



Alerta: Os artigos publicados nesta seção não são avaliados por pares e não são indexados. A intenção da seção ECNT é prover um espaço para divulgação de dados e estudos de interesse local, sem caráter científico. Sendo assim, a Revista Águas Subterrâneas não se responsabiliza pelo conteúdo publicado.

Disclaimer: Articles published in this section are not peer-reviewed and are not indexed. The intention of the ECNT section is to provide a space for the dissemination of data and studies of local interest, with no scientific character. Therefore, Revista Águas Subterrâneas is not responsible for this content.

# Superexploração do Aquífero Bauru pela Fonte de Água Mineral Campestre usada para fins balneários

## Overexploitation of The Bauru Aquifer by the Campestre Water Source used for bathing purposes

Jair Carlos Koppe<sup>1</sup>; Thays de Souza João Luiz<sup>2</sup>; Vládia Cristina Gonçalves de Souza<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

<sup>2</sup> Universidade Virtual do Estado de São Paulo, São Paulo, SP.

✉ [jkoppe@ufrgs.br](mailto:jkoppe@ufrgs.br), [thays.luiz@mediador.univesp.br](mailto:thays.luiz@mediador.univesp.br), [vladia.souza@ufrgs.br](mailto:vladia.souza@ufrgs.br)

### Resumo

Este trabalho visa ao estudo da superexploração do Aquífero Guarani pela Fonte Campestre. A Fonte Campestre é um poço tubular profundo cuja vazão aprovada pela Agência Nacional de Mineração (ANM) era igual a 185 m<sup>3</sup>/h. Esse poço de água mineral destinava-se a abastecer a vazão que estava usada no poço de adução era igual 370 m<sup>3</sup>/h. Além de estar usando uma vazão correspondente ao dobro da vazão aprovada, a empresa responsável pela exploração do balneário, estava usando a água mineral para limpeza de um frigorífico que fazia parte de um conglomerado de empresas das quais o balneário fazia parte.

Neste trabalho será estudado o Plano de Aproveitamento Econômico da Fonte Campestre de forma bem resumida, para que se entenda a diferença entre o aproveitamento da água mineral para consumo e o aproveitamento para fins balneários. A ANM que é uma autarquia federal como forma de solução para esse caso de lavra gananciosa reduziu a vazão que variava entre 342 e 370 m<sup>3</sup>/h para o valor aprovado no Plano de Aproveitamento Econômico e obrigou a empresa a cumprir diversas medidas mitigatórias para sanar o problema causado pela lavra gananciosa de água mineral.

### Palavras-chave:

Água Mineral.  
Superexploração.  
Aquífero Bauru.  
Fins Balneários.

### Keywords

Mineral Water.  
Overexploitation.  
Bauru Aquifer.  
Spa Purposes.

### Abstract

This work aims to study the overexploitation of the Guarani Aquifer by Fonte Campestre. Fonte Campestre is a deep tubular well whose flow approved by the National Mining Agency (ANM) was equal to 185 m<sup>3</sup>/h. This mineral water well was intended to supply the flow that was used in the aduction well was equal to 370 m<sup>3</sup>/h. In addition to using a flow corresponding to twice the approved flow, the company responsible for exploring the spa was using mineral water to clean a refrigerator that was part of a conglomerate of companies of which the spa was part.

In this work, the Fonte Campestre Economic Use Plan will be studied in a very summarized way, so that the difference between the use of mineral water for consumption and the use for bathing purposes is understood. The ANM, which is a federal agency, as a way of solving this case of greedy mining, reduced the flow that varied between 342 and 370 m<sup>3</sup>/h to the value approved in the Economic Use Plan and forced the company to comply with several mitigating measures to remedy the problem caused by the greedy mining of mineral water.

DOI: <http://doi.org/10.14295/ras.v36i1.30158>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 ESTUDOS DE ÁGUAS MINERAIS PARA FINS BALNEÁRIOS

As águas minerais brasileiras costumam ser exploradas para os seguintes fins: águas minerais envasadas para consumo humano e águas minerais destinadas a fins balneários.

Muito se fala sobre as águas minerais envasadas em detrimento das águas minerais usadas para fins balneários. O uso das águas minerais para fins balneários é descrito no Código de Mineração (BRASIL, 1967).

O código supracitado define aspectos importantes da lavra de águas minerais para fins balneários. Os artigos 8º, 9º e 10º do Código de Mineração são os que maior destaque e são mostrados a seguir:

“Art. 8º - A lavra de uma fonte de água mineral, termal, gasosa, potável de mesa ou destinada a fins balneários será regulada pelo disposto no Capítulo III do Código de Mineração, ressalvadas as disposições especiais da presente Lei.

Art. 9º - Por lavra de uma fonte de água mineral, termal, gasosa, potável de mesa ou destinada a fins balneários, entendem-se todos os trabalhos e atividades de captação, condução, distribuição e aproveitamento das águas.

