

PLANO DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO -
PAE



ESTÂNCIA HIDROMINERAL DE CAXAMBU

Processo DNPM 2.857/35 – Manifesto de Mina 1046/42

BELO HORIZONTE, NOVEMBRO / 2006

ESTÂNCIA HIDROMINERAL DE CAXAMBU

PLANO DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO – PAE NORMA REGULAMENTADORA DA MINERAÇÃO – NRM 20

EQUIPE TÉCNICA

Nome	Título	CREA	Assinatura
Henrique da Cruz	Eng. de Minas	8.188/D	
João César Cardoso do Carmo	Eng. Geólogo	29.184/D	
Sergio de Lima Delgado	Geólogo	23.264/D	
Pedro Carlos Garcia Costa	Eng. Geólogo	23.195/D	

APOIO

Felipe Rodrigues Martins

Estagiário de Geologia

Poliany Figueiredo

Estagiária de Geologia



Carmo & Delgado – Geólogos Consultores Ltda.
Av. Álvares Cabral, 1030 / sala 902
30170-001 – Lourdes – Belo Horizonte – MG
Telefone: (31) 3275-4653 / Fax: (31) 3291-8465

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. IDENTIFICAÇÃO DO TITULAR E DO DIREITO MINERÁRIO	1
3. AS ÁGUAS MINERAIS DE CAXAMBU	2
4. ASPECTOS REGIONAIS E LOCAIS	3
4.1. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO	3
4.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS DO MUNICÍPIO	3
4.3. PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA MINERAL NA ECONOMIA DO MUNICÍPIO	5
4.4. CLIMA.....	5
4.5. GEOLOGIA	5
4.5.1. <i>Geologia Local</i>	5
5. HIDROLOGIA SUBTERRÂNEA	7
5.1. AQUÍFERO GRANULAR.....	7
5.2. AQUÍFERO FISSURADO	7
5.3. RECARGA E DESCARGA DOS SISTEMAS AQUÍFEROS	8
5.4. CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS	8
5.5. HIDROQUÍMICA.....	9
5.6. CAPTAÇÃO.....	10
5.7. DETERMINAÇÃO DA VAZÃO ÓTIMA DE EXPLOTAÇÃO DAS FONTES.....	10
5.8. ÁREA DE PROTEÇÃO DO AQUÍFERO	10
6. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	11
6.1. CAPTAÇÃO E CASA DE PROTEÇÃO	12
6.2. ADUÇÃO E ARMAZENAMENTO	13
6.3. ENVASAMENTO DA ÁGUA MINERAL.....	13
6.3.1. <i>Lavagem e Esterilização das Embalagens</i>	14
6.3.2. <i>Descrição dos Processos de Envase</i>	14
6.4. TRANSPORTE INTERNO E EXTERNO.....	15
6.5. MEDIDAS DE HIGIENE, SEGURANÇA E CONTROLE DE QUALIDADE	16
6.5.1. <i>Higiene</i>	16
6.5.2. <i>Segurança do Trabalho</i>	16
6.5.3. <i>Controle Biológico da Água</i>	16
7. CONDIÇÕES DO MERCADO.....	17
7.1. O MERCADO MUNDIAL DE ÁGUA MINERAL	17
7.2. MERCADO BRASILEIRO DE ÁGUA MINERAL	17
8. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROJETO	19
8.1. INVESTIMENTOS.....	19
8.1.1. <i>Legalização do Título Mineral</i>	20
8.1.2. <i>Linhas de Envase – equipamentos e montagem</i>	20
8.1.3. <i>Veículos</i>	20
8.1.4. <i>Embalagens</i>	20
8.1.5. <i>Outros Custos</i>	20
8.1.6. <i>Capital de Giro</i>	20
8.2. PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO E FATURAMENTO	20
8.3. CUSTOS DE PRODUÇÃO.....	22
8.3.1. <i>Custos Diretos de Produção (variável)</i>	22
8.3.2. <i>Custos Indiretos da Produção (fixos)</i>	23
8.3.3. <i>Impostos e Contribuição Incidentes Sobre a Água Mineral</i>	24
9. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO.....	24
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
11. BIBLIOGRAFIA:.....	25

RELAÇÃO DE ANEXOS

- Anexo 1 – Mapa Hidrogeológico e Área de Proteção
- Anexo 2 – Layout da Indústria e Fluxograma de Produção
- Anexo 3 – Fluxo de Caixa
- Anexo 4 – Tabelas de Apoio ao Fluxo de Caixa
- Anexo 5 – Anotação de Responsabilidade Técnica
- Anexo 6 – Documentação Fotográfica
- Anexo 7 – Norma Regulamentadora da Mineração nº 20
- Anexo 8 – Relação dos Equipamentos da Unidade de Envase de Caxambu

RELAÇÃO DE TABELAS

- Tabela 1 – Poligonal Ativa do Manifesto de Mina
- Tabela 2 – Vazões das Fontes Captadas para Envase
- Tabela 3 – Resumo dos Investimentos
- Tabela 4 – Legalização do Título Mineral
- Tabela 5 – Regime Operacional
- Tabela 6 – Produção Anual (a partir do 5º Ano)
- Tabela 7 – Preço das Embalagens
- Tabela 8 – Projeção de Faturamento
- Tabela 9 – Mão-de-Obra
- Tabela 10 – Preço das Embalagens (2)
- Tabela 11 – Insumos
- Tabela 12 – Mão-de-Obra Indireta

RELAÇÃO DE FIGURAS

- Figura 1 – Mapa de Localização e Vias de Acesso
- Figura 2 – Mapa Estrutural do Sul do Cráton do São Francisco
- Figura 3 – Água Mineral – Consumo “Per Capita” no Brasil.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório vem atender exigência do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, feita por meio do Ofício nº 1.218/06-FISCALIZAÇÃO/3ºDS/DNPM/MG, de 10/08/2006, no que se refere a atualização do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) da unidade de envase de águas minerais, no qual fica demonstrado a viabilidade técnica e econômica de se explorar água mineral de três captações rasas, denominadas fontes “Mayrink 1, Mayrink 2 e Mayrink 3”, localizadas na Estância Hidromineral de Caxambu, Município de Caxambu, Estado de Minas Gerais.

Este PAE, foi elaborado de acordo com o disposto nos artigos 38, 39 e 40 do Código de Mineração e se refere à situação atual da unidade de envasamento, com os equipamentos que vinham operando antes da paralisação de atividades. Assim, qualquer modificação nas linhas de envasamento, posterior à retomada das operações, será previamente comunicada ao DNPM para aprovação, na forma da legislação vigente.

A retomada da produção de água mineral em Caxambu depende da emissão da Licença de Operação – LO –, requerida pela CODEMIG e atualmente em fase final de análise e apreciação pelo Copam, órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental. Com os equipamentos atualmente instalados, a continuidade da operação de envasamento das águas minerais de Caxambu se dará tão logo termine a reforma na parte civil das instalações industriais e a manutenção, ora em curso, dos equipamentos, e a comunicação ao DNPM da obtenção da LO.

A Água Mineral estava sendo envasada em embalagens de diversos volumes, conforme se descreverá detalhadamente neste PAE.

2. IDENTIFICAÇÃO DO TITULAR E DO DIREITO MINERÁRIO

Concessionária: Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - CODEMIG

Processo DNPM: 2.857 Ano: 1935

Localização da Área: Parque das Águas de Caxambu

Título Minerário: Manifesto de Mina nº 1.046, de 15/04/42

Área da Poligonal: 39,86 hectares

Número de Vértices: 17

Ponto de Amarração (PA): ponto de deságua do ribeirão Bengo no lago da estância

Coordenadas do PA: Latitude: 21° 59' 2, 8'' Sul e Longitude: 44° 56' 23, 2'' Oeste.

Vetor de Amarração: distância do vértice nº 1 = 154 m; ângulo de 52° 26' NW

Tabela 1 – Poligonal Ativa do Manifesto de Mina

Lado	Distância (m)	Rumo	Ângulo
1-2	00086,00	NE	46° 54' 00"
2-3	00028,00	NE	13° 30' 00"
3-4	00167,00	NE	20° 20' 00"
4-5	00047,00	SE	90° 00' 00"
5-6	00034,00	SE	68° 30' 00"
6-7	00050,00	SE	90° 00' 00"
7-8	00055,00	NE	51° 00' 00"
8-9	00120,00	NE	17° 26' 00"
9-10	00083,00	NE	37° 00' 00"

10-11	00078,00	SE	68° 00' 00"
11-12	00309,00	NE	46° 32' 00"
12-13	00398,00	SE	42° 52' 00"
13-14	00570,00	SW	46° 20' 00"
14-15	00196,00	SW	28° 26' 00"
15-16	00110,00	SW	81° 20' 00"
16-17	00058,00	SW	46° 26' 00"
17-1	00411,00	NW	46° 00' 00"

3. AS ÁGUAS MINERAIS DE CAXAMBU

Caxambu, devido à sua localização geográfica e por possuir maior número de fontes e maior diversidade das águas, sempre foi mais investigada e explorada que suas co-irmãs do Circuito das Águas, à exceção talvez de São Lourenço. Dentro dos limites do Manifesto de Mina existem 13 pontos de surgência de água subterrânea, sendo todos captados por poços rasos. As fontes D. Isabel e Conde D'Eu estão situadas lado a lado, sob um mesmo fontanário, na margem direita do canal do ribeirão Bengo. As demais fontes estão todas situadas na sua margem esquerda, acompanhando o citado ribeirão. A partir da portaria do parque, há as seguintes fontes: Dona Leopoldina, Duque de Saxe, Beleza, D. Pedro, Viotti, Venâncio, Mayrink 1, 2 e 3 e Ernestina Guedes. A décima terceira surgência, corresponde a um poço tubular, que apresenta jorros intermitentes e por isto é conhecido como gêiser. Todas as águas são carbogasosas com diferenças nas suas vazões e composições químicas, o que as diferenciam nos seus diversos usos, dentre eles as aplicações crenoterápicas, os banhos hidrotermais e o envase industrial.

As águas das fontes Mayrink 1, 2 e 3, por serem mais leves e menos mineralizadas são utilizadas na indústria de envase e comercialmente denominadas "Água Mineral Caxambu". Em outras épocas foram também aproveitadas as águas das fontes Viotti e D. Pedro.

As águas minerais de Caxambu são conhecidas desde 1772, quando foram descobertas pelos escravos da fazenda Caxambu que as denominavam Águas Santas. No começo do século XIX, houve verdadeiras romarias ao local das fontes, onde as pessoas se instalavam em palhoças, fazendo surgir, entre 1830 e 1840 um tipo de aldeia. Em 1841, por ordem judicial, esta aldeia, repleta de lázaros, foi incendiada. Somente em 1850 é que foram erguidas as duas primeiras casas, que a partir daí foram se multiplicando até se constituir na vila N. S^a. dos Remédios de Caxambu, atualmente Caxambu (Lemos, 1998).

Em 1873, foi nomeada uma comissão de membros da Academia Imperial de Medicina para fazer a análise das águas minerais. Os resultados foram publicados em 1874. Em 1888, Souza Lima esteve na localidade, vistoriando as obras de saneamento que estavam sendo implantadas, tais como canalização do ribeirão Bengo e instalação de banheiros públicos. Novamente, em 1890, outra comissão da Academia Nacional de Medicina realizou novas análises das águas. No início do século XX, outras obras foram executadas, com melhorias no parque e nas captações, incluindo novas fontes. Neste período, de 1907 a 1914, diversos estudos físico-químicos foram realizados, com destaque para as análises de Alfred Schaeffer (1914), que ficaram como referência da qualidade das águas por todo o século XX.

Monat (1894, in: Lemos, 1998), descreve com razoável precisão o processo de mineralização das águas e a sistemática de captação das fontes, demonstrando a comunicação das águas entre as fontes e as providências tomadas para isolá-las.

Ao longo do século passado, diversas iniciativas, tanto privadas quanto governamentais, foram tomadas, visando principalmente à exploração comercial das águas. No entanto, poucos estudos amplos e sistemáticos foram realizados para tentar elucidar os processos da dinâmica subterrânea e de mineralização das águas, de modo a estabelecer e executar planos de ocupação do terreno, como forma de prevenção e preservação das fontes de águas minerais.

O primeiro e único trabalho desenvolvido dentro deste enfoque foi realizado pela CPRM, com apoio da COMIG (atual CODEMIG), entre os anos de 1.993 e 1.999, contidos na publicação Projeto Circuito das Águas (1.999) e no Estudo Hidrogeológico de Caxambu (Relatório interno da CPRM, 1.998). Até este instante, pouco se tinha feito para caracterizar estas águas, tanto nos aspectos qualitativos quanto quantitativos, de modo a estabelecer uma área de proteção das fontes. Visando atender a Portaria DNPM nº 231, a então COMIG contratou os serviços da Fundação Gorceix, cujos resultados foram apresentados ao DNPM em 2001.

4. ASPECTOS REGIONAIS E LOCAIS

4.1. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

O Município de Caxambu (figura 1) pertence à região Sul de Minas Gerais e está inserido no Circuito das Águas, estando a uma distância de 380 km da capital do Estado, Belo Horizonte, através das rodovias federais BR-267 (Vital Brasil) e BR-381 (rodovia Fernão Dias), esta última em pista dupla. Dista, ainda, aproximadamente, 280 km do Rio de Janeiro, 320 km de São Paulo e menos de 100 km das cidades de Três Corações e Varginha, núcleos regionais de desenvolvimento com populações superiores a 70.000 habitantes.

A cidade de Caxambu possui aeroporto com pista asfaltada de 1.500 x 30 m, estando situado a aproximadamente 10 km NW do seu centro urbano. Outro aeroporto regional está situado na cidade de São Lourenço, distante 30 km. As rodovias que servem a região, dentre elas a BR-460, a BR-267 (Vital Brasil), a BR-383, a BR-354 e a MG-167, são asfaltadas e de boa qualidade, permitindo o fácil acesso à Estância Hidromineral de Caxambu. A região do Circuito das Águas conta também com linha de carga ferroviária, atualmente operada pela Ferrovia Centro Atlântica (FCA).

4.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS DO MUNICÍPIO

O Município de Caxambu foi a primeira sesmaria obtida no lugar denominado Cachambum e data de 1.711. Entretanto, coube a um morador da fazenda do Caxambu a idéia da construção de uma capela nas terras dessa fazenda. Enquanto aguardava a autorização para edificar o referido templo, ele deu início à construção do povoado (1.747), que, mais tarde, deu origem à cidade. Em 1.748, foi concedida a permissão para a construção da capela dedicada a Nossa Senhora dos Remédios, em terras e freguesia de Baependi.

Por volta de 1.814, segundo a tradição, foram descobertas as primeiras fontes de águas minerais, que, em 1.861, foram desapropriadas pelo governo da província. A fama dos poderes curativos e afrodisíacos das águas minerais de Caxambu propagou-se tão rapidamente que, logo em 1.868, aí chegaram D^a. Isabel e Conde d'Eu, em busca da cura da esterilidade.

O povoado foi elevado à categoria de vila, pela Lei nº 319, de 16 de setembro de 1.901. O novo Município compunha-se de dois distritos, o da sede e o de Soledade. A Lei nº 663, de 18 de setembro de 1.915, concedeu a Caxambu foros de cidade, e, em 1.938, o Distrito de Soledade foi emancipado. O Município permaneceu, desde então, apenas com o distrito sede.

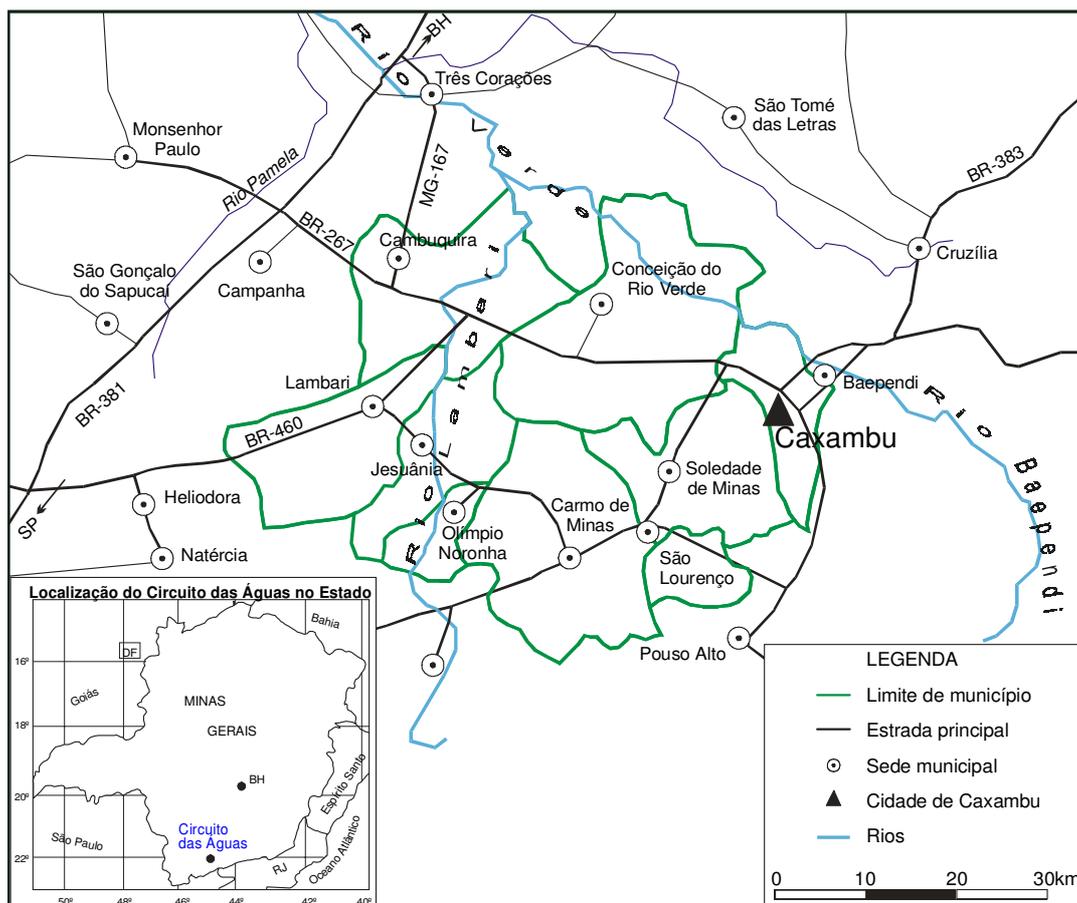


Figura 1 – Mapa de Localização e Vias de Acesso

A arrecadação municipal cresceu entre 2.001 e 2.004 de R\$ 3.780.000,00 para R\$ 4.570.000,00, representada principalmente pelo ICMS, que corresponde a mais de 55 % da receita.

Caxambu teve taxa de crescimento de 2,3 % do PIB total no período de 1.998/2.002, passando de uma receita de R\$ 78.856.000,00, em 1.998, para R\$ 80.666.000,00, em 2.002, superando significativamente os índices de sua microrregião. O setor que mais contribui com o PIB municipal é o de serviços, com mais de 75 % do total em 2.002. O PIB industrial vem em segundo lugar, com 20 % do valor total.

O setor agropecuário, apesar de pouco significativo na composição do PIB, têm importância local na cultura de subsistência e na produção de laticínios, com destaque para a cana de açúcar, milho e café. Na pecuária, são predominantes as criações de bovinos, suínos, equinos e galináceos, entre outras de menor expressão. A produção é absorvida pelo mercado paulista e pelo mercado carioca.

Caxambu tem índice IDH de 0,75, próximo da classificação de alto desenvolvimento humano.

Em termos de saneamento ambiental, Caxambu é o Município que tem atendida a quase totalidade da população no item abastecimento de águas, atingindo índices superiores a 90 % do total de domicílios. A rede geral de esgoto e o sistema de coleta de lixo acompanham a mesma tendência, atingindo um nível semelhante ao do abastecimento de água. O serviço de água e saneamento é prestado por concessão pela COPASA.

4.3. PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA MINERAL NA ECONOMIA DO MUNICÍPIO

A atividade minerária de envase das águas minerais no Município era desenvolvida pela Superágua Empresas de Água Minerais S.A., arrendatária dos direitos legais das fontes de envase de água mineral, que tem como concessionária a Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - CODEMIG.

A Superágua atuou em Caxambu até o ano de 2005, quando mantinha um quadro de 180 empregados. Desde então, a produção se encontra paralisada.

4.4. CLIMA

A região da Estância Hidromineral de Caxambu encontra-se em uma faixa de transição entre os climas quentes das latitudes baixas e os climas frios das latitudes médias, fator determinante no regime de precipitação, que na região é 1.560 mm/ano.

A circulação atmosférica é dominada pelo Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, freqüentemente substituído por sistemas frontais e pelo Anticiclone Polar Migratório. Os ventos do quadrante nordeste-norte, comuns nos baixos níveis da troposfera são predominantes. A umidade é proveniente do Oceano Atlântico e transportada pelos ventos Alísios de Nordeste, o que define bem as estações, com verões chuvosos e invernos secos.

Considerando que a temperatura média do mês mais frio é de 15,7 °C, identifica-se, no caso em questão, a zona climática como mesotérmica e, tendo a temperatura média do mês mais quente em 23,2 °C, enquadra-se na zona climática mesotérmica úmida.

Segundo Koppen e de acordo com os parâmetros climáticos determinados, o clima da região é classificado como Cwa, ou seja, clima úmido com estação seca coincidindo com o inverno e verão quente, com temperatura média do mês mais quente acima de 22 °C.

4.5. GEOLOGIA

A área objeto deste relatório está inserida no domínio da Faixa de Dobramentos Alto Rio Grande (Hasui & Oliveira, 1984) - FRG, que se localiza marginalmente ao sul do Cráton do São Francisco (Almeida, 1977), que por sua vez é delimitado por uma série de outras faixas móveis, com destaque em Minas Gerais para as faixas Brasília (a oeste) e Araçuaí ou Ribeira (a leste).

Cabe destacar, que a região está inserida na zona de interferência entre as faixas Brasília e Ribeira, mas que a tectônica relacionada à faixa Brasília afetou a área de modo mais penetrativo (figura 2).

A intrusão alcalina de Caxambu, estreitamente relacionada à mineralização das águas da estância, faz parte de um conjunto de corpos alcalinos, situados na região sul de Minas, Alto Paranaíba e sul do Estado de Goiás. São alinhados numa estrutura em forma de arco segundo direção NW, ao longo de falhas profundas, localizadas entre a Bacia do Paraná e o Cráton do São Francisco.

4.5.1. Geologia Local

A área da bacia do ribeirão Bengo é caracterizada por três compartimentos geomorfológicos distintos, condicionados pelo comportamento lito-estrutural. O primeiro corresponde a morros arredondados, em formato de meia laranja, com cotas máximas variando de 950 a 1.050 metros, formando os divisores de águas superficiais, orientados segundo NE e sustentados por gnaisses com intercalações lenticulares de xistos, anfíbolitos e quartzitos.

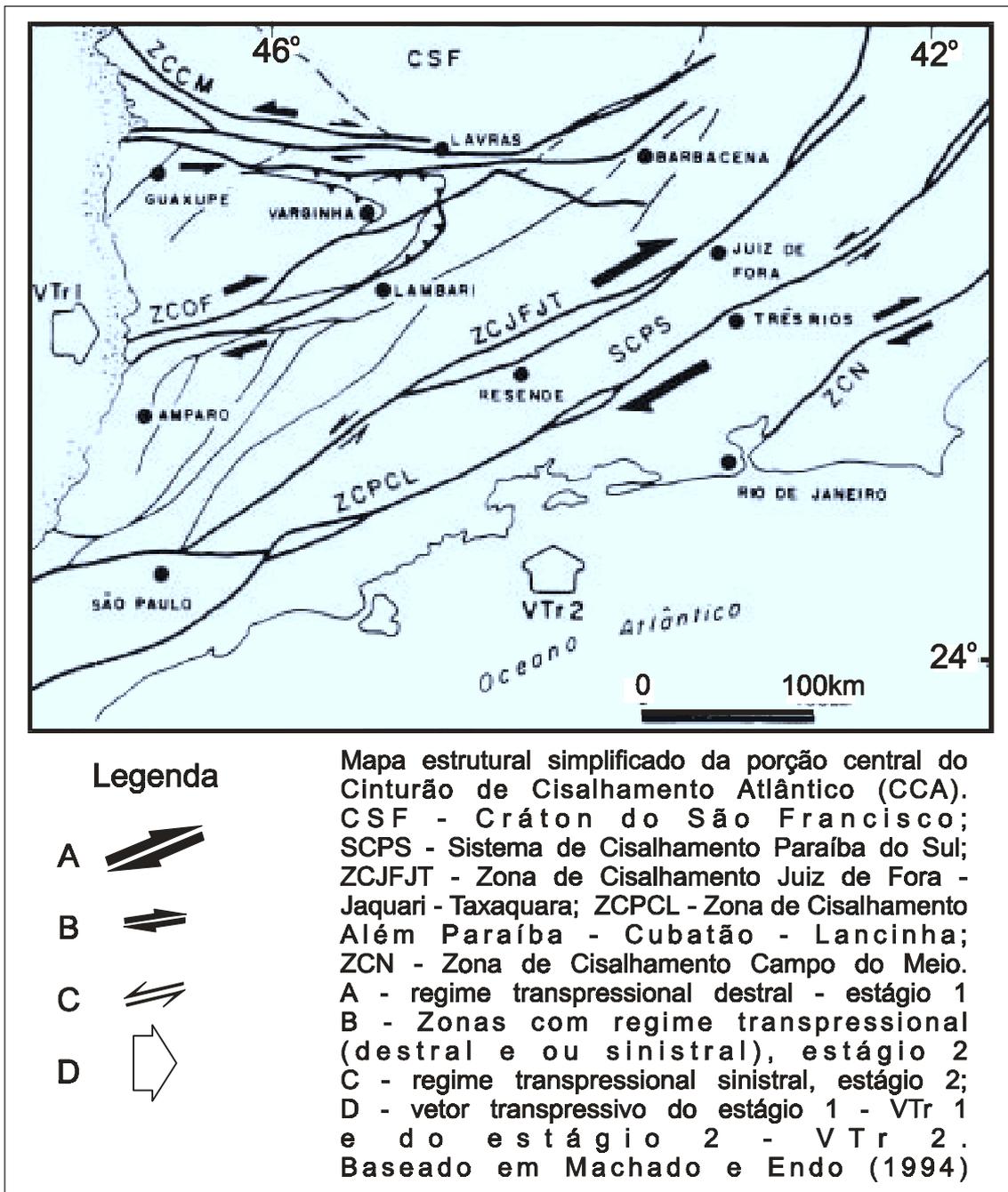


Figura 2 – Mapa Estrutural do Sul do Cráton do São Francisco

O segundo compartimento corresponde à parte central da bacia, com área aplainada e cotas na faixa dos 880 metros, onde se aloja o depósito aluvionar do ribeirão Bengo.

O Morro Caxambu, que se destaca na topografia local, constitui o terceiro compartimento, mostrando em planta uma forma oval, com eixo maior orientado segundo NW. A cota máxima é de 1.060 metros e as vertentes do lado leste são muito íngremes, mais abruptas que as vertentes do lado oeste.

A rede de drenagem é do tipo paralela, sendo nitidamente controlada pelo sistema de fraturamento NW e pela zona de cisalhamento NE. Junto ao Morro Caxambu, a drenagem mostra um padrão anelar, com inflexão do ribeirão Bengo.

4.5.1.1. Principais Feições Estruturais

No âmbito da bacia de drenagem do ribeirão Bengo, ocorre um sistema de falhamento transcorrente, de alto ângulo, destal, individualizado por Penha (1.992) como domínio central. Dentro deste domínio, a foliação milonítica tem direção variando de N25E a N75E, com máximo em N44E/61SE. O traçado das linhas de forma estrutural define um padrão anastomosado, cujas amêndoas estão fortemente alongadas segundo N44E, paralelas aos limites do domínio. As estruturas planares do tipo SC, mostram uma diminuição do ângulo entre estes planos, para o interior da faixa, área de menor deformação.

Na borda ocidental deste domínio, está situado o corpo alcalino do Morro Caxambu, que mostra incipiente sistema de fraturas radiais e concêntricas, típicas de intrusões não deformadas. Na zona de contato o sistema de fraturamento das encaixantes é denso e formado por pequenas fraturas preenchidas com turmalina.

5. HIDROLOGIA SUBTERRÂNEA

Na área da Estância Hidromineral de Caxambu as águas subterrâneas percolam por dois tipos principais de aquíferos: um de natureza granular, com porosidade primária, e outro do tipo fissurado, onde a circulação e o armazenamento da água se fazem em porosidade de natureza secundária, desenvolvida sobre as rochas pelos eventos tectônicos (anexo 1 - mapa hidrogeológico).

5.1. AQÜÍFERO GRANULAR

O sistema aquífero granular e poroso ocorre sobrejacente ao substrato pré-cambriano/mesozóico, associado às formações superficiais, tais como solos e manto de intemperismo das rochas. Esse sistema constitui aquíferos livres, em conexão hidráulica com o sistema fraturado subjacente, possuindo de poucos metros a dezenas de metros de espessura. Este meio poroso favorece bastante a recarga pelas águas pluviais e representa uma barreira natural de proteção contra os agentes contaminantes.

5.2. AQÜÍFERO FISSURADO

Predominam na sub-bacia Bengo, a montante do Parque das Águas de Caxambu, os sistemas aquíferos do tipo fraturado, livre a semiconfinado, em rochas pré-cambrianas (gnaiesses, milonitizados ou não, e lentes de quartzitos e anfíbolitos), cortadas por apófises alcalinas. Esses aquíferos são restritos às principais descontinuidades de direção N30-40E e N40-60W e são limitados em profundidade a 100 m. O *plug* de rochas alcalinas constitui um sistema fraturado diferenciado, devido à presença de descontinuidades preenchidas com brechas que podem atingir profundidades superiores.

