

DOIS POÇOS TUBULARES ANÔMALOS, EM MANAUS - AM

Miguel Martins de Souza *

RESUMO

Mostramos neste trabalho as características mais marcantes da formação Alter do Chão em Manaus/AM onde, dentre os 190 poços perfurados pela CPRM para o abastecimento residencial e industrial, dois se destacaram. Um deles pelo pequeno rebaixamento e outro pela sua alta vazão. São apresentados os dados conseguidos nestas duas perfurações e comparados com uma média obtida dos outros poços, todos executados segundo a mesma metodologia.

PALAVRAS-CHAVE

Formação Alter do Chão, aquífero, abastecimento, vazão, rebaixamento, poluição.

INTRODUÇÃO

A história da perfuração de poços tubulares para captação de águas subterrâneas no Estado do Amazonas tem registros apenas a partir do ano de 1976, quando a CPRM perfurou cinco poços no município de Tabatinga. Quanto ao município de Manaus, os primeiros registros datam de 1979.

O presente trabalho utiliza dados referentes a poços destinados ao abastecimento residencial e industrial, com profundidades que variam de 50m a 220m e diâmetros de revestimento compreendidos entre 100mm e 250mm. Todos estes poços exploram os aquíferos constituídos pela Formação Alter do Chão que sob Manaus tem uma espessura de aproximadamente 200m e uma superfície aflorante de 437.500 km², que extrapola a área municipal.

O caráter anômalo dos poços 3MA-108-AM e 3MA-088-AM aqui apresentados refere-se respectivamente a dados relativos à vazão e rebaixamento apresentados pelos mesmos.

AQUÍFERO ALTER DO CHÃO, EM MANAUS

Poucos e descontínuos sedimentos aluviais quaternários pleistocênicos e holocênicos de constituição predominantemente arenosa estão sobrepostos aos clásticos Alter do Chão. Sob esta Formação estão os sedimentos marinhos (374m de espessura) pertencentes à Formação Nova Olinda de idade permo-carbonífera constituída de arenitos, calcários, folhelhos calcíferos e intercalações de gipsita.

* Geólogo, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Av. Carvalho Leal, 1017 - Cachoeirinha, Manaus - AM

Com uma constituição predominantemente areno-argilosa a Formação Alter do Chão tem idade terciária pliocênica/cretácea e, sob Manaus, temos registro de uma espessura máxima de 205m.

Sendo formada por arenitos e argilitos friáveis, intercalados por níveis e camadas de arenitos e argilitos litificados, tal unidade litológica foi depositada num ambiente, fortemente oxidante e apresenta comportamento sub-horizontal com uma atitude generalizada N90°; 2°S.

Conhecidos sob a denominação de Arenito Manaus, os arenitos e argilitos litificados da Formação Alter do Chão apresentam uma coloração original vermelha e distribuem-se erraticamente em todo o perfil vertical, sendo encontrados desde aflorantes até aos 180m de profundidade, com espessuras que variam de centímetros até 23m contínuos. Esta variação de espessura implica diretamente numa grande descontinuidade lateral que os fazem comportarem-se como bancos ou estratos, se olhados em escala regional ou comportarem-se como lentes, se vistos em escala local.

Camadas de argilas plásticas vermelhas são encontradas apresentando a mesma conformação e a mesma distribuição espacial dos arenitos e argilitos litificados. Tal distribuição errática evita virtualmente o confinamento dos níveis aquíferos explorados.

A granulometria da Formação Alter do Chão é predominantemente fina à média, com seleção média. Fato significativo é a ausência de níveis conglomeráticos espessos.

No tocante à recarga do aquífero aqui abordado, inúmeros fatores contribuem para uma recarga contínua das águas subterrâneas exploradas. Bastaria apenas a existência de uma superfície aflorante com quase quinhentos mil quilômetros quadrados de sedimentos arenosos irrigados pela mais portentosa rede de drenagem fluvial da Terra, aliada à um índice médio pluviométrico de 2.288 mm anuais distribuídos de maneira quase uniforme durante os doze meses do ano, a existência da punjante cobertura florestal encontrada em toda a região, a presença de uma elevada umidade atmosférica que não permite exageros na evaporação e, por fim, a ocorrência de areais pleistocênicos bem selecionados que atuam como verdadeiros "mata-borrões" das águas meteóricas, influenciando sobretudo a recarga dos poços com profundidade menor que 100m.

Todos estes fatores de recarga implicam diretamente na quase inexistência de interferência lateral entre poços, desde que o distanciamento se situe na faixa dos 300m.