Art. 10 - A lavra de uma fonte de água mineral, termal, gasosa, potável de mesa ou destinada a fins balneários, será solicitada ao Ministro das Minas e Energia em requerimento, no qual, além dos dispositivos do Capítulo III do Código de Mineração, figure:

I - certificado de análise química, físico-química e bacteriológica da água, firmado pelo órgão técnico do DNPM e certidão da aprovação do seu relatório de pesquisa.

II - No caso das águas minerais que não atingirem os limites constantes dos Capítulos VII e VIII da presente Lei, além dos dados mencionados na alínea anterior, relação dos trabalhos submetidos à aprovação da Comissão Permanente de Crenologia sobre as propriedades terapêuticas da água proveniente da fonte, bem como certidão do parecer favorável desta Comissão para sua classificação como mineral.

III - Uma planta em duas vias indicando a situação exata das fontes e o esboço geológico dos arredores, com os necessários cortes geológicos, esclarecendo as condições de emergências das fontes.

IV - Plantas e desenhos complementares, em duas vias, com memória justificativa dos planos e processos adotados para a captação e proteção das fontes, condução e distribuição das águas além de dados sobre vazão e temperatura das fontes.

V - Plantas e desenhos complementares em duas vias relativas ao projeto de instalação para utilização das águas em todas as suas modalidades incluindo reservatório, maquinaria, aparelhamento balneário e hidroterápico, etc.” (BRASIL, 1967).”

No presente trabalho estudar-se-á o caso da Fonte Campestre que é um poço situado num Parque Aquático na cidade de Lins no interior de São Paulo. Esse poço apresentava uma vazão máxima de adução em torno de 370 m<sup>3</sup>/h porém a Agência Nacional de Mineração (antigo DNPM) aprovou a vazão de 180 m<sup>3</sup>/h para que esse poço fosse utilizada para fins balneários e de recreação.

Além de superexplorarem o poço e o Aquífero Bauru em quem o poço estava localizado, a empresa usava metade da vazão de superploração para lavar as instalações de um frigorífero do qual era detentora (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007).

Para solucionar este caso de superexploração de aquífero fez-se necessária a intervenção do governo federal junto com a Agência Nacional de Mineração (ANM, 2022).

No presente artigo estudar-se-á o desfecho que houve para esse caso de superexploração do aquífero Bauru (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007). Também será feita a análise econômica do poço Fonte Campestre com a vazão aprovada pela ANM e com a vazão de superexploração para que se tenha a ideia do lucro que a empresa estava tendo por meio da lavra gananciosa.

Nos itens 1.2 a 1.9 dessa introdução serão dados mais detalhes sobre a Geologia Local e Regional da Fonte Campestre, sobre o perfil litológico do poço, sobre a Geomorfologia da jazida, sobre a área de proteção do poço e sobre a Planta de Instalação do Balneário Campestre.

## 1.2 GEOMORFOLOGIA

Segundo a Divisão Geomorfológica de Estado de São Paulo (IPT, 1981), a área de lavra está inserida no Planalto Ocidental, que abrange cerca de 50% do Estado de São Paulo e é ocupada por relevos monótonos de colinas e morrotes; sempre dentro da categoria “baixa densidade”. Os baixos cursos de efluentes dos rios Paranapanema, do Peixe, Aguapol, Tietê, São José dos Dourados e Grande, apresentam relevos de Colinas Amplas, possivelmente em zonas onde predomina um substrato rochoso de natureza arenítica e basáltica.

Nas áreas basálticas, a marcante persistência de formas colinosas é uma condição que parece estar ligada à uma grande espessura e permeabilidade dos solos, favorecendo a percolação de águas em subsuperfície, e o aparecimento de lagos perenes ou temporários, além de resultar num maior espaçamento dos cursos d’água.

Na área de lavra, predominam os sistemas de Colinas Amplas e Colinas Médias, com frequentes transições entre ambos, tornando difícil o traçado de seus limites.

## 1.3 GEOLOGIA REGIONAL

Segundo a subdivisão adotada pelo IPT (1981), cessados os derrames de lavas da Formação Geral, que marcaram o final dos eventos deposicionais e vulcanogênicos generalizados na Bacia do Paraná, observou-se uma tendência geral para o soerguimento epirogênico em toda a Plataforma Sul-Americana em território brasileiro. Porém, a região em questão, localizada na porção Norte de Bacia do Paraná, comportou-se como uma área negativa relativamente aos soerguimentos marginais e à zona central da bacia, marcando o início de uma fase de embaciamentos localizados em relação à área de bacia como um todo. Nessa área deprimida acumulou-se o Grupo Bauru, no Cretáceo Superior, que aparecesse em grande parte do Estado de São Paulo, recobrimdo as lavas basálticas do Planalto Ocidental.

De acordo com a sequência estratigráfica atualmente adotada para o Grupo Bauru, ele é subdividido nas formações Caiuá, Santo Anastácio, Marília e Adamantina.