Diversos estudos realizados em sistemas aquíferos em meio fraturado têm mostrado que a trama de fraturas apresenta-se mais densa e freqüente na zona mais superficial até os 60-80 metros de profundidade, tornando-se mais esparsa e com menor freqüência de ocorrência nas zonas de maior profundidade. Esse dado pode ser aplicado ao sistema fraturado das rochas gnáissicas, mas não para o sistema fraturado das rochas alcalinas, que deve apresentar percurso subterrâneo mais profundo.

Dos poços tubulares cadastrados na região, o que fornece as melhores informações do substrato, tanto de composição quanto de fraturamento, é o poço do gêiser. Pelos dados disponíveis no seu perfil construtivo podemos observar que a rocha subjacente à aluvião, corresponde a uma rocha alcalina, profundamente intemperizada e fraturada. Dados de interpretação geofísica, indicam rocha compacta a partir dos 60 metros, as quais são cortadas por fraturas com brechas alcalinas, que são o conduto preferencial de circulação das águas subterrâneas profundas.

5.3. RECARGA E DESCARGA DOS SISTEMAS AQUÍFEROS

A recarga dos aquíferos, granular e fissurado, ocorre por infiltração pluvial direta nas áreas topograficamente mais elevadas e escoar em sub-superfície, por linhas de fluxos convergentes até o nível de base local, marcado pelo leito do ribeirão Bengo.

A principal área de recarga está situada no Morro Caxambu, devido à presença da intrusão alcalina, que se constitui no mais expressivo meio de circulação e mineralização das águas captadas no Parque.

Estudos isotópicos desenvolvidos pela Fundação Gorceix para a COMIG (Delgado & Scudino, 2.002), indicam que existe uma pequena mistura nas águas captadas nas fontes hidrominerais, de águas mais profundas com águas de circulação sub-superficial. As amostras das fontes hidrominerais, similares entre si, mostram baixos conteúdos isotópicos, enquanto que o conjunto das amostras de águas comuns tem valores mais elevados de ^{18}O e ^2H , sugerindo águas de origem diferenciada quanto aos seus locais de infiltração.

5.4. CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

As fontes do Parque das Águas de Caxambu captadas para envase apresentam pequenas vazões, espontâneas e muitas vezes oscilantes devido às emanações gasosas (tabela 2). O nível freático encontra-se próximo da superfície, estando as três bicas do fontanário Mayrink situadas a 2 metros abaixo da superfície do terreno.

Tabela 2 – Vazões das Fontes Captadas para Envase

Data	Referência	Vazão (L/hora)		
		Mayrink 1	Mayrink 2	Mayrink 3
1941	CPRM, 99	3600	6150	5250
12/00	COMIG, 01	3027	5170	4414
10/06	Fundação Gorceix			3700

sv = sem vazão () vazão parcial

Análises de trítio das águas minerais de Caxambu forneceram tempo de residência variando de 120 a mais de 300 anos (Delgado & Scudino, 2.002). Neste caso, podemos interpretar que as águas mais superficiais, situadas próximas da zona de recarga e em sub-superfície, tenham tempo de circulação abaixo de 5 anos enquanto que, para aquelas mais profundas, o tempo de residência possa ultrapassar os 300 anos.

5.5. HIDROQUÍMICA

As águas das fontes Mayrink são as menos mineralizadas do parque, predominando águas leves, com mineralização decrescendo da fonte Mayrink 1 para Mayrink 2 e desta para a Mayrink 3. Para estas fontes utilizadas no envasamento, as análises foram executadas pelo LAMIN no ano de 2.004 e mostram as seguintes características.

A condutividade elétrica varia de 113 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Mayrink 1) a 135 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Mayrink 3) e 143 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Mayrink 2). A concentração dos sólidos totais varia entre 81 e 103 mg/L, acompanhando os resultados da condutividade.

A dureza total é baixa, com o valor mais baixo nas águas Mayrink 1 (igual a 41 mg/L) e mais alto na Mayrink 2 (44,5 mg/L), caracterizando-as como águas brandas. A dureza de carbonatos acompanha a dureza total.

As concentrações dos íons Cl^- (cloreto) e SO_4^{2-} (sulfato) são baixas, com valores abaixo de 0,25 e 1,0 mg/L, respectivamente. O valor mais elevado de sulfato é observado nas águas da Mayrink 2.

Bicarbonato (HCO_3^-), Cálcio (Ca^{2+}) e K (K^+) são os íons predominantes, com as relações iônicas mais frequentes do tipo $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4 > \text{Cl}$; $\text{K} \geq \text{Na}$ e $\text{Ca} > \text{Mg}$. O bicarbonato, potássico e cálcico, são mais elevados nas águas das fontes Mayrink 1 e 2. Para a Mayrink 3 as concentrações são mais reduzidas.

Predominam as águas de caráter fracamente ácido, com pH menor que 6, registrando-se para as medidas realizadas em laboratório o valor mínimo de 5,44 na fonte Mayrink 2 e máximo de 6,07 na fonte Mayrink 3.

Os valores obtidos de CO_2 livre revelam que as águas da Mayrink 1 e 2 são mais ricas neste gás, ficando a Mayrink 3 com baixa concentração de CO_2 , apesar de ser suficiente para classificá-la como carbogasosa.

As concentrações de sílica (SiO_2) por sua vez, variam de 10,73 mg/L na Mayrink 3 a 9,03 mg/L na Mayrink 1. As concentrações de Fe total, são reduzidas, sempre abaixo do limite de detecção de 0,002 mg/L. O Mn tem valores baixos, com exceção da Mayrink 1, com 0,232 mg/L.

Entre os elementos menores, as águas das fontes apresentam fluoretos em pequenas concentrações, lhes permitindo a classificação de fluoretadas. O lítio também é detectado. O bário, apresenta-se com valores médios de 0,3 mg/L, abaixo do limite máximo de concentração recomendada (1 mg/L).

A presença de Radônio (Rn^{222}), um gás proveniente da desintegração do Rádio (Ra^{226}), é uma característica geralmente frequente na maioria das águas minerais da região. O valor máximo medido foi de 32,59 maches, nas águas da fonte Mayrink 1.

A temperatura média das águas nas fontes varia de 24,4 a 25,5 $^\circ\text{C}$, caracterizando-as como fontes frias. O valor de 25,5 $^\circ\text{C}$, obtido para a Mayrink 2, aproxima-se da classificação de hipotermal.

No que se referem à qualidade sanitária das águas minerais do Parque das Águas de Caxambu, os exames bacteriológicos efetuados em 2.004 pelo LAMIN mostraram a ausência de coliformes totais e fecais, indicando, segundo as normas vigentes, qualidade sanitária para o consumo humano.

5.6. CAPTAÇÃO

A unidade de envasamento de Caxambu é alimentada como base na exploração de água subterrânea mineral, captada por meio de três poços tubulares rasos, construídos em alvenaria com tubulação em cerâmica importada, denominadas fontes Mayrink 1, Mayrink 2 e Mayrink 3. As construções destas captações datam do início do século XX.

5.7. DETERMINAÇÃO DA VAZÃO ÓTIMA DE EXPLOTAÇÃO DAS FONTES

Devido às características construtivas da captação, associada ao fato das vazões serem espontâneas, para as três fontes utilizadas no envase da água mineral em Caxambu, a medição de suas vazões isoladas é impossível. Consegue-se, na atual situação, isolar a vazão da Mayrink 3, mas as vazões das fontes Mayrink 1 e 2 permanecem agrupadas devido ao tipo de instalação atualmente existente no local.

As captações, apesar de serem independentes, estão unificadas numa única passagem, onde podem ser controladas por meio de registros manuais e donde são recalçadas para os reservatórios. Quando o sistema de recalque se encontra paralisado, as águas recuperam o nível estático e são lançadas em canalizações de esgotamento, sendo então aproveitadas nas piscinas do parque ou lançadas diretamente no ribeirão Bengo.

Ao se acionar o sistema de bombas de recalque, colocadas acima do nível de surgência, a água vai abaixando até atingir o limite das tubulações inseridas nas colunas de captação. Para evitar que esse limite seja atingido, pois então o nível d'água ficaria abaixo da cota das bicas, secando a água do público, controla-se a vazão por estrangulamento da bomba de recalque. Ou seja, a vazão de recarga do sistema aquífero entra em equilíbrio com a vazão da bomba, controlado pela vazão disponibilizada para o público nas bicas das fontes Mayrink 1, 2 e 3, externas à casa de proteção das captações. Esse controle está implantado há mais de trinta anos.

Nessas condições, garante-se não só a disponibilidade de água para o público mas, a estabilização do lençol freático dentro de sua capacidade de recarga. Assim, foram obtidas as seguintes vazões de exploração:

Mayrink 1 e 2 = 1.600 l/hora

Mayrink 3 = 3.600 l/hora

5.8. ÁREA DE PROTEÇÃO DO AQUÍFERO

A definição e delimitação das áreas de proteção aqui apresentadas, foram efetuadas a partir da análise conjunta dos condicionamentos hidrogeológicos, dos tempos de trânsito e dos riscos de contaminação da região. Desse modo, foram definidas as zonas de contribuição, transporte e influência para o conjunto das 12 fontes hidrominerais do Parque das Águas de Caxambu, conforme relatório apresentado ao DNPM em cumprimento da Portaria nº 231, de 31/07/98 (DOU 08/08/98).

A avaliação dos riscos de contaminação da região revela um índice de risco baixo para a maior parte da sub-bacia do ribeirão Bengo. No entanto, as áreas de ocorrência de rochas alcalinas e de cobertura aluvionar definidas na região do Parque das Águas, passam a constituir áreas de maiores riscos, devido à vulnerabilidade natural destes sistemas e ao fato das fontes estarem situadas próximas da zona urbana, sem adequado controle da rede de saneamento básico.

Considerando as características do aquífero fissurado em Caxambu, a zona de contribuição – ZC –, coincide, na maior parte, com os limites da bacia hidrográfica superficial (anexo 1), que

corresponderia a toda a sub-bacia do ribeirão Bengo, situada a montante das fontes hidrominerais. Parte da zona de contribuição ultrapassa os divisores d'água, no trecho onde ocorre a intrusão alcalina, que corresponde a um sistema aquífero do tipo livre, sub-verticalizado, parcialmente confinado nas bordas, devido à diferença de transmissividade existente entre esse aquífero e aquele formado pelas rochas gnáissicas.

Para a área de proteção de Caxambu, como os sistemas aquíferos são livres a semi-confinados, a zona de transporte (ZT) se superpõe a zona de recarga e é definida principalmente, pela composição lito-estrutural e configuração geométrica do corpo intrusivo alcalino e pelo sistema de fraturas, em especial as fraturas abertas NW, próprias do embasamento gnáissico.

A zona de influência (ZI), considerando-se os dados de tempo de trânsito de 100 dias e o valor de velocidade de fluxo de 0,1 m/dia para o aquífero fraturado, definiu-se uma distância de 10 metros, que corresponderia ao limite externo da zona de influência, para a qual seria restrito o acesso de pessoas e veículos.

No entanto, outros fatores foram considerados, para se estabelecer uma zona de influência, tais como a vulnerabilidade do meio e a possibilidade de contaminação. Além disso, as fontes foram analisadas em seu conjunto. Assim, considerando que:

- a) na área do Parque das Águas existem doze fontes, distribuídas ao longo do vale do ribeirão Bengo, cujas distâncias mútuas são da mesma ordem de grandeza da distância calculada de 10 metros;
- b) toda a área baixa do parque, corresponde a uma zona de descarga;
- c) a área onde se situam as fontes esta localizada na zona urbana, compondo inclusive um parque público;

Entendeu-se que, por medida de segurança, a distância limite calculada para a zona de influência, de 10 metros, deveria ser estendida para os limites do atual Parque das Águas.

Dessa forma, a área de proteção ambiental corresponde a um semi-círculo de raio de 3,2 km que recobre a bacia do ribeirão Bengo à montante do Parque das Águas. Porém, por motivo de formatação exigida pelo DNPM, essa área foi apresentada segundo uma poligonal com lados orientados segundo NS e EW.

6. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A unidade de envasamento está instalada dentro da área do Parque das Águas, o qual está arrendado à Prefeitura de Caxambu, ocupando um terreno com 10.000 m², tendo as seguintes edificações:

- Administração – 170 m²;
- Armazém – 2.160 m²;
- Envase – 1.700 m²;
- Reservatório em alvenaria – 550 m²;
- Oficina/Refeitório – 555 m²;
- Caldeira – 140 m²;
- Portaria – 20 m².

As captações estão localizadas fora da área da indústria, no subterrâneo do fontanário das fontes Mayrink, afastadas em 120 m da área dos reservatórios.

O layout da unidade industrial encontra-se no anexo 2. A unidade conta com um laboratório de análise, que se destina ao controle da qualidade da água, devendo atender aos aspectos biológicos e físico-químicos, visando o controle da qualidade da água. As ruas de circulação interna estão calçadas com paralelepípedos, incluindo a área reservada para o estacionamento de veículos.

O fluxograma dos processos é simples podendo ser sintetizado nas seguintes etapas:

- captação;
- adução;
- armazenamento;
- envase;
- expedição;

A relação dos equipamentos que atendem à unidade de envase de Caxambu estão relacionados no anexo 8.

6.1. CAPTAÇÃO E CASA DE PROTEÇÃO

A captação das fontes Mayrink foi construída no início do século passado, através de poços rasos canalizadas até a superfície em manilhas vitrificadas, resistentes à ação da acidez das águas. Não se sabe ao certo a profundidade destas escavações, mas admite-se estarem limitadas a 20 m.

As captações das fontes Mayrink são independentes e alcançam a superfície na forma de três colunas. A captação destas águas para envase é realizada pela adaptação de dutos de aço inox dentro de cada coluna, até uma profundidade desconhecida, mas limitada ao fundo do poço. Através destes dutos, a água é bombeada para os reservatórios, passando por um sistema misturador localizado no piso inferior do fontanário.

A casa de proteção das águas captadas foi construída no piso inferior do fontanário das fontes Mayrink, três metros abaixo da superfície do terreno. As paredes são em alvenaria, com teto e assoalho em laje de concreto, revestidos com tinta branca. A porta de acesso e a escada são de aço, tendo a porta uma janela com tela fina. A área construída do piso inferior é de 25 m².

No piso superior temos um salão com bancos de alvenaria circundando as paredes, onde se destacam três estruturas ovaladas, que correspondem ao topo da coluna de captação das águas Mayrink. As paredes laterais são pintadas e vazadas no topo, com teto em concreto coberto por telhado com telhas colonial. Dentro do salão existe uma pequena capela revestida com tijolos cerâmicos, dotada de pia em granito e bojo de aço inox para lavagem dos olhos com água da fonte Mayrink 1.

Externamente, o fontanário é revestido em argamassa e pintado com tinta própria para ambientes externos, possuindo um passeio com 50 cm de largura, circundando toda a lateral. No lado oposto ao da entrada do fontanário existem três bicas que disponibilizam águas das fontes Mayrink para o público. A área externa possui sistema de drenagem das águas pluviais para evitar a contaminação das águas subterrâneas.

Como a captação está inserida dentro da área pública do parque, não há como construir uma cerca de isolamento da casa (fontanário). Entretanto, todo o parque é cercado e possui vigilância presencial.

6.2. ADUÇÃO E ARMAZENAMENTO

As águas captadas são conduzidas por meio de linhas independentes de dutos, fabricados em aço inox, com diâmetro de 2", estendidos em pequena trincheira a uma altura de 10 cm do seu piso, coberta com placas de concreto. A tubulação é soldada com solda sanitária, tendo extensão de 120 m. Essas linhas alimentam quatro células do reservatório em alvenaria, com 50.000 litros cada e quatro tanques em aço inox, com capacidade unitária de 58.000 litros. O reservatório de alvenaria é revestido internamente com azulejos brancos, de acordo com as normas da Portaria nº 222/97. Todas as unidades de armazenamento são dotadas de visores de inspeção, torneira para coleta de amostra e dispositivo de esgotamento inferior. O tempo de residência da água nos reservatórios é bastante inferior ao preconizado pela norma, qual seja, 3 dias.

As águas são distribuídas nos reservatórios segundo a seguinte seqüência (anexo 2):

Células 1 e 2, do reservatório de alvenaria – Mayrink 1 e 2 para uso no enxágüe;
Células 3 e 4 e tanques de inox – Mayrink 3 para envase.

As águas armazenadas seguem por bombeamento até as linhas de produção em cinco dutos, sendo três em aço inox (águas com gás e sem gás para envase) e dois para enxágüe de garrações e vidros. A tubulação é aérea e independente, separados de acordo com o tipo de água e de uso. Na entrada de cada linha de produção estão instalados hidrômetros de controle.

6.3. ENVASAMENTO DA ÁGUA MINERAL

A unidade de envasamento da água mineral Caxambu contempla, na sua linha de produção, garrações de 20 litros, garrafas PET de 1.500, 510 e 310 ml, copos de 200 e 130 ml, garrafas de vidro de 510 ml e 310 ml e embalagem Tetra-Pack de 1.000 ml. Os garrações de 10 litros são esporadicamente engarraados e a maior parte das garrafas de vidro é utilizada no envase de água gasosa.

Os garrações e as garrafas de vidro são reutilizados, mediante coletas junto aos pontos de venda e aos comerciantes distribuidores de água mineral. Os vasilhames reutilizados, ao chegarem à indústria, passam por rigorosa inspeção. Qualquer problema detectado remete o vasilhame para descarte ou são devolvidos para o fornecedor com marca inutilizadora.

Os agentes físicos, químicos e biológicos gerados pela unidade de envasamento serão neutralizados na estação de tratamento. Os dejetos humanos e de alimentação são lançados na rede pública de coleta de esgoto operada pela COPASA. Já o lixo seco da indústria e do escritório é coletado pelo serviço de lixo da Prefeitura Municipal.

O sistema de envasamento de água mineral contempla três linhas independentes, todas consistindo dos seguintes procedimentos:

- lavagem e esterilização das embalagens;
- enchimento;
- inspeção;
- rotulagem.

6.3.1. Lavagem e Esterilização das Embalagens

Iniciando o processo, é realizada inspeção do vasilhame reciclável, disposto na área de recepção (anexo 2), objetivando descartar as unidades que apresentarem qualquer tipo de anormalidade, ou seja descartar os garrafões e garrafas que apresentam defeitos na estrutura do recipiente (trincas) e odores em seu interior.

Os garrafões e garrafas selecionados são encaminhados a tanques de água onde passam por pré-lavagem, com a raspagem de todas as impurezas externas e restos de rótulos antigos. Em seguida, são submetidos ao processo de rinsagem, sendo utilizada na desinfecção, solução de cloro. O equipamento Rinser possui dois bicos, 01 bomba centrífuga 1,5 cv, reservatório em aço inox 60 L e resistência elétrica de 3.000 watts. A lavagem externa das embalagens é complementada em uma escovadeira externa automática. Para isso, é usada uma máquina da marca Hidro & Envase, com capacidade de processar 1.800 garrafas/h. Uma inspeção visual indicará se será necessária uma nova lavagem, agora, na lavadora de alta pressão, no caso de permanecer crostas de resíduos no interior e exterior dos garrafões.

Na etapa seguinte, inicia-se o processo automatizado, com os garrafões e garrafas sendo submetidos à lavagem e higienização final, num processo único em três etapas: lavagem química, seguida de enxágüe com solução de cloro para retirar os produtos químicos e, finalmente um último enxágüe utilizando água mineral das fontes Mayrink 1 e 2. Desse ponto, as garrafas e garrafões são encaminhados automaticamente por esteira mecânica para as suas linhas de produção. Os garrafões passam por um túnel germicida (Nurev CG - lâmpada UV 65 W) com capacidade de processar 3.000 garrafas/h e, em seguida, inicia o processo de envase. As garrafas passam diretamente para a linha de envase.

Os vasilhames tipo PET são adquiridos de terceiros e passam por um processo de esterilização numa máquina de rinsagem, sendo em seguida enxaguados para, automaticamente, entrarem na linha de produção.

6.3.2. Descrição dos Processos de Envase

6.3.2.1. Garrafões de 20 litros

A sala de envase está separada da área de lavagem por uma cortina de lâminas, sendo positiva a pressão no seu interior, mantida por sistema de pressurização. Essa sala está pintada em epoxi até o teto, na cor branca e está totalmente separada das demais dependências.

Os garrafões são abastecidos com água mineral sem gás, pela Enchedora e Tamponadora 600 Automática marca Macklid, localizada após o túnel germicida. Em seguida, são tamponados automaticamente e lacrados com lacre de segurança de plástico pela mesma máquina. Desse ponto, seguem pela linha de envase, passando por um visor de inspeção. Um plástico termo-encolhível, é aplicado na região do gargalo. O encolhimento do lacre, garantia de sua fixação na tampa, é realizado com a passagem das embalagens por um túnel térmico. Saindo do túnel, já na parte externa da instalação, as embalagens são rotuladas manualmente e armazenadas numa área coberta, situada ao lado da saída dos garrafões.

6.3.2.2. PET de 1500 e 500 ml

Nesta linha de produção são envasadas garrafas “PET” de 1,5 L e de 500 ml, abastecida com água mineral com gás e sem gás, transportadas desde os reservatórios da fonte Mayrink 3 em tubos de aço inox aéreos, semelhantes aos da linha de garrafões. A troca de algumas peças na linha de produção, permite o envasamento de uma ou de outra embalagem, de acordo com a produção

prevista. As embalagens são adquiridas de terceiros, prontas para o envase, o que reduz a geração de rejeitos plásticos na indústria.. Para o caso da produção de água com gás é utilizado um saturador de CO₂ conectado à enchedora-lacradora. Daí, por esteira transportadora, passa por visor de controle de qualidade e por uma rotuladora, prosseguindo até encaixotadora automática e desta para a área de armazenamento, embarque e transporte.

Para essas linhas, os equipamentos disponíveis (anexo 8), trabalham com a seguinte capacidade de produção:

- garrafas “PET” de 1,5 L = Capacidade de produção 14.400 garrafas/dia
- garrafas “PET” de 500 ml = Capacidade de produção 5.760 garrafas/dia

6.3.2.3. Copos de 200 ml

A linha de envasamento de copos é toda automatizada e tem uma capacidade de produção da ordem de 25.000 copos/dia, em um único turno de 8 horas. Excepcionalmente, atendendo a encomendas especiais, seus equipamentos podem produzir embalagens com volume de 130 ml.

A produção é alimentada por uma tubulação inox similar às descritas anteriormente, que transporta água mineral sem gás até quatro unidades envasadoras – máquina Braskop 5000 mod. 206 –, indo daí diretamente a uma máquina encaixotadora Arbras mod AB 60/E-T/LN e à área de armazenamento (anexo 2).

6.3.2.4. Garrafas de Vidro de 510 ml e 310 ml

Essa linha pode trabalhar com água mineral gasosa ou sem gás, sendo, por isso, abastecida por duas tubulações em tubos de aço inox que são usadas alternadamente, conforme a produção. As garrafas, depois de passarem por processo de higienização similar aos dos garrafões, em uma Lavadora de Garrafas Austral mod. MS 16, é conduzida em esteira até uma Enchedora Lacradora Roblecar Mebrasa. Por sua vez, a água mineral com gás, antes de chegar à enchedora, circula por um Gazeificador – saturador de CO₂.– novamente em esteira transportadora, passa por visor de controle de qualidade e por uma rotuladora, prosseguindo até encaixotadora automática. Daí, vão para a área de armazenamento, embarque e transporte.

6.3.2.5. Embalagem Tetra Pack

A linha de embalagens Treta Pack é constituída de um único equipamento para embalar água mineral sem gás, que provém da mesma linha que alimenta o envasamento de garrafas de vidro. O equipamento, uma Máquina Envasadora Asséptica mod TBA 13 – 1000 ml, da Tetra Pack Ltda. pode produzir 5.000 L/h. As embalagens prontas são transportadas em esteira, passando pela encaixotadora e seguindo para a área de armazenamento, embarque e transporte (anexo 2).

6.4. TRANSPORTE INTERNO E EXTERNO

O transporte interno da água mineral para envase é realizado desde a captação até a instalação industrial em tubulação em aço inox, totalmente isento do contato humano. As linhas de adução são identificadas com placas e os medidores de vazão, hidrômetros, estão localizados nas entradas das linhas de envase. Atendendo as recomendações da vistoria realizada pelo DNPM, em 09/05/06, esses medidores também serão instalados nas saídas das fontes.

Os garrafões, garrafas e copos ao saírem da linha, já tamponados, passam por uma inspeção visual e são encaminhados para a área de armazenamento e expedição. No caso das garrafas PET e Tetra Pack, estas passam por uma empacotadora que reúne 06 ou 12 unidades, de acordo com seu volume, onde recebem um filme plástico termo-encolhível. As garrafas de vidro são acondicionadas

mecanicamente em engradados e os garrafões conduzidos diretamente para os caminhões, de transportadoras terceirizadas.

6.5. MEDIDAS DE HIGIENE, SEGURANÇA E CONTROLE DE QUALIDADE

6.5.1. Higiene

O controle de higiene pessoal objetiva evitar contaminações da água a ser envasada. Os empregados passam por exames médicos periódicos para verificar seu estado de saúde. O pessoal, diretamente, envolvido no processo de envasamento realiza exames laboratoriais completos (fezes, urina e sangue), para garantia de um perfeito estado de saúde. Os resultados desses exames são mantidos na empresa para efeito de fiscalização. Os novos empregados, durante o processo admissional, são orientados a comunicar toda e qualquer alteração no seu estado de saúde ou aparecimento de feridas, dores ou qualquer outro sintoma, inclusive de seus familiares.

Os funcionários responsáveis pelo envasamento recebem, da empresa, uniformes, luvas esterilizadas, na cor branca, e são obrigadas a atender, no mínimo, as seguintes recomendações:

- manter rigoroso asseio individual, tais como: banho diário, unhas cortadas, limpas e sem esmalte, cabelos cortados, dentes em bom estado de conservação, barba feita diariamente, etc.;
- lavar e desinfetar as mãos antes de iniciar os trabalhos e principalmente após o uso do sanitário;
- não fumar, mascar ou ingerir alimentos no exercício de suas funções;
- usar apenas os uniformes recebidos da empresa; não portar jóias, relógios, cordões ou pulseiras.

Todos os funcionários das linhas de produção recebem treinamento e reciclagem periódica sobre higiene pessoal, cuidados com o meio ambiente, destinação seletiva de resíduos, etc.

Todos os empregados têm assistência médica, em convênio com a Unimed.

6.5.2. Segurança do Trabalho

O empreendimento não apresenta maiores problemas de segurança do trabalho. Os empregados da produção usam, obrigatoriamente, EPI's - Equipamentos de Proteção Individual, para neutralizar os efeitos de agentes químicos utilizados no processo de higienização das embalagens.

6.5.3. Controle Biológico da Água

Os ensaios microbacteriológicos são feitos diariamente, com coletas de amostras em diversos pontos das linhas de envase e no estoque das diferentes embalagens. A empresa mantém em arquivo todas as análises realizadas nos diversos pontos de amostragem. Essas análises são efetuadas em laboratório próprio, montado com os aparelhos estritamente necessários ao controle diário. Análises químicas mais completas, realizadas com uma periodicidade anual, são terceirizadas.

7. CONDIÇÕES DO MERCADO

7.1. O MERCADO MUNDIAL DE ÁGUA MINERAL

O mercado mundial de águas minerais envasada tem mostrado uma evolução positiva nos últimos dez anos. As projeções dos empreendedores do setor, apresentadas no “First Global Waters Congress”, realizado em Outubro de 2004, permitem estimar que no ano de 2008 o consumo chegará a 206 bilhões de litros.

As estatísticas, referenciadas ao ano de 2003, indicam que a Europa Ocidental envasou cerca de 44 bilhões de litros, com um consumo médio “per capita” da ordem de 112 litros/ano. Em segundo lugar neste quadro aparece a América do Norte, com uma produção de 26 bilhões de litros e um consumo médio de 80 litros/ano. A América Latina apresentou, em 2003, uma produção de 27 bilhões de litro e um consumo de 50 litros/ano, enquanto o Brasil mostra uma produção de cerca de 6,5 bilhões de litros, constituindo-se no 8º (oitavo) maior produtor mundial, apresentando um consumo “per capita” de 23,61 litros/ano. Os maiores índices de consumo “per capita” ocorrem nos Emirados Árabes, com 223 litros/ano, seguidos pela Itália e França que registram, respectivamente, um consumo de 189 e 158 litros/ano.

Em termos financeiros, estimativa da Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais - ABINAM, indica que o setor apresentou em 2003, uma movimentação da ordem de US\$ 40 bilhões, sendo que a Europa Ocidental movimentou E\$ 12 bilhões.

Vale destacar que o mercado mundial está concentrado em poucas empresas. A liderança mundial está com a Nestlé Water e Danone, seguidas pela Coca-Cola e Pepsi-Cola que detêm, em conjunto, 31 % do mercado mundial (fonte: DNPM/2005).