Análises efetuadas em diversos poços, classificam as águas como mineral hipotermal, mostrando predominantemente a seguinte composição média (g/l): pH na fonte 4,8; temperatura na fonte 27,3°C; resíduo a 180°C - 0,0227; NH₃ - 0,0000375; NO₃ - 0,0014; CaCO₃ - 0,00384; SiO₂ - 0,0102; Ca⁺⁺ - 0,0031; Mg⁺⁺ - 0,000325; K⁺ - 0,000525; Na⁺ - 0,00122; Cl⁻ - 0,0014; HCO₃⁻ - 0,00638; como exceção, um dos poços apresentou os seguintes teores (g/l): F⁻ - 0,0013; SO₄⁻ - 0,002; todos os poços analisados estão isentos de: NO₂; Fe; Mn; Al⁺⁺⁺; Ti⁺⁺⁺⁺; Li⁺; NH₄⁺; Br⁻; I⁻; S⁻; HPO₄⁻ e CO₃⁻.

Excepcionalmente três poços são poluídos por ferro bactérias, em virtude da exploração de aquíferos contendo espessos níveis de laterita ferruginosa.

A elevada acidez das águas é devida à presença de CO₂, para cujo tratamento é necessária uma simples aeração que rapidamente eleva o pH de 4,5 - 5,0 para 6,5 - 7,0.

O baixo pH registrado limita o uso de filtros galvanizados, que assim só conseguem ter uma vida útil de 4 a 5 anos.

POÇO 3MA-108-AM

Poço perfurado em junho de 1992 para o abastecimento da fábrica de cimento Itautinga Agro Industrial, localizada no Distrito Industrial da Zona Franca de Manaus-AM.

Na área desta indústria já estavam em funcionamento os poços 3MA-039-AM (jul/83; 202m; 102,85 m³/h) e 3MA-042-AM (set/83; 201m; 99 m³/h) com locações distanciadas de 400m entre si, visando evitar interferências.

A sonda utilizada nos trabalhos de perfuração foi uma MAY HEEW-1500 e a equipe responsável foi dirigida pelo engenheiro de minas Ubiraci Fernandes de Moura.

Os trabalhos duraram 18 dias, quando foram perfurados 184m e revestidos 180m com tubos e filtros geomecânicos de 250mm (0m a 124,5m) e 200mm (124,5m a 180m). Foram empregados 30m de filtros de 250mm e 36m de 200mm, todos com abertura de 0,75mm, posicionados de acordo com os dados obtidos pela junção das perfilagens gama e R, amostragem de calha e tempo de penetração.

A unidade litoestratigráfica perfurada foi apenas a Formação Alter do Chão.

Os cinquenta e seis metros de filtros utilizados foram posicionados em todos os aquíferos identificados a partir dos 65,5m de profundidade, evitando-se unicamente o intervalo compreendido dos 89,0m aos 99,0m por tratar-se de níveis de argila vermelha, plástica intercalados por outros finos níveis do Arenito Manaus litificado. No mais, todos os níveis aquíferos explorados são constituídos por arenitos friáveis, finos a médios, avermelhados, com algumas intercalações de finos níveis areno-argilosos.

Sem dúvida a super produção de 416,84m³/h alcançada (9,69 vezes maior do que a média regional) neste poço é devida à sucessiva continuidade de aquíferos perfurados e corretamente aproveitados.

A cimentação de boca se estende de 0m a 18m de profundidade, sob uma placa de concreto de 0,1m x 0,9m x 0,9m.

Com uma locação situada numa área verde ainda florestada, as possibilidades de poluição deste poço são por demais remotas.

POÇO 3MA-088-AM

Poço perfurado para a Companhia de Saneamento do Amazonas - COSAMA, em dezembro de 1989 com a finalidade de abastecer o Conjunto Residencial denominado Jardim dos Eucaliptos localizado na Estrada do Aeroclube, também conhecida como Estrada do Parque das Laranjeiras, no Bairro de Flores, município de Manaus-AM.

A sonda utilizada nos trabalhos de perfuração foi uma CF-15 e a equipe responsável foi dirigida pelo geólogo Miguel Martins de Souza.

Com duração de nove dias totais de trabalho, foram perfurados 132m e revestidos 130m com tubos e filtros de PVC geomecânicos de 200mm. Foram empregados 43m de filtros com abertura de 0,75mm, posicionados de acordo com dados determinados pela junção das perfilagens gama e SP, amostragem de calha e tempo de penetração.

A unidade litoestratigráfica perfurada foi apenas a Formação Alter do Chão.

O principal aquífero explorado, situa-se entre 61m e 87m de profundidade, sendo constituído por um arenito friável, bem selecionado, de cor esbranquiçada, localmente confinado entre uma capa de 13m de Arenito Manaus litificado e uma lapa de 10m de argila plástica vermelha.

O correto posicionamento dos filtros colocados exatamente em frente ao melhor aquífero perfurado é tido como a principal causa da imediata recarga do poço, o que implica num diminuto rebaixamento.

