO) para atividade de Posto de Combustível.O Posto MARANHÃO & MARANHÃO LTDA que realiza venda de combustíveis e lubrificantes, no empreendimento, faz-se necessário estudos hidrogeológicos e definições de procedimentos que visem determinar o sentido de fluxo, e evitar agressões ao meio ambiente de acordo com as normas ambientais da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e NBR 13895 e a Resolução CONAMA 273.

PAP002685 - DRENAGEM ÁCIDA DA MINERAÇÃO DE CARVÃO E SUA INTERRELAÇÃO COM METAIS PESADOS E RECARGA DE AQUÍFEROS NA BACIA CARBONÍFERA DO ESTADO DE SANTA CATARINA

JOSÉ EDUARDO DO AMARAL; ANTONIO SILVIO JORNADA KREBS

Resumo: A indústria de transformação e química produz resíduos que muitas vezes contém metais pesados. Esses resíduos quando não dispostos adequadamente podem contaminar o meio aquático, a atmosfera e também o solo. Além da contaminação humana, há também contaminações naturais do meio ambiente por metais pesados. Qualquer ocorrência natural de concentrações minerais poderá vir a contaminar os solos, água e rochas encaixantes. A herança da disposição desordenada, no passado, de rejeitos carbono-piritosos e lançamento de efluentes brutos de beneficiamento e drenagem de mina diretamente nos cursos d'água, na Bacia Carbonífera de Santa Catarina (SC), continua contaminando as águas. Esta água é conhecida como Drenagem Ácida de Mina - DAM. Esses efluentes ácidos e com importantes quantidades de metais pesados solubilizados drenam os arroios e rios tornando esses

cursos d'água virtualmente mortos. O ciclo natural dos metais pesados envolve o meio aquático, e seus efeitos negativos são importantes, podendo ser assimilados no fitoplâncton e incorporados na cadeia alimentar. Em Santa Catarina já foram testados os efeitos de diferentes poluentes em peixes. Na cidade de Criciúma-SC em peixes oriundos de uma lagoa formada em antiga cava de mineração, foram avaliadas as concentrações de metais no fígado de ambas as espécies estudadas.

PAP004207 - CARACTERIZAÇÃO BACTERIOLÓGICA, HIDROQUÍMICA E FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DAS COMUNIDADES DE KM 60 E SUCUPIRA NA CHAPADA DO APODI LIMOEIRO DO NORTE - CEARÁ

KELLY DE FÁTIMA NOGUEIRA LIMA SILVA; CHARLES TELES SANTOS DA SILVA; CLAYTON MOURA DE CARVALHO

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade das águas subterrâneas quanto aos parâmetros bacteriológicos, hidroquímicos e físico-químicos das comunidades Km 60 e Sucupira. Os parâmetros físico-químicos e hidroquímicos pesquisados estão de acordo com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 518/2004, com exceção dos STD e Cloretos, na Comunidade Km 60, no período chuvoso, sendo superiores aos valores máximos permitidos. O íon nitrogenado (amônia), a água da comunidade Sucupira no período seco foi superior ao VMP para águas potáveis. De acordo com a Resolução No 396 do CONAMA (2008), não há restrição quanto às concentrações dos cátions (cálcio, magnésio e potássio), para o consumo humano. A Condutividade Elétrica e o pH, em ambas as comunidades os valores foram mais elevados no período chuvoso, sendo a Condutividade Elétrica superior na Comunidade Km 60 e o pH na Comunidade Sucupira. Os Coliformes Totais foram encontrados em ambos os períodos na Comunidade Km 60, sendo que na Comunidade Sucupira apenas no período chuvoso. Os Coliformes Termotolerantes estavam presentes na água do poço da comunidade Km 60 no período seco, no qual deve estar ausentes nas águas potáveis.

PAP002992 - AVALIAÇÃO DA DUREZA E DAS CONCENTRAÇÕES DE CÁLCIO E MAGNÉSIO EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE ROSÁRIO-MA

KÊNIA VICTÓRIA PEREIRA ABDALLA; PAULO ROBERTO SARAIVA CAVALCANTE; JOSÉ POLICARPO COSTA NETO; RICARDO BARBIERI; MARCOS CARLOS DE MESQUITA NETO

Resumo: A determinação dos níveis de dureza e concentrações dos íons cálcio (Ca2+) e magnésio (Mg2+) das águas subterrâneas da zona urbana e rural do município de Rosário-MA foi efetuada a fim de verificar sua potabilidade e possíveis restrições de uso humano, industrial e/ou agronômico. Os resultados das análises em 30 amostras de 16 poços artesianos revelaram que as águas subterrâneas locais são majoritariamente de dureza branda a pouco dura, muito embora alguns poços tenham apresentado águas classificadas como pouco duras a duras, dependendo do período sazonal. Sob o ponto de vista da potabilidade, as águas subterrâneas locais não apresentaram restrições para consumo humano, havendo alguma reserva quanto a uso industrial mais específico como em caldeiras.