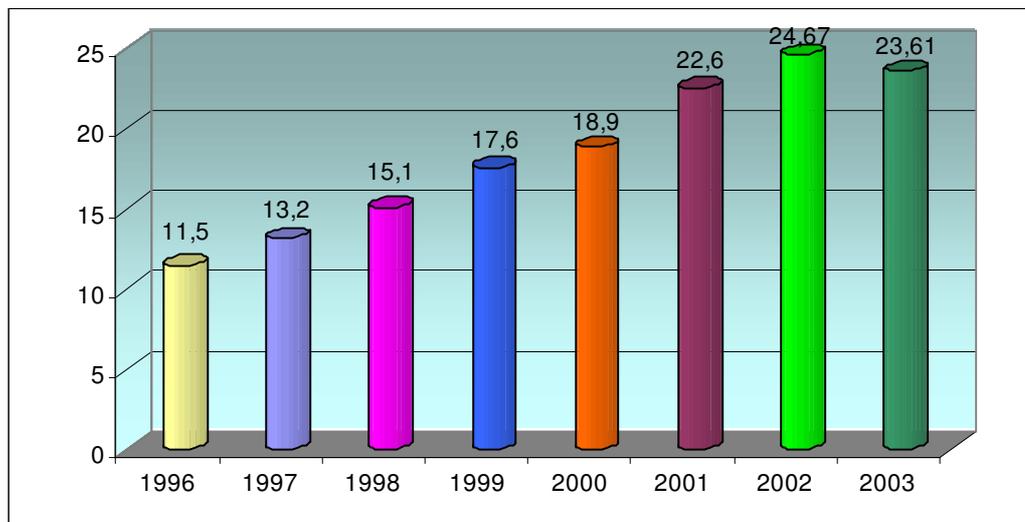
7.2. MERCADO BRASILEIRO DE ÁGUA MINERAL

O mercado brasileiro de águas minerais vem acompanhando a tendência mundial de crescimento, porém mostrando um perfil no arranjo empresarial que o diferencia dos demais países. No Brasil, observa-se uma forte tendência de regionalização e, conseqüentemente de fragmentação do mercado de águas minerais. Segundo dados do DNPM, no ano de 1996, 13 (treze) empresas detinham 50 % do mercado, enquanto no ano de 2001 ele está distribuído entre 26 empresas.

Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral - “ABINAM”, e do “DNPM”, as taxas de crescimento e consumo “per capita” estão apresentando índices que mostram ótimas perspectivas de crescimento. Os dados indicam que o setor registrou entre os anos de 1996 e 2001 um crescimento acumulado de 118 %, o que corresponde a uma taxa anual de 17 %. Somente em 2001, o volume de produção e consumo de águas minerais engarrafadas cresceu 23 % em relação ao ano anterior, somando 4,32 bilhões de litros. Nos anos seguintes, os dados oficiais têm apresentados índices de crescimento menores, em torno de 5 % ao ano. Entretanto, observa-se um aumento das plantas instaladas, com um grande número de pequenas e médias empresas atuando no setor. A figura 3 mostra o consumo no Brasil de Águas Mineral ou Potável de Mesa.

Para analisar o comportamento de crescimento do mercado de águas minerais no Brasil é necessário considerar um fator muito importante, que é o consumo “per capita” do brasileiro, ainda muito baixo (da ordem de 23 litros/ano) quando comparado com o de outros Países, cujos índices, em 2004, variavam de 80 a 160 litros como na Itália, México e França. Numa faixa intermediária, em torno de 100 litros per capita/ano, encontram-se Países como Alemanha, Suíça e Espanha e na faixa

de 40 a 80 litros per capita/ano, os Estados Unidos, Portugal e Áustria. Esses dados mostram que o setor mantém ótimas perspectivas de crescimento para os próximos anos.



(Fonte: DNPM).

Figura 3 – Água Mineral – Consumo “Per Capita” no Brasil

É importante considerar que as exportações brasileiras ainda são insignificantes dentro do contexto da Balança Comercial Brasileira, que neste item é deficitária. Os números da exportação, no ano de 2003, atingiram apenas 384.000 litros, sendo os principais compradores: Angola (31 %), EUA (22 %) e Paraguai (17 %). As exportações são muito menores que as importações brasileiras que, em 2.004 foram da ordem de 502.000 litros.

O crescimento populacional indica que até o ano de 2.025 o mundo terá 2,6 bilhões de pessoas a mais do que tem hoje. Se não houver uma profunda mudança no modelo atual de ocupação dos espaços físicos, estes números apontam para uma maior degradação ambiental, o que corrobora as perspectivas de ampliação da demanda de águas minerais e traz perspectivas extremamente positivas para este setor da economia.

Outro aspecto a ser analisado neste cenário é o comportamento do mercado brasileiro, que ao contrário da maioria das economias mundiais está indicando uma fragmentação com tendência a regionalização da produção. A indústria de envasamento de águas minerais já possui plantas instaladas em quase todo o território nacional, por um grande número de pequenas e médias empresas. É interessante analisar o crescimento do setor pelo aumento de concessões de direitos minerários. Dados do “DNPM” indicam que até o ano de 2005 foram concedidas 319 Portarias de Lavra e em 2.004, esse número chega a 706 Portarias. Os Alvarás de Pesquisa concedidos em 2.004 indicam um mínimo de 801 requerimentos de pesquisa para águas minerais.

Aliado a essa evolução quantitativa, o mercado tem se tornado cada vez mais exigente no que se refere à qualidade. Assim, as empresas incluem em seu planejamento estratégico a implantação de “Sistemas de Gestão da Qualidade” que assegurem um crescimento sustentável. Neste sentido, no ano de 2.002, a ABINAM firmou acordo com a “NSF Internacional”, visando a estabelecer um “Programa de Certificação de Qualidade e Segurança Alimentar”, para atender aos padrões internacionais. No ano seguinte, foi dada prioridade as embalagens, inicialmente de 10 e 20 litros, onde se acordou um cronograma de substituição, no sentido de se adotar embalagens que atendam

as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). No ano de 2.004, o Ministério de Minas e Energia, tomou a iniciativa de reinstalar a “Comissão Nacional de Crenologia”, que esteve inativa por um longo período, com atribuições de estabelecer as condições básicas, sob o ponto de vista médico, para os regulamentos das atividades hidroterápicas, definir as características terapêuticas das águas minerais naturais e estabelecer normas para disciplinar os rótulos, no que se referir a qualidade das águas minerais naturais.

Nesse cenário, técnico e econômico, o Brasil desponta como possuidor de um grande potencial para assumir um lugar de destaque no mercado mundial de águas minerais, como produtor e consumidor, tendo em vista a possibilidade do crescimento da demanda interna e de poder oferecer ao mercado internacional produtos que atendam aos padrões de qualidade, intrínseca e sanitária.

Quando consideramos a situação mercadológica no nível regional também se conta que a produção de água mineral em Minas Gerais vem apresentando um crescimento sustentado, acumulando uma taxa de crescimento médio anual de 9,0 % no período 1972-1988 (SEME, 1.990).

Por sua vez, deve-se ter presente que marca “CAXAMBU” é nacionalmente conhecida, já consolidada no mercado, com um marketing altamente positivo. Com todo esse apelo mercadológico a perspectivas são de recuperar o espaço no mercado brasileiro, perdido com a paralisação e de ampliar as vendas dos produtos envasados em Caxambu.

8. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROJETO

8.1. INVESTIMENTOS

A unidade industrial de Caxambu esta montada e os equipamentos já estão, praticamente, depreciados. Assim, os custos com investimentos são de pequeno porte e estão sintetizados nos próximos tópicos deste relatório. Os valores consolidados são apresentados na tabela 4 e foram utilizados na elaboração do Fluxo de Caixa deste projeto (anexo 3).

Tabela 3 – Resumo dos Investimentos

Itens	Discriminação	Investimento (R\$ 1,00)		
		Inicial	A investir	Total
1	Manutenção do Título Mineral	10.000	94.000	104.000
2	Meio Ambiente	70.000	20.000	90.000
3	Galpões	50.000	30.000	80.000
4	Infra-estrutura	40.000	40.000	80.000
5	Obras Civis	30.000	50.000	80.000
6	Tanques de armazenamento	15.400	170.000	185.400
7	Linhas de Envase	70.000	150.000	220.000
8	Administrativo	20.000	3.000	23.000
9	Laboratório	30.000	0	30.000
10	Veículos	80.000	40.000	120.000
11	Outros	57.600	0	57.600
12	Capital de Giro	70.000	0	70.000
Total		543.000	597.000	1.140.000

8.1.1. Legalização do Título Mineral

Considerando que se trata de um Manifesto de Mina as despesas com a legalização do direito minerário já estão depreciadas. Também as licenças ambientais já estão efetivadas. Assim os custos previstos são para manutenção dos direitos minerários, junto ao DNPM, FEAM e Ministério da Saúde (tabela 4). No custo de manutenção ambiental considera-se a adequação do sistema de tratamento dos efluentes industriais.

Tabela 4 – Legalização do Título Mineral

Itens	Discriminação	Investimento (R\$ 1,00)		
		Inicial	A investir	Total
1	Manutenção do Direito Minerário	10.000	94.000	104.000
2	Manutenção Ambiental	70.000	20.000	90.000
Total		80.000	104.000	194.000

8.1.2. Linhas de Envase – equipamentos e montagem

A linha de envase de garrações de 20 L será a primeira linha a ser re-operada. A linha de garrafas, PET 1,5 l e 500 ml, será posta em operação quase que simultaneamente. O levantamento preliminar dos custos de manutenção dos equipamentos e montagem está indicado na tabela 3, itens 3 a 7. Está incluído neste item o custo de recuperação das tubulações em aço inox, estimado em R\$ 220.000,00.

8.1.3. Veículos

Programado o investimento em dois veículos. Será efetivada a compra de um caminhão de pequeno porte a ser utilizado na entrega de embalagens no varejo local e veículo leve para serviços gerais da empresa no valor total de R\$ 120.000,00.

8.1.4. Embalagens

Para reinício da produção da unidade industrial, a empresa deverá investir na compra de cerca de 1.000 unidades de 20 L e na confecção de garrafas de vidro personalizadas com a marca Caxambu. Como estes garrações e garrafas de vidro são comercializados na base de troca, a necessidade de reposição é estimada em R\$ 10.282,00/ano.

8.1.5. Outros Custos

É estimado em 10 % da soma dos valores despendidos com a recuperação e manutenção do galpão, da infra-estrutura, dos tanques de armazenamento, das linhas de envase, obras civis, laboratório, administrativo e aquisição de veículos. Visa cobrir despesas com montagem, combustíveis, eventuais e outras despesas não discriminadas anteriormente.

8.1.6. Capital de Giro

Representa o custo aproximado necessário para cobrir as despesas nos primeiros meses de operação. Assim o Capital de Giro estimado é equivalente a R\$ 70.000,00.

8.2. PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO E FATURAMENTO

Na projeção do Fluxo de Caixa considerou-se que a produção e a venda de cada produto estarão evoluindo ano a ano, gradualmente, até chegar ao limite de capacidade real da fonte. No 5º ano, a

produção de garrafão atinge o patamar 65 % da capacidade da linha e a linha de copos atinge a 35% de sua capacidade.

Jornada de trabalho

A jornada de trabalho será em horário diurno de 8:00 às 17:00 h, com período útil de 8 horas de segunda a sexta-feira, perfazendo um total de 40 horas semanais. Serão destinadas 4 h aos sábados para serviços de manutenção preventiva (tabela 5).

É esperado que as embalagens de 20 litros sejam o carro-chefe das vendas. Assim, produzirá continuamente, durante a jornada de trabalho ou na medida da demanda do mercado.

Tabela 5 – Regime Operacional

	Dia	Mês	Ano
Regime Operacional (h)	8	176	2.112
Manutenção Preventiva (h)		18	216

Na projeção do Fluxo de Caixa considerou-se que a produção e a venda de cada produto vão evoluir ano a ano, até tornar-se estável, a partir do 5º ano, num patamar médio de 50 % da capacidade instalada.

Estimativa de produção/ano das linhas de envase

Na tabela 6 está resumida a estimativa de produção anual de cada linha de envase no 5º ano de operação.

Tabela 6 – Produção Anual (5º ano)

Produção	
Embalagens	(un/ano)
Garrafões de 20 l	1.113.840
Garrafas PET 1,5 l	1.008.640
Garrafas PET 500 ml	435.456
Garrafas de vidro de 310 e 510 ml	3.749.760
Copos de 300 ml	12.700.800
Tetra Pack de 1,0 L	604.800

Faturamento

Os preços indicados na tabela 7 estão de acordo com que é atualmente praticado por outras empresas do setor. Os preços são FOB. Estes valores foram utilizados na projeção do Fluxo de Caixa (anexo 3).

Tabela 7 – Preço de Venda das Embalagens

Embalagens	Preço (R\$/un)
Garrafões de 20 l	1,60
Garrafas PET 1,5 l	0,70
Garrafas PET 500 ml	0,41
Garrafas de vidro de 310 e 510 ml	0,40
Copos de 300 ml	0,14
Tetra Pack de 1,0 L	0,60

A tabela 8 indica a estimativa do Faturamento Bruto anual até ao 5º ano, quando a produção e vendas são consideradas estabilizadas num patamar de, aproximadamente 60 % da capacidade de produção.

Tabela 8 – Projeção de Faturamento

Projeção Faturamento (R\$1,00/ano)					
Embalagens	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Garrações de 20 l	1.370.880	1.370.880	1.645.056	1.645.056	1.782.144
Garrafas PET 1,5 l	762.048	762.048	762.048	762.048	762.048
Garrafas PET 500 ml	178.536	178.536	178.536	178.536	178.536
Garrafas de vidro de 310 e 510 ml	1.499.904	1.499.904	1.499.904	1.499.904	1.499.904
Copos de 300 ml	1.524.096	1.524.096	1.524.096	1.524.096	1.778.112
Tetra Pack de 1,0 L	362.880	362.880	362.880	362.880	362.880
Total	5.698.344,	5.698.344,	5.972.520	5.972.520	6.363.624

8.3. CUSTOS DE PRODUÇÃO

8.3.1. Custos Diretos de Produção (variável)

Mão-de-Obra

A estimativa do custo da mão-de-obra considerou a evolução da necessidade de mão-de-obra com a evolução da produção. Na tabela 9 é indicado à necessidade de mão-de-obra. O número apresentado parece grande, quando comparados, com as indústrias modernas, porém neste caso, deve-se levar em conta o tempo de uso dos equipamentos existentes e o baixo grau de automação dos mesmos.

Tabela 9 – Mão-de-Obra

Auxiliares de Produção	Nº Funcionários	Salário (R\$)
Lavagem/carregamento	20	350,00
Auxiliares de Produção	30	350,00
Serviços Gerais	151	350,00

A estimativa do custo da mão-de-obra, incluindo os encargos, está discriminada no anexo 4.

Insumos de Produção

- Embalagens

Na tabela 10 é indicado o preço embalagens descartáveis. A opção inicial é de não investir na compra de uma sopradora devido ao seu custo. As garrafas serão adquiridas de terceiros. Não foi considerado o consumo de garrações de 20 litros e garrafas de vidro, que serão reciclados e obtidos junto aos distribuidores.

- Preço

Tabela 10 – Preço das Embalagens (2)

Embalagem	Preço (R\$)
Copos	0,06
Tetra Pack	0,20
Garrafas PET 1,5 l	0,12
Garrafas PET 500 ml	0,10

- Rótulos, Tampas, Lacre

A tabela 11 indica o custo de cada um destes itens.

Tabela 11 – Insumos

Itens	Custo (R\$)
Rótulos	0,06
Tampas	0,07
Lacre	0,06

- Energia Elétrica

Custo de energia pode ser estimado considerando a variação anual de produção. Assim no quinto ano espera-se um consumo de R\$ 11.092,00 (anexo 4)

- Manutenção

Estimada em 5% da Receita Bruta (Fluxo de Caixa – anexo 3)

- Outros Custos

Este item procura incluir diversos outros custos não considerados anteriormente, tais como material de limpeza (sabões), combustíveis, peças de reposição, gás combustível, eventuais, etc. Este custo foi estimado em 1,5 % da receita bruta.

8.3.2. Custos Indiretos da Produção (fixos)

Mão-de-Obra

A tabela 12 indica a relação de pessoal, incluída como mão-de-obra permanente. Indica-se o salário mensal por trabalhador.

Tabela 12 – Mão-de-Obra Indireta

Profissionais	Nº de empregados	Salário
Gerente	1	1.750,00
Tec. Laboratório	1	700,00
Auxiliar de Escritório	8	700,00
Serviços Gerais	6	450,00

Administrativo

Inclui o custo de telefone, material de escritório, energia elétrica e contabilidade.

Estimativa anual: R\$ 6.500,00

Despesas Comerciais

Inclui as despesas com divulgação e propaganda dos produtos.

Estimativa para os dois primeiros anos é de R\$400.000,00, tendo em vista recolocar a marca no mercado brasileiro.

Outros

Despesas não incluídas, eventuais, e foi calculada em 10 % da soma dos custos Administrativos e Comerciais. Estimativa anual: R\$ 21.300,00

8.3.3. Impostos e Contribuição Incidentes Sobre a Água Mineral

A estimativa da receita a partir do 1º ano da retomada da produção inclui a empresa no regime de débito e crédito, onde o cálculo do ICMS a ser recolhido é de acordo com o valor de pauta, conforme estabelecido pela Secretária da Fazenda de Minas Gerais, por meio da Portaria SUTRI nº 12, de 28 de dezembro de 2005. Essa Portaria altera as Portarias SUTRI nºs 8 e 9, de 29 de novembro de 2005, que divulgam os preços médios ponderados ao consumidor final (PMPF), para cálculo do ICMS devido por substituição tributária nas operações com água mineral ou potável, e refrigerantes e bebidas hidroeletrólíticas (isotônicas).

Considerações sobre o Cálculo do ICMS

- Alíquotas do ICMS, estabelecidas pela SEF/MG, são variáveis para cada produto e calculada sobre um valor de pauta definido pelo Estado. Assim para o cálculo do ICMS é considerada a alíquota de 18 % sobre o faturamento projetado, com base no valor unitário da pauta.
- Abatimento sobre o saldo do ICMS de acordo com os insumos adquiridos, que já tiveram recolhimento de ICMS na fonte.

9. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O processo de retomada da produção de águas minerais em Caxambu depende, fundamentalmente, da finalização das negociações visando ao arrendamento do direito minerário pertencente à CODEMIG. No que se refere aos aspectos técnicos não existem pendências, a captação e equipamentos de envase se encontram em bom estado de conservação e passando por manutenção preventiva periódica. No anexo 6 apresenta-se uma seqüência de fotos mostrando a situação atual do empreendimento.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento do mercado de água mineral no país tem sido expressivo nos últimos anos, porém ainda é pequeno, ao considerar o consumo “per capita” do brasileiro que, ainda é muito baixo (da ordem de 23 litros/ano) quando comparado com o de outros Países, cujos índices, em 2.004, variavam de 80 a 160 litros como na Itália, México e França. Numa faixa intermediária, em torno de 100 litros per capita/ano, encontram-se países como Alemanha, Suíça e Espanha e na faixa de 40 a 80 litros per capita/ano, os Estados Unidos, Portugal e Áustria. Esses dados mostram que o setor mantém ótimas perspectivas de crescimento para os próximos anos.

Os indicadores obtidos demonstram a viabilidade econômica do empreendimento apontado para uma taxa de retorno de 56,8 %, bastante atrativa em vista das taxas praticadas no mercado, sendo que os investimentos necessários à retomada do projeto estão sendo arcados pelos futuros arrendatários.

Um resumo do panorama atual da indústria da água mineral no País é feito a seguir, tendo sido levantado a partir de publicações especializadas do setor:

- a indústria de água mineral é um dos ramos da mineração que apresenta uma taxa de crescimento superior ao PIB Nacional.
- o Brasil ainda possui baixa produção per capita, com isso o mercado apresenta um potencial promissor.

- tendência de padronização mundial das leis de exploração e comercialização das águas minerais. A disposição do Brasil em adotar os padrões internacionais de qualidade torna o país competitivo no mercado externo.
- importância da certificação de qualidade das empresas.

11. BIBLIOGRAFIA:

BEATO, D. A. C., OLIVEIRA, F. A. R. de e VIANA, H. S. – 1999. Projeto Circuito das Águas do Estado de Minas Gerais. SEME/CPRM, 142p., Belo Horizonte/MG.

BERRINO, S. E. B. – 1999 – Estudo Hidrogeológico / Geofísico. Avaliação do Potencial Hídrico Mineralizado – Superágua / Caxambu – Resultados. Relatório Técnico (Inédito). INGEO, Rio de Janeiro, 20p. + anexos.

BRASSINGTON, R. – 1998. Field Hydrogeology. John Wiley & Sons, 2º Ed., 248p., New York.

CETEC – 1983. Determinação do Funcionamento Hidráulico dos Aquíferos, Através de Parâmetros Químicos. Relatório Final. Sec. Estado Cienc. e Tecnol., Belo Horizonte, MG.

CUSTÓDIO, E. & LLAMAS, M. R. – 1976. Hidrogeologia Subterrânea. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, Espanha, 2359p. 2v.

DELGADO, S. DE L. & SCUDINO, P. C. – 2002. Avaliação dos Resultados Isotópicos das Águas das Estâncias Hidrominerais da Comig no Circuito das Águas – Sul de Minas Gerais. Fundação Gorceix, COMIG, Belo Horizonte, 13 p.

FEITOSA, F. A. C. & MANOEL FILHO, J. (Coord.) – 1997. Hidrogeologia – Conceitos e Aplicações. CPRM, LABHID-UFPE, 412p: il, Fortaleza/CE.

FOSTER, S. & HIRATA, R. – 1993. Determinação do Risco de Contaminação das Águas Subterrâneas. Inst. Geológico, Boletim nº 10, Sec. Meio Amb./ SP, 92p.

LEMOS, M. de L. – 1998. Fontes e Encantos de Caxambu. Grypho Edições e Publi. Ltda.

MENTE, A. & CRUZ, W. B. da – 1998. Áreas de Proteção das Fontes de Água Mineral da Região de Lindóia, Águas de Lindóia e Serra Negra, São Paulo. 2 vol., DNPM, Brasília. Relatório Interno.

NASCIMENTO, F. M. de F. – 1995. Contribuição Hidrogeológica da Porção Oeste do Circuito das Águas, Sul de Minas Gerais, com o Emprego de Técnica de Sensoriamento Remoto. Dissertação de Mestrado. São Paulo: INPE, 111p.

PEDROSA-SOARES et al – 1994. Nota Explicativa dos Mapas Geológicos, Metalogenético e de Ocorrências Minerais do Estado de Minas Gerais – Escala 1:1.000.000. Belo Horizonte: SEME/COMIG, 97P.

PENHA, U. C. – 1992. Geologia Estrutural e Tectônica do Grupo Andrelândia na Região de São Lourenço-Pouso Alto-Baependi/MG, no Contexto do Cinturão de Cisalhamento Rio Paraíba do Sul. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte, IGC/UFMG, 126P. + 3 mapas.

PENNA, F. M. – 1996. Bacia do Alto Rio Verde: Avaliação das Disponibilidades Hídricas de Superfície. Belo Horizonte: CPRM, (Relatório Interno), 40p.

PENNA, F. M. – 1996. Hidrologia de Superfície e Qualidade das Águas de Caxambu. Belo Horizonte: CPRM, 50p. + anexo.

ANEXOS

ANEXO 1

MAPA HIDROGEOLÓGICO

LEGENDA

SISTEMAS AQUÍFEROS

- p** Aquíferos porosos, intergranulares, descontínuos, locais, livres, semiconfinados a confinados, subordinados aos aluviões. Constituídos de cascalho, areia, silte e argila em proporções diversas, apresentando localmente, nível de argila turfácea. Espessura máxima de 20 metros. Permeabilidade alta a média, ocasionalmente baixa dependendo da proporção de silte e argila. Alimentação direta através dos rios e chuvas. Aproveitamento por poços escavados de grande diâmetro ou tubulares rasos.
- f** Aquíferos descontínuos fraturados livres. Litologia representada por gnaisses e quartzitos. Rocha intrusiva alcalina (λ), devido ao sistema de brechas, é tido como sistema misto. Permeabilidade média a baixa. Aproveitamento por poços tubulares de até 100 metros.
- x** Aquíferos, aquíferos praticamente ausentes, caracterizando áreas onde predominam xistos. Ocorrências de água subterrânea de pequena expressão restritas a níveis quartzíticos.

— Limite de sistemas aquíferos

TIPOS DE CAPTAÇÃO

A B C (A- Nascente; B- Poço Escavado, C- Poço Tubular)

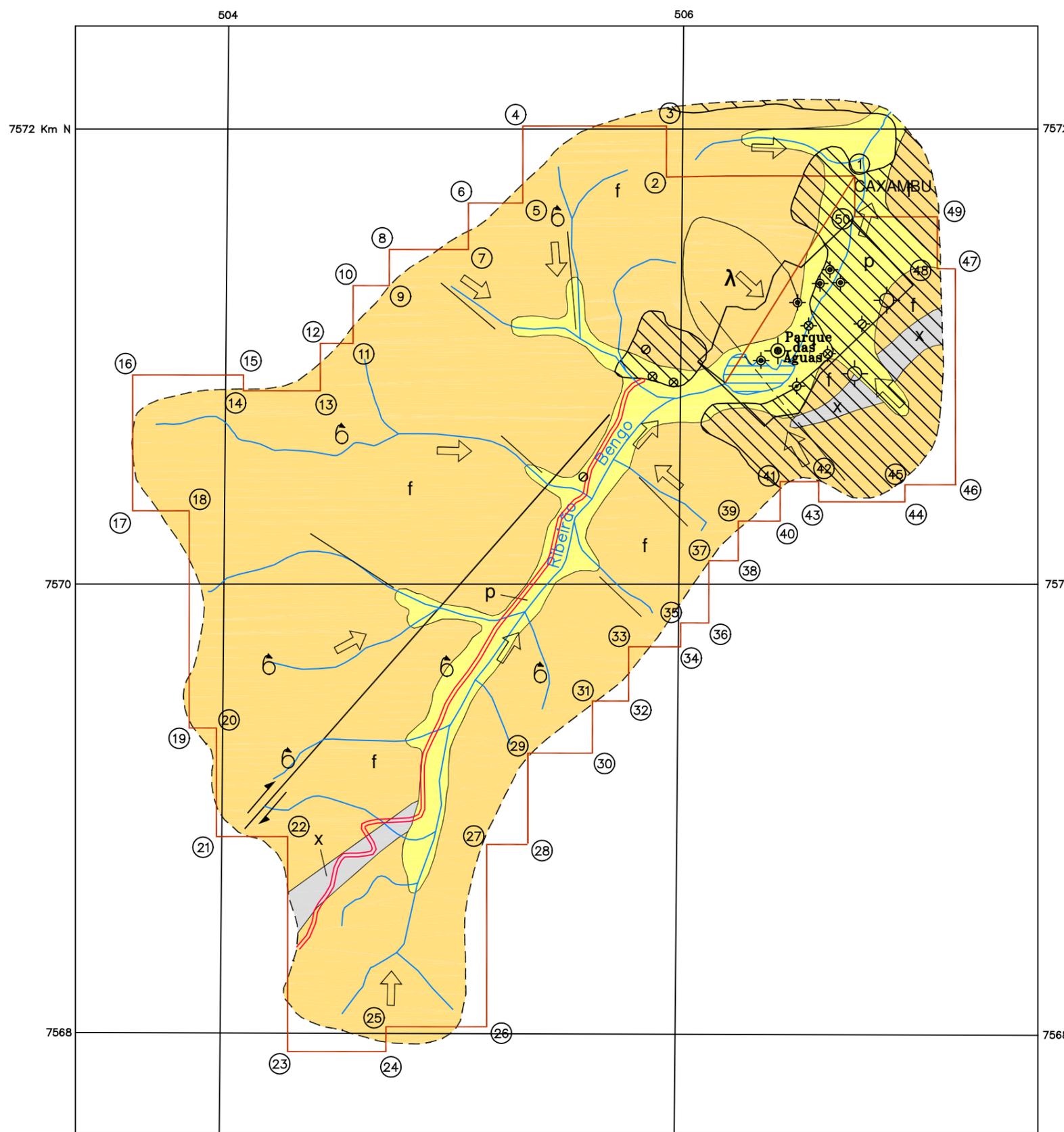


ELEMENTOS ESTRUTURAIS

- \rightleftarrows Limite de zona de cisalhamento
- Fratura

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Estrada de terra
- Cidade
- Curso d'água
- Lago
- Polígono de concessão de lavra
- Direção preferencial do fluxo subterrâneo
- Limite de área de proteção ambiental
- Limite da sub-bacia do ribeirão Bengo

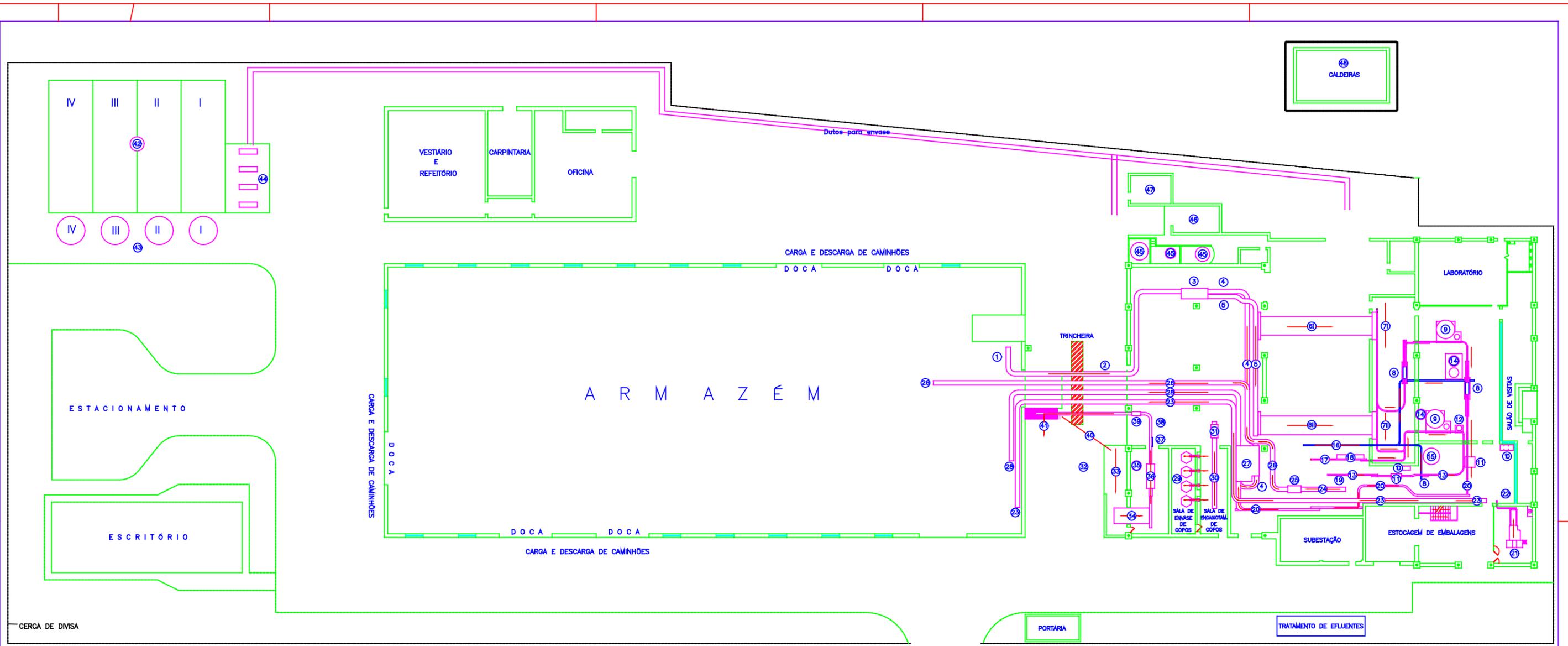


Base planimétrica gerada a partir da digitalização da base cartográfica das folhas Caxambu, SF.23-X-C-IV-3 e Pouso Alto, SF.23-Z-A-I-1 do IBGE, escala 1:50.000, ampliada para escala 1:20.000.