A Formação Caiuá constituída essencialmente de arenitos finos a médio bem arredondados e de coloração arroxeada típica, representa o início da posição do Grupo Bauru em um embaciamentos ainda restrito, sobrepondo-se às eruptivas Unidades Hidrográficas do Tietê/Batalha. Portanto, a superfície de contato entre os sedimentos e o basalto sotoposto, que constitui o limite basal do aquífero Bauru, mostra-se de forma irregular, com uma descontinuidade resultante tanto de falhamentos como do paleo-relevo esculpido pelo ciclo erosivo anterior a deposição do Bauru. A tendência geral do mergulho do contato entre os dois aquíferos é de um caimento suave de Leste para Noroeste, em direção a calha do Rio Paraná.

A espessura saturada dos arenitos do Grupo Bauru, na maior parte de sua área de ocorrência, varia desde poucos metros nos fundos dos vales das principais drenagens da bacia, próximo ao contato com o basalto sotoposto, até pouco mais de 150 metros nas áreas mais elevadas situadas próximas aos divisores de água entre as principais sub-bacias.

Assim, a variação da espessura saturada revela a existência de um duplo controle nas condições de potencialidade do aquífero Bauru na região. O primeiro se deve à morfologia da superfície e atua de forma transversal aos principais rios da bacia, com as espessuras variando em “ondulações” mais espessas nos espigões, ou divisores de água e adelgaçamento em direção aos vales. O segundo controle é exercido pela morfologia do paleo-relevo basáltico impondo um caimento regional de Sudeste para Noroeste na porção montante da bacia e de Leste para Oeste na porção mais à jusante as áreas da bacia, além das alterações localizadas na espessura do aquífero, condicionadas pela ocorrência de estruturas tectônicas secundárias que afetaram a região.

As condições de circulação de água subterrânea e o comportamento hidráulico do Aquífero Bauru indicam uma situação de recarga natural se dando diretamente a partir das precipitações pluviais que ocorrem na própria bacia. A superfície potenciométrica apresenta uma configuração nitidamente associada à da Formação Serra Geral. Sua área de afloramento no Estado compreende a região a região do Portal do Paranapanema, estendendo-se para o norte por uma estreita faixa do rio Paraná, mapeável até a confluência com o rio do Peixe e que tem continuidade pelos estados do Pará e Mato Grosso do Sul.

Na Formação Santo Anastácio afloram arenitos muito a médios, mal selecionados, subordinadamente de caráter arcossiano e geralmente maciços. Estes arenitos acompanham as costas mais baixas dos vales dos rios efluentes do Paraná, no oeste do Estado. Em subsuperfície, litologias atribuíveis à Formação Santo Anastácio estendem-se para leste, até a região de Paraguaçu Paulista, e para norte, até o divisor entre os rios São José dos Dourados e Grande. Esta distribuição indica que o embaciamentos Caiuá, embora em continuidade tectônica e sedimentar. Encontra-se o Arenito Santo Anastácio jazendo ora sobre o Caiuá, ora recobrimdo diretamente o embasamento basáltico.

A Formação Marília, representada por arenitos de granulação fina a grossa, compreendendo bancos maciços com tênues estratificações cruzadas de médio porte, incluindo lentes e intercalações subordinadas de siltitos, argilitos e arenitos muito finos ocorre na porção centro-sul do Estado, entre os médios vales dos rios Tietê e Paranapanema. Tem ocorrência restrita relativamente às demais formações do Grupo Bauru sendo que a linha de contato desenha um intrincado recorte da resultante da erosão ao longo da drenagem principal. Nas regiões de Marília e Echaporã sustenta escarpas características, com até pouco mais de uma centena de metros de desnível encimadas por uma superfície aplainada denominada Planalto de Marília-Garça-Echaporã (ou Planalto de Marília). A Formação Marília depositou-se em um embaciamento localizado desenvolvido ao término da deposição Bauru, em situação parcialmente marginal, repousando geralmente sobre a Formação Adamantina, e mais tarde, e mais para leste sobre os basaltos Serra Geral.

A região da Formação Adamantina, a qual pertencente à área, é representada litologicamente por bancos de arenitos alternados com lamitos, siltitos e arenitos lamíticos que ocorrem por uma vasta extensão do oeste do Estado de São Paulo, constituindo os terrenos da maior parte do Planalto Ocidental, só deixando de aparecer nas porções mais rebaixadas dos vales dos principais rios, onde já foi removida a erosão. Recobre as unidades pretéritas e é reconhecida em parte pela Formação Marília e por depósitos cenozoicos. O embaciamento da Formação estendeu-se por grande parte de porção norte da Bacia do Paraná, propiciando sedimentação que recobre e transgride sobre a Formação Anastácio sotoposta.

A versão mais atualizada do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo pode ser vista na obra dos autores Ross & Moroz (2011).

#### **1.4 GEOLOGIA LOCAL**

A área de lavra, pertencente à Formação Adamantina do Grupo Bauru e é representada localmente pela presença de bancos de arenitos maciços resultantes de deposições fluviais, onde há a predominância de granulação fina a muito fina, de cor rósea a castanho, portanto estratificação cruzada alternadas com banco de lamitos, siltitos e arenitos lamíticos de cor castanho avermelhado a cinza castanho, acamamento plano-paralelo grosseiro, frequentemente com marcas de onda e estratificação cruzada. Também é comum a ocorrência de seixos de argilito da própria unidade, cimento e nódulos carbonáticos.