PAP004274 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA-RS

LEONIDAS LUIZ VOLCATO DESCOVI FILHO; JOSÉ LUIZ SILVÉRIO DA SILVA; CRISTIANE DAMBRÓS

Resumo: O presente trabalho ilustra aspectos hidrogeológicos da Bacia Hidrográfica do Rio SantaMaria-BHRSM. Localizada no sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul na borda

da Bacia doParaná na transição para o Escudo Uruguaio-Sul-Riograndense. A BHRSM apresenta 16 FormaçõesGeológicas, 3 Províncias e 7 Subprovíncias Hidrogeológicas, 7 Sistemas Hidroestratigráficos.Segmentando-se em Domínios Hidrogeológicos, encontrou-se 4 Domínios pertencentes a BHRSM.A maior parte desta bacia localiza-se no Domínio Hidrogeológico 2 CPRM (2007), representadopor rochas sedimentares do tipo clásticas, arenitos, siltitos e argilas, pertencentes a BaciaSedimentar do Paraná que compõem o Sistema Aquífero Guarani SAG. Buscou-se entender ediferenciar os domínios existentes nesta bacia. Notou-se que o Domínio com maior quantidade emelhor qualidade das águas subterrâneas foi o Domínio 2, porém no mesmo domínio encontrou-seAquitardos Permeanos pouco produtivos e com águas de baixa qualidade/salobras.

PAP002683 - O USO DO SOFTWARE VISUAL POÇOS NO CADASTRO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE , MS

LILIANE MAIA TCACENCO; JOSÉ AILTON RODRIGUES; FRANSCISCO LUCIO GOMES DE ASSIS

Resumo: O cadastro digital de dados de Poços Tubulares Profundo é uma ferramenta imprescindível no que se refere ao estudo hidrogeológico de aqüíferos. Preocupada com isso, a Concessionária Águas Guariroba S.A., responsável pelos serviços de Saneamento Básicos do Município de Campo Grande, MS, (incluindo captação de águas através de poços tubulares profundos) adquiriu o Software Visual Poços da Schlumberger. O município de Campo Grande insere-se na Bacia Sedimentar do Paraná, prospectando-se água de três aqüíferos: Aquífero Guarani (formações Pirambóia e Botucatu), Aquífero Serra Geral (Formação Serra Geral) e Aquífero Caiuá (Formação Caiuá). Esse software permitiu a empresa armazenar, em forma de banco de dados digital, os dados de todos os poços dos diferentes aqüíferos pertencentes à empresa. Os dados que são inseridos no banco de dados são: localização geográfica, (coordenadas UTM e geográficas e endereço), objetivo de captação, dados de perfuração, dados construtivos, dados geológicos, dados hidrogeológicos, dados químicos de água, dados de teste de bombeamento e dados de produção. A partir dos dados de cadastro há possibilidade de interpretação dos dados dos aqüíferos para um melhor aproveitamento dos recursos subterrâneos e maior controle hidrogeológico.

PAP004223 - DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS HIDRODINÂMICOS DE UM AQUÍFERO CONFINADO ATRAVÉS DE MODELAGEM MATEMÁTICA

MARCONDES LOUREIRO DE CARVALHO BATISTA; JANIRO COSTA REGO; MÁRCIA MARIA RIOS RIBEIRO; JOSÉ DO PATROCÍNIO TOMAZ ALBUQUERQUE

Resumo: A compreensão do fluxo subterrâneo torna-se fundamental para entendimento do sistema hidrogeológico, uma vez que serão analisadas a circulação, a recarga e a descarga do sistema. Nesse contexto, a determinação das propriedades hidráulicas do aquífero é uma etapa relevante para a compreensão das características do sistema. Neste artigo, obtêm-se os parâmetros hidrodinâmicos para um aquífero confinado a partir de dados de cargas hidráulicas observadas em campo, utilizando-se de um modelo matemático. Os resultados mostram que a área de estudo se apresenta com parâmetros hidrodinâmicos heterogêneos e que à medida que forem inseridos mais dados no modelo matemático devem ser realizadas novas calibrações para determinação dos parâmetros.

PAP003004 - MAPEAMENTO DO NÍVEL FREÁTICO UTILIZANDO PIEZOMETRIA CONVENCIONAL - MINA SUBTERRÂNEA DE VAZANTE - VAZANTE MG.

MARCUS VINÍCIOS ANDRADE SILVA; EDMAR EUFRÁSIO DE ARAÚJO; VANIO DE BESSA

Resumo: A água subterrânea interfere nas atividades mineiras gerando dificuldades operacionais tanto no desenvolvimento das galerias quanto na própria lavra. A determinação do nível freático é de suma importância nos estudos hidrogeológicos, principalmente na determinação dos gradientes hidráulicos de modo a identificar áreas de maior risco de inundação da mina.A informação do nível do lençol freático é proveniente de 150 piezômetros distribuídos ao longo do empreendimento mineiro e áreas adjacentes. É gerada uma malha de pontos a partir dos dados piezométricos para a construção de mapas de nível do lençol freático.A topografia e a geologia estrutural são utilizadas como informações secundárias para o mapeamento do nível de água subterrânea, e compõem o mapa potenciométrico, elaborado mensalmente pelo setor de hidrogeologia da Votorantim Metais.O banco de dados está composto por leituras piezométricas semanais feitas desde abril de 1989, e demonstra a evolução do cone de rebaixamento de acordo com o desenvolvimento da mina subterrânea, devido ao bombeamento da águas interceptadas ao longo das galerias. Outra aplicação de extrema importância para o empreendimento é o acompanhamento constante da evolução do cone de forma a evitar impactos negativos nas áreas adjacentes ao empreendimento.