	PLANO DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO			
	Mapa Hidrogeológico e Área de Proteção			
	Local	Município	Estado	
	Parque das Águas	Caxambu	Minas Gerais	
Substância	Processo DNPM	Área (ha)	Escala	Figura 02
Água Mineral	2.857/35	39,86	1:15.000	
Concessionária		Técnico Responsável		
Cia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais		Sérgio de Lima Delgado Geólogo - CREA-MG 23264/D		

ANEXO 2
LAY OUT DA INDÚSTRIA



23	ESTEIRA DAS CXS. COM EMBALAGENS "TETRA-PACK"
22	ENCAIXOTAMENTO DAS EMBALAGENS "TETRA-PACK"
21	ENVASADORA "TETRA-PACK"
20	ESTEIRA DAS GARRAFAS DE VIDRO CHEIAS
19	ÁREA DE ENCAIXOTAR AS GARRAFAS "PET" CHEIAS
18	RINSADOR DE GARRAFAS "PET"
17	ESTEIRA DA LINHA DE ENVASE DE GARRAFAS "PET"
16	ESTEIRA DE ACUMULAÇÃO DAS GARRAFAS REJEITADAS
15	TANQUE PULMÃO DA ÁGUA MINERAL
14	GAZEIFICADOR D'ÁGUA
13	ESTEIRA TRANSPORTADORA DE GARRAFAS CHEIAS
12	ENROSCADORA DE TAMPINHAS
11	ROTULADORAS
10	MÁQUINA DE MARCAR ROTULOS
9	ENVASADORA COM TAMPONADORA
8	VISOR (CONTR.QUALID.)E ESTEIRA DE REJEITADOS
7II	SAÍDA DAS GARRAFAS LIMPAS NA ESTEIRA
7I	SAÍDA DAS GARRAFAS LIMPAS NA ESTEIRA
6II	LAVADOR DE GARRAFAS DE VIDRO
6I	LAVADOR DE GARRAFAS DE VIDRO
5	ESTEIRA DAS GARRAFAS SUJAS
4	ESTEIRA DAS CXS. VAZIAS
3	DESENCAIXOTADORA
2	ESTEIRA
1	INÍCIO DA LINHA DE ENVASE DE GARRAFAS DE VIDRO
ITEM	DENOMINAÇÃO

48	CALDEIRA
47	CUBA PARA COLETA DE SUCATA DE PLÁSTICO
46	CUBA PARA COLETA DE SUCATA DE VIDRO
45	TANQUES DE PRODUTOS QUÍMICOS
44	CASA DAS BOMBAS
43	BATERIA DE TANQUES DE AÇO INOX
42	RESERVATÓRIOS DAS ÁGUAS MINERAIS
41	ENCAIXOTAMENTO E CARREGAMENTO DOS GARRAFÕES
40	TRAJETO DE TRANSP. MAN. DAS CXS. DOS GARRAFÕES
39	TÚNEL DE TERMOENCOLHIMENTO DOS SELOS
38	ÁREA DE APLICAÇÃO DAS TAMPAS/SELO
37	VISOR DE CONTROLE DE QUALIDADE
36	ENVASADORA AUTOMÁTICA DE GARRAFÕES
35	TANQUE PULMÃO
34	LAVADORA DOS GARRAFÕES
33	DESENCAIXE E SELEÇÃO DOS GARRAFÕES
32	ÁREA DE DESCARGA DAS CXS. C/ GARRAFÕES DE 20L
31	SELADORA DE CXS.
30	ESTEIRA TRANSPORTADORA DE CXS.COM COPOS
29	ENVASADORAS/TAMPONADORAS DE COPOS
28	ESTEIRA TRANSPORTADORA DE CXS./GARRAF.DE VIDRO
27	ENCAIXOTADORA AUTOMÁTICA
26	ESTEIRA TRANSPORTADORA DE CXS.
25	SELADORA DE CXS. 3 M
24	ESTEIRA DE ACUMULAÇÃO DE CAIXAS
ITEM	DENOMINAÇÃO

	PLANO DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO			
	Layout da Unidade de Envase			
	Local	Município	Estado	
Parque das Águas	Caxambú	Minas Gerais		
Substância	Processo DNPM	Escala		Figura 03
Água Mineral	2.857/35	1:50		
Concessionária	Técnico Responsável			
Cia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais	Peter Ernest Logar			

ANEXO 3
FLUXO DE CAIXA

FLUXO DE CAIXA ANEXO 3

ÁGUA MINERAL CAXAMBU PROCESSO DNPM 2857 DE 1955

	ANO											Total	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	INVESTIMENTO											1.140.000	
	543.000	502.000	35.000	5.000	5.000	15.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	15.000	1.140.000
	10.000	49.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	104.000
	70.000	0	0	0	0	10.000	0	0	0	0	0	10.000	90.000
	50.000	30.000	0										80.000
	40.000	40.000	0										80.000
	15.400	170.000	0										185.400
	70.000	120.000	30.000										220.000
	30.000	50.000	0										80.000
	30.000	0	0										30.000
	20.000	3.000	0										23.000
	80.000	40.000	0										120.000
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	57.600	0	0										57.600
	70.000	0	0										70.000
2	RECEITAS											73.545.148	
		5.698.345	5.698.345	5.972.521	5.972.521	6.363.625	7.842.885	8.809.968	8.944.944	9.054.517	9.187.476		73.545.148
		1.370.880	1.370.880	1.645.056	1.645.056	1.782.144	1.919.232	1.946.650	1.974.067	2.001.485	2.001.485		17.656.934
		1.524.096	1.524.096	1.524.096	1.524.096	1.778.112	2.032.128	2.082.931	2.133.734	2.184.538	2.286.144		18.593.971
		2.803.369	2.803.369	2.803.369	2.803.369	2.803.369	3.891.525	4.780.388	4.837.142	4.868.495	4.899.848		37.294.242
3	CUSTOS OPER. DIRETOS											30.002.234	
	19.440	2.646.638	2.649.494	2.671.143	2.675.851	2.848.851	4.123.523	4.326.930	2.656.359	2.681.426	2.702.580		30.002.234
	19.440	826.200	826.200	826.200	826.200	826.200	826.200	826.200	826.200	826.200	826.200		8.281.440
	0	1.820.438	1.823.294	1.844.943	1.849.651	2.022.651	3.297.323	3.500.730	1.830.159	1.855.226	1.876.380		21.720.794
4	CUSTOS INDIRETOS											4.154.570	
	156.520	310.960	310.960	310.960	310.960	310.960	310.960	310.960	310.960	310.960	310.960		3.266.120
	7.450	227.800	227.800	62.800	51.800	51.800	51.800	51.800	51.800	51.800	51.800		888.450
5	LUCRO A. IMPOSTOS											38.248.344	
	-726.410	2.010.947	2.475.091	2.922.618	2.928.910	3.137.014	3.351.602	4.115.278	5.920.825	6.005.331	6.107.136		38.248.344
6	IMPOSTOS											25.556.118	
	2.063	1.899.338	1.941.111	2.105.056	2.105.622	2.257.549	2.487.821	2.762.217	3.281.807	3.330.458	3.383.076		25.556.118
		1.582.732	1.582.732	1.699.874	1.699.874	1.823.764	1.999.516	2.182.164	2.536.043	2.574.480	2.614.772		20.295.952
		113.967	113.967	119.450	119.450	127.272	156.858	176.199	178.899	181.090	183.750		1.470.903
	2.063	21.654	21.654	22.696	22.696	24.182	29.803	33.478	33.991	34.407	34.912		281.535
		180.985	222.758	263.036	263.602	282.331	301.644	370.375	532.874	540.480	549.642		3.507.728
7	LUCRO A. DEPRECIÇÃO											12.692.226	
	-728.473	111.609	533.980	817.562	823.288	879.465	863.781	1.353.062	2.639.018	2.674.874	2.724.060		12.692.226
	0	36.422	36.422	36.422	36.422	36.422	36.422	36.422	36.422	36.422	36.422		364.217
8	LUCRO REAL											13.056.442	
	-728.473	75.188	497.559	781.140	786.866	843.043	827.359	1.316.640	2.602.597	2.638.452	2.687.638		13.056.442
		11.278	74.634	195.285	196.717	210.761	124.104	329.160	650.649	659.613	671.910		3.124.110
	-728.473	63.909	422.925	585.855	590.150	632.282	703.256	987.480	1.951.948	1.978.839	2.015.729		9.932.332

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

OPÇÃO	NPV (5%)	NPV (8%)	NPV (10%)	NPV (15%)	IRR (%)
Básico	9.203.899	9.203.899	9.203.899	9.203.899	56,8
Custos diretos: + 20%					
Custos diretos: - 20%					
Investimentos: + 20%					
Investimentos: - 20%					
Dolar: +20%					
Dolar: -10%					

ANEXO 4

TABELAS DE APOIO AO FLUXO DE CAIXA

Investimentos

	DISCRIMINAÇÃO	ANO										Total		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	
1	Legalização do Título Mineral	10.000	49.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	104.000
2	Legalização Ambiental	70.000	0	0	0	0	10.000	0	0	0	0	10.000	0	90.000
	. Licenças Ambientais	20.000					10.000						10.000	40.000
	. Estação Tratamento de Esgoto Industrial	50.000												50.000
	. Fossa Séptica													
3	Galpões	50.000	30.000											80.000
4	Infra-estrutura	40.000	40.000											80.000
5	Tanques armazenamento (2 un.)	15.400	170.000											185.400
6	Linhas de Envase (equipamentos e montagem)	70.000	120.000	30.000										220.000
	. garrações de 20 l	30.000	20.000	20.000										70.000
	. embalagem PET/garrafas de vidro/copos/tetra	40.000	100.000	10.000										150.000
7	Obras Civas	30.000	50.000											80.000
	. adequação e melhoria da sala de envase	30.000	50.000											80.000
8	Laboratório	30.000												30.000
9	Administrativo	20.000	3.000											23.000
	. móveis, utensílios e outros.	20.000	3000											23.000
10	Veículos	80.000	40.000											120.000
11	Aquisição Garrações/garrafas vidro	0												0
12	Outros Custos	57.600												57.600
13	Capital de Giro	70.000												70.000
	INVESTIMENTO TOTAL	543.000	502.000	35.000	5.000	5.000	15.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	15.000	1.140.000

Vendas

CAPACIDADE DE PRODUÇÃO ANUAL (UN.)	
garrações de 20 l	1.713.600
copo 200 ml	36.288.000
garrafas PET 1,5 l	3.628.800
garrafas PET 500 ml	1.451.520
garrafas vidro 510 e 310 ml	37.497.600
Tetra Pack	6.048.000

Preço de Venda	US\$	V. dolar	R\$
garrações de 20 l			1,60
copos 200 ml			0,14
garrafas PET 1,5 l			0,70
garrafas PET 500 ml			0,41
gr vidro 310 e 510 ml			0,40
tetra Park			0,60

Prod./hora (un.)	Prod./dia (un.)	Prod./mês (un.)	Prod./ano (un.)
850	6.800	142.800	1.713.600
18.000	144.000	3.024.000	36.288.000
1.800	14.400	302.400	3.628.800
720	5.760	120.960	1.451.520
18.600	148.800	3.124.800	37.497.600
3.000	24.000	504.000	6.048.000

	Produção anual (un.)										TOTAL
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	
garrações de 20 l	856.800	856.800	1.028.160	1.028.160	1.113.840	1.199.520	1.216.656	1.233.792	1.250.928	1.250.928	11.035.584
copos 200 ml	10.886.400	10.886.400	10.886.400	10.886.400	12.700.800	14.515.200	14.878.080	15.240.960	15.603.840	16.329.600	132.814.080
garrafas PET 1,5 l	1.088.640	1.088.640	1.088.640	1.088.640	1.088.640	1.088.640	1.270.080	1.451.520	1.524.096	1.560.384	12.845.952
garrafas PET 500 ml	435.456	435.456	435.456	435.456	435.456	508.032	537.062	551.578	566.093	580.608	4.920.653
garrafas vidro	3.749.760	3.749.760	3.749.760	3.749.760	3.749.760	5.624.640	7.499.520	7.499.520	7.499.520	7.499.520	54.371.520
Tetra Pack	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	907.200	907.200	907.200	907.200	907.200	7.560.000
TOTAL	17.621.856	17.621.856	17.793.216	17.793.216	19.693.296	24.024.672	26.490.038	26.957.146	27.387.965	28.164.528	223.547.789

	FATURAMENTO ANUAL (R\$)										TOTAL
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	
garrações de 20 l	1.370.880,00	1.370.880,00	1.645.056,00	1.645.056,00	1.782.144,00	1.919.232,00	1.946.649,60	1.974.067,20	2.001.484,80	2.001.484,80	17.656.934,40
copos 200 ml	1.524.096,00	1.524.096,00	1.524.096,00	1.524.096,00	1.778.112,00	2.032.128,00	2.082.931,20	2.133.734,40	2.184.537,60	2.286.144,00	18.593.971,20
garrafas PET 1,5 l	762.048,00	762.048,00	762.048,00	762.048,00	762.048,00	889.056,00	1.016.064,00	1.066.867,20	1.092.268,80	1.117.670,40	8.992.166,40
garrafas PET 500 ml	178.536,96	178.536,96	178.536,96	178.536,96	178.536,96	208.293,12	220.195,58	226.146,82	232.098,05	238.049,28	2.017.467,65
garrafas vidro	1.499.904,00	1.499.904,00	1.499.904,00	1.499.904,00	1.499.904,00	2.249.856,00	2.999.808,00	2.999.808,00	2.999.808,00	2.999.808,00	21.748.608,00
Tetra Pack	362.880,00	362.880,00	362.880,00	362.880,00	362.880,00	544.320,00	544.320,00	544.320,00	544.320,00	544.320,00	4.536.000,00
TOTAL	5.698.344,96	5.698.344,96	5.972.520,96	5.972.520,96	6.363.624,96	7.842.885,12	8.809.968,38	8.944.943,62	9.054.517,25	9.187.476,48	73.545.147,65
ICMS	1.390.908,15	1.390.908,15	1.502.257,88	1.502.257,88	1.469.426,31	1.720.229,01	1.891.063,12	1.927.920,48	1.962.596,20	1.984.164,34	16.741.731,53
IR	1.424.586,24	1.424.586,24	1.493.130,24	1.493.130,24	1.590.906,24	1.960.721,28	2.202.492,10	2.236.235,90	2.263.629,31	2.296.869,12	18.386.286,91
TOTAL	2.815.494,39	2.815.494,39	2.995.388,12	2.995.388,12	3.060.332,55	3.680.950,29	4.093.555,21	4.164.156,38	4.226.225,51	4.281.033,46	35.128.018,44

	IMPOSTO DEVIDO										TOTAL
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	
ICMS	1.390.908	1.390.908	1.502.258	1.502.258	1.469.426	1.720.229	1.891.063	798.659	836.144	1.984.164	6.575.854
IR	1.424.586	1.424.586	1.493.130	1.493.130	1.590.906	1.960.721	2.202.492	2.236.236	2.263.629	2.296.869	18.386.287
TOTAL	2.815.494	2.815.494	2.995.388	2.995.388	3.060.333	3.680.950	4.093.555	3.034.895	3.099.773	4.281.033	24.962.140

Direito Mineral/ Licenciamento Ambiental.

		ANO											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1	Direito Mineral	10.000	49.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	104.000
	Topografia												0
	Geologia												0
	Hidrogeologia												0
	Captação/Casa de Proteção		44.000										44.000
	Monitoramento		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	50.000
	Relatório F. de Pesquisa												0
	PAE	10.000											10.000
2	Licenc. Ambiental	70.000	0	0	0	0	10.000	0	0	0	0	10.000	90.000
	EIA/RIMA												0
	PCA												0
	Taxas FEAM												0
	renovação de LO						10.000					10.000	20.000

Insumos.

Itens	CUSTO ANUAL												
	ANO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	EMBALAGENS		1.033.603,20	1.033.603,20	1.035.659,52	1.035.659,52	1.145.551,68	2.253.363,84	2.359.288,51	719.363,64	727.269,58	733.162,75	12.076.525,44
2	ROTULOS	91.497,17	91.497,17	91.507,45	91.507,45	91.512,59	106.758,69	119.387,94	198.557,94	202.844,29	205.692,48	1.290.573,16	
3	TAMPAS	324.474,70	324.474,70	324.486,69	324.486,69	360.780,69	414.855,81	436.847,53	231.967,41	236.730,41	240.301,15	3.219.405,78	
4	LACRE	59,98	59,98	71,97	71,97	77,97	83,97	85,17	86.365,44	87.564,96	87.564,96	262.006,36	
5	ENERGIA ELÉTRICA	410,38	3.266,29	5.003,70	9.711,28	11.092,10	5.003,70	12.472,93	12.472,93	12.472,93	12.472,93	91.848,38	
6	MANUTENÇÃO	284.917,25	284.917,25	298.626,05	298.626,05	318.181,25	392.144,26	440.498,42	447.241,18	452.725,86	459.373,82	3.677.257,38	
7	OUTROS (1.5%)	85.475,17	85.475,17	89.587,81	89.587,81	95.454,37	117.643,28	132.149,53	134.174,15	135.817,76	137.812,15	1.103.177,21	
	TOTAL	0,00	1.820.437,84	1.823.293,75	1.844.943,19	1.849.650,78	2.022.650,66	3.297.322,76	3.500.730,03	1.830.158,68	1.855.225,79	1.876.380,24	21.720.793,71

ITENS	UNID	Ano 01		Ano 02		Ano 03		Ano 04		Ano 05		Ano 06		Ano 07		Ano 08		Ano 09		Ano 10		TOTAL			
		Produção Mensal (m³)		Consumo		Consumo		Consumo		Consumo		Consumo		Consumo		Consumo		Consumo		Consumo					
		Preço/unid.	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$										
1	Embalagens		1.033.603,20	1.033.603,20	1.035.659,52	1.035.659,52	1.145.551,68	2.253.363,84	2.359.288,51	719.363,64	727.269,58	733.162,75	12.076.525,44												
	garrafo de 20 l	und.	12,00	857	10.292	857	10.292	1.028	12.338	1.028	12.338	1.114	10.368	1.200	1.217	14.603	1.233.792	148.053	150.111	1.250.928	150.111	3.742.948	1.341.461,28		
	copos	und.	0,06	10.886.400	653.184,00	10.886.400	653.184,00	10.886.400	653.184,00	12.700.800	762.048,00	14.515.200	1.741.624,00	14.878.080	1.785.369,60	15.241	1.828,92	15.604	1.872,46	15.930	1.959,55	85.686.854	5.141.214,26		
	garrafa de 1,5 l	und.	0,12	1.088.640	130.636,80	1.088.640	130.636,80	1.088.640	130.636,80	1.088.640	130.636,80	1.088.640	130.636,80	1.451.520	174.182,40	1.524.096	182.891,52	1.560.384	187.246,08	1.596.672	191.600,64	12.845.952	1.541.514,24		
	garrafa de 500 ml	und.	0,10	435.456	43.545,60	435.456	43.545,60	435.456	43.545,60	435.456	43.545,60	508.032	50.803,20	537.062	53.706,24	551.578	55.157,78	566.093	56.609,28	580.608	58.060,80	4.920.653	492.065,28		
	garrafa de vidro 310 e 510 ml	und.	1,00	3.749.760	74.995,20	3.749.760	74.995,20	3.749.760	74.995,20	3.749.760	74.995,20	5.824.640	112.492,80	7.499.520	149.990,40	7.499.520	149.990,40	7.499.520	149.990,40	7.499.520	149.990,40	54.371.520	2.715.576,00		
	Tetra Pack	und.	0,20	604.800	120.960,00	604.800	120.960,00	604.800	120.960,00	604.800	120.960,00	907.200	181.440,00	907.200	181.440,00	907.200	181.440,00	907.200	181.440,00	907.200	181.440,00	7.560.000	1.512.000,00		
2	Rotulos		91.497,17	91.497,17	91.507,45	91.507,45	91.512,59	106.758,69	119.387,94	71,97	71,97	73,00	1.233.792	74.027,52	1.250.928	75.055,68	1.250.928	75.055,68	1.250.928	75.055,68	1.250.928	75.055,68	3.742.948	224.576,88	
	garrafo de 20 l	und.	0,06	857	51,41	857	51,41	1.028	61,69	1.028	61,69	1.114	66,83	1.200	71,97	1.217	73,00	1.233.792	74.027,52	1.250.928	75.055,68	1.250.928	75.055,68	3.742.948	224.576,88
	copos	und.	0,00																						
	garrafa de 1,5 l	und.	0,06	1.088.640	65.318,40	1.088.640	65.318,40	1.088.640	65.318,40	1.088.640	65.318,40	1.088.640	65.318,40	1.451.520	87.091,20	1.524.096	91.445,76	1.560.384	93.623,04	1.596.672	95.800,32	12.845.952	770.757,12		
	garrafa de 500 ml	und.	0,06	435.456	26.127,36	435.456	26.127,36	435.456	26.127,36	435.456	26.127,36	508.032	30.481,92	537.062	32.223,74	551.578	33.094,66	566.093	33.965,57	580.608	34.836,48	4.920.653	295.239,17		
	garrafa de vidro 310 e 510 ml	und.	0,06	3.749.760	224.985,60	3.749.760	224.985,60	3.749.760	224.985,60	3.749.760	224.985,60	5.824.640	337.473,40	7.499.520	449.971,20	7.499.520	449.971,20	7.499.520	449.971,20	7.499.520	449.971,20	54.371.520	3.262.291,20		
3	Tampas		324.474,70	324.474,70	324.486,69	324.486,69	360.780,69	414.855,81	231.967,41	236.730,41	240.301,15	3.219.405,78													
	garrafo de 20 l	und.	0,07	857	59,98	857	59,98	1.028	71,97	1.028	71,97	1.114	77,97	1.200	83,97	1.217	85,17	1.233.792	86.365,44	1.250.928	87.564,96	1.250.928	87.564,96	3.742.948	262.006,36
	copos	und.	0,02	10.886.400	217.728,00	10.886.400	217.728,00	10.886.400	217.728,00	12.700.800	254.016,00	14.515.200	290.304,00	14.878.080	297.561,60	15.241	304,62	15.604	312,08	15.930	326,54	85.686.854	1.713.737,00		
	garrafa de 1,5 l	und.	0,07	1.088.640	76.204,80	1.088.640	76.204,80	1.088.640	76.204,80	1.088.640	76.204,80	1.270.080	88.905,60	1.451.520	101.906,40	1.524.096	106.896,72	1.560.384	109.236,88	1.596.672	111.767,04	12.845.952	899.216,64		
	garrafa de 500 ml	und.	0,07	435.456	30.481,92	435.456	30.481,92	435.456	30.481,92	435.456	30.481,92	508.032	35.562,24	537.062	37.694,37	551.578	38.610,43	566.093	39.626,50	580.608	40.642,56	4.920.653	344.445,70		
	garrafa de vidro 310 e 510 ml	und.	0,07	3.749.760	262.483,20	3.749.760	262.483,20	3.749.760	262.483,20	3.749.760	262.483,20	5.824.640	393.724,80	7.499.520	524.966,40	7.499.520	524.966,40	7.499.520	524.966,40	7.499.520	524.966,40	54.371.520	3.806.006,40		
4	Lacre		59,98	59,98	71,97	71,97	77,97	83,97	85,17	86,365,44	87,564,96	87,564,96	262.006,36												
	garrafo de 20 l	und.	0,07	857	71,97	857	71,97	1.028	71,97	1.028	71,97	1.114	77,97	1.200	83,97	1.217	85,17	1.233.792	86.365,44	1.250.928	87.564,96	1.250.928	87.564,96	3.742.948	262.006,36
	copos	und.	0,00																						
	garrafa de 1,5 l	und.	0,00	1.088.640	0,00	1.088.640	0,00	1.088.640	0,00	1.088.640	0,00	1.088.640	0,00	1.270.080	0,00	1.524.096	0,00	1.560.384	0,00	1.596.672	0,00	0,00	0,00	0,00	
	garrafa de 500 ml	und.	0,00	435.456	0,00	435.456	0,00	435.456	0,00	435.456	0,00	435.456	0,00	508.032	0,00	551.578	0,00	566.093	0,00	580.608	0,00	0,00	0,00	0,00	
	garrafa de vidro 310 e 510 ml	und.	0,00																						
5	Energia Elétrica		410,38	3.266,29	5.003,70	9.711,28	11.092,10	5.003,70	12.472,93	12.472,93	12.472,93	91.848,38													
	consumo anual	valor	410,38	3.266,29	5.003,70	9.711,28	11.092,10	5.003,70	12.472,93	12.472,93	12.472,93	91.848,38													
6	Manutenção		284.917,25	284.917,25	298.626,05	298.626,05	318.181,25	392.144,26	440.498,42	447.241,18	452.725,86	3.677.257,38													
	Estimativa (tercerizado)	valor	284.917,25	284.917,25	298.626,05	298.626,05	318.181,25	392.144,26	440.498,42	447.241,18	452.725,86	3.677.257,38													
7	OUTROS		85.475,17	85.475,17	89.587,81	89.587,81	95.454,37	117.643,28	132.149,53	134.174,15	135.817,76	1.103.177,21													
	Demais itens (20% de 5 + 6)	und.	57.065,53	57.065,53	57.065,53	57.065,53	60.725,95	60.725,95	61.857,47	62.988,99	64.120,51	513.959,35													

Custo de Energia Elétrica.