#### **1.5 ÁREA DE PROTEÇÃO DO POÇO**

Segundo o IPT (2016, p.3), a importância da área de proteção dos poços do Sistema Aquífero é justificada dessa forma:

“A proteção dos poços utilizados no sistema público de abastecimento que captam o Sistema Aquífero Bauru (SAB) é de extrema importância, pois esse manancial se refere a um aquífero livre, ou seja, o nível da água subterrânea tem conexão direta com a atmosfera.”

Todas as medidas de proteção à captação foram tomadas, sendo para isto, construída uma casa de proteção ao poço em alvenaria com teto de telha de alumínio dispendo de abertura e cabo de aço para a manutenção da bomba. Foram colocadas grades para proteção com portão ao redor da casa, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas e a entrada de animais, sendo também construída calçada ao redor desta, impossibilitando o crescimento de espécies rasteiras e impermeabilizando o local.

Medidas preventivas foram adotadas em relação às possíveis fontes poluidoras existentes no local, impedindo a contaminação do lençol freático. Diariamente a empresa realiza inspeções no poço para conservação das condições de limpeza e higiene necessárias.

#### **1.6 PERFIL LITOLÓGICO DO POÇO**

O perfil litológico do poço Fonte Campestre é descrito na tabela 1 a seguir:

**Tabela 1 – Perfil Litológico do Poço Fonte Campestre**

Profundidade (m)	Formação Geológica	Descrição das Rochas
0 a 10	Bauru	Arenito
10 a 595	Serra Geral	Consiste em 16 derrames basálticos. O topo de cada um é marcado por zonas vesiculares. Escoreáceos e amigdaloidais.
595 a 715	Botucatu	Arenito com estratificações cruzadas, bem selecionadas e arredondadas. Quase não apresenta porosidade.
715 a 935	Derrame basáltico	Marrom, avermelhado, vesicular no topo.
935 a 1.022	Pirambóia	Arenito siltoso, calcífero, pobremente cimentado, boa porosidade, traços e folhelho cinza.
1.022 a 1.150	Diabásio	Arenito branco, granulação média a grossa, anguloso esubanguloso friável, quartzo e mica branca.
1.150 a 1.250	Rio de rastro	Folhelho cinza-avermelhado, siltoso.
1.250 a 1.300	Diabásio	Preto monocristalino.
1.300 a 1.600	Teresina	Folhelho laminado duro com sílex branco e cinza-claro, intercalado com siltito cinza.
1.600 a 1.660	Serra Alta	Conchostraca. Fósseis de escama e dente.
1.660 a 1.710	Irati	Folhelho marrom.
1.710 a 1.900	Palermo	Arenito mal cimentado.
1.900 a 2.450	Itararé	Intercalação de tilitos, siltitos, arenitos e varvitos.
2.450 a 2.530	Diabásio	Cinza-escuro.
2.530 a 2.630	Arenito	Cinza-claro
2.630 a 2.810	Diabásio	Cinza e cinza-escuro.
2.810 a 3.300	Arenito	Arenito com fósseis de plantas.
3.300 a 3.450	Furnas	Arenito branco, granulação média a grossa, anguloso esubanguloso friável, quartzo e mica branca.