PAP003180 - ANÁLISE DO POTENCIAL DE USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NAS BACIAS DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO ESTADO DE PERNAMBUCO:

MARGARIDA REGUEIRA DA COSTA; JOSÉ ALMIR CIRILO

Resumo: A partir da constatação de que a escassez é um limitador ao desenvolvimento vê-se que, assim como aconteceu com o petróleo no passado, a água pode vir a ser motivo de confrontos futuros em pelo menos cinco regiões do mundo.O Brasil, apesar de ter uma situação de disponibilidade hídrica privilegiada (maior disponibilidade hídrica do planeta), correspondendo a mais da metade da água da América do Sul e a 13,8 % do total mundial, somando-se a isto cerca de 2/3 de um manancial subterrâneo que corre por baixo dos países do Mercosul, com extensão superior à Inglaterra, França e Espanha juntos, apresenta problemas relacionados à disponibilidade hídrica, sendo afetado tanto pela escassez quanto pela abundância.Enquanto a Região Norte possui água em abundância, a Região Nordeste apresenta como característica a de possuir grande parte do seu território coincidindo em área de clima semi-árido, com uma precipitação anual média na casa dos 900 mm, chegando próxima a 400 mm, em algumas regiões.A presente pesquisa tem por objetivo avaliar o potencial de uso das águas subterrâneas nas bacias da região semi-árida do estado de Pernambuco.

PAP003039 - BARRAGENS SUBTERRÂNEAS -AVALIAÇÃO TÉCNICA E ANTROPOLÓGICA

MARGARIDA REGUEIRA DA COSTA; JOSÉ ALMIR CIRILO

Resumo: A universalização do serviço de abastecimento de água é a grande meta para os países em desenvolvimento. Porém, esta ainda é uma realidade longe de ser atingida para muitos países aonde, muitas vezes a qualidade e/ou a quantidade de água que a população tem acesso elevam a números preocupantes os indicadores de saúde pública. Em virtude de que em muitas regiões a demanda de água excede a quantidade disponível, especialmente nas regiões de clima semi-árido que representam quase um terço da superfície terrestre, onde abrigam cerca de um bilhão de pessoas e são responsáveis por quase 20 % da produção mundial de alimentos, nos últimos anos tem-se observado o desenvolvimento ou aprimoramento de tecnologias referentes ao manejo de recursos hídricos. Dentre elas pode-se destacar a exploração racional dos aqüíferos aluviais que, no estágio atual de necessidades de água para a região, são tão importantes quanto os grandes aqüíferos.

PAP003043 - VARIAÇÃO TEMPORAL DA SALINIDADE DAS ÁGUAS EM BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE DO BRASIL

MARGARIDA REGUEIRA DA COSTA; EDIMILSON BARBOSA LIMA; SOLANGE BATISTA DAMASCENO

Resumo: A heterogeneidade de situações agroclimáticas e sócio-econômicas do semi-árido brasileiro exige adaptações, ao nível local, das tecnologias de utilização e conservação dos recursos hídricos. Em decorrência disso, são várias as alternativas de obtenção de água para usos diversos. Dentre elas pode-se destacar a exploração racional dos aqüíferos aluviais que, no estágio atual de necessidades de água para a região, são tão importantes quanto os grandes aqüíferos. Neste trabalho foi feita uma abordagem sobre uma destas alternativas através da construção de barragens subterrâneas no Nordeste do Brasil, em particular no Estado de Pernambuco, onde foi analisado o comportamento qualitativo do aqüífero aluvionar barrado.

PAP003022 - MODELO DE SIMULAÇÃO DE VAZÃO E REBAIXAMENTO PARA AQUÍFEROS SEDIMENTARES ADAPTADO PARA IMAGENS - IMPLEMENTAÇÃO EM PLANILHA ELETRÔNICA.

MARIANO DA FRANCA ALENCAR NETO; ANA CAROLINA DE CARVALHO; JADE DOS SANTOS CARMONA; FRANCISCO MAURÍCIO DE SÁ BARRETO; JOSÉ SÉRGIO DOS SANTOS

Resumo: O presente trabalho implementa a metodologia apresentada por Hames 2004 para o cálculo de vazão e rebaixamento em aquíferos sedimentares. A metodologia apresentada discretiza a equações que regem o rebaixamento objetivando sua utilização em imagens bitmaps da área estudada. Foi desenvolvido um modelo inicial em planilha eletrônica com a metodologia proposta visando o desenvolvimento futuro em um aplicativo baseado em Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Tal procedimento possibilitou uma maior compreensão do método, suas limitações teóricas e dificuldades de implementação. Facilitando, inclusive, o trabalho em equipe.