Equipamentos Industriais e Periféricos - 20 I	Potência Instalada CV	Operação diária Horas	Consumo Energético		
			Diário	Mensal	Anual
			KWh	KWh	KWh
Lavadora Linear Automática	4,00	3,30	17,45	383,94	4.607,32
Enchedora Rotativa Automática	1,00	3,30	4,36	95,99	1.151,83
Túnel Lacrador e Túnel Germicida	3,00	3,30	13,09	287,96	3.455,49
Esteira e Visor de Inspeção	1,00	3,30	4,36	95,99	1.151,83
Pressionador de Tampas	1,00	3,30	4,36	95,99	1.151,83
2 Ar Condicionado para Sala Envase	3,00	8,00	31,73	698,08	8.376,94
1 Ar condicionado Laboratório	1,50	8,00	15,87	349,04	4.188,47
Totais	14,50		122,29	2.690,32	32.283,79

Equipamentos Industriais e Periféricos - PET	Potência Instalada CV	Operação diária Horas	Consumo		
			Semanal	Mensal	Anual
			KWh	KWh	KWh
Equipamentos (estimativa)	10	3,20	42,31		26.400,06
Totais	8				35.388,82

Iluminação Interna (Lâmpadas fosforescentes)	Potência Instalada W	Operação diária Horas	Consumo		
			Diário	Mensal	Anual
			KWh	KWh	KWh
Galpão 240,00 m ²	2.200	7,00	15,40	339	4.066
Área da Engarrafadora - 20 I 23,52 m ²	435	7,00	3,05	67	804
Ante-Câmara Asséptica 3,75 m ²	68	7,00	0,47	10	125
Laboratório 9,75 m ²	158	8,00	1,26	28	333
Escritório/Expedição 10,78 m ²	208	7,00	1,45	32	384
Copa 9,00 m ²	150	4,00	0,60	13	158
WC 6,00 m ²	120	3,00	0,36	8	95
Vestiário Masculino 16,00 m ²	360	5,00	1,80	40	475
Vestiário Feminino 12,00 m ²	320	5,00	1,60	35	422
Depósito 45,00 m ²	850	6,00	5,10	112	1.346
Área da Engarrafadora - PET 23,52 m ²	835	5,00	4,18	92	1.102
Totais	5.703		35	776	9.311

Iluminação Externa (Lâmpadas fosforescentes)	Potência Instalada KW	Operação diária Horas	Consumo		
			Diário	Mensal	Anual
			KWh	KWh	KWh
Área externa	1	12,00	12,00	360	4.320
Consumo Fixo	1		12	360	4.320

ICMS PRODUÇÃO /Ano

		Prod/ano	pauta		icms	compensação	icms comp	a recolher
1	garrações de 20 l	856.800	3,81	3.264.408,00	587.593,44	10.452,96	1.881,53	585.711,91
	copos 200 mll	10.886.400	0,28	3.048.192,00	548.674,56	870.912,00	156.764,16	391.910,40
	garrafas PET 1,5 l	1.088.640	1,52	1.654.732,80	297.851,90	272.160,00	48.988,80	248.863,10
	garrafas PET 500 ml	435.456	0,65	283.046,40	50.948,35	100.154,88	18.027,88	32.920,47
	garrafas vidro	3.749.760	0,5	1.874.880,00	337.478,40	562.464,00	101.243,52	236.234,88
	Tetra Park	604.800	1	604.800,00	108.864,00	120.960,00	21.772,80	87.091,20
	TOTAL	17.621.856		10.730.059,20	1.931.410,66	1.937.103,84	348.678,69	1.582.731,96
3	garrações de 20 l	1.028.160	3,81	3917289,6	705.112,13	12.543,55	2.257,84	702.854,29
	copos 200 mll	10.886.400	0,28	3048192	548.674,56	870.912,00	156.764,16	391.910,40
	garrafas PET 1,5 l	1.088.640	1,52	1654732,8	297.851,90	272.160,00	48.988,80	248.863,10
	garrafas PET 500 ml	435.456	0,65	283046,4	50.948,35	100.154,88	18.027,88	32.920,47
	garrafas vidro	3.749.760	0,5	1874880	337.478,40	562.464,00	101.243,52	236.234,88
	Tetra Park	604.800	1	604800	108.864,00	120.960,00	21.772,80	87.091,20
	TOTAL	17.793.216		11382940,8	2.048.929,34	1.939.194,43	349.055,00	1.699.874,35
5	garrações de 20 l	1.113.840	3,81	4243730,4	763.871,47	13.588,85	2.445,99	761.425,48
	copos 200 mll	12.700.800	0,28	3556224	640.120,32	1.016.064,00	182.891,52	457.228,80
	garrafas PET 1,5 l	1.088.640	1,52	1654732,8	297.851,90	272.160,00	48.988,80	248.863,10
	garrafas PET 500 ml	435.456	0,65	283046,4	50.948,35	100.154,88	18.027,88	32.920,47
	garrafas vidro	3.749.760	0,5	1874880	337.478,40	562.464,00	101.243,52	236.234,88
	Tetra Park	604.800	1	604800	108.864,00	120.960,00	21.772,80	87.091,20
	TOTAL	19.693.296		12217413,6	2.199.134,45	2.085.391,73	375.370,51	1.823.763,94
6	garrações de 20 l	1.199.520	3,81	4570171,2	822.630,82	14.634,14	2.634,15	819.996,67
	copos 200 mll	14.515.200	0,28	4064256	731.566,08	2.032.128,00	365.783,04	365.783,04
	garrafas PET 1,5 l	1.270.080	1,52	1930521,6	347.493,89	317.520,00	57.153,60	290.340,29
	garrafas PET 500 ml	508.032	0,65	330220,8	59.439,74	116.847,36	21.032,52	38.407,22
	garrafas vidro	5.624.640	0,5	2812320	506.217,60	843.696,00	151.865,28	354.352,32
	Tetra Park	907.200	1	907200	163.296,00	181.440,00	32.659,20	130.636,80
	TOTAL	24.024.672		14614689,6	2.630.644,13	3.506.265,50	631.127,79	1.999.516,34
7	garrações de 20 l	1.216.656	3,81	4635459,36	834.382,68	14.843,20	2.671,78	831.710,91
	copos 200 mll	14.878.080	0,28	4165862,4	749.855,23	2.082.931,20	374.927,62	374.927,62
	garrafas PET 1,5 l	1.451.520	1,52	2206310,4	397.135,87	362.880,00	65.318,40	331.817,47
	garrafas PET 500 ml	537.062	0,65	349090,56	62.836,30	123.524,35	22.234,38	40.601,92
	garrafas vidro	7.499.520	0,5	3749760	674.956,80	1.124.928,00	202.487,04	472.469,76
	Tetra Park	907.200	1	907200	163.296,00	181.440,00	32.659,20	130.636,80
	TOTAL	26.490.038		16013682,72	2.882.462,89	3.890.546,76	700.298,42	2.182.164,47
8	garrações de 20 l	1.233.792	3,81	4700747,52	846.134,55	394.813,44	71.066,42	775.068,13
	copos 200 mll	15.240.960	0,28	4267468,8	768.144,38	2.133,73	384,07	767.760,31
	garrafas PET 1,5 l	1.524.096	1,52	2316625,92	416.992,67	381.024,00	68.584,32	348.408,35
	garrafas PET 500 ml	551.578	0,65	358525,44	64.534,58	126.862,85	22.835,31	41.699,27
	garrafas vidro	7.499.520	0,5	3749760	674.956,80	1.124.928,00	202.487,04	472.469,76
	Tetra Park	907.200	1	907200	163.296,00	181.440,00	32.659,20	130.636,80
	TOTAL	26.957.146		16300327,68	2.934.058,98	2.211.202,02	398.016,36	2.536.042,62
9	garrações de 20 l	1.250.928	3,81	4766035,68	857.886,42	400.296,96	72.053,45	785.832,97
	copos 200 mll	15.603.840	0,28	4369075,2	786.433,54	2.184,54	393,22	786.040,32
	garrafas PET 1,5 l	1.560.384	1,52	2371783,68	426.921,06	390.096,00	70.217,28	356.703,78
	garrafas PET 500 ml	566.093	0,65	367960,32	66.232,86	130.201,34	23.436,24	42.796,62
	garrafas vidro	7.499.520	0,5	3749760	674.956,80	1.124.928,00	202.487,04	472.469,76
	Tetra Park	907.200	1	907200	163.296,00	181.440,00	32.659,20	130.636,80
	TOTAL	27.387.965		16531814,88	2.975.726,68	2.229.146,84	401.246,43	2.574.480,25
10	garrações de 20 l	1.250.928	3,81	4766035,68	857.886,42	400.296,96	72.053,45	785.832,97
	copos 200 mll	16.329.600	0,28	4572288	823.011,84	2.286,14	411,51	822.600,33
	garrafas PET 1,5 l	1.596.672	1,52	2426941,44	436.849,46	399.168,00	71.850,24	364.999,22
	garrafas PET 500 ml	580.608	0,65	377395,2	67.931,14	133.539,84	24.037,17	43.893,96
	garrafas vidro	7.499.520	0,5	3749760	674.956,80	1.156.377,60	208.147,97	466.808,83
	Tetra Park	907.200	1	907200	163.296,00	181.440,00	32.659,20	130.636,80
	TOTAL	28.164.528		16799620,32	3.023.931,66	2.273.108,54	409.159,54	2.614.772,12
TOTAL	garrações de 20 l	11.035.584	3,81	42045575,04	7.568.203,51	2.096.050,84	377.289,15	7.190.914,36
	copos 200 mll	132.814.080	0,28	37187942,4	6.693.829,63	6.854.948,35	1.233.890,70	5.459.938,93
	garrafas PET 1,5 l	12.845.952	1,52	19525847,04	3.514.652,47	3.211.488,00	578.067,84	2.936.584,63
	garrafas PET 500 ml	4.920.653	0,65	3198424,32	575.716,38	1.131.750,14	203.715,03	372.001,35
	garrafas vidro	54.371.520	0,5	27185760	4.893.436,80	9.786.873,60	1.761.637,25	3.131.799,55
	Tetra Park	7.560.000	1	7560000	1.360.800,00	1.512.000,00	272.160,00	1.088.640,00
	TOTAL	223.547.789		136703548,8	24.606.638,78	24.593.110,94	4.426.759,97	20.179.878,81

ANEXO 5

ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS
AV. ALVARES CABRAL 1600 FONE 0XX(31) 3299-8700 - FAX: 0XX(31) 3299-8720 - CEP 30170-001 - BELO HORIZONTE
OUVIDORIA: 0800 28 30 273 -- ATENDIMENTO: 0800 31 27 32

01

Nº 1 - 5 0 1 8 0 5 8 5

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA - MG

02									
03									

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço:

04 J O A O C E S A R C A R D O S O D O C A R M O

REGISTRO NO CREA

Estado: Carreira:

Título Profissional:

05 M G 2 9 1 8 4 D 06 E N G E N H E I R O G E O L O G O

CPF:

Telefone:

Endereço residencial do profissional:

07 7 4 3 9 8 6 3 6 8 2 0 08 0 8 8 6 3 2 0 2 8 09 R U A C O N S E L H E I R O D A N T A S

CEP:

S 8 2 A P T . 1 0 1 P R A D O , B E L O H O R I Z O N T E - M G 10 3 0 4 1 0 2 5 0

Nome da Empresa contratada:

11 C A R M O E D E L G A D O - G E O L O G O S , C O N S U L T O R E S , L T D A

Reg. CREA:

CNPJ:

Capital Social:

Telefone:

12 2 6 4 0 5 13 0 3 7 8 1 9 7 2 0 0 0 1 5 9 14 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 15 3 1 - 3 2 7 5 4 6 5

Endereço para Correspondência:

CEP:

16 A V . A L V A R E S C A B R A L , 1 0 3 0 S A L A 9 0 2 L O U R 17 3 0 1 7 0 0 0 1

CONTRATANTE

Nome do contratante:

18 C I A D E D E S E N V O L V I M E N T O D E M I N A S G E R A I S

CPF ou CNPJ:

Endereço para Correspondência:

19 1 9 7 9 1 5 8 1 0 0 0 1 5 5 20 R U A A I M O R E S 1 6 9 7 L O U R D E S B E L O H O

CEP:

R I Z O N T E M G 21 3 0 1 4 0 0 7 1

DADOS DA OBRA DO SERVIÇO

Nome do Proprietário:

CPF ou CNPJ:

22 C I A D E D E S E N V O L V I M E N T O D E M I N A S 23 1 9 7 9 1 5 8 1 0 0 0 1 5 5

Endereço da Obra ou Serviço:

24 D I S T R I T O E S T A N C I A S H I D R O M I N E R A I S

Município:

CEP:

Uso do CREA - MG:

25 D I V E R S A S C I D A D E S M G - D V 26 0 0 0 0 0 0 0 0 27

ATM DA TÉCNICA:

28 1 1 1 1 3 1 7 2 1 0 7 4 3 1 1 32

Finalidade:

Ent. Classe:

Quantificação:

Unid.:

Valor (a Obra/Serviço):

33 0 5 2 1 6 34 0 2 7 35 6 0 0 0 , 0 0 36 0 9 37 5 6 4 7 4 , 0 0

Honorários:

tipo Contrato:

Descrição complementar:

38 39 7 40 P L A N O D E A P R O V E I T A M E N T O , E C

O N O M I C O E C U M P R I M E N T O D A N R M 2 0 P A R A A S E N V A S A D O R

A S D E C A X A M B U , A R A X A , L A M B A R I E C A M B U Q U I R A

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto a previdência, para efeito de aposentadoria

41 Responsabilizo-nos pela veracidade das informações prestadas

Byete 26/11/06

LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco

42

Valor da taxa de ART

43 0 0 0 0 2 9 2 , 1 0 0

Uso do CREA - MG

50

A I N D A N Ã O C O N S T A P A G A M E N T O
P A R A E S T A A R T N O C R E A - M G

É DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO
DESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO)
PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO.

VIA DO CONTRATANTE

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA



CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS
AV. ÁLVARES CABRAL, 1600 - FONE: 0xx(31) 3299-8700 - FAX: 0xx(31) 3299-8720 - CEP 30170-001 - BELO HORIZONTE
ATENDIMENTO: 0800-312732 - OUVIDORIA: 0800-2830273

01

Nº 1 - 3546509

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA - MG

02									
03									

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço:

04 HENRIQUE DA CRUZ

REGISTRO NO CREA:

Estado: Carteira:

Título profissional:

Atribuições anotadas na Carteira:

05 54 8188/D 06 ENGR de Minas

CPF:

Telefone:

Endereço residencial do profissional:

07 45102562649 08 5436622349 09 RUA AURELIO CANDIDO de OLIVEIRA, 85/201 10 38188004

Nome da Empresa contratada:

11

Reg. CREA:

CNPJ:

Capital Social:

Telefone:

12 13 14 15

Endereço para Correspondência:

CEP:

16 17

CONTRATANTE

Nome do Contratante:

18 CODEMIG - CIA DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO DE MG

CPF ou CNPJ:

Endereço para Correspondência:

19 19.191.581.000/55 20 RUA AMOURES 1697

CEP:

21 30140071

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário:

22 ESTANCIA HIDROMINERAL CAXAMBU BICOUMAS 23

Endereço da Obra ou Serviço:

24 BARREIRO DO ARAXA/ CAXAMBU

Município:

CEP:

Uso do CREA-MG:

25 26 27

ATIVIDADE TÉCNICA:

28 4211 4330 32

Finalidade:

Ent. Classe:

Quantificação:

Unid.:

Valor da Obra / Serviço:

33 05216 34 0427 35 36 37

Honorários:

Tipo Contrato:

Descrição complementar:

38 5000,00 39 40

LABORACAO DE PLANO DE APROVEITAMENTO ECONOMICO E AREA DE PROTECAO AMBIENTAL CAXAMBU/ ARAXA/CAMBUCUIRA CUMBARI

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

41 Responsabilizo-nos pela veracidade das informações prestadas.

9/11/06 06/21/06

LOCAL E DATA

[Signature]

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco

42

Valor da taxa de ART

43 28,00

Uso do CREA-MG

50

É DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO DESTA VIA AO CREA-MG (ENVELOPE RESPOSTA NO VERSO) PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO.

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

PREÇO DO FORMULÁRIO: VER TABELA NO CREA-MG

VIA DO CONTRATANTE

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA



Comprovante de Pagamento de Bloqueto
via Internet Banking CAIXA

Nome:	CARMO E DELGADO GEOL CON
Conta Debitada:	1667 / 003 / 00000758-1

Representação Numérica do Código de Barras:				
00199.95133	00000.000000	03546.509211	5	00000000000000

Data do Vencimento:	11/12/2006
Nome do Banco:	BANCO DO BRASIL S/A
Valor (R\$):	28,00
Identificação da Operação:	ART 13546509 NOV 06

Data de Débito:	06/11/2006
Data da Operação:	06/11/2006
Código da Operação:	000242278
Chave de Segurança:	A7AX5XR7K2RR374N

Operação realizada com sucesso.
Verifique em seu extrato a confirmação dessa operação.

IMPRIMIR **FECHAR**

ANEXO 6
DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 1 – Visão geral da fachada externa do galpão da unidade de armazenamento da Água Mineral Caxambu.



Foto 2 – Vista geral da parte externa dos galpões auxiliares da unidade de envase, tendo à direita tanques em inox e à frente galpão da oficina e refeitório.



Foto 3 – Detalhe das saídas das máquinas de lavar garrafas de vidro



Foto 4 – Engarrafadora-tamponadora da linha de envase de garrafas de vidro e PET.



Foto 7 – Engarrafadoras da linha de copos descartáveis.



Foto 8 – Linha de envase de garrafão de 20 litros, com o túnel de raios ultravioleta, a envasadora automática blindada e o tanque pulmão em inox.



Foto 5 – Detalhe da máquina de tetra-pack.



Foto 6 – Seqüência da linha de envase de vasilhame PET.

ANEXO 7

**NORMAS REGULAMENTORA DA MINERAÇÃO
NRM 20**

NORMA REGULAMENTADORA DA MINERAÇÃO – NRM 20

ITEM 203 SUSPENSÃO DE OPERAÇÕES MINEIRAS

De acordo com o que dispõe a NRM 20, no item 20.3 que trata da suspensão das operações mineiras, essa ação deve ser comunicada inicialmente ao DNPM e obrigatoriamente, dirigir o pleito ao Ministro de Estado das Minas e Energia. Trata-se de um requerimento justificativo, em que se define o tempo pretendido de paralisação, acompanhado de uma série de documentos listados na norma.

Para as águas minerais, face às suas peculiaridades como jazimento mineral e características de sua exploração, há necessidade de exclusão de alguns documentos arrolados na norma, pela sua evidente inaplicabilidade ao caso.

As águas minerais têm como característica diferencial, em relação a quase todos os demais bens minerais, a renovação e recuperação de suas reservas, fato que a coloca entre as atividades passíveis de serem exploradas de acordo com preceitos da sustentabilidade ambiental.

Entre outras características, as águas minerais não geram rejeitos e estéreis, bem como têm impactos ambientais negativos mínimos, se comparadas a outras tipologias de lavra mineral.

Os únicos resíduos gerados têm origem na unidade envasadora. São refugos de tampas e embalagens plásticas (tipo *pet*) e rótulos e fragmentos de vidro entre os sólidos, e águas servidas na higienização completa de embalagens diversas, processo em que se emprega soda cáustica em diferentes concentrações. Há que se frisar, que sendo um tipo de contaminação presente em todas as unidades envasadoras de água mineral, tem modelos de tratamento muito eficazes, tanto na eliminação dos resíduos sólidos quanto na redução da contaminação química em unidades de tratamento de efluentes relativamente simples.

Em relação aos incisos do item 20.3.1 da NRM 20, temos:

- a) relatório dos trabalhos efetuados e do estado geral da mina e suas possibilidades futuras.

Atendido pela apresentação de PAE atualizado, elaborado com base na situação da mina no ato de sua paralisação. Ressalta-se que a unidade envasadora voltará a operar com as mesmas linhas de produção, com os equipamentos já instalados e respeitados os limites de produção das captações tradicionais, no caso de Caxambu, as fontes Mayrink 1, 2 e 3;

- b) caracterização das reservas remanescentes, geológicas e lavráveis.

Reservas remanescentes e geológicas são conceitos que não se aplicam bem as águas minerais. Em relação a reservas lavráveis, a Codemig estipulou no edital público de licitação das unidades envasadoras a obrigatoriedade de respeito às vazões espontâneas das fontes e a vazão explorável dos poços tubulares (caso de Araxá) determinada nos testes de bombeamento.

- c) atualização de todos os levantamentos topográficos da mina.

As plantas e mapas que constam do PAE ora apresentado estão atualizadas, de vez que a exploração de água mineral não provoca alterações na morfologia do local da lavra, mesmo porque as fontes estão em área de parque.

- d) planta da mina na qual conste a área lavrada, a disposição do solo orgânico, estéril, minério, sistemas de disposição, vias de acesso e outras obras civis.

As fontes Mayrink 1, 2 e 3 encontram-se em um parque que se insere na área do manifesto de mina de titularidade da Codemig. Planta apresentada no PAE mostra as vias de acesso ao Parque das Águas de Caxambu, as edificações e as demais obras civis.

- e) áreas recuperadas e por recuperar.

As fontes Mayrink 1, 2 e 3, como dissemos acima, bem como as demais áreas de exploração de águas minerais sob titularidade da Codemig, estão inseridas em parques, reconhecidos como unidades de conservação e também tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico. Assim, não há locais recuperados ou previstos para recuperação, exceto serviços de pintura e limpeza de instalações. De todos os modos, não haverá alterações na arquitetura das construções tombadas. Também não ocorrerão intervenções nas fontes e instalações de envase, apenas ações de higienização e manutenção. Caso venha a ocorrer a necessidade de reformulação dos processos operacionais atuais, as intervenções seguirão os trâmites legais, com prévia comunicação e solicitação de autorização ao DNPM.

- f) planos referentes a:

I – monitoramento do lençol freático.

Uma das demandas mais freqüentes da população das Estâncias Hidrominerais do Circuito das Águas diz respeito ao monitoramento qualitativo das águas minerais locais, desde que essa ação não envolva perfurações de novos poços na área do Parque das Águas.

No que se refere à Estância Hidromineral de Caxambu, a captação da água mineral é feita nas fontes Mayrink 1, 2 e 3, cujas águas se destinam, em sua maior parte, ao envase e a higienização de vasilhame. Uma parte menor da vazão é destinada à manutenção de vazão ecológica para manter os chafarizes de uso do público em geral. Essas fontes serão equipadas com medidor digital de vazão, que registrará a vazão instantânea e acumulará dados para verificação das vazões exploradas ao longo do tempo. Ainda, a unidade de envase contará com outros medidores de vazão instalados nas tubulações de água com gás, de água sem gás e linha de água para enxágüe, entre os reservatórios e as linhas de envase.

A observação do comportamento do nível de águas do aquífero hoje pode ser feita pelo acompanhamento das vazões das fontes regularmente, por meio dos hidrômetros existentes. Esse monitoramento será muito melhorado, quando se completar a instalação dos hidrômetros citados acima e com a realização de

controle diário das vazões. Todas as fontes do Parque das Águas estão plotadas no Anexo I – mapa hidrogeológico.

O monitoramento da qualidade físico-química e biológica da águas envasadas terá como ponto de coletas, a saída da tubulação das fontes Mayrink 1, 2 e 3, a saída dos reservatórios de aço inox (quatro) e nos produtos envasados, onde se fará coleta aleatória, com a seguinte periodicidade:

- análises físico-químicas, serão realizadas semestralmente;
- análises bacteriológicas, serão diárias.

II – controle de lançamento de efluentes com caracterização de parâmetros controladores.

Os efluentes são tratados em uma ETE compacta, modulada. Em um primeiro estágio, os sólidos em suspensão (restos de tampas plásticas e metálicas, papéis e outros) são retirados por elementos filtrantes grosseiros. Nos dois módulos seguintes a água é neutralizada pela passagem de uma corrente de CO₂, eliminando-se o efeito da soda cáustica. Completando o ciclo, antes do lançamento na rede de drenagem natural, esse efluente tem seu pH medido diariamente.

III – manutenção das instalações e equipamentos.

Instalações:

- ⇒ limpeza geral, com remoção de todo tipo de materiais que estiver fora do local adequado, poda das árvores e pintura dos portões e cerca;
- ⇒ limpeza, identificação e adequação da área da fonte (poço Beja V);
- ⇒ reforma geral do Escritório Administrativo, com substituição do piso por cerâmica, pintura das paredes internas e esquadrias; nos banheiros, substituição de revestimentos de pisos e paredes por cerâmica, de bancadas e de aparelhos sanitários. Substituição de mobiliário e equipamentos de informática e telefonia, inclusive cabeamento;
- ⇒ instalação de sistema de vigilância;
- ⇒ pintura das paredes externas em tinta acrílica e/ou instalação de cerâmica, com limpeza das pedras das fachadas. Preservação/destaque dos detalhes arquitetônicos presentes. Pintura das paredes internas e dos tetos em tinta acrílica e/ou epóxi, conforme necessidades operacionais e sanitárias;
- ⇒ recuperação/pintura de esquadrias/estruturas metálicas/madeira em tinta a óleo;
- ⇒ recuperação de pisos nas áreas industriais, com execução de proteção mecânica em concreto liso capaz de suportar trânsito de empilhadeiras e/ou veículos (carga até 250 kg/cm²) onde pertinente. Recuperação das guias direcionadoras de fluxo de água;
- ⇒ revisão de todas as instalações sanitárias, hidráulicas e elétricas;
- ⇒ limpeza, remoção, substituição e/ou recuperação de estruturas metálicas/madeira de cobertura, telhas, instalações pluviais e telas protetoras contra aves insetos;

- ⇒ vedação e adequação das salas de envasamento à legislação e exigências sanitárias, com substituição do piso existente por concreto liso acabado com enceradeira mecânica e pintado em epóxi. Substituição dos azulejos nas paredes por revestimento epóxi, substituição das luminárias com instalação de calhas de proteção, adequação do sentido de abertura e fechamento automático das portas. Substituição das esquadrias de ferro por alumínio e instalação de guilhotinas nos vãos de passagem de vasilhames;
- ⇒ construção de ante-sala adequada à legislação e exigências sanitárias, com piso em concreto liso em epóxi, instalação de torneiras de abertura/fechamento automáticos, toalheiros de papel e lixeiras de acionamento por pedal;
- ⇒ adequação dos vestiários e instalações sanitárias à legislação e exigências sanitárias, em especial com substituição dos aparelhos sanitários, ampliação do número de chuveiros e substituição dos armários, pisos e revestimentos;
- ⇒ adequação de banheiro para motoristas;
- ⇒ limpeza e teste do sistema de tratamento de efluentes sanitário e industrial;
- ⇒ adequação da Cantina dos Funcionários, com substituição de cortinas instalação de bebedouro;
- ⇒ substituição do reboco da Oficina, com pintura das paredes em epóxi. Reforma do piso, com concreto liso e pintado em epóxi;
- ⇒ pintura do almoxarifado em tinta acrílica, e substituição do piso por cerâmica;
- ⇒ construção de DML (depósito para materiais de limpeza).

Equipamentos:

- ⇒ Tanques produtos químicos (NaOH, CO₂, óleo BPF):
 - * lixamento e pintura externas dos tanques CO₂ e NaOH;
 - * verificação de estanqueidade, tubulações e requisitos de segurança;
 - * substituição de manômetros.
- ⇒ Caldeira:
 - * limpeza geral;
 - * execução do plano de manutenção obrigatório, por técnico especializado;
- ⇒ Desencaixotadora / Encaixotadora:
 - * limpeza geral;
 - * substituição das guias metálicas danificadas na entrada/saída das garrafas;
 - * regulagem e/ou lubrificação das partes móveis;
 - * alteamento e/ou substituição dos pés de apoio;
 - * revisão das instalações e comandos elétricos;
- ⇒ Lavadoras (garrafas e garrafões):

- * limpeza geral, com remoção de pontos de ferrugem, aplicação de fundo preparador e pintura externa;
- * desmontagem, manutenção e substituição de serpentina/resistência, se danificada;
- * limpeza das câmaras internas;
- * verificação e/ou substituição das cortinas divisoras;
- * verificação dos suportes plásticos internos dos vasilhames;
- * verificação, regulagem e/ou substituição das tubulações e bicos injetores de água para lavagem;
- * regulagem e/ou lubrificação das partes móveis e das transmissões.
- * Revisão das instalações e comandos elétricos.
- * Instalação dos controladores automáticos de concentração e nível de NaOH;
- * verificação dos controladores de temperatura e pressão;
- * remoção e substituição das guias metálicas danificadas na entrada e saída dos vasilhames;
- * desinfecção.

⇒ Esteiras Transportadoras e Visores:

- * limpeza geral;
- * corte, remoção, alteamento e/ou substituição das guias laterais, pés de apoio, motores e esteiras que estiverem danificadas;
- * limpeza e/ou substituição da tubulação e dos bicos de lubrificação;
- * limpeza e substituição de lâmpadas, acrílicos e cadeiras dos visores que estiverem danificados;
- * desinfecção, dentro das salas de envasamento.

⇒ Enchedoras e Tampadoras (garrafas, garrafões e copos):

- * limpeza geral da base, com remoção de pontos de ferrugem, aplicação de fundo preparador e pintura;
- * limpeza e recuperação dos bicos enchedores, câmaras internas e tampadores;
- * regulagem e/ou lubrificação das peças móveis e das transmissões;
- * revisão das instalações e comandos elétricos;
- * adaptação de estrelas (e roscas-sem-fim, se pertinente) às dimensões dos vasilhames;
- * recuperação das cortinas plásticas de isolamento, onde pertinente;
- * desinfecção.

⇒ Rotuladora:

- * limpeza geral, com remoção de pontos de ferrugem, aplicação de fundo preparador e pintura;
- * substituição de rosca-sem-fim e dos apoios de rótulos;
- * regulagem e/ou lubrificação das partes móveis;

- * corte e substituição das guias laterais que estiverem danificadas;
- * desinfecção.

⇒ Lacradora de garrafão:

- * limpeza geral;
- * verificação da temperatura de serviço e das cortinas de entrada e saída;
- * desinfecção.

⇒ Datadora:

- * limpeza geral;
- * regulagem e verificação de funcionamento.

⇒ Tubulações:

- * revisão de estanqueidade e limpeza externa;
- * substituição dos tubos danificados e/ou inadequados;
- * limpeza interna, se necessário;
- * desinfecção.

⇒ Shrink-Packager:

- * limpeza geral;
- * regulagem e/ou lubrificação das partes móveis;
- * revisão das instalações e comandos elétricos.

⇒ reservatórios:

- * limpeza geral;
- * avaliação de condições operacionais;
- * desinfecção.

⇒ Motores e Bombas:

- * limpeza geral;
- * avaliação das condições de funcionamento.
- * revisão geral, com substituição partes móveis, se necessário;
- * desinfecção;

⇒ Gerais:

- * adequação à nova legislação, remanejamento e/ou substituição de medidores de vazão (hidrômetros), com construção de abrigos;
- * instalação de pluviômetro.

IV – drenagem da mina e de atenuação dos impactos no meio físico, especialmente o meio hídrico.

Uma das peculiaridades da produção de água mineral nas fontes do Parque das Águas de Caxambu é seu caráter pontual. As brotam de fendas nas rochas alcalinas, sotopostas a camadas de argilas com matéria orgânica. o que lhes dá proteção natural. Além do que, as fontes estão todas no interior do parque,

uma área cercada e protegida por tombamento do IEPHA. É uma área com circulação restrita e sob vigilância presencial durante 24 horas. Essas medidas são suficientes para mitigar os impactos negativos e evitar danos as fontes. por se tratar de uma área bem arborizada o impacto visual negativo é praticamente nulo.