Fonte: Acervo dos Autores

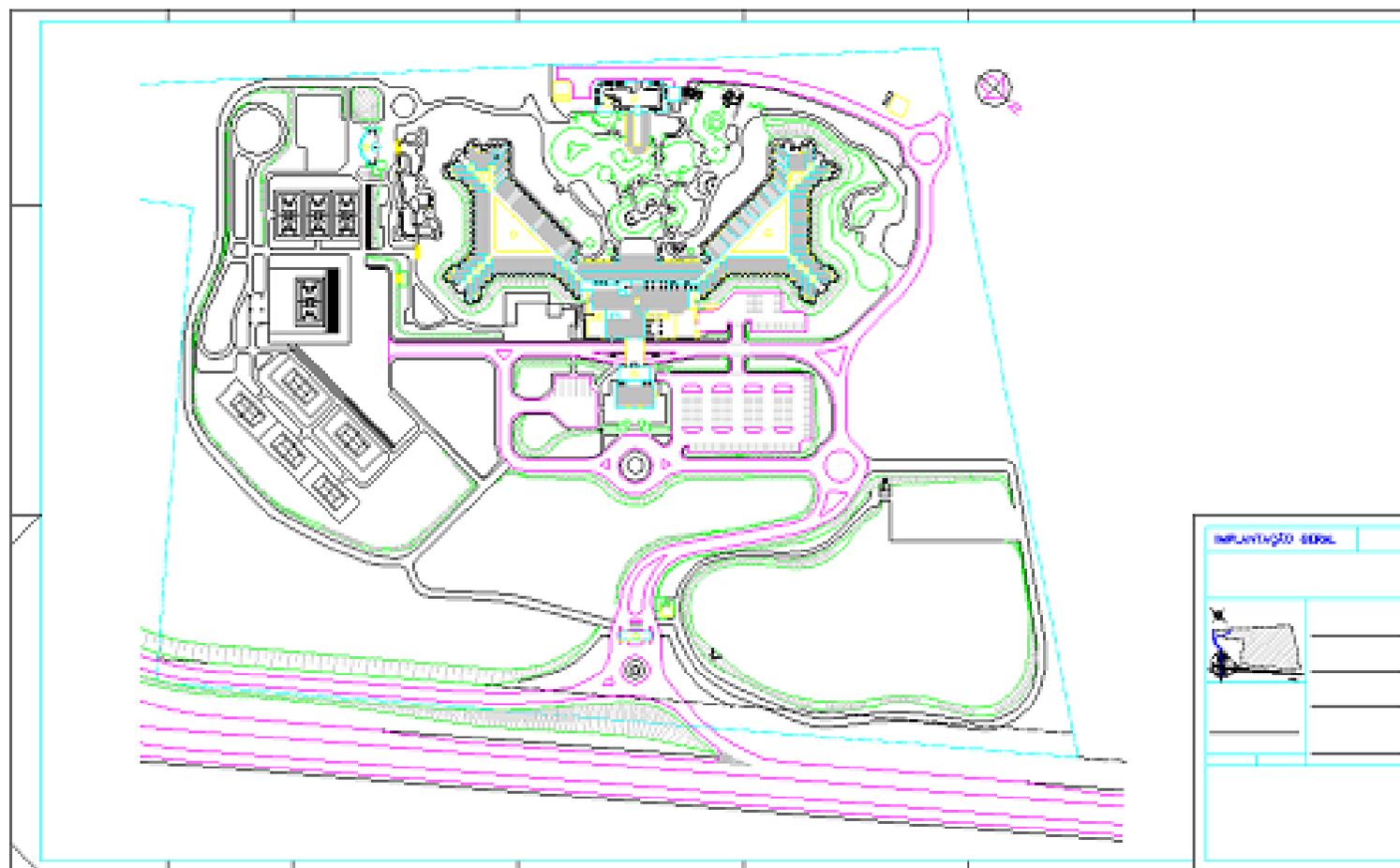
## 1.7 ESBOÇO DA PLANTA DO BALNEÁRIO CAMPESTRE

Na figura 1 a seguir, é mostrado um esboço da planta de instalação do Parque Aquático no qual se situa a Fonte Campestre. Chama-se atenção para o quão grande é o Parque Aquático em questão que se chama Balneário Campestre. A Fonte Campestre é responsável por todo abastecimento desse Complexo Hoteleiro.

Na área de lavra encontra-se construído um Complexo Hoteleiro dispendo de piscinas, chuveiros, saunas e toda estrutura necessária à operação da atividade balneária.

Este balneário destina-se exclusivamente à atividade turística, proporcionando unicamente lazer aos frequentadores do empreendimento.

Figura 1 – Esboço da planta do Balneário Campestre – Fonte Campestre



Fonte: Acervo dos Autores

## 1.8 VAZÃO MÁXIMA A SER EXPLORADA

No poço Fonte Campestre foi medida a vazão de 340 m<sup>3</sup>/h. Foi apresentado em 2007, um Novo Plano de Aproveitamento Econômico solicitando-se que fosse aprovada uma vazão de tal grandeza.

Porém, a vazão aprovada no Relatório Final de Pesquisa (RFP) pela ANM era igual a 185 m<sup>3</sup>/h (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007, p. 22).

A Fonte Campestre estava explorando de forma gananciosa a vazão de 340 m<sup>3</sup>/h. Na tabela 2, encontram-se os cálculos dos volumes explorados para a vazão aprovada no RFP e a vazão superexplorada.

**Tabela 2** – Diferença entre os volumes obtidos com a vazão aprovada e a vazão gananciosa

	Vazão (L/h)	Volume de Litros por dia	Volume de Litros por semana	Volume de Litros por mês
Fonte Campestre – Vazão aprovada no RFP	185.000	4.440.000	31.080.000	124.320.000
Fonte Campestre – vazão gananciosa	340.000	8.160.000	57.120.000	244.800.00

Fonte: Elaborado pelos Autores

O volume de litros explorado mensalmente foi obtido multiplicando-se o volume semanal obtido por 4, considerando-se que o mês costuma ter 4 semanas.