PAP002493 - MONITORAMENTO DE AQUÍFEROS: CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS E SITUAÇÕES NO NORDESTE DO BRASIL

MICKAELON BELCHIOR VASCONCELOS; CARLOS ANTÔNIO DA LUZ; FRANCISCO LAGES CORREIA FILHO; ANTÔNIO REINALDO SOARES FILHO

Resumo: Para a identificação de possíveis processos de alteração do meio natural é necessário um acompanhamento sazonal, com medidas periódicas, que pode ser definido como monitoramento. Nos estudos aplicados às águas subterrâneas, o monitoramento representa uma ferramenta essencial para a compreensão da dinâmica dos sistemas aqüíferos, podendo ser qualitativo e/ou quantitativo. O conjunto de poços, onde são realizadas medições periódicas, representa uma rede de monitoramento de águas subterrâneas. O presente trabalho aborda o monitoramento das águas subterrâneas, em relação aos aspectos teóricos e práticos. São apresentadas, algumas situações do nordeste brasileiro, como casos em diferentes estágios que ocorrem nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. No desenvolvimento deste estudo foi realizada pesquisa bibliográfica, levantamento de dados de trabalhos desenvolvidos anteriormente, com sumarizações, sendo apresentadas diferentes situações de estágios, resultados e abrangência espacial no que se refere ao monitoramento das águas subterrâneas.

PAP004203 - QUALIDADE DAS ÁGUAS TRIBUTÁRIAS DO RIO AMAPARI NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DAS MINERADORAS MMX (FERRO) E MPBA (OURO) NO ESTADO DO AMAPÁ.

MILTON ANTÔNIO DA SILVA MATTA; ITABARACI NAZARENO CAVALCANTE; JOSÉ FERNANDO PINA ASSIS; CAROLINA RODRIGUES MELO; JORGE AUGUSTO COSTA MARTINS; CESAR GUERREIRO DINIZ; YURI BAHIA VASCONCELOS; MARIANA MENEZES VANZIN; KAREN MONTEIRO CARMONA

Resumo: A região dos municípios de Serra do Navio e Pedra Branca do Amapari, no estado do Amapá, está sendo alvo de agressões ambientais resultantes das atividades de mineração. Este trabalho apresenta uma avaliação da qualidade das águas dos afluentes da margem direita do rio Amaparí, na área de exploração das empresas MMX e MPBA. Coletou-se, no final de março de 2008, 19 amostras de água para análise de cianeto total e das concentrações geoquímicas dos metais pesados, Hg (mercúrio), Al (alumínio), cádmio (Cd), cobalto (Co), cromo (Cr), Fe (ferro), Mn (manganês), Pb (chumbo), Zn (zinco) e do metalóide arsênio (As), além dos seguintes parâmetros: temperatura, ph, condutividade elétrica, alcalinidade total, cor, turbidez, sólidos totais dissolvidos, sulfato, nitrato e cloreto. Os resultados mostraram anomalias em todas as amostras estudadas, principalmente nos valores muito altos de cor, turbidez, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos e sulfato, associados ao enorme aporte de sedimentos que as duas empresas estão despejando nos quatro igarapés investigados. O cianeto, ausente em todas as amostras analisadas, parece estar sendo lançado para a atmosfera na área da mina da MPBA.

PAP003223 - CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA E DA DINÂMICA HIDROLÓGICA DO SISTEMA AQUÍFERO URUCUIA NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA

NATANAEL DA SILVA BARBOSA; LUIZ ROGÉRIO BASTOS LEAL; NATALI DA SILVA BARBOSA; JOSÉ DE CASTRO MELLO; CRISTOVALDO BISPO DOS SANTOS

Resumo: O manancial subterrâneo no oeste baiano é formado por uma associação de aquíferos de grande espessura denominado Sistema Aquífero Urucuia (SAU), responsável pela perenidade dos rios no período de recessão de chuvas. As características hidrodinâmicas, hidrogeoquímicas, isotópicas e geofísicas integradas possibilitam uma subdivisão em dois tipos principais de aquíferos: um inferior do tipo confinado (Formação Posse) e o superior do tipo não-confinado (Formação Serra das Araras). A análise dos isótopos estáveis (δ2H e δ18O) mostra que as águas superficiais e subterrâneas situam-se numa mesma faixa de valores, indicando a existência de uma conexão entre os aquíferos. Os levantamentos geofísicos executados através de 65 sondagens elétricas verticais de resistividade num arranjo Schlumberger com espaçamento (AB/2) máximo de 1.000 metros integrados aos resultados de testes de aquífero deram suporte à realização de uma modelagem hidrodinâmica e estruturação regional do SAU. O aquífero forma-se predominantemente por camadas de arenitos com diferentes resistividades, apresentando na porção inferior níveis mais condutivos. A espessura saturada aumenta de leste para oeste, alcançando mais de 500 metros na borda da Serra Geral. O fluxo da água subterrânea é de oeste para leste, exceto no extremo oeste onde ocorre um divisor de água subterrânea na bacia hidrogeológica.