V – monitoramento da qualidade da água e do ar para minimizar danos aos meios físico, biológico e antrópico.

Em relação à qualidade da água, as ações foram previstas no subitem I deste item “f”. No que diz respeito à qualidade do ar, a indústria de água mineral tem impacto nulo ou desprezível, pois pode ser considerada uma fábrica sem chaminés e com baixíssima densidade de tráfego de veículos (máximo de 8 caminhões/dia), menor do que o registrado nas áreas urbanas de entorno da Estância Hidromineral de Caxambu. Portanto, o controle da qualidade do ar não se faz necessário nesse tipo de atividade minerária.

g) – medidas referentes a:

I – bloqueio de todos os acessos à mina e, quando necessário, manutenção de vigilância do empreendimento de modo a evitar incidentes e acidentes com homens e animais e garantir a integridade patrimonial.

A unidade de envasamento encontra-se protegida por um galpão industrial cercado. A captação nas fontes Mayrink possui uma construção que protege as nascentes, isolando-as do contato com o público usuário. ainda que a construção não observe a íntegra das disposições contidas na Portaria do DNPM nº 222, de 28/07/1997. Externamente ao chafariz, existe a área do parque, totalmente ajardinada e arborizada e com vigilância presencial. O processo de segurança e manutenção do patrimônio da empresa também conta com vigilância integral com um posto localizado no galpão industrial. O Anexo II mostra o Lay Out da indústria e o seu fechamento por cercas.

II – proteção dos limites da propriedade mineira.

O Manifesto de Mina da Estância Hidromineral de Caxambu possui a proteção legal do Código de Mineração, com seus limites descritos por vetores geográficos e vértices materializados por marcos de concreto, com identificação exigida pela norma. Também são unidades de conservação ambiental definidas por lei estadual específica, que criou a Estância.

III – desativação de sistemas elétricos.

Toda a instalação industrial de envasamento de água e as bombas centrífugas que equipam a unidade elevatória, para lançar a água nos reservatórios, têm demanda inferior a 100 kva. São motores e bombas de baixa potência, controlados por chaves estrela triângulo, com desarme automático em caso curto-circuito ou problema similar. Além disso, um cubículo com disjuntores e fusíveis controla toda a rede de distribuição de energia, o que facilita o desligamento do sistema em caso de necessidade.

h) riscos ambientais decorrentes da suspensão.

A paralisação da atividade de envasamento não afeta de forma sensível o aquífero local. O que se observa é um leve incremento da vazão das fontes, decorrentes da cessação do uso da água no envase. A água não utilizada volta a aflorar nas fontes e a se perder no leito do córrego do Bengo.

Os equipamentos e instalações, antes da retomada da operação de envasamento, passarão por limpeza, desinfecção e enxágüe, de forma a assegurar total assepsia. Depois do enxágüe, antes do início do envasamento, todo o sistema será submetido a uma bateria de testes bacteriológicos para garantir a qualidade requerida pelo produto.

i) atualização dos estudos tecnológicos e de mercado dos bens minerais objeto da concessão.

Esses estudos estão contemplados, no que couber, no PAE apresentado.

j) descrição detalhada de todas os elementos de suporte mineiras indicando as suas localizações em planta.

As fontes Mayrink 1, 2 e 3I e as linhas de envase estão indicados nas plantas anexadas ao PAE atualizado e protocolado na mesma data deste relatório.

k) esquema de suspensão das atividades no qual conste:

- I) – plano seqüencial de desmobilização das operações mineiras unitárias;
- II) – eventuais reforços ou substituição dos elementos de suporte mineiras visando facilitar a ulterior retomada das operações.

Estes itens não tinham previsão nas estâncias hidrominerais da Codemig, tendo em vista as peculiaridades da atividade.

ANEXO 8

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DA UNIDADE DE ENVASE DE CAXAMBU

Relação de Equipamentos da Unidade de Envase de Caxambu

Patrimônio	Característica / Especificação
465	Bomba Worthington Mod 520 Motor Eberle 3CV 3.500 RPM
	Reservatório Aço Inox AISI 304 p/ Água Mineral Cap 58.500 Lts Série N58269 Theodosio Random Ltda.
5083214	Tanque de Aço Inox 304 p/ Água Mineral Cap 2.300 Lts c/3 Pés de Apoio Theodosio Random Ltda.
50083516	Bomba C216/F 7,5CV 2 Pólos de Série 13946 de Reginox Ind Mecânica Ltda.
382	Motor bomba KSB Tipo 40-16 Eberle 6CV
300	Esteira Transportadora Tipo Rex p/Garrafas med 13,75 metros c/Motor 1CV Sabroe
310	Esteira Transportadora Tipo rex p/Garrafas med. 13,75 metros c/ Motor 1CV Sabroe
320	Esteira Transportadora Tipo rex p/Garrafas med. 13,75 metros c/ Motor 1CV Sabroe
372	Lavadora de Garrafas Austral mod. MS16
373	Compressor Ar Wayne Dresser W97210523395 Tipo Motor WEG 15CV
383	Enchedora Lacradora Roblecar 40/BP ½ Lts
385	Filtro AMF JB2 c/ Dreno em Aço Inox 304
386	Saturador de CO ₂ c/ Motor 2CV Naschold
387	Enchedora Lacradora Roblecar Mebrasa Acionada por Motor Búfalo Cap. 6CV
390	Rotuladora Polymatic 3 motor s/ Ident
392	Máquina Codificadora de Rótulos mod. Beta 2.2 N.089 2238 WG
393	Máquina Codificadora de Rótulos mod. Beta 2.2 N.092238 WG
394	Rotuladora Polymatic 3 254
397	Máquina Braskop 5.000 p/ Copos mod.206
401	Máquina Braskop 5.000 p/ Copos Série 275 Bomba C216F 2x1/2 Motor 501/4 TC 316 Epson 5 MPO 3500 RPM 220 e 280 VW Série 11321
462	Máquina Desencaixotadora de Garrafas Arbrás mod. AB 40/D T/C pneumática
609	Máquina Enxaguadora de Garrafas Polinnsen PR 6.000 c/ Motor Búfalo 15CV Confeccionada por MVM
629	Lavadora de Garrafas Austral mod MS 16
630	Saturador CO ₂ Aço Inox 210x320
760	Máquina Túnel Encolhido Real Eletric
1134	Compressor Wayne mod. W97210 Série 23395 c/ Motor WEG 15CV
1146	Transportadora de Caixa de Copos Tipo Roleta Acionado Manualmente med. 850x45x100
1155	Tanque Reservatório Cilindro Meta Cap 15.000 Lts med 520x70 em Aço Inox
1190	Esteira Transportadora de Garrafas med. 178 metros c/ Motor Cap 6CV Tipo Nachold c/2 Redutores WEG
	Compressor Wayne mod. W97210 Série 23395 c/ Motor WEG 15CV
1400	Esteira Tipo Corrente p/ Transportar Caixa med. 34,5 m c/ Motor Eberle Cap 4CV c/Redutor
1690	Válvula e Retenção Borb (23)
2110	Filtro Sarco p/ Vapor ½"
2120	Filtro Sarco p/ Vapor 2"
2590	Conjunto Filtro de Ar Divilbiss 501
2630	Motor WEG ½ Trifásico
7678	Compressor de Ar 96 PCM Motor Trifásico
	Esteira Transportadora Tipo Rex p/ Garrafas med 13.75 metros c/ Motor Sabroe
36091	Sistema de Ventilação p/Salas Engarrafadas e Rotuladoras Acionado por Motor

	Tipo Eberle 4CV 110 volts
37490	Compressor Wayne mod. W97210Cl c/ Motor 5CV
62390	Tanque Cilindro Vertical cap. 6889 Lts em Aço Inox
97757	Estrutura.. Met / Sust Tubul vapor St Engarr
983111	Conj Transp Cx Roletes Aço 45m
99253	Suportes p/ Transportadores Caixas Adic
102793	Máquina Braskop 5.000 p/ Copos mod.206
120090	Esteira Transportadora de Garrafas Tipo Correia med. 45m c/ Motor cap 4CV Eberle c/ redutor Cestari
121090	Esteira Transportadora de Caixa Med. 107m c/ Motor de 4CV/ Redutor WEG
139090	Esteira Transportadora de Garrafas med 129m Tipo Rex c/ Motor Eberle cap. 4CV c/redutor Cestari
153090	Esteira Transportadora de Garrafas med 129m com Motor de 4CV Tipo Roblecar c/ Redutor Cestari c/ Estrut Metálica
159090	Esteira Dobrada p/ Transporte de Caixa med. 34,50m c/ Motor 4CV c/ Redutor Cestan
5082986	Máquina Encaixotadora Marca Arbras mod AB-60/E-T/LN.Série 3912/98
5082994	Transportador de Garrafas Marca Arbras mod ABTG N. Série 4006/98
8083125	Enchedora e tamponadora 600 Automática N.041/98 de Macklid Ind e Com Máq Ltda.
5083133	Esteira Transportadora com 9m de Aço Inoxidável Série 042 de Macklid Ind Ltda.
5083290	Esteira Transportadora p/ Garrações 20.000 ml em Aço Inox med. 2m de Macklid Ind e Com Ltda.
5083737	Kit (conjunto) p/ Frasco pet 1500 ml de Metalúrgica Santo Antônio Ltda.
5083800	Máquina Envasadora Asséptica mod. TBA 13 1000ml N.1138315303 de Tetra Pack Ltda.
5083818	Kit p/ Frasco Pet 350 ml de Metalúrgica Santo Antônio Ltda.
5084407	Encapsulador Rosqueador de tampa Plástica p/ Frasco Pet 510 ml de Metalúrgica Santo Antônio Ltda.
763	Tanque Inox sobre Rodas c/ Tampas Sulinox cap 2500 Lts
404	Máquina mod. Túnel T4020 p/ Encolhimento
405	Máquina Seletora Tipo Makro Pak/500
660	Máquina Alta Pressão Água Fria mod HD12
6060	Ventilador de Parede Axial mod. VPS 600 c/ Motor D10 HP
6078	Ventilador de Parede Axial mod VPS 600
40890	Exaustor Ind 30 cm (22/01/93)
5083273	Gomadeira de Rótulo mod. 615 220v N.5165
	Fechador de Caixa TB 1435 Scotch de 3M do Brasil Ltda.
375	Compressor Wayne mod.97210 24137 mod. M1185 WEG cap 2CV
1152	Lavadora de Alta Pressão mod WAP Quick c/20 Bombas de 4 Pistões c/15CV
23089	Esteira Transportadora Tipo Rexp/Garrafas méd 13,74 m c/ Motor 1CV Sabroe
36690	Ventilador p/ Teto Novelli mod. T45 DRP
900302	Balança Fillizzola cap. 260 kg
	Conjunto de Tratamento de Efluentes, com Caixa em Alvenaria e controles
	Reservatório em Alvenaria. Capacidade de 200.000 L, méd. 20,8m x 7,7m x 1.8 m
	Conversor de Frequência
	Caldeira Marca Navarra. Tipo Heatmaster, Capacidade 1.265 Kg de Vapor / Hora. Ano 1976. Completa, Aquecimento com Óleo BPF e Linha de Vapor Isolada Termicamente

Relatório de Reavaliação de Reservas (Poços Mayrink 1, 2 e 3)

1. A Geologia Regional e Local se encontram detalhadamente descritas no Estudo de Área de Proteção juntado às fls.1.212/1.224 vol.5.

2. As captações denominadas Fonte Mayrink 1, Fonte Mayrink 2 e Fonte Mayrink 3, na verdade são três poços tubulares rasos, com diâmetro de 6", e construídos em manilhas importadas que datam do século XIX. Suas respectivas profundidades são: Poço Mayrink 1, com 6,80m e Poços Mayrink 2 e 3 com 6,0m. Estes poços foram reconstruídos no ano de 1912, conforme comentários às fls. 103 vol. 1. Naquela ocasião foram construídos três fontanários (ramificações dos Poços Mayrink 1, 2 e 3), também denominados de Fonte Mayrink 1, 2 e 3, vide foto 10 anexa e Fontes Mayrink 1 e 2 (fontanários Lava Olhos e Gargarejo), também ramificações dos Poços Mayrink, vide fotos 11 e 12 anexas. A casa de proteção destas captações (Poços e Fontanários) são mostradas nas fotos 3 e 4 às fls.1.463 e fls.1.569 vol.6.

3. Procedimentos para a realização dos "testes" de bombeamento do Tipo Produção, contínuo, com vazões constantes nos Poços Mayrink 1 e 2, conjuntamente, e separadamente no Poço Mayrink 3.

3.1 Por questões construtivas, hoje não é possível a separação individual das vazões de bombeamento dos poços Mayrink 1 e 2. Por apresentarem a mesma classificação, e composições físico-químicas muito semelhantes, há muitos anos que as Águas Minerais dos poços Mayrink 1 e 2, são bombeadas conjuntamente, por uma única bomba na saída dos poços. O poço Mayrink 3 possui tubulação adutora isolada e bomba individual.

3.2 Antes de dar início aos referidos "testes", os Poços Mayrink 1, 2 e 3 se encontravam em repouso (paralisados) por mais de 15 (quinze) dias contínuos (segundo informações verbais do Eng^o. Ronaldo Augusto Lirio Gonçalves Dias - da COPASA). Nessa ocasião, também foi avaliada a vazão conjunta do "extravasor" dos poços Mayrink 1, 2 e 3 onde se utilizou um recipiente de volume devidamente aferido com capacidade para 50 litros (vide fotos 7, 8 e 9). Para a medição dos tempos foram utilizados diversos cronômetros. Para se avaliar a vazão média foram obtidas três vazões, cada, com a realização de seis leituras de tempo.

EXTRAVASOR	VAZÃO MÉDIA (l/h)	DATA
Poços Mayrink 1, 2 e 3	10.695,98	14.03.2007

3.3 Não houve risco de recirculação das águas bombeadas dos poços Mayrink 1, 2 e 3, para o aquífero em questão, em virtude das tubulações adutoras se apresentarem com mais de 60 metros de extensão e as águas serem lançadas diretamente na rede de esgoto da empresa titular.

3.4 Referências das leituras dos níveis d'água nos poços Mayrink:

Mayrink 1 – 65,5 cm, lido a partir do piso em cerâmica, dentro do pavimento superior da casa de proteção dos poços Mayrink. (vide foto 3, anexa).

Mayrink 2 – 64,5 cm, lido a partir do piso em cerâmica, dentro do pavimento superior da casa de proteção dos poços Mayrink. (vide foto 4, anexa).

Mayrink 3 – 64,0 cm, lido a partir do piso em cerâmica, dentro do pavimento superior da casa de proteção dos poços Mayrink (vide foto 5, anexa).

3.5 O “teste” de bombeamento realizado “simultaneamente” nos Poços Mayrink 1, 2 e 3, teve início no dia 14.03.2007, às 16 horas, e apresentou as seguintes características: Na tentativa de serem mantidas constantes as vazões de bombeamento nos poços Mayrink 1 e 2 conjuntamente, e Mayrink 3, isoladamente, foram utilizadas válvulas de precisão (micrométricas) instaladas sobre as bombas (vide foto 2).

PRIMEIRO TESTE

POÇO	NÍVEL (cm)	VAZÃO (l/h)	DATA / HORA
Mayrink 3	18,0	- 0 -	14.03.07 / 16 h
	-	5.385,37	14.03.07 / 16:14h
	24,0	4.902,92	15.03.07 / 10:55h
Mayrink 1	16,0	- 0 -	14.03.07 / 16 h
	-	1.449,86*	14.03.07 / 16:14h
	23,5	1.416*	15.03.07 / 10:55h
Mayrink 2	14,5	- 0 -	14.03.07 / 16 h
	-	1.449,86*	14.03.07 / 16:14h
	22,5	1.416*	15.03.07 / 10:55h

Observações:

- O primeiro “teste” de bombeamento foi encerrado por volta das 12h do dia 15.03.07, porque houve variação considerável nos valores das vazões do Poço Mayrink 3.
- Os valores de vazão dos Poços Mayrink 1 e 2 lançados acima (*), correspondem ao somatório de suas vazões isoladas.
- A bomba do Poço Mayrink 3 foi trocada para realizar o novo “teste” de bombeamento.

SEGUNDO TESTE

POÇO	NÍVEL (cm)	VAZÃO (l/h)	DATA / HORA
Mayrink 3	22,1	- 0 -	16.03.07 / 16:30 h
	-	7.904	16.03.07 / 17:13 h
	25,1	7.308	17.03.07 / 9:22 h
	24,8	6.912**	17.03.07 / 10:10 h
	25,5	8.441,86	17.03.07 / 11:14 h
	25,4	8.082,64	17.03.07 / 12:22 h
	25,4	-	17.03.07 / 13:55 h
	25,3	8.020,92	17.03.07 / 14:58 h
	25,2	-	17.03.07 / 16:04 h
	25,1	7.789,52	17.03.07 / 17:00 h
Mayrink 1	21,7	- 0 -	16.03.07 / 16:30 h
	-	1.206,15*	16.03.07 / 17:13 h
	24,8	1.204,64*	17.03.07 / 9:22 h
	24,4	1.202*	17.03.07 / 10:10 h
	25,0	-	17.03.07 / 11:14 h
	24,9	-	17.03.07 / 12:22 h
	24,9	-	17.03.07 / 13:55 h
	24,5	-	17.03.07 / 14:58 h
	24,5	-	17.03.07 / 16:04 h
	24,7	-	17.03.07 / 17:00 h
Mayrink 2	20,3	- 0 -	16.03.07 / 16:30 h
	-	1.206,15*	16.03.07 / 17:13 h
	23,3	1.204,64*	17.03.07 / 9:22 h
	23,1	1.202*	17.03.07 / 10:10 h
	23,6	-	17.03.07 / 11:14 h

POÇO	NÍVEL (cm)	VAZÃO (l/h)	DATA / HORA
Mayrink 2	23,5	-	17.03.07 / 12:22 h
	23,7	-	17.03.07 / 13:55 h
	23,3	-	17.03.07 / 14:58 h
	23,4	-	17.03.07 / 16:04 h
	23,6	-	17.03.07 / 17:00 h

Observações:

- Os valores de vazão dos Poços Mayrink 1 e 2, lançados acima (*), correspondem ao somatório de suas vazões isoladas.
- Observou-se que, mesmo com a troca da bomba do Poço Mayrink 3, houve uma variação na sua vazão, com uma amplitude (6.912 **l/h a 8.441,86 l/h) acima de 14%.
- A duração total de bombeamento simultâneo dos Poços Mayrink 1, 2 e 3 foi de 24:30 horas e o rebaixamento do nível não atingiu 3,5cm no Poço de maior vazão (Mayrink 3) neste teste. O rebaixamento total, considerando o nível estático inicial do dia 14.03.07, foi da ordem de 7,5 cm, também no Poço Mayrink 3.

RECUPERAÇÃO DO NÍVEL

POÇO	NÍVEL (cm)	DATA / HORA
Mayrink 3	25,1	17.03.07 / 17:00 h
	23,2	17.03.07 / 17:28 h
	23,2	17.03.07 / 17:29 h
	22,4	17.03.07 / 17:31 h
	22,4	17.03.07 / 17:33 h
	22,4	17.03.07 / 17:38 h
	22,1	18.03.07 / 10:40 h
Mayrink 2	23,6	17.03.07 / 17:00 h
	20,5	18.03.07 / 10:40 h
Mayrink 1	24,7	17.03.07 / 17:00 h
	21,7	18.03.07 / 10:40 h

Observações:

- Não houve monitoramento da recuperação dos níveis dos Poços Mayrink 1 e 2

4. Vazões de Exploração Recomendadas.

No atual nível de conhecimento construtivo dos Poços, conforme descrito acima, e da realização dos “testes” de bombeamento feita pelos técnicos do DNPM, pudemos obter as seguintes informações: • há um “extravasamento natural” dos Poços Mayrink 1, 2 e 3, abaixo do nível do terreno, mais precisamente abaixo do nível superior da casa de proteção com uma vazão da ordem de 10.700 l/h, água esta sendo *subaproveitada*, há décadas, nas piscinas do parque ou lançadas diretamente no ribeirão Bengo; • no segundo “teste” de bombeamento do tipo produção, contínuo, acima mencionado, com uma duração de 24 h, houve um rebaixamento no nível do Poço Mayrink 3 de apenas 3,4 cm para uma vazão média de 7.800 l/h bem como um rebaixamento médio nos níveis dos Poços Mayrink 1 e 2 de apenas 3,2 cm para uma vazão média conjunta de 1.200 l/h. Considerando os respectivos dados levantados em campo recomendamos a aprovação das seguintes reservas de reavaliação conforme quadro abaixo:

POÇOS	VAZÃO (m³/h)	REGIME BOMBEAMENTO
MAYRIK 1	0,5	24 X 1
MAYRIK 2	0,5	24 X 1
MAYRIK 3	7,0	24 X 1



Regime de Bombeamento: 24 x 1, representa 24 horas contínuas de bombeamento seguida de uma hora em repouso.

5. A **vulnerabilidade do aquífero nas imediações dos Poços Mayrink 1, 2 e 3**, se constituindo de um aquífero poroso associado a um depósito coluvionar, foi considerada **média** tomando por base os estudos hidrogeológicos executados pela COMIG, conforme descrito às fls.1.147, 1.153 e 1.256 vol.5. Quanto ao aspecto do **risco de contaminação** para a área do **Parque das Águas** foi considerado de **moderado a alto** (fls.1.266 vol.5). Vale salientar, que os riscos de contaminação *avaliados* foram com relação a área que engloba todo o **Parque das Águas** e estão diretamente associados tão somente aos resíduos domésticos que venham a ser lançados no vale do ribeirão Bengo. Observando-se o mapa hidrogeológico de detalhe, juntado às fls.1.146 vol.5, verifica-se que os Poços Mayrink 1, 2 e 3, em relação ao sentido do fluxo das águas subterrâneas, encontram-se à montante do leito do ribeirão Bengo e a cerca de 140m de distância do citado curso de água. Outro aspecto, também relevante, é que este ribeirão Bengo hoje é *efluente*, pelo menos nas proximidades do Parque das Águas. É bom lembrar também, que o monitoramento da qualidade das águas provenientes dos poços Mayrink 1, 2 e 3 podem revelar que não há nenhum indício de poluição gerados por esgotos domésticos desde o ano de 1997, pelo menos com relação ao Nitrato, conforme laudos oficiais abaixo (LAMIN/CPRM):

POÇO	LAUDO	NITRATOS (NO ₃)	ANO	FLS.
Mayrink 1	LAMIN/CPRM	0,15	1997	905 vol.4
	LAMIN/CPRM	<0,1	2000	1006 vol.4
	LAMIN/CPRM	0,1	2004	1375 vol.6
	LAMIN/CPRM	0,1	2006	1687 vol.6
Mayrink 2	LAMIN/CPRM	0,15	1997	907 vol.4
	LAMIN/CPRM	0,1	2000	1010 vol.4
	LAMIN/CPRM	0,2	2004	1379 vol.6
	LAMIN/CPRM	0,1	2006	1691 vol.6
Mayrink 3	LAMIN/CPRM	0,17	1997	908 vol.4
	LAMIN/CPRM	<0,1	2000	1014 vol.4
	LAMIN/CPRM	0,1	2004	1383 vol.6
	LAMIN/CPRM	0,1	2006	1695 vol.6

6. Em anexo apresentamos dados históricos dos valores das vazões dos Poços Mayrink 1, 2 e 3, dos Fontanários Fontes Mayrink 1, 2 e 3, e do “estravassor” dos Poços Mayrink 1, 2 e 3. Vale salientar, que existe um registro onde a vazão das Fontes Mayrink 1, 2 e 3, no ano de 1941, foi avaliada em 15.000 l/h e hoje (março de 2007) este o somatório dos volumes dos Poços Mayrink 1, 2 e 3, Fontanários das Fontes Mayrink 1, 2 e 3 e “estravassor”, avaliado por técnicos do DNPM, totalizou cerca de 11.800 l/h. Lamentavelmente, há décadas, que este “estravassor” desperdiça este considerável volume de água para *as piscinas do parque e/ou são lançadas diretamente no ribeirão Bengo*. Neste sentido o DNPM, durante a vistoria, já determinou a interrupção deste escoamento (“estravassor”).

7. As Águas Minerais provenientes dos Poços Mayrink 1, 2 e 3 foram novamente classificadas (atualizadas), conforme parecer juntado às fls.

8. Conforme levantamento de campo executados por técnicos do DNPM os Poços Mayrink 1, 2 e 3 encontram-se dentro da área titulada, processo DNPM 2.857/35 relativo ao manifesto de mina nº 1.046, de 15/04/42, vide folhas 1.466/1.467 vol. 6.

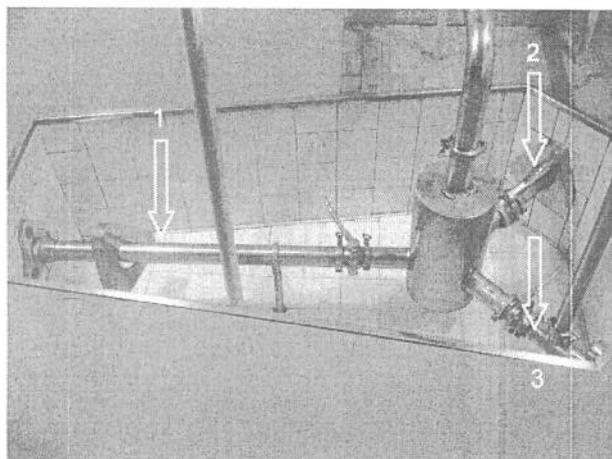


Foto 1 – Pavimento inferior da casa de proteção dos poços Mayrink 1, Mayrink 2 e Mayrink 3: disposição das tubulações utilizadas para bombeamento da água dos poços.

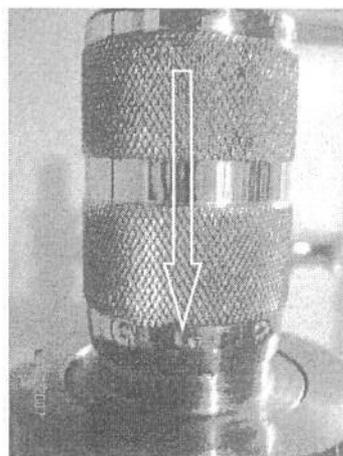


Foto 2 – Válvula de precisão (micrométrica) para controlar a vazão das bombas dos Poços Mayrink 1 e 2 (conjuntamente) e Poço Mayrink 3 (isoladamente).



Foto 3 – Pavimento superior da casa de proteção (em nível inferior ao solo) do Poço Mayrink 1: momento de medição do nível da água. Nível de referencia NR = 65,5 cm do piso.



Foto 4 – Pavimento superior da casa de proteção (em nível inferior ao solo) do Poço Mayrink 2: momento de medição do nível da água. Nível de referencia NR = 64,5 cm do piso.

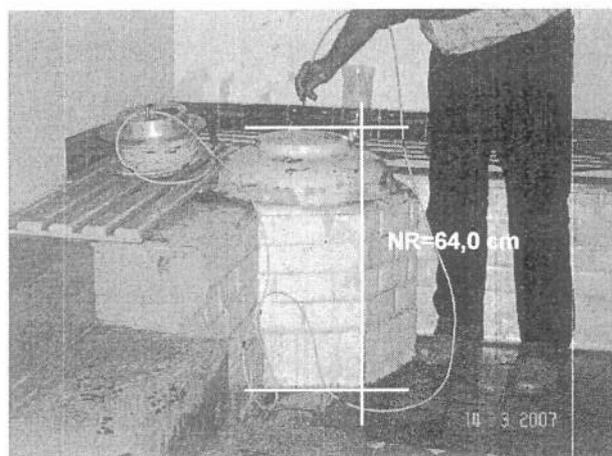


Foto 5 – Pavimento superior da casa de proteção (em nível inferior ao solo) do Poço Mayrink 3: momento de medição do nível da água. Nível de referencia NR = 64,0 cm do piso.

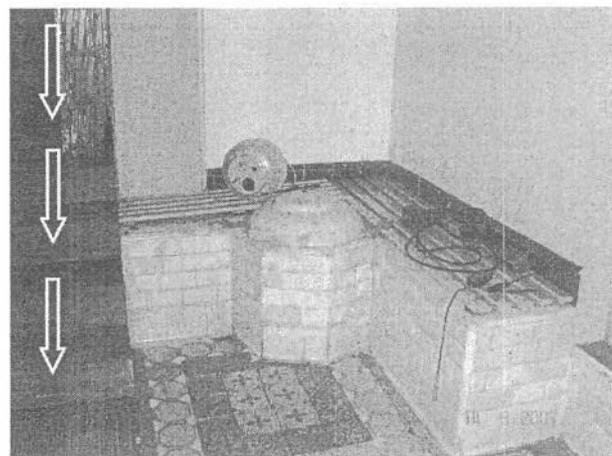


Foto 6 – Poço Mayrink 3: Mostra, a direita, visão parcial a escadaria que permite acesso ao pavimento superior (em nível inferior ao solo) da casa de proteção onde os poços estão situados.



Foto 7 – Caixa coletora da água do tubo “extravador” dos poços Mayrink 1, 2 e 3: momento de medição da vazão.