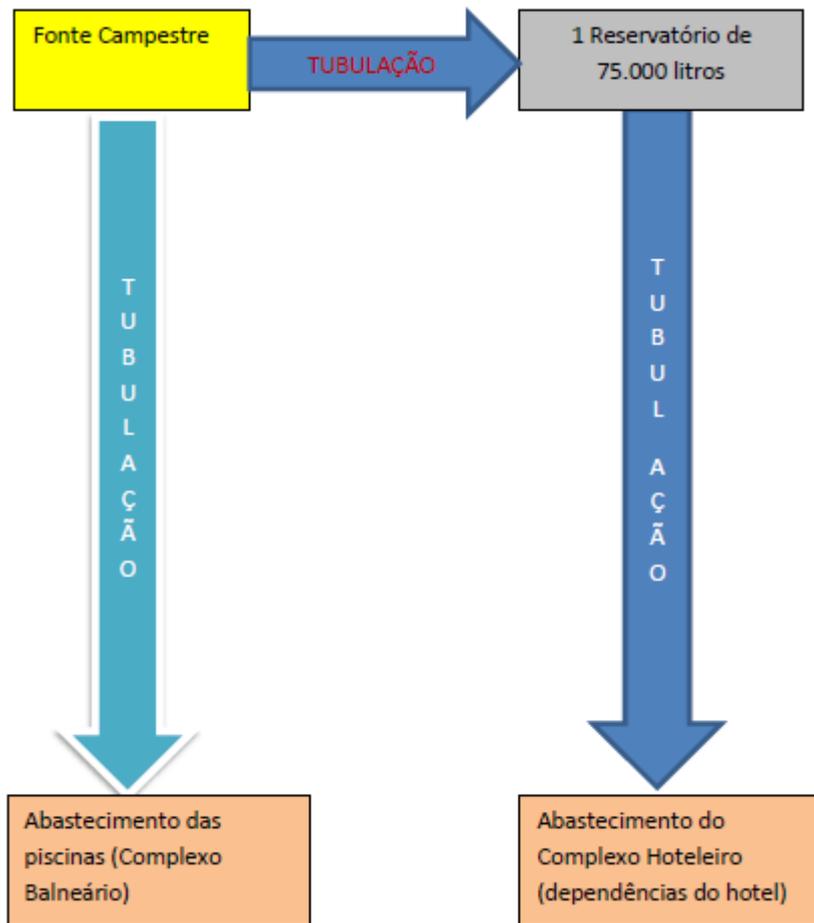
## 1.9 FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E CONDUÇÃO

O fluxograma do sistema de distribuição e condução da água no Complexo Hoteleiro é mostrado na figura 2.

A água captada do Poço é enviada ao reservatório e as dependências do balneário (piscinas, cascata, etc.) através de uma tubulação de 8φ em PVC de alta resistência.

A circulação da água nas dependências do Balneário inicia-se com a saída da água em uma cascata, a qual alimenta todas as demais piscinas existentes no empreendimento.

Figura 2 – Fluxograma do Transporte da Água no Complexo Hoteleiro



LEGENDA

-  Captação
-  Sistema de condução da água para o envase
-  Armazenamento (Reservatórios)
-  Destino (Finalidade)

Fonte: Elaborado pelos Autores

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 CÁLCULO DOS CUSTOS PARA ANÁLISE ECONÔMICA

Para a Fonte Campestre em questão foi feita a Análise Econômica de forma simples durante o período de um ano com base nos dados do Relatório Anual de Lavra (RAL) apresentado no ano de 2007, no mês de março, tendo como ano base o ano de 2006.

Primeiramente, calcularam-se os Custos de Produção (CP). Os Custos de Produção (CP) correspondem ao total de custos diretos e indiretos. Eles são expressos por meio da equação 1:

$$CP = CD + CI \quad (1)$$

Onde:

*CP = Custos de Produção*

*CD = Custos Diretos*

*CI = Custos Indiretos*

Os Custos de Produção (CP) correspondem à soma dos Custos com Mão-de-Obra (CMO) mais os Custos com Material de Consumo (CMC), mais Outras Despesas Diretas (OD). Conforme mostrado na equação 2.

$$CD = CMO + CMC + OD \quad (2)$$

Onde:

*CD = Custos Diretos*

*CMO = Custos com Mão de Obra*

*CMC = Custos com Material de Consumo*

*OD = Outras Despesas Diretas*

Os Custos de Indiretos (CI) correspondem à somatória das despesas de administração e/ou vendas (Despesas Indiretas - DI) executadas dentro do Complexo Hoteleiro. Veja a equação 3:

$$CI = DI \quad (3)$$

Onde:

*CI = Custos Indiretos*

*DI = Despesas Indiretas*

Depois disso, calculou-se o Custo Unitário de Produção (CU) da seguinte forma:

$$CU = \frac{CP}{P} \quad (4)$$

Onde:

***CU = Custos Unitário de Produção***

***P = Produção em litros de água***

O Custo de Produção (CU) é expresso em R\$ (reais) por litro. A produção é obtida por meio do Relatório Anual de Lavra (RAL) do ano de interesse.

## 2.2 ANÁLISE ECONÔMICA PROPRIAMENTE DITA

A análise econômica será desenvolvida através de um parecer conclusivo do Lucro Líquido gerado no Complexo durante o período de um ano. Este valor terá como finalidade principal à avaliação da rentabilidade econômica do empreendimento.

Nos itens a seguir serão mostrados, como foram calculados os itens da Análise Econômica propriamente dita para a Fonte Campestre.