PAP004210 - COMPARAÇÃO ENTRE BARRAGENS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS

PÂMELA MACIEL SOBRAL; GABRYELLA VASCONCELOS DA SILVA; WILLIAM MICHAEL ALVES DA SILVA; WILLAMES DE ALBUQUERQUE SOARES

Resumo: Armazenar água em aqüíferos artificiais pode ser uma alternativa capaz de suprir as necessidades de água no meio rural, principalmente no semi-árido onde as chuvas

são escassas e isso prejudica o desenvolvimento agrícola nessa região. Este trabalho objetivou analisar a viabilidade das barragens subterrânea e superficial, comparando os investimentos com a construção, acumulo e evaporação da água, impactos ambientais, a fim de descobrir qual delas se adéqua melhor para o semi-árido. Para essa análise utilizamos dados atmosféricos da cidade de Cabrobó, situada no sertão Pernambucano. Os resultados demonstram que a barragem subterrânea é uma alternativa que melhor atende as necessidades dos agricultores daquela região, pois, a água não evapora com tanta facilidade, e sobra mais espaço para o plantio ajudando assim em sua economia.

PAP002987 - ANÁLISE DE ALFA E BETA-BHC POR GC-ECD: COMO GARANTIR A FIDEDIGNIDADE DOS RESULTADOS EM ESTUDOS AMBIENTAIS?

PATRÍCIA FERREIRA SILVÉRIO; CRISTINA GONÇALVES; GABRIELA MARIA ARANTES RODRIGUES; SILVANO JESUS CLARIMUNDO

Resumo: Investigação de áreas contaminadas por pesticidas organoclorados é de grande relevância por serem compostos persistentes e tóxicos.Traços destes compostos em água subterrânea podem representar risco à saúde humana, em função da exposição do receptor. Portanto, é fundamental o emprego de técnicas analíticas que propiciem a determinação em nível de traço e com alta confiabilidade.Dentre as técnicas disponíveis no mercado, destaca-se a cromatografia gasosa com detector de captura de elétrons, cujo sistema de detecção apresenta excelente desempenho para compostos que contenham cloro na sua composição.No entanto, pouco é divulgado da importância do cromatógrafo estar equipado com dois detectores, cada um deles acoplado a uma coluna dissimilar, com o intuito da confirmação do resultado.Aliada à técnica de GC-ECD, o laboratório deve dispor de um criterioso programa de qualidade para garantir a ausência de contribuição de contaminação, de forma que os resultados obtidos sejam representativos da área investigada.Neste trabalho, é apresentada uma discussão sobre a análise de alfa e beta-BHC em amostras de água subterrânea por GC-ECD. As análises foram realizadas em dois laboratórios, empregando a mesma técnica analítica. Os resultados foram discrepantes, sendo que o uso dos dados emitidos por um dos laboratórios teria conduzido a decisões gerenciais inapropriadas.

PAP002973 - CALIBRAÇÃO DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA HORIZONTAL UTILIZANDO O MÉTODO ITERATIVO DO GRADIENTE HIDRÁULICO

PAULO ROBERTO LACERDA TAVARES; MARCO AURÉLIO HOLANDA DE CASTRO; HANS DIETER MAX SCHUSTER; CELME TORRES FERREIRA DA COSTA; HORST FRISCHKORN; MARIANO DA FRANCA ALENCAR NETO

Resumo: O processo de calibração de parâmetros hidrodinâmicos representa parte importante dos modelos e sua abordagem geral consiste em minimizar uma função objetivo expressa pela diferença entre as cargas hidráulicas observadas e calculadas. Guo e Zhang (2000), no início dos anos 2000 e, depois, Schuster e Araújo (2004) propuseram um processo alternativo para estimação dos parâmetros, através da minimização da diferença entre os gradientes hidráulicos observados e calculados e denominado Método Iterativo do Gradiente Hidráulico (MIGH). A geração da matriz de cargas observadas tem função determinante no sucesso do processo de calibração. Na abordagem tradicional, a matriz observada é constituída por meio de um processo de interpolação matemática. Este trabalho propõe-se a investigar a geração da matriz observada, utilizando o próprio processo de simulação, fixando, no modelo, os pontos de carga aferidas em campo. Perceberam-se, ainda, grandes esforços manuais na busca de integrar o software simulador (PMWIN) e o calibrador (MIGH); neste sentido, toda a

metodologia de calibração foi implementada e automatizada no programa computacional desenvolvido na pesquisa, denominado UFC-MIGH. Para aplicação da metodologia proposta, foram calibradas as condutividades hidráulicas horizontais de um exemplo hipotético, demonstrando resultados mais eficientes que a metodologia tradicional, implementada no software PEST.

PAP004196 - HIDRODINÂMICA DE DIFERENTES AQUÍFEROS FRATURADOS ASSOCIADOS A FORMAÇÃO SERRA GERAL NA REGIÃO NORDESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PEDRO ANTONIO ROEHE REGINATO; SICLÉRIO AHLERT; KAROLINE CHIARADIA GILIOLI

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo apresentar a caracterização hidrogeológica de dois tipos de aquíferos fraturados associados às rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul. O primeiro aquífero (SGF1) possui como condicionantes as estrutura tectônicas (fraturas e zonas de fraturas) e apresenta maiores valores para os parâmetros transmissividade, capacidade específica e vazão. Já o segundo aquífero (SGF2) tem como condicionante as estruturas primárias das rochas vulcânicas e apresenta, em geral, menores valores para transmissivade, capacidade específica e vazão.