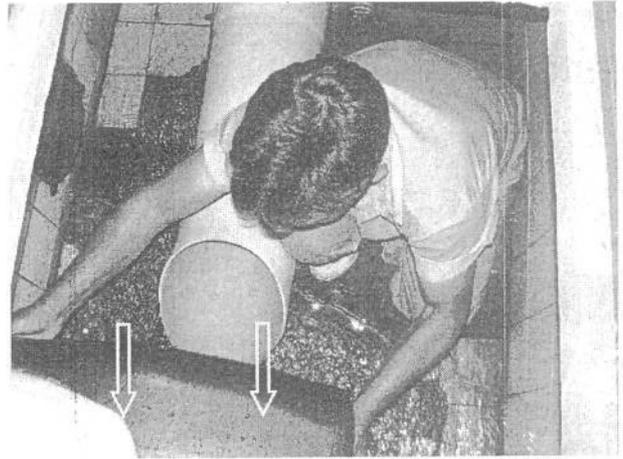


Foto 8 – Caixa coletora da água do tubo “extravador” dos poços Mayrink 1, 2 e 3: momento de medição de vazão.

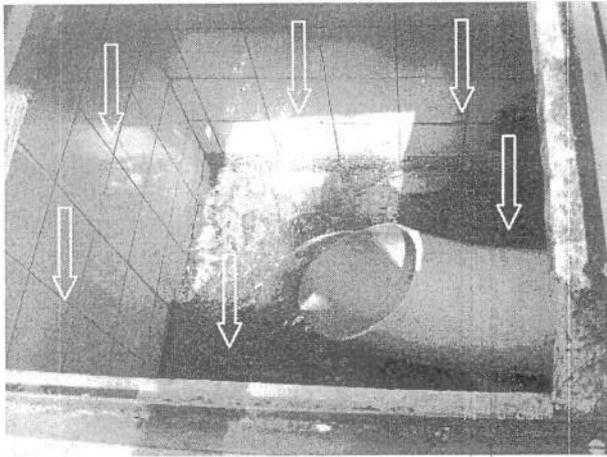


Foto 9 – Caixa coletora da água do tubo “extravador” dos poços Mayrink 1, 2 e 3.

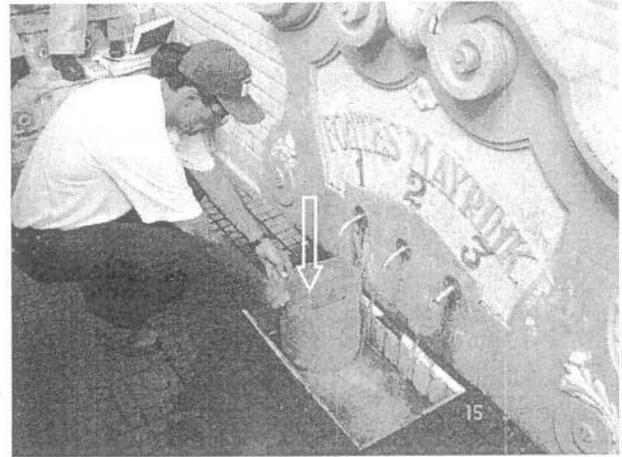


Foto 10 – Fontanários (ramificações dos Poços Mayrink 1, 2 e 3): Momento da medição da vazão do Fontanário Mayrink 1.



Foto 11 – Pavimento superior da casa de proteção (em nível inferior ao solo): Identificação dos fontanários Mayrink 1 e 2 destinados a lavagem dos olhos e gargarejos.

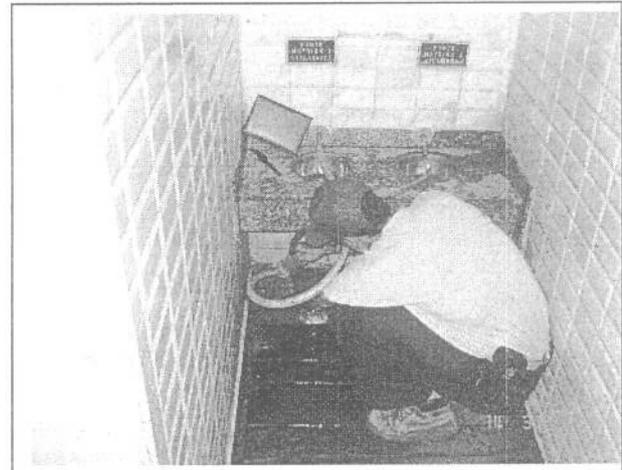


Foto 12 – Pavimento superior da casa de proteção (em nível inferior ao solo): momento de medida da vazão (conjunta) dos fontanários Mayrink 1 e 2 destinados a lavagem dos olhos e gargarejos.

QUADRO CRONOLÓGICO DAS VAZÕES INFORMADAS E/OU APROVADAS DOS POÇOS MAYRINK 1, 2 e 3; DOS FONTANÁRIOS MAYRINK 1, 2 e 3 E DO "EXTRAVASADOR" DOS POÇOS MAYRINK 1, 2 e 3									
DNPM / MUNICÍPIO	PROCESSO	N DA PÁGINA /N DO VOL DO PROCESSO	DATA DA MEDIÇÃO	EMPRESA OU ÓRGÃO AVALIADOR	NOME DA CAPTAÇÃO	ALTURA DO BICO	VOLUME DO VASILHAME	TEMPO MÉDIO ENCHIMENTO	VAZÃO INFOR- MADA OU APROVADA
Caxambu	2.857/35	Pág. 100 - VOL I	24/04/41	Ministério Agricultura	Fontes Mayrink 1, 2 e 3				15.000 l/h
	2.857/35	Págs. 602/603 e 620- VOL II	27/06/85	HIDROMINAS	Fonte Mayrink 1				5.000 l/h
					Fonte Mayrink 2				7.000 l/h
					Fonte Mayrink 3				10.000 l/h
					Fonte Mayrink 1 (Fontanário)				841 l/h
					Fonte Mayrink 2 (Fontanário)				1.514 l/h
					Fonte Mayrink 3 (Fontanário)				1.044 l/h
					Fonte Mayrink 1 (Fontanário)				0
					Fonte Mayrink 2 (Fontanário)				428 l/h
					Fonte Mayrink 3 (Fontanário)				336 l/h
				Poço Mayrink 1 (extravasor)					3.027 l/h
				Poço Mayrink 2 (extravasor)					5.170 l/h
				Poço Mayrink 3 (extravasor)					4.414 l/h

QUADRO CRONOLÓGICO DAS VAZÕES INFORMADAS E/OU APROVADAS DOS POÇOS MAYRINK 1, 2 e 3; DOS FONTANÁRIOS MAYRINK 1, 2 e 3 E DO "EXTRAVASOR" DOS POÇOS MAYRINK 1, 2 e 3

DNPM / MUNICÍPIO	PROCESSO	N DA PÁGINA IN DO VOL DO PROCESSO	DATA DA MEDIÇÃO	EMPRESA OU ÓRGÃO AVALIADOR	NOME DA CAPTAÇÃO	ALTURA DO BICO	VOLUME DO VASILHAME	TEMPO MÉDIO ENCHIMENTO	VAZÃO INFORMADA OU APROVADA	
Caxambu	2.857/35		14/03/07	DNPM	Fonte Mayrink 1 (fontanário) (***)	46,5 cm	14,7 L	369",38	143,27 l/h	
					Fonte Mayrink 2 (fontanário) (***)	47,0 cm	14,7 L	99",16	533,70	
					Fonte Mayrink 3 (fontanário) (***)	47,0 cm	14,7 L	128",58	411,50 l/h	
						Fontes Mayrink 1 e 2 (fontanários) (lava olhos) (***)		1,56 L	62",28	90,18 l/h
						Poços Mayrink 1,2,3 (extravasor) (***)		50,0 L	16",83	10.695,98 l/h
						Poços Mayrink 1 e 2 (bombeamento)		213	528",88	1.449,86 l/h
						Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213	142",38	5.385,37 l/h
						Fonte Mayrink 1 (fontanário) (*)	46,5 cm	14,7 L	392",96	134,67 l/h
						Fonte Mayrink 2 (fontanário) (*)	47,0 cm	14,7 L	105",18	496,30 l/h
						Fonte Mayrink 3 (fontanário) (*)	47,0 cm	14,7 L	176",59	299,63 l/h
						Poços Mayrink 1 e 2 (bombeamento)		213 L	541",45	1.416 l/h
						Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	156",40	4.902,92 l/h
					Poços Mayrink 1,2,3 (extravasor) (*)		50 L	40",45	4.449,94 l/h	
					Poços Mayrink 1 e 2 (bombeamento)		14,7 L	37",51	1.410,70 l/h	
					Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	175",75	4.363,08 l/h	
					Poços Mayrink 1,2,3 (extravasor) (*)		50 L	38",07	4.728,63 l/h	
					Poços Mayrink 1 e 2 (bombeamento)		14,7 L	43",81	1.207,94 l/h	
					Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	104",62	7.329,38 l/h	
					Poço Mayrink 1 e 2 (bombeamento)		14,7 L	44",03	1.201,90 l/h	
					Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	110",93	6.912,47 l/h	
					Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	91",15	8.412,87 l/h	
					Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	90",83	8.441,86 l/h	
					Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	94",87	8.082,64 l/h	
					Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	95",60	8.020,92 l/h	
					Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	95",95	7.991,66 l/h	
					Poço Mayrink 3 (bombeamento)		213 L	98",44	7.789,52 l/h	
					Fonte Mayrink 1 (fontanário) (*)	46,5 cm	1,56 L	45",79	122,67 l/h	
					Fonte Mayrink 2 (fontanário) (*)	47,0 cm	1,56 L	11",62	483,18 l/h	
					Fonte Mayrink 3 (fontanário) (*)	47,0 cm	1,56 L	15",28	367,63 l/h	
					Fonte Mayrink 1 (fontanário) (**)	46,5 cm	1,56 L	37",95	147,97 l/h	
					Fonte Mayrink 2 (fontanário) (**)	47,0 cm	1,56 L	10",55	525,43 l/h	
					Fonte Mayrink 3 (fontanário) (**)	47,0 cm	1,56 L	14",01	400,73 l/h	

(*) Vazão medida durante o bombeamento.

(**) Vazão medida durante a recuperação, após o bombeamento.

(***) Vazão medida com os poços Mayrink 1, 2 e 3 paralisados há mais de 15 (quinze) dias.



Departamento Nacional de Produção Mineral

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL
ORIENTADOR DE EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO

REF.: DNPM Nº 002.857/35

Senhor Orientador de Equipe de Fiscalização,

Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - CODEMIG, titular do Manifesto de Mina nº 1.046 de 15/04/1942, efetuou através do LAMIN/CPRM, o estudo "in loco" e as análises laboratoriais da água da Fonte "Fonte Mavrink I", situado no local denominado Parque das Águas município de Caxambú, estado de Minas Gerais.

Com base na Portaria 470/99 de rótulo, segue a Composição Química às Características Físico-Química e a Classificação da Água de acordo com o Código de Águas Minerais.

Fonte "Fonte Mavrink I"

Boletim 1135/LAMIN/06 de 15/12/2006 LAMIN/CPRM

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)

Bário - 0,488	Nitrato - 0,1
Cálcio - 12,46	Sulfato - 0,8
Estrôncio - 0,567	Fluoreto - 0,16
Lítio - 0,012	Cloreto - 0,09
Magnésio - 2,13	Bicarbonato - 78,27
Potássio - 8,16	
Sódio - 6,37	

CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICA

pH a 25°C	5,09
Temperatura da Água na Fonte	24,2 °C
Condutividade Elétrica a 25° C	137 µS/cm
Resíduo de Evaporação a 180 ° C, Calculado	91,30 mg / L
Radioatividade na Fonte a 20 ° C e 760mmHg	36,69 Maches
Gás Carbônico	1114,55 mg / L

CLASSIFICAÇÃO

De acordo com o Código de Águas Minerais a água da Fonte "Fonte Mayrink I", classifica-se como "Água Mineral Litinada, Fluoretada , Carbogásosa e Radioativa na Fonte "

BACTERIOLOGIA

O resultado do exame microbiológico, Boletim 1055/LAMIN/06 de 23/11/2006, indica que a água da Fonte "Fonte Mayrink I", encontra-se Dentro dos padrões de potabilidade bacteriológica em vigor.

Goiânia - GO, 22 de março de 2007.



Maria Celeste Pereira de Mendonça
Eng^a Química/6º DS/DNPM/GO



Departamento Nacional de Produção Mineral

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL
ORIENTADOR DE EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO

REF.: DNPM N° 002.857/35

Senhor Orientador de Equipe de Fiscalização,

Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - CODEMIG, titular do Manifesto de Mina n° 1.042 de 15/04/1942, efetuou através do LAMIN/CPRM, o estudo "in loco" e as análises laboratoriais da água da Fonte "Fonte Mayrink II", situado no local denominado Parque das Águas município de Caxambú, estado de Minas Gerais.

Com base na Portaria 470/99 de rótulo, segue a Composição Química às Características Físico-Química e a Classificação da Água de acordo com o Código de Águas Minerais.

Fonte "Fonte Mayrink II"

Boletim 1136/LAMIN/06 de 15/12/2006 LAMIN/CPRM

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)

Bário - 0,495	Nitrato - 0,1
Cálcio - 12,88	Sulfato - 0,9
Estrôncio - 0,594	Fluoreto - 0,20
Lítio - 0,012	Cloreto - 0,02
Magnésio - 2,18	Bicarbonato - 82,84
Potássio - 9,77	
Sódio - 6,81	

CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICA

pH a 25°C	5,17
Temperatura da Água na Fonte	25,5 °C
Condutividade Elétrica a 25° C	141 µS/cm
Resíduo de Evaporação a 180 ° C, Calculado	97,88 mg / L
Radioatividade na Fonte a 20 ° C e 760mmHg	14,72 Maches
Gás Carbônico	1175,76 mg / L

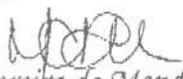
CLASSIFICAÇÃO

De acordo com o Código de Águas Minerais a água da Fonte "Fonte Mayrink II", classifica-se como "Água Mineral Litinada, Fluoretada, Carbogásosa, Radioativa e Hipotermal na Fonte"

BACTERIOLOGIA

O resultado do exame microbiológico, Boletim 1056/LAMIN/06 de 23/11/2006, indica que a água da Fonte "Fonte Mayrink II", encontra-se Dentro dos padrões de potabilidade bacteriológica em vigor.

Goiânia - GO, 22 de março de 2007.


Maria Celeste Pereira de Mendonça
Eng^a Química/6º DS/DNPM/GO



Departamento Nacional de Produção Mineral

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL
ORIENTADOR DE EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO

REF.: DNPM Nº 002.857/35

Senhor Orientador de Equipe de Fiscalização,

Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - CODEMIG, titular do Manifesto de Mina nº 1.046 de 15/04/1942, efetuou através do LAMIN/CPRM, o estudo "in loco" e as análises laboratoriais da água da Fonte "Fonte Mayrink III", situado no local denominado Parque das Águas município de Caxambú, estado de Minas Gerais.

Com base na Portaria 470/99 de rótulo, segue a Composição Química às Características Físico-Química e a Classificação da Água de acordo com o Código de Águas Minerais.

Fonte "Fonte Mavrink III"

Boletim 1137/LAMIN/06 de 15/12/2006 LAMIN/CPRM

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)

Bário - 0,235	Nitrato - 0,1
Cálcio - 2,77	Sulfato - 0,4
Estrôncio - 0,126	Fluoreto - 0,06
Magnésio - 0,53	Cloreto - 0,06
Potássio - 3,18	Bicarbonato - 19,71
Sódio - 1,56	

CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICA

pH a 25°C	5,11
Temperatura da Água na Fonte	24,3 °C
Condutividade Elétrica a 25° C	39,1 µS/cm
Resíduo de Evaporação a 180 ° C, Calculado	34,75 mg / L
Radioatividade na Fonte a 20 ° C e 760mmHg	41,09 Maches

CLASSIFICAÇÃO

De acordo com o Código de Águas Minerais a água da Fonte "Fonte Mayrink III", classifica-se como "Água Mineral Fluoretada e Radioativa na Fonte"

BACTERIOLOGIA

O resultado do exame microbiológico, Boletim 1056/L.AMIN/06 de 23/11/2006, indica que a água da Fonte "Fonte Mayrink III", encontra-se **Fora** dos padrões de potabilidade bacteriológica em vigor.

OBSERVAÇÕES:

Em seguida o titular apresentou nova análise do Laboratório da Copasa de 31/07/2007, do estudo dos resultados da análise bacteriológica e Físico Química. Concluimos que a água da Fonte Mairynk III, encontra-se dentro dos padrões exigidos pelo Código de Águas Minerais.

Goiânia - GO, 22 de março de 2007.


Maria Celeste Pereira de Mendonça
Eng.ª Química/6ª DS/DNPM/GO

Sr. Orientador da Equipe de Fiscalização/DNPM-MG

Titular: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS – CODEMIG

Município: CAXAMBU-MG

Assunto: ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO (PAE) - VISTORIA DE LAVRA - CUMPRIMENTO EXIGÊNCIAS -

1. A empresa titular acima referida protocolizou em 06/11/2006 projeto de *Atualização do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE)*, juntado às fls. 1.570/1.636 vol.6, em atendimento ao ofício nº 1.218/06, fls. 1.473 vol.6. Esta atualização de PAE está fundamentada no Art. 51 do Código de Mineração.
2. Após a análise do mencionado projeto nos deslocamos até a área em questão no dia 14.03.07, onde, embora com as *atividades de envases paralisadas*, foi possível comprovar “in-loco” que grande parte dos trabalhos de manutenção relatados às fls. 1.624, vol. 6, já tinham sido executados e outros encontravam-se em franca realização. Nessa ocasião foi gerada a NOTIFICAÇÃO Nº 001/2007, juntada às fls.1.710/1.712, vol.6. No retorno, foi elaborado parecer que se encontra juntado às fls. 1.722/1.724, vol 6.
3. Nos dias 23 e 24/08/2007, voltamos novamente a área acima referida na qual realizamos vistorias em todos os setores desde as captações (Poços Mayrink 1, 2 e 3; Fontanários denominados Fontes Mayrink 1, 2 e 3; e “extravasor” dos Poços Mayrink 1, 2 e 3), passando pelas tubulações adutoras em aço inoxidável, reservatórios em alvenaria e em inox, setor de pré lavagem dos garrafões (20L), cabines assépticas, cabines de envase, laboratório, estação de tratamento de esgotos (ETE), sanitários, depósitos de efluentes sólidos, como também vimos todas as máquinas descritas no projeto de *Atualização do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE)*, juntado às fls.1.570/1.637, vol.6, totalmente recuperadas, inclusive devidamente testadas e prontas para entrar em produção, conforme documentação fotográfica anexa. Em razão do exposto julgamos que a empresa dispõe de capacidade financeira suficiente para a retomada das operações de lavra embasados no parecer PROGE nº 177/2003-AS, de 17/09/03, conforme explicitado no item 10 do parecer conjunto apenso entre as fls. 1.722 a 1.724 vol.6. Por outro lado, nesta ocasião da vistoria comprovamos que algumas exigências descritas nos itens 4; 11; 12; 14; 15; 19; 20 e 21 da Notificação retro citada, juntada às fls.1.710/1.712, vol.6., ainda não foram atendidas, conforme relato a seguir:

1. Instalar protetor de corpo nos 4 (quatro) reservatórios em aço inoxidável. Prazo: antes do início da produção.

Vimos a nota fiscal de compra do “Trava Queda” que atende ao objetivo.

2. Instalar filtros microbiológicos (0,5 micra) nos 4 (quatro) reservatórios em aço inoxidável. Prazo: 90 (noventa) dias.

O Engº Ronaldo Augusto Lyrio Gonçalves Dias, nos informou que será utilizada malha de 1,0 micra porque o consultor técnico da empresa alega que não há legislação do DNPM que determine a instalação desses filtros e que o inciso 4.3.3 da Resolução Nº 173 ANVISA, de 13.09.2006, não especifica o tamanho da malha. Nós concordamos com a argumentação do consultor da empresa sob o aspecto legal, no entanto, sob a ótica técnica, discordamos. Quando a Resolução acima referida cita que a tela milimétrica deve ser dotada de filtro de ar microbiológico, fica claramente subentendido que esta tela deve ser

tal que possa evitar a passagem do menor microorganismo que a legislação em vigor especifica e que no caso são as "pseudomonas aeruginosas" (Resolução RDC N°275 ANVISA, de 22.09.2005). Assim exposto a malha segura deve ser da ordem de 0,2 micron, inclusive esta malha é utilizada por algumas indústrias de água mineral da região.

4. No "rinser" para PET instalar uma etapa de desinfecção. Prazo: antes do início da produção.

Fomos informados, pelo Eng° Ronaldo A.L.G. Dias, que a máquina "rinser" estava em fase de compra. Vimos que o sistema de ozônio que será acoplado ao "rinser" já se encontrava nas dependências da empresa.

11. Apresentar projeto de reuso das águas após a sua utilização nos enxágües finais de todas as linhas de envase.

Durante a vistoria fomos informados, pelo Eng° Ronaldo A.L.G. Dias, que a CODEMIG estava providenciando o encaminhamento ao 3°DS/DNPM do projeto de "reuso das águas minerais" provenientes dos poços Mayrink 1, 2 e 3. Este fato só pode ser comprovado após nosso retorno ao escritório do DNPM conforme documentação juntada entre as fls. 1.769 a 1.775 vol.7 cuja respectiva análise consideramos satisfatória.

12. Apresentar croqui construtivo (perfil) do sistema de captação dos poços Mayrink 1, Mayrink 2 e Mayrink 3. Prazo: 30 dias.

14. Instalar tubulação complementar com comprimento mínimo de 0,65 m, no duto que escoar a água dos poços Mayrink 1, 2 e 3, no local "Tampa Caixa Extravasor" com cota 11,194m determinada pela COPASA. Esta extremidade deve ser dotada de filtro de ar microbiológico.

OBS: Esta solicitação prende-se ao fato, comprovado na vistoria de 23/08/07 a 24/08/07, que o nível potenciométrico das captações Mayrink encontra-se abaixo da superfície do terreno, ou seja, sob o aspecto hidráulico estas captações são poços e não fontes. Em razão do exposto deve-se preservar ao máximo o excedente de água mineral escoada pelo tubo extravasor a fim de se evitar um desperdício do recurso hídrico subterrâneo.

Prazo: 3 (três) meses.

15. Apresentar análises microbiológicas dos produtos finais, atualizadas, PET 300 mL, 500 mL e 1500 mL; Vidro 300 mL e 500 mL; Copos 200 mL e Garrafão 20 L. Prazo: antes do início da produção (lançamento dos produtos no mercado, inciso 6.3, Portaria N°222/97-DNPM).

19. Instalar hidrômetros nos poços Mayrink 3 e Mayrink 1-2.

OBS: Foram instalados provisoriamente, outros já foram adquiridos e serão instalados antes do início de produção.

Prazo: antes do início da produção.

20. Reposicionar os hidrômetros antes das máquinas envasadoras de tal modo que os mesmos registrem apenas as quantidades de água envasadas. Prazo: antes do início da produção.

Estes hidrômetros foram instalados dentro da cabine de envase em locais com dificuldades para realizar suas respectivas leituras. Ficou acertado, no ato da inspeção, um novo reposicionamento dos hidrômetros que poderão permanecer no interior das cabines de envase desde que as leituras volumétricas e demais dados registrados possam ser facilmente realizados pela fiscalização.

21. Submeter ao DNPM todos os modelos de rótulos a serem utilizados, levando em consideração os parâmetros definidos pelas novas análises e respectivas classificações. Prazo: antes do início da produção.

4. Ainda nesta vistoria dos dias 23 e 24/08/2007, foram observados os seguintes aspectos:
- Dentro da casa de proteção onde estão instalados os Fontanários dos Poços Mayrink 1, 2 e 3, não estão identificados os Poços Mayrink 1, 2 e 3, especificamente suas tubulações.
 - A CODEMIG deve verificar a possibilidade de instalar torneiras em inox nas saídas dos Fontanários dos Poços Mayrink 1, 2 e 3, objetivando eliminar, no local considerado, o desperdício de águas. Esclarecemos que tal medida, apesar de necessária, trata-se de uma proposição uma vez que as “fontes hidrominerais” do Parque das Águas de Caxambu são tombadas pelo Patrimônio Histórico.
 - Deve a CODEMIG vedar as aberturas existentes na entrada das tubulações adutoras em inox localizadas na parede da cabine de envase dos vasilhames descartáveis.
 - Foram realizadas leituras em hidrômetros conforme dados constantes na tabela a seguir:

MARCA	NÚMERO	DATA	LEITURA (m³)	LOCAL
ABB	F03N000037	24.08.07	107	Linha Sem Gás
ABB	F03N001328	24.08.07	0000	Linha Com Gás
ABB	F03N000082	24.08.07	00008	Copos
ABB	F02N000994	24.08.07	00646	Garrafão

5. CONCLUSÃO/RECOMENDAÇÃO:

5.1 O “Plano de Aproveitamento Econômico – P.A.E. – ATUALIZAÇÕES”, que visa o envase de vasilhames retornáveis (garrafões de 20 litros); garrafas PET de 1500, 510 e 310 ml; copos de 200 e 130 ml e garrafas de vidro de 510 ml e 310 ml, apenso às fls. 1.570/1.637 vol.6, e complementado pelo atendimento das exigências conforme documentação juntada às fls. 1.730 a 1.739 vol 6, fls. 1.740 a 1.743 vol 7 e fls. 1.751 a 1.793 vol. 7, **encontra-se elaborado de forma satisfatória**, devendo ser **APROVADO**. Portanto, recomenda-se alertar a empresa titular que antes de dar início a produção e/ou colocar o produto final no mercado, representado pelos diversos tipos de embalagens retro citadas, é necessário que sejam atendidas satisfatoriamente no mínimo, as exigências acima mencionadas enumeradas: **4; 15; 19; 20 e 21**. Adicionalmente deve também a CODEMIG promover a identificação dos poços Mayrink 1, 2 e 3 no compartimento de proteção das referidas captações além de efetuar a vedação das aberturas existentes na entrada das tubulações adutoras, em inox, localizadas na parede da cabine de envase dos vasilhames descartáveis no galpão industrial.

5.2 Recomenda-se uma vistoria de lavra por ocasião do início da produção.

5.3 Em razão das informações obtidas na vistoria pertinentes aos poços tubulares Mayrink 1, 2 e 3 recomendamos que sejam formalizadas à CODEMIG as seguintes proposições:

1) Efetuar um estudo hidrogeológico de detalhe envolvendo todas as captações do Parque das Águas de Caxambu de modo a se ter, entre outras, informações seguras sobre suas características construtivas, dos seus respectivos níveis piezométricos, das suas

características físico-químicas e do modelo hidrogeológico indicando o fluxo superficial e subterrâneo das águas minerais e/ou não minerais nos entornos das “fontes”;

2) Obtidos os respectivos dados poder-se-iam ser apresentadas recomendações envolvendo a racionalização dos volumes emanados pelas “fontes” com eliminação de eventuais desperdícios, conforme verificados nos poços Mayrink 1, 2 e 3. Da mesma forma poder-se-iam avaliar e/ou justificar ações preventivas visando a melhoria das condições de utilização dos fontanários pelos visitantes de modo a garantir a integridade física das captações bem como dos pavilhões que as protegem (fontanários).

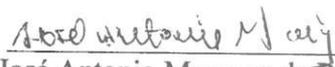
5.4 Apresentar a Guia de Recolhimento da União – GRU, a ser encaminhada, devidamente quitada até o prazo de vigência da mesma com base nos termos do § 4º, Art. 26 do Código de Mineração.

5.5 Deve o processo ser encaminhado ao Setor de Arrecadação a fim de proceder ao levantamento (possíveis débitos) com relação à CFEM (Portaria nº 439 de 21/11/2003, DOU de 25/11/2003).

À consideração,

Belo Horizonte, 26/09/2007.


Alípio Agra Lima
Engº. de Minas – 4ºDS/DNPM/PE


José Antonio Menezes de Paiva
Geólogo – 3ºDS/DNPM/MG

O Original foi assinado

Josálvaro de Castro Guimarães
Engº. Geólogo – 3ºDS/DNPM/MG.

ANEXOS

1. Documentação fotográfica dos locais vistoriados;
2. Poligonal da área titulada contendo a locação dos pontos de interesse levantados em campo;
3. Planilha dos volumes emanados e das características físico-químicas da água das captações do Parque das Águas de Caxambu monitoradas pelo DNPM.

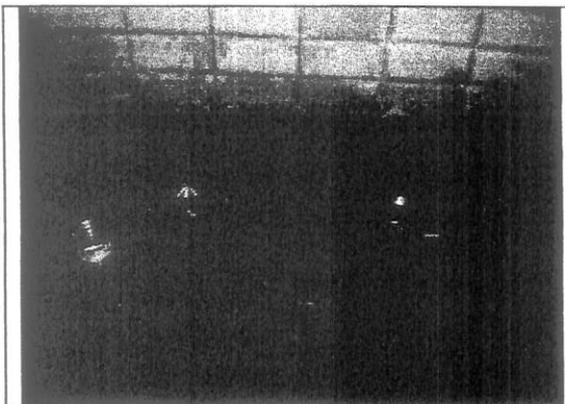


Foto 01 - Local de ablução dos olhos e gargarejo da água mineral proveniente das “fontes” Mayrink 1 e 2.

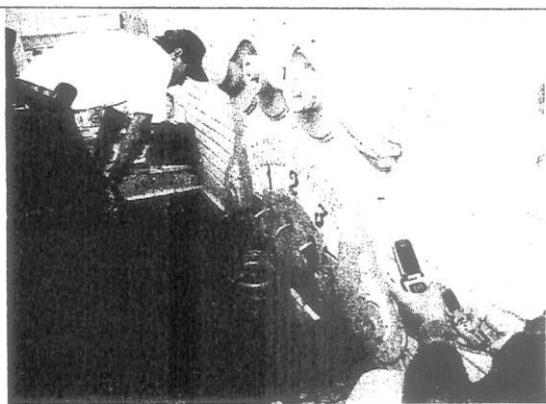


Foto 02 - Bebedouro das “fontes” Mayrink 1, 2 e 3. No instante da foto estava-se efetuando a medida volumétrica da “fonte” Mayrink 2.