### 2.2.1 Investimentos

Este item foi obtido estimando-se valor que foi investido no decorrer da implantação do empreendimento.

### 2.2.2 Receita Bruta (RB)

O valor da Receita Bruta foi obtido de acordo com RAL 2007, ano-base 2006.

### 2.2.3 Custo de Produção Anual (CPA)

Conforme mencionado anteriormente, o Custo de Produção Anual (CPA) corresponde ao Custo de Produção (CP) obtido na equação 1 e multiplicado por 12, pois o CP corresponde ao Custo de Produção Mensal da empresa. Veja a equação 5:

$$CPA = CP \times 12 \quad (5)$$

Onde:

***CPA = Custos de Produção Anual***

***CP = Custos de Produção***

### 2.2.4 Receita Líquida (RL)

A Receita Líquida corresponde à Receita Bruta (RB) menos o Custo de Produção Anual (CPA) conforme mostra a equação 6:

$$RL = RB - CPA \quad (6)$$

Onde:

*RL = Receita Líquida*

*RB = Receita bruta*

*CPA = Custos de Produção Anual*

### 2.2.5 ICMS/ISS

Segundo o PORTAL TRIBUTÁRIO (2022), devido ao fato de o Empreendimento em questão tratar-se de um serviço de Hospedagem, fica automaticamente isento do ICMS e sujeito à cobrança do Imposto de Serviço de Qualquer Natureza – ISS. Atualmente a taxa de cobrança do ISS é de 2% em cima da receita bruta anual gerada pelo empreendimento. O cálculo do ISS é feito conforme mostrado na equação 7:

$$ISS = RB * ISS \quad (7)$$

Onde:

*RB = Receita Bruta*

*ISS = alíquota do ISS*

### 2.2.6 Impostos e Taxas Sociais

Este item corresponde a cobrança do COFINS e do PIS sobre a Receita Bruta Anual do Empreendimento. Para este item considerou-se para o COFINS o valor de 3% da receita bruta anual e para o PIS o valor de 0,65% de receita bruta anual, conforme mostrado na equação 8:

$$I_1 = RB \times (COFINS + PIS) \quad (8)$$

Onde:

*I<sub>1</sub> = Impostos 1*

*RB=Receita Bruta*

*COFINS = alíquota do COFINS*

*PIS = alíquota do PIS*

### 2.2.7 CEFEM

Para este item considerou-se a Compensação Financeira “royalt” a ser paga ao governo pela exploração comercial do bem mineral, que corresponde ao valor de 8,91% da receita bruta anual menos ISS, COFINS E PIS. Essa cobrança segue a Instrução Normativa n° 1, de 03/04/2002, publicada no Diário Oficial da União de 04/04/2002. (BRASIL, 2002). A forma da cobrança é mostrada na equação 9:

$$I_2 = RB - [(ISS + COFINS/PIS) \times CFEM] \quad (9)$$

Onde:

***I<sub>2</sub> = Impostos 2***

*RB = Receita Bruta*

ISS = valor em R\$ do ISS

***COFINS/PIS*** = valor em R\$ do COFINS e do PIS

CFEM = alíquota CFEM

### 2.2.8 TOTAL DE IMPOSTOS E TAXAS SOCIAIS (TI)

O total de impostos a ser arrecadado é calculado assim:

$$TI = ISS + COFINS/PIS + CFEM \quad (10)$$

Onde:

***TI = Total de Impostos***

ISS = valor em R\$ do ISS

***COFINS/PIS*** = valor em R\$ do COFINS e do PIS

CFEM = valor em R\$ do CFEM

### 2.2.9 Lucro Total (LT)

O valor do Lucro Total (LT) é dado pela seguinte expressão:

$$LT = RL - TI \quad (11)$$

Onde:

LT = Lucro Total

RL = Receita Líquida

***TI = Total de Impostos***

### 2.2.10 Imposto de Renda (IR)

Para o cálculo do imposto de renda, utilizou-se a seguinte tabela 3 mostrada a seguir:

**Tabela 3 – Alíquotas do Imposto de Renda**

<b>Tipo</b>	<b>Alíquota</b>
Imposto de Renda	15%
Contribuição Social	9%

Fonte: Elaborado pelos Autores

O cálculo do imposto de renda se deu por meio das equações 12, 13 e 14:

$$IR_1 = LT \times 0,15 \quad (12)$$

$$IR_2 = [LT - IR_1] \times 0,09 \quad (13)$$

$$IR = IR_1 + IR_2 \quad (14)$$

Onde:

LT = Lucro Total

IR<sub>1</sub> = Imposto de Renda 1 = calculado com a alíquota de 15%

IR<sub>2</sub> = Imposto de Renda 2 = calculado com a alíquota de 9% - referente à Contribuição Social

IR= valor total do imposto de renda

### 2.2.11 Lucro Líquido (LL)

O lucro líquido é dado pela seguinte expressão:

$$LL = LT - IR \quad (15)$$

Onde:

LL = Lucro Líquido

LT = Lucro Total

IR= valor total do imposto de renda

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 ANÁLISE ECONÔMICA E A ANÁLISE DAS MEDIDAS TOMADAS PELA ANM

Neste item serão comparados os resultados obtidos da Análise Econômica para a vazão que foi aprovada pela ANM, no Relatório Final de Pesquisa, essa vazão corresponde a 185 m<sup>3</sup>/h; com os resultados da vazão de exploração ilegal que estava sendo consumida pelo Complexo Hoteleiro; essa vazão correspondia a 342 m<sup>3</sup>/h (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007).