PAP004245 - DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL DE LIXIVIAÇÃO (ÍNDICE LIX) DE HERBICIDAS EMPREGADOS EM CULTURAS NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL DO OESTE - MS

RAFAELA BREHM FONSECA BARBOSA; SANDRA GARCIA GABAS; GIANCARLO LASTORIA; GUILHERME HENRIQUE CAVAZZANA; AMAURY DE SOUZA

Resumo: Foi desenvolvido um estudo para avaliação do potencial de lixiviação de herbicidas às águas subterrâneas, no Município de São Gabriel do Oeste - MS. Fez-se necessário o levantamento de dados econômicos e agropecuários do município para identificação dos agentes químicos mais utilizados na região. Devido à grande diversificação de agroquímicos utilizados nas culturas de soja, milho e sorgo granífero, foram classificados os herbicidas mais utilizados na região, apontando Sulfentrazone, Imazethapyr, Picloram, Flumetsulam e Fomesafen como os pesticidas com maior potencial de lixiviação. Apesar de tais substâncias serem amplamente empregadas, elas não fazem parte dos parâmetros exigidos pela Portaria de potabilidade n° 518/2004, do Ministério da Saúde. Adicionalmente, foram identificadas, preliminarmente, as regiões do município mais suscetíveis à infiltração dos herbicidas, de acordo com a geologia, a geomorfologia e a pedologia, as quais se localizam na porção nordeste e sudoeste do mesmo. Como resultados foram obtidos os locais mais prováveis de contaminação por herbicidas utilizados na região e quais herbicidas têm maior probabilidade de atingir as águas subterrâneas.

PAP004230 - TELEMETRIA APLICADA AO MONITORAMENTO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS

RICARDO SPANCERSKI

Resumo: Com o aumento no uso de águas subterrâneas para suprir as necessidades de abastecimento comercial e residencial, torna-se cada vez mais importante o monitoramento dos pontos de extração. Com o avanço da tecnologia, a viabilidade para implantação de sistemas que acompanham a evolução dos aquíferos e a performance dos poços está cada vez mais ao alcance de um número maior de usuários. Para se ter um acompanhamento completo sobre a operação de um poço, foi utilizado um equipamento que amostra todas as variáveis de operação de maneira síncrona, ou seja, em uma mesma escala de tempo, armazenando todas as informações em memória e enviando para um servidor em tempo real. As variáveis amostradas são,

níveis dinâmico e estático, temperatura da água, vazão instântanea, vazão acumulada e horímetro.

PAP004214 - MODELAGEM DE NÍVEIS FREÁTICOS EM ÁREA DE RECARGA DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI SOB DIFERENTES USOS DO SOLO

RODRIGO LILLA MANZIONE; FRANCISCO FERNANDO NORONHA MARCUZZO; EDSON CEZAR WENDLAND

Resumo: O Sistema Aqüífero Guarani (SAG) é uma das mais importantes reservas de água subterrânea do mundo, cobrindo uma grande porção da parte sul do continente sul-americano. O monitoramento de lençóis freáticos é um elemento chave na gestão e planejamento das águas subterrâneas. O objetivo desse trabalho foi entender o comportamento do lençol freático sob diferentes usos do solo (citros e cana-de-açúcar) e as interações desses cultivos com solo e clima, afetando a recarga do aquifero. Foi aplicado o chamado modelo PIRFICT, um tipo especial de modelo de transferência de ruído, na modelagem de dados de monitoramento de níveis freáticos em uma bacia em área de recarga do SAG em Brotas (SP). O modelo PIRFICT usa séries temporais de observações de alturas de lençol freático e de precipitação e evapotranspiração potencial para descrever a relação dinâmica entre os níveis freáticos e o déficit/excedente de precipitação. Os parâmetros do modelo são interpretados fisicamente e possibilitam a compreender como os diferentes usos do solo interagem com as alturas do lençol e com a recarga. Os resultados demonstram diferenças entre os cultivos, principalmente quanto aos parâmetros do modelo. As calibrações do modelo descreveram o comportamento das águas subterrâneas na bacia, sendo fiéis às observações.

PAP004267 - AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA DA BACIA DO RIO MACACU UTILIZANDO O HISTÓRICO DE VAZÕES DA ESTAÇÃO 59235000-MACACU

RODRIGO MENEZES RAPOSO DE ALMEIDA; DÉCIO TUBBS FILHO

Resumo: Este artigo apresenta os resultados da utilização do método RORA implementado numa planilha eletrônica, do método RORA implementado em Fortan pelo USGS e do método PART, utilizando a estação 59235000-MACACU como base para uma primeira avaliação. Apresenta-se os valores de recarga mensal e anual, bem como as respectivas variáveis estatísticas para os métodos RORA e PART. Observa-se uma concordância no resultados dos dois métodos que se mostraram bastante eficientes para o tratamento de séries históricas longas de 1931 a 1978