Este poço foi perfurado visando uma produção de 10 m³/h para o abastecimento de 216 apartamentos com um consumo médio diário de 0,75m³/apartamento, o que levaria a uma média de 16 h/dia de bombeamento. Com a produção obtida, este custo baixou para 3 h/dia de bombeamento.

Com a vazão alcançada de 52,80m³/h o nível dinâmico estabilizou-se após apenas 30 minutos do início do teste de vazão feito com compressor de ar com duração de 24 horas ininterruptas, com um rebaixamento mínimo recorde de 1,94m (15,88 vezes menor do que a média regional).

Apesar de estar locado nas proximidades de um dos blocos de apartamento, as probabilidades de poluição do poço podem ser consideradas inexistentes, devido ao conjunto residencial possuir rede de esgoto e a cimentação de acabamento se estender de 0m a 15m de profundidade sob uma laje de concreto com 0,1m x 0,8m x 0,8m.

QUADRO COMPARATIVO - COMENTÁRIOS

Uma visão apresentada pelo quadro comparativo entre os dados dos dois poços anômalos, dados médios dos 190 poços da região e dados dos valores máximos locais já obtidos, dá margem aos seguintes comentários sobre os citados poços:

QUADRO DEMONSTRATIVO ENTRE OS DADOS DOS DOIS POÇOS ANÔMALOS, DADOS MÉDIOS DOS 190 POÇOS DA REGIÃO E DADOS DOS VALORES MÁXIMOS LOCAIS JÁ OBTIDOS

Poço	Profundidade Perfurada (m)	Diâmetro do Revestimento (mm)	Nível Estático (m)	Nível Dinâmico (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m ³ /h)	Vazão Específica (m ³ /h/m)	Teste Vazão (h)
3MA-088-AM	132	200	30,63	32,57	1,94	52,80	27,21	12
3MA-108-AM	184	200/250	12,00	94,69	82,69	416,84	5,04	12
VALORES MÉDIOS	109	-	19,22	50,04	30,82	42,89	1,39	-
VALORES MÁXIMOS	220	-	62,92	129,69	83,43	416,84	27,21	-

- POÇO 3MA-108-AM

Dentro das condições limitantes de construção do poço, considerada a vazão obtida de 416,84m³/h para um rebaixamento de 82,69m, nível dinâmico de 94,69m e vazão específica de 5,04m³/h/m, poderíamos conseguir na boca deste poço uma vazão teórica de até 504,08m³/h para um rebaixamento de 100m, um nível dinâmico de 112m e bomba submersa especial de 10" com câmara de bombeamento situada a 116m; ou, conseguiríamos também (na boca do poço) uma vazão teórica de até 665,36 m³/h para um rebaixamento de 132m, um nível dinâmico de 144m e bomba submersa especial de 8" com câmara de bombeamento situada a 146m de profundidade.

- POÇO 3MA-088-AM

Dentro das condições limitantes de construção do poço, considerada a vazão obtida de 52,80 m³/h para um rebaixamento de 1,92m, um nível dinâmico de 32,57m e uma vazão específica de 27,21 m³/h/m, poderíamos conseguir na boca deste poço uma vazão teórica de 798,85 m³/h para um rebaixamento de 87,37m, um nível dinâmico de 118m e uma bomba submersa especial de 8" com câmara de bombeamento situada a 121m de profundidade.

Estes dados teóricos, se operacionalizados na prática, nos levariam ao melhor poço já perfurado na região de Manaus.

AGRADECIMENTOS

Ficam aqui expressos os agradecimentos à atual equipe de sondagem da Superintendência Regional de Manaus - CPRM, pelos dados genéricos fornecidos e em especial ao engenheiro Ubiraci F. de Moura pelos dados referentes ao poço 3MA-108-AM.

BIBLIOGRAFIA

- CAPUTO, M.V. et alii (1971) - Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas. Belém, PETROBRÁS, 92p.
- MOURA, U.F. de (1992) - Relatório Final do Poço 3MA-108-AM. CPRM - Relatório Inédito.
- SOUZA, M.M. de (1974) - Perfil Geológico da BR-174 (Manaus/Boa Vista), no trecho: Manaus/Serra do Abonari. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28°. Porto Alegre, 1974. Anais do... Porto Alegre, Soc. Bras. de Geol. V.2, 75-86.
- SOUZA, M.M. de (1989) - Relatório Final do Poço 3MA-088-AM. CPRM - Relatório Inédito.
- SOUZA, M.M. de (1990) - Panorâmica dos Trabalhos de Captação de Águas Subterrâneas desenvolvidos pela CPRM no Estado do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 6°. Porto Alegre, 1990. Anais do... Porto Alegre, Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 199-204.