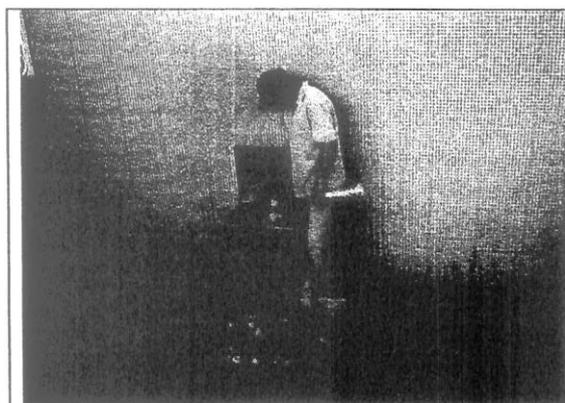
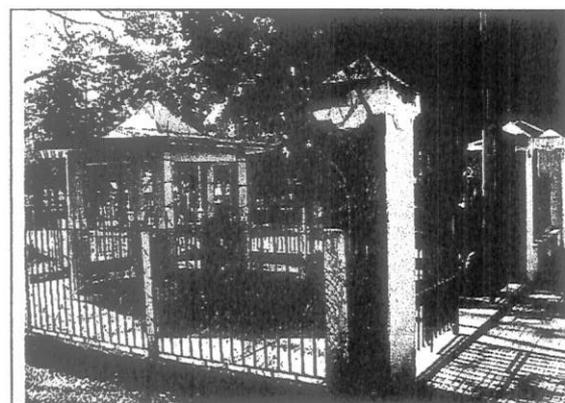


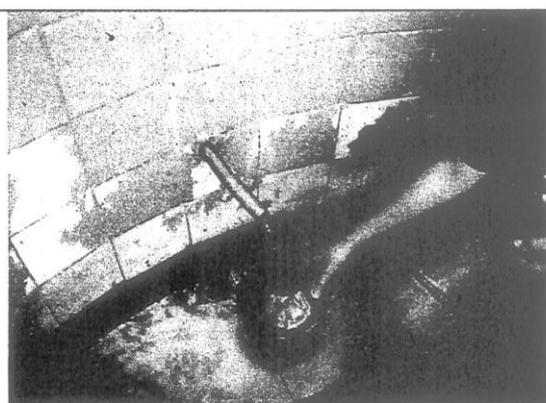
Foto 03 - Bebedouro esquerdo do fontanário Viotti.



Foto 04 - Bebedouro direito do fontanário Viotti.



Fonte 05 - Fontanário do excedente de água da “Fonte” Viotti, visto nas fotos 03 e 04, situado na entrada do Parque das Águas de Caxambu.



Fonte 06 - Detalhe do bebedouro da água excedente da “fonte” Viotti. Trata-se do único local utilizado como fontanário público.

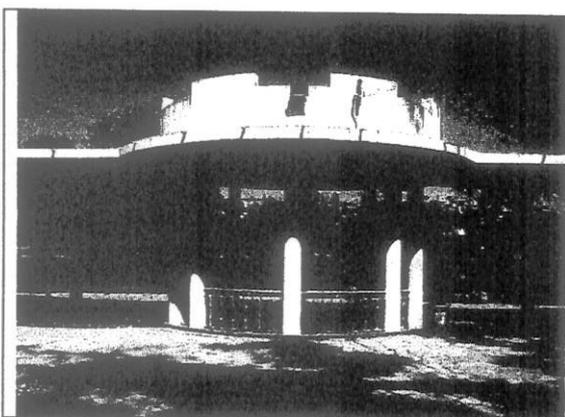


Foto 07 - Pavilhão da “fonte” Ernestina Guedes.

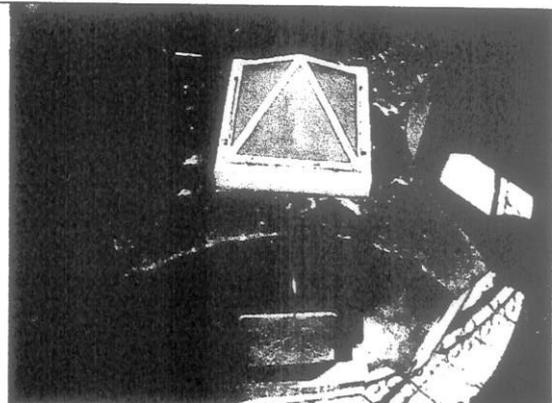


Foto 08 - Detalhe do bebedouro e da captação (poço tubular) da “fonte” Ernestina Guedes.

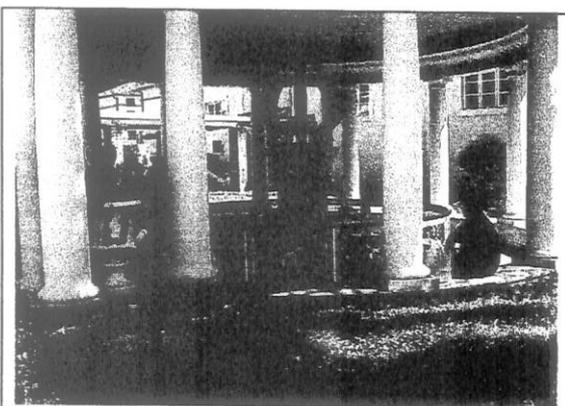


Foto 09 - Pavilhão da “fonte” Dom Pedro.

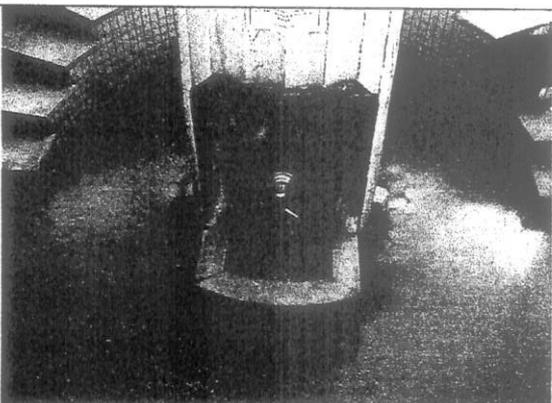


Foto 10 - Detalhe do único bebedouro da “fonte” Dom Pedrò.

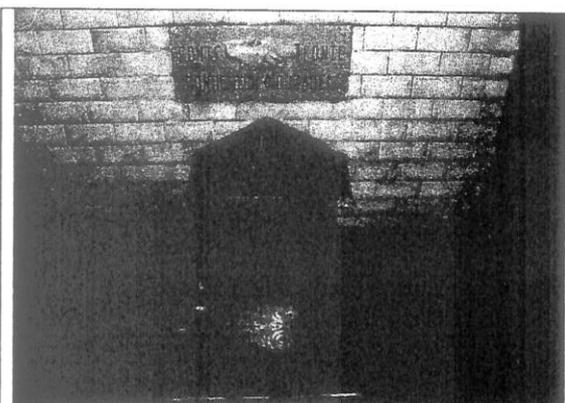


Foto 11 - Entorno das captações denominadas “fonte” Conde D’Eu e “fonte” Dona Isabel.

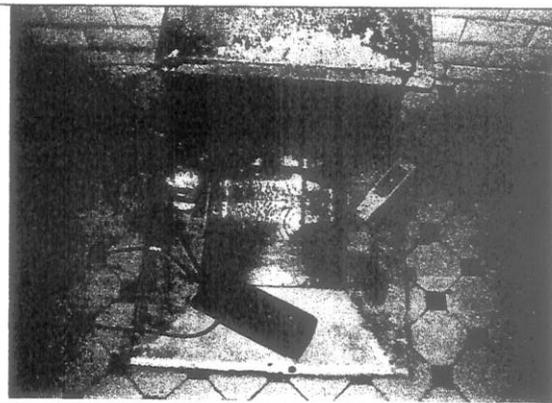


Foto 12 - Maior detalhe das captações vistas na foto anterior.

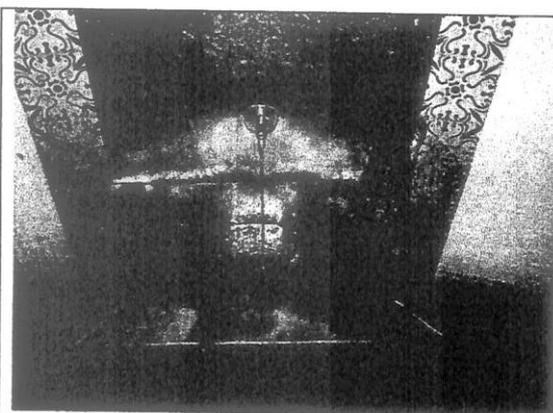


Foto 13 - Bebedouro da "fonte" Duque de Saxe.

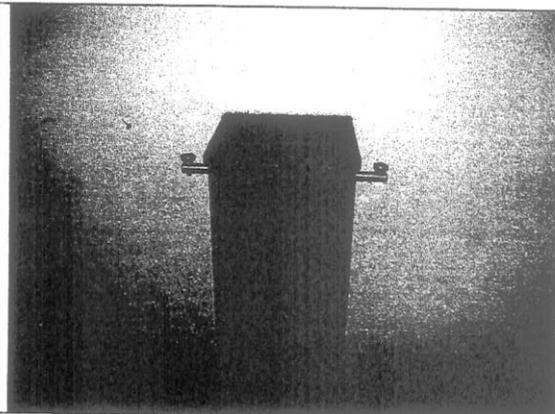


Foto 14 - Local para inalação do gás sulfídrico emanado da "fonte" Duque de Saxe.

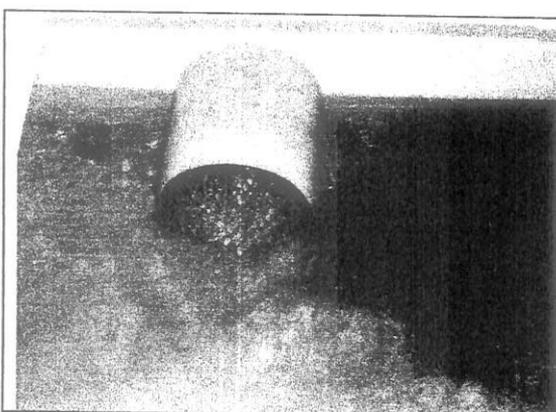


Foto 15 - Extravasor da água proveniente dos poços Mayrink 1, 2 e 3. Nota-se o **grande desperdício de água** das captações consideradas.

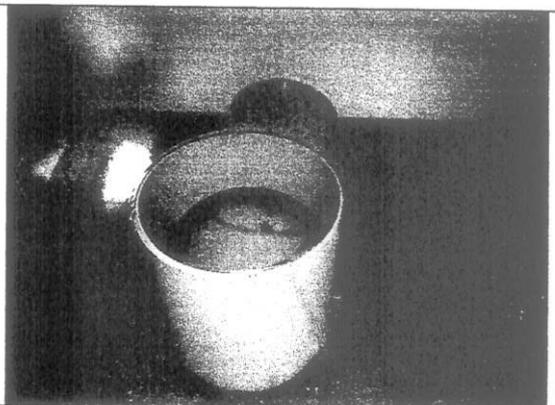


Foto 16 - Ponto de extravasão elevado à pequena altura através de tubo conectado ao duto principal.

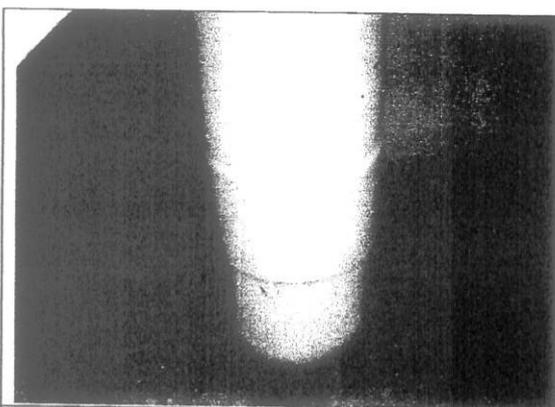


Foto 17 - Ponto de extravasão elevado à altura próxima à caixa de recepção por meio de tubulão plástico conectado ao duto principal.

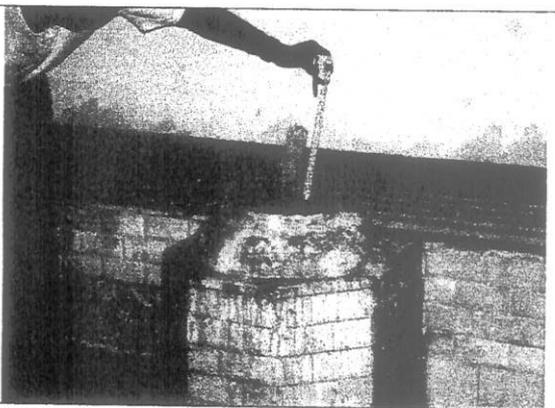


Foto 18 - Subida do nível da água do poço Mayrink 1 após a elevação do nível do extravasor conforme visualizado na foto 17.

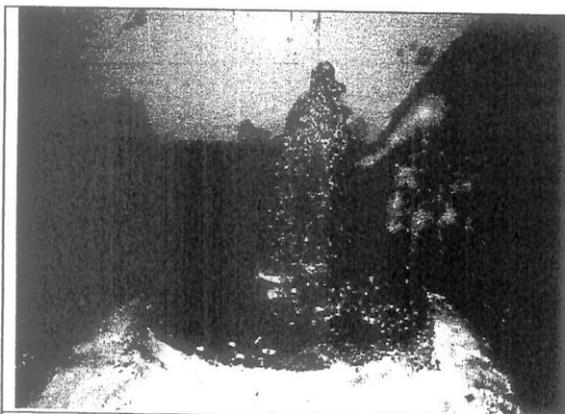


Foto 19 - Detalhe da foto anterior usando-se como escala a mão do Sr. Arlindo.

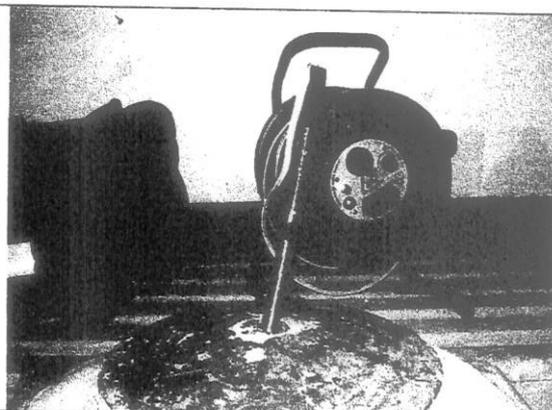
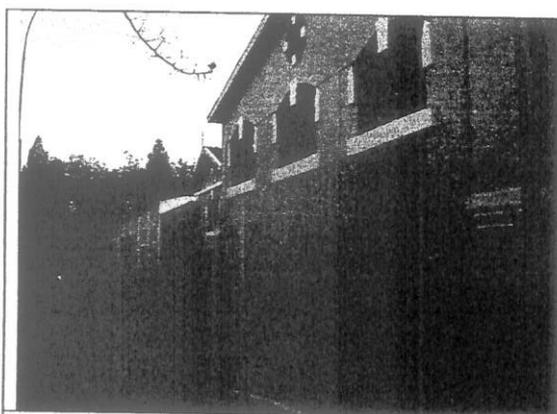
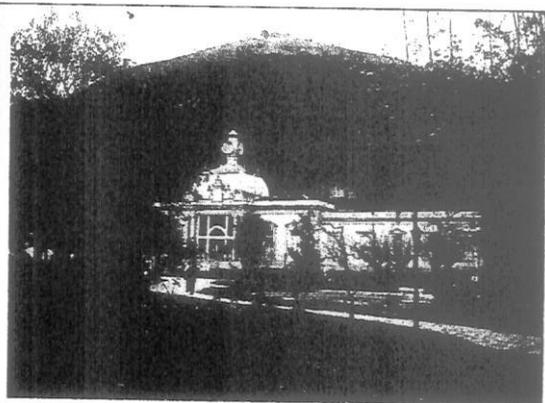


Foto 20 - Detalhe do ponto de leitura do nível de água após o extravasor retornar à condição mostrada na foto 15.

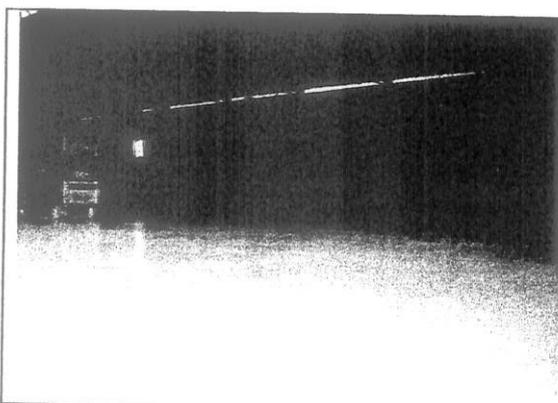
REGISTRO DAS REFORMAS DO GALPÃO INDUSTRIAL E BALNEÁRIO DO PARQUE DAS ÁGUAS DE CAXAMBU



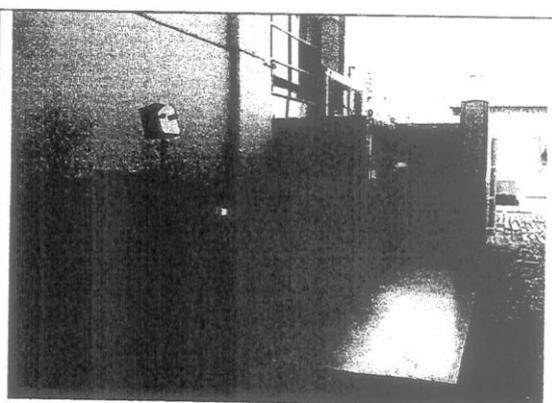
Galpão Industrial



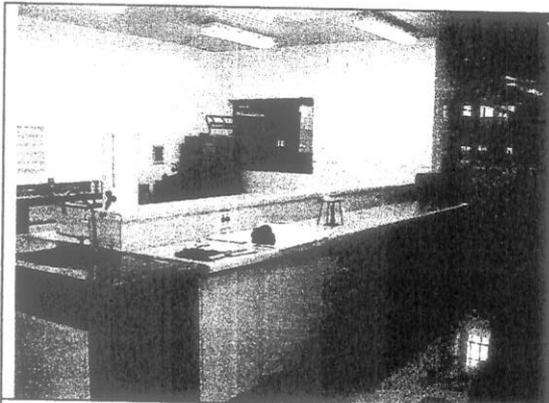
Balneário



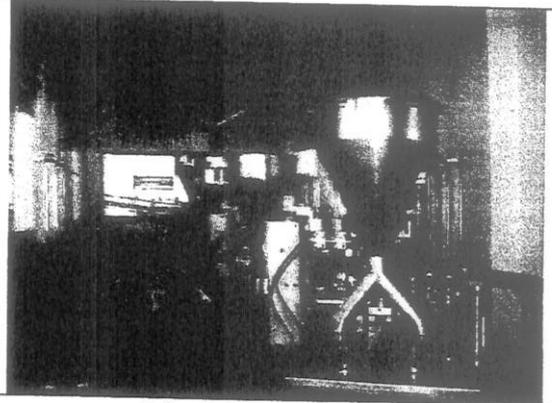
Galpão de Estocagem de produtos acabados



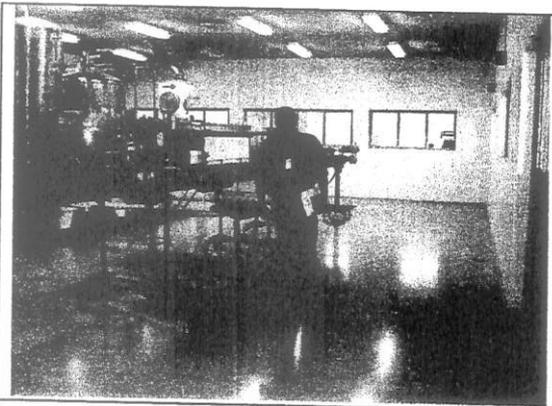
Pré-lavagem dos garrafrões de 20 L



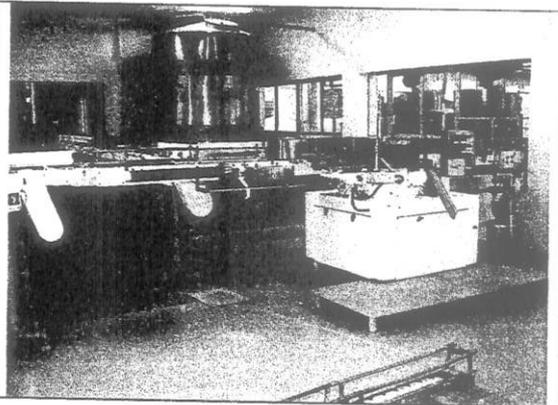
Laboratório



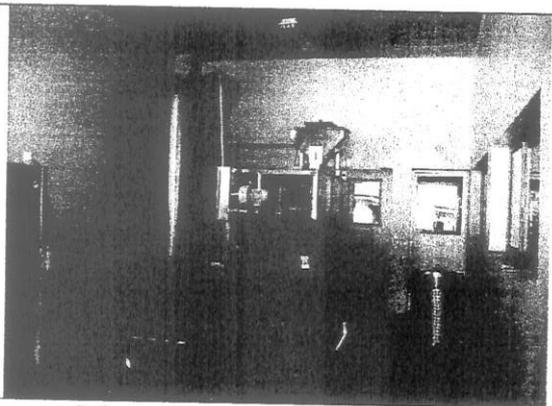
Sala de Envase de copos



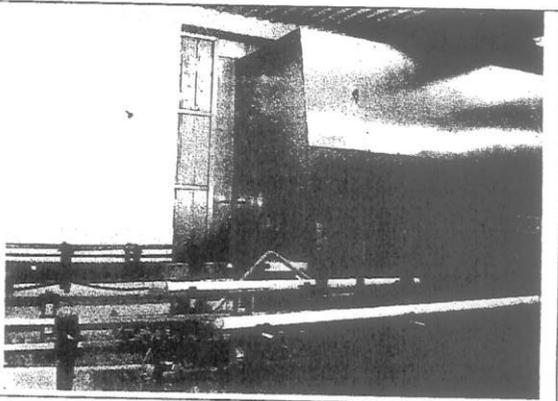
Sala de Envase de garrafas (vidro e PET)



Idem foto anterior



Sala de Envase de garrações de 20 L



Máquina lavadora de garrafas de vidro

A handwritten signature in the bottom right corner of the page.

DNP M 2.857/35 - CAXAMBU										VERT.	COORDE	COORDN	ÁREA (HA)
3.14159265	Dist (M)	Rumo	Grau	Min	Gra	FF	PA	FF	FF	PA	COORDE	COORDN	ÁREA (HA)
VETOR	154	NW	52	26	###	##	1	1	1	1	506.216,904	7.568.922,096	39,863
1	86	NE	46	54	###	##	1	2	2	2	506.094,837	7.569.015,987	-950580600,4
2	28	NE	13	30	###	##	1	3	3	3	506.157,631	7.569.074,749	-98950240,86
3	167	NE	20	20	###	##	1	4	4	4	506.164,167	7.569.101,975	-878469467,1
4	47	SE	90	0	###	##	#	5	5	5	506.222,197	7.569.258,569	-711510305,5
5	34	SE	68	30	###	##	#	6	6	6	506.269,197	7.569.258,569	-478894443,9
6	50	SE	90	0	###	##	#	7	7	7	506.300,831	7.569.246,108	-756924610,8
7	55	NE	51	0	###	##	1	8	8	8	506.350,831	7.569.246,108	-647066474,3
8	120	NE	17	26	###	##	1	9	9	9	506.393,574	7.569.280,721	-544258221,8
9	83	NE	37	0	###	##	1	10	10	10	506.429,525	7.569.395,208	-756195686
10	78	SE	68	0	###	##	#	11	11	11	506.479,476	7.569.461,495	-1094849955
11	309	NE	46	32	###	##	1	12	12	12	506.551,796	7.569.432,276	-3395155858
12	398	SE	42	52	###	##	#	13	13	13	506.776,061	7.569.644,847	-4098993339
13	570	SW	46	20	###	##	#	14	14	14	507.046,818	7.569.353,137	6241833770
14	196	SW	28	26	###	##	#	15	15	15	506.634,498	7.568.959,574	1412694402
15	110	SW	81	20	###	##	#	16	16	16	506.541,175	7.568.787,217	1646118428
16	58	SW	46	26	###	##	#	17	17	17	506.432,431	7.568.770,642	636156984,9
17	411	NW	46	0	###	##	1	1	1	1	506.390,406	7.568.730,668	4475454538
											506.094,757	7.569.016,173	-1206177,599
											506.409,000	7.569.123,000	SAD 69
											506.506,000	7.569.192,000	SAD 69
											506.685,000	7.569.194,000	SAD 69
											506.473,000	7.569.176,000	SAD 69
											506.453,000	7.569.102,000	SAD 69
											506.405,000	7.569.067,000	SAD 69
											506.621,000	7.569.371,000	SAD 69
											506.697,000	7.569.373,000	SAD 69
											506.650,000	7.569.439,000	SAD 69
											506.566,000	7.569.324,000	SAD 69
											506.523,000	7.569.286,000	SAD 69

154 m Ângulo: 52° 26' Quadrante: NW
39,86 Ha Nr. de Vértices: 17

MONITORAMENTO DAS VAZÕES DAS CAPTAÇÕES DO PARQUE DAS ÁGUAS DE CAXAMBU REGIÃO DO CIRCUITO DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS											
DNPM / MUNICÍPIO	PROCESSO	DATA DA MEDIÇÃO	EMPRESA OU ÓRGÃO AVALIADOR	NOME DA CAPTAÇÃO	pH	Condutividade Elétrica (uS/cm)	T água (°C)	ALTURA DO BICO	VOLUME DO VASILHAME	TEMPO MÉDIO ENCHIMENTO	VAZÃO INFORMADA OU APROVADA
Caxambu	2.857/35	23/08/07	DNPM	Fonte Mayrink 1 (fontanário) (*)	5,4	129,1	24,2	46,5 cm	14,7 L	180",45	293,27 l/h
				Fonte Mayrink 2 (fontanário) (*)	5,5	110,8	24,9	47,0 cm	14,7 L	70",65	749,00 l/h
				Fonte Mayrink 3 (fontanário) (*)	5,4	40,9	23,6	47,0 cm	14,7 L	89",17	593,45 l/h
	2.857/35	24/08/07	DNPM	Fonte Mayrink 1 (fontanário) (**)	5,4	129,1	24,2	46,5 cm	14,7 L	231",29	228,79 l/h
				Fonte Mayrink 2 (fontanário) (**)	5,5	110,8	24,9	47,0 cm	14,7 L	99",94	529,52 l/h
				Fonte Mayrink 3 (fontanário) (**)	5,4	40,9	23,6	47,0 cm	14,7 L	124",49	425,09 l/h
				Fonte Mayrink 1 e 2 (lava-olhos) (**)	5,4	129,7	24,6	71,5 cm	1,56 L	73",69	83,01 l/h
					5,4	146,3	23,4			519",74	
				Fontes Mayrink 1, 2 e 3 (extravasor)	5,5	94,5	24,7	x-x-x	50,0 L	18",11	9.939,26 l/h
	2.857/35	24/08/07	DNPM	Fonte Venâncio	6,5	1.124	25,3	30,0 cm	1,56 L	12",21	459,86 l/h
				Fonte Viotti 1 (direita)	5,6	236,0	23,6	30,0 cm	1,56 L	25",46	220,61 l/h
				Fonte Viotti 2 (esquerda)	5,6	223,0	24,3	29,5 cm	1,56 L	17",13	327,94 l/h
				Fonte Viotti (Fontanário Público)	5,8	288,0	23,5	42,5 cm	1,07 L	41",37	93,12 l/h
				Fonte Dom Pedro	5,8	352,0	23,9	41,5 cm	14,7 L	11",06	507,87 l/h
				Fonte Beleza	6,4	1.566	21,4	32 cm	1,56 L	79",24	70,88 l/h
Fonte Duque Saxe				6,3	1.108	24,1	31,5	1,56 L	64",33	87,30 l/h	
Fonte Dona Leopoldina				6,0	425,0	24,5	34,5 cm	1,56 L	12",98	432,66 l/h	
Fonte Conde D'Eu				x-x-x	x-x-x	x-x-x	22,5 cm	x-x-x	x-x-x	0,0 l/h	
2.857/35	25/08/07	DNPM	Ernestina Guedes	6,3	777	23,1	22,0 cm	1,07 L	33",79	113,99 l/h	
			Fonte Mayrink 1 (fontanário) (*)	5,2	992	23,7	43,5 cm	14,7 L	103",89	509,35 l/h	
			Fonte Mayrink 2 (fontanário) (*)	5,2	172,3	24,6	46,5 cm	14,7 L	99",07	534,19 l/h	
				Fonte Mayrink 3 (fontanário) (*)	5,2	173,7	25,0	47,0 cm	14,7 L	1145,95 l/h	
					5,2	50,7	24,2	47,0 cm	14,7 L	1017,11 l/h	

(*) Extravasor elevado. Mais de 20 (vinte) dias com as bombas paralisadas.

(**) Extravasor rebaixado. Mais de 20 (vinte) dias com as bombas paralisadas.