PAP004300 - CONCENTRAÇÕES DE NITRATO NAS ÁGUAS DO AQUÍFERO BAURU - ESTADO DE SÃO PAULO

ROSÂNGELA PACINI MODESTO; ELZIRA DÉA ALVES BARBOUR; MARA MAGALHÃES GAETA LEMOS; FABIANO FERNANDES TOFFOLI; FABIO RENATO COSTA DO VALE; ELAINE CRISTINA RUBY; MARCIA SAIURI OHBA; GERALDO GILSON DE CAMARGO; FÁBIO NETTO MORENO; PAULO FERNANDO RODRIGUES

Resumo: O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo vem sendo realizado pela CETESB desde 1990. Os pontos de monitoramento no Aquífero Bauru são 61 poços de abastecimento público, localizados nas Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - UGRHIs 15 a 22. Esse aquífero, por comportar-se principalmente como um aquífero livre e possuir grande área de afloramento no estado, apresentou em 16,4% dos seus poços concentrações acima do valor de intervenção (10 mg L-1 N-NO3) e 46% deles ultrapassaram o valor de prevenção (5 mg L-1 N-NO3), em pelo menos uma amostra no período de 2007 a 2009 As concentrações

mais elevadas de nitrato ocorrem na UGRHI 19 e20. As UGRHs 15, 16, 18 e 20 mostram tendência de aumento ao longo dos 12 anos de monitoramento. Faz-se necessário, nas áreas urbanizadas e de expansão urbana, a melhoriadas redes públicas de coleta e tratamento de esgotos. E nas áreas rurais, a definição de critérios de aplicação de insumos agrícolas nitrogenados, sejam estes de origem sintética ouderivados de resíduos e efluentes industriais ou domésticos.

PAP002998 - PROPOSTA METODOLÓGICA PARA SIMULAÇÃO DE TRANSPORTE DE CONTAMINANTES ATRAVÉS DE BARREIRA DE ARGILA DE ATERRO SANITÁRIO

STELA DALVA SANTOS COTA; SILVANA LOUBACK; VANUSA MARIA FELICIANO JACOMINO

Resumo: O fosfogesso é um resíduo gerado durante o processo de produção de fertilizantes fosfatados. Produzido em grandes quantidades e armazenado temporariamente em pilhas, a destinação final deste produto é motivo de investigação no mundo todo. Em decorrência da presença de elementos tóxicos, o impacto ambiental associado a qualquer aplicação do fosfogesso deve ser cuidadosamente avaliado. O objetivo deste trabalho foi elaborar um modelo conceitual representativo do fluxo de água para avaliação de segurança do impacto do uso do fosfogesso como material de cobertura de aterros sanitários. Para isso, os modelos HYDRUS, MODFLOW e RT3D, os quais descrevem o fluxo de água subterrânea e o transporte de solutos, foram utilizados para simular o impacto da lixiviação de elementos tóxicos na zona saturada. O modelo conceitual foi desenvolvido por meio da coleta e análise de dados na documentação referente ao licenciamento ambiental de um aterro sanitário municipal localizado no estado de Minas Gerais. De forma a preencher todos os requisitos dos modelos em termos dos parâmetros necessários para formulação do modelo conceitual foram consideradas as características físicas e a configuração típica do aterro, bem como os parâmetros hidrogeológicos do solo e do aqüífero do local onde se encontra o aterro estudado.

PAP003013 - AVALIAÇÃO HIDROGEOQUÍMICA DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PARQUE ESTADUAL DO UTINGA - BELÉM(PA)

VÂNIA EUNICE BAHIA; NORBERT FENZL; LUIZ ROGÉRIO BASTOS LEAL; GUNDISALVO PIRATOBA MORALES

Resumo: Belém, a maior cidade da Amazônia, convive com graves problemas de degradação ao meio ambiente. A cidade cresce de forma confusa e caótica e problemas ambientais agravam a situação da saúde pública e criam, entre outras coisas, problemas sérios para áreas de proteção ambiental. O Parque Estadual do Utinga, com uma área total de 8.989.500 m2, abrange os Lagos Bolonha e Água Preta, que são os dois grandes reservatórios de água superficial que a Região Metropolitana de Belém dispõe desde a década de 30 e responsáveis atualmente pelo abastecimento de sua população. Devido a pressão urbana com o surgimento de favelas sem saneamento básico, desmatamento e a ocupação de terra com fins especulativos, esta área de proteção ambiental vem sofrendo impactos e processo de degradação ambiental crescentes. O presente projeto de pesquisa, teve como objetivo, realizar uma avaliação hidrogeoquímica das águas desta área de proteção ambiental, visando conhecer seus condicionantes ambientais e melhorar os serviços prestados à população local. Os resultados analíticos obtidos para com os principais parâmetros analisados nas amostras das águas naturais, refletiram características geoquímicas e climáticas da área, além de influência antropogênica, alterando algumas características geoquímicas tanto das águas superficiais, quanto das subterrâneas, em períodos sazonais distintos.

PAP002535 - ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS NA BACIA DO ENGENHO NOGUEIRA

VINÍCIUS VERNA MAGALHÃES FERREIRA; LEILANE CRISTINA GONÇALVES SOBRINHO

Resumo: Em todo o mundo as atividades humanas são responsáveis por inúmeros danos ao meio ambiente, sendo os solos e as águas superficiais e subterrâneas severamente afetados. Alguns impactos são irreversíveis e sua quantificação é extremamente difícil. Como exemplo, uma contaminação causada por mercúrio foi detectada em 2002 no município de Descoberto, situado a 300 km de Belo Horizonte, o que inclusive gerou a interrupção do abastecimento de água a população local. O problema foi identificado durante alguns trabalhos rotineiros de manutenção de estrada. As avaliações geoquímicas efetuadas delimitaram uma área de maior contaminação, com valores superiores a 8.800 ppm[1]. Este trabalho visa avaliar uma hipotética contaminação na bacia hidrológica do Engenho Nogueira utilizando o programa FRACTRAN, que simula o transporte de contaminantes em meios porosos e discretamente fraturados. O objetivo é verificar os potenciais riscos de contaminação do sistema aqüífero local.

PAP003304 - TRATAMENTO DE ESGOTOS DOMICILIARES PELO PROCESSO MISTO LAGOA PRIMÁRIA/FOSSA SÉPTICA E INFILTRAÇÃO

VIRGINIA MARIA TESONE COELHO; URIEL DUARTE

Resumo: A disposição de esgotos domésticos no solo, em locais sem infra-estrutura de proteção ambiental pode ser responsável pela contaminação do aqüífero freático.A eficiência de um sistema de tratamento de esgotos deve ser considerada em função do grau de poluição das regiões afetadas na disposição dos efluentes provenientes das instalações destinadas ao condicionamento dos esgotos brutos coletados. Dessa forma, para se instalar um sistema que utiliza uma lagoa facultativa primária, deve-se avaliar o destino final dos esgotos tratados como também, se estes estão sendo dispostos adequadamente, evitando problemas ambientais.O conceito de tratamento de esgotos domésticos, idealizado para pequenas comunidades, utiliza o tratamento primário em lagoa facultativa, seguido de infiltração superficial no solo, cuja proposta é aumentar o tempo de trânsito do efluente em superfície, favorecendo assim, melhor oxigenação como também a evaporação de parte do percolado.Este sistema de tratamento foi concebido dentro de uma visão integrada dos sistemas de água e esgoto procurando atender as necessidades de tratamento dos esgotos, sem o comprometimento da qualidade dos recursos hídricos e do meio ambiente. A viabilidade desse novo conceito de tratamento foi certificada e aprovada com a ISO 14001 que, ao longo do período de estudos, demonstrou sua eficiência através de resultados comprobatórios.

PAP002960 - MONITORAMENTO DE AQUÍFEROS COSTEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE/PE

WALDIR DUARTE COSTA FILHO; ALEXANDRE LUIZ SOUZA BORBA; JOÃO DE CASTRO MASCARENHAS

Resumo: Iniciando com a etapa de atualização cadastral dos poços existentes em alguns bairros da Região Metropolitana do Recife - RMR, a Superintendência Regional de Recife da CPRM Serviço Geológico do Brasil firmou convênio com a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco - SRH/PE para o monitoramento das águas subterrâneas dos aquíferos existentes, quanto aos parâmetros hidrodinâmicos e hidroquímicos, bem como às condições de explotação dos aquíferos, a partir do cadastramento atualizado de poços tubulares rasos e profundos. É uma etapa com 14 meses de duração, visando a seleção de poços para instalação de sensores telemétricos, com objetivo final de dotar a SRH/PE e a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco (CPRH) das condições básicas e essenciais para o

planejamento das ações em relação ao controle e à preservação das águas subterrâneas. Estima-se um total aproximado de 10 mil poços existentes na RMR, onde mais da metade na clandestinidade, sem licenciamentos e nem outorga de direito de uso da água subterrânea.

PAP003016 - CALIBRAGEM DE MODELOS PARA ESTIMATIVA DA EVAPORAÇÃO EM FUNÇÃO DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

WILLAMES DE ALBUQUERQUE SOARES; MARIA CARDINALE VEIGA SOARES; ROSEANE MENEZES SILVA; PÂMELA MACIEL SOBRAL

Resumo: Determinar a evaporação é uma necessidade cada vez mais presente no cotidiano do agricultor, principalmente em zonas de clima árido e semi-árido. Entretanto, nem sempre é possível determiná-la devido aos custos e a operacionalidade dos equipamentos envolvidos. Uma forma barata e de fácil aplicação é estimar a evaporação a parti do nível do lençol freático. Há diversos modelos matemáticos para esse fim, porém é necessário uma calibragem para sua correta aplicação. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi calibrar os modelos de Philip (1957), Harbaugh (1988), Moreal-Seytoux (1989) e Grilli & Vidal(1986), para estimar a evaporação em função do nível do lençol freático, utilizando a metodologia de Hargreaves, que é de fácil aplicação. Para a otimização na calibragem utilizou-se uma função-objeto e para uma análise estatística utilizou-se parâmetros como o erro quadrado médio, o coeficiente de massa residual e a razão dos desvios. Os quatro modelos apresentaram uma semelhança quanto aos seus resultados durante o período analisado. Para o período sem chuvas, os modelos de Harbaugh e de Philip apresentaram melhores resultados. Para o período chuvoso, os melhores desempenhos foram obtidos pelos modelos de Morel-Seytoux e de Philip.