Serão feitas discussões sobre as medidas tomadas pela ANM e pelo Ministério Público Federal no intuito de sanar esse problema de superexploração do aquífero e acabar de uma vez por todas com a lavra gananciosa de água mineral que estava ocorrendo. (BORGES, 2015).

### 3.2 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO – VAZÃO APROVADA PELA ANM VERSUS VAZÃO IRREGULAR DE SUPEREXPLORAÇÃO

Na tabela 4, são mostrados os resultados obtidos da Análise Econômica realizados para a vazão de 185 m<sup>3</sup>/h e para a vazão de 342 m<sup>3</sup>/h.

**Tabela 4** – Análise Econômica com a vazão aprovada pela ANM e com a vazão de Superexploração

	Vazão Aprovada pela ANM (Q = 185 m <sup>3</sup> /h)	Vazão Aprovada pela ANM (Q = 342 m <sup>3</sup> /h)
<b>A) Custos de Produção</b>		
<b>Custos Diretos (CD)</b>		
1.1 Mão de Obra (CMO)	R\$ 1.210.156,99	R\$ 1.210.156,99
1.2 Material de Consumo (CMC)	R\$ 211.908,71	R\$ 211.908,71
1.3 Outras Despesas Diretas (OD)	R\$ 1.816.996,19	R\$ 1.816.996,19
<b>Total de Custos Diretos</b>	<b>R\$ 3.239.061,89</b>	<b>R\$ 3.239.061,89</b>
<b>Custos Indiretos (CI)</b>		
2.1 Despesas Indiretas (DI)	R\$ 928.475,50	R\$ 928.475,50
<b>Total de Custos Indiretos</b>	<b>R\$ 928.475,50</b>	<b>R\$ 928.475,50</b>
<b>Total de Custos de Produção</b>	<b>R\$ 4.169.537,59/ano</b>	<b>R\$ 4.169.537,59/ano</b>
<b>B. Custos Unitário de Produção (CU)</b>		
3.1 Custos de Produção (CP)	R\$ 4.169.537,59/ano	R\$ 4.169.537,59/ano
3.2 Produção (P)	10.250.000 L	20.500.000 L
<b>Custo Unitário de Produção (CU)</b>	<b>R\$ 0,407</b>	<b>R\$ 0,203</b>
<b>C. Investimento</b>		
	R\$ 10.000.000,00	R\$ 10.000.000,00
<b>D. Custos Anual Produção</b>		
	<b>R\$ 4.169.537,59/ano</b>	<b>R\$ 4.169.537,59/ano</b>
<b>E. Receita Bruta (RB)</b>		
	<b>R\$ 5.221.385,28/ano</b>	<b>R\$ 10.442.770,56/ano</b>
<b>F. Receita Líquida (RL)</b>		
	<b>R\$ 1.051.847,67/ano</b>	<b>R\$ 6.273.232,97/ano</b>
<b>G. ICMS</b>		
	R\$ 0,00/ano	R\$ 0,00/ano
<b>H. ISS</b>		
	<b>R\$ 104.427,71</b>	<b>R\$ 208.855,41</b>
<b>I. COFINS/PIS</b>		
	<b>R\$ 190.580,56</b>	<b>R\$ 381.161,12</b>
<b>J. I<sub>1</sub></b>		
	<b>R\$ 190.580,56</b>	<b>R\$ 381.161,12</b>
<b>K. CEFEM</b>		
	<b>R\$ 26.285,24</b>	<b>R\$ 52.570,48</b>
<b>L. I<sub>2</sub></b>		
	<b>R\$ 52.570,48</b>	<b>R\$ 10.390.200,08/ano</b>
<b>M. TOTAL DE IMPOSTOS E TAXAS SOCIAIS (TI)</b>		
	<b>R\$ 321.293,51</b>	<b>R\$ 642.587,01</b>
<b>N. Lucro Total (LT)</b>		
	<b>R\$ 730.554,16</b>	<b>R\$ 5.630.645,96</b>
<b>O. IR<sub>1</sub></b>		
	<b>R\$ 109.583,12</b>	<b>R\$ 844.596,89</b>
<b>P. IR<sub>2</sub></b>		
	<b>R\$ 55.887,39</b>	<b>R\$ 430.744,41</b>
<b>Q. IR</b>		
	<b>R\$ 165.470,51</b>	<b>R\$ 1.275.341,30</b>
<b>R. Lucro Líquido (LL)</b>		
	<b>R\$ 565.083,65</b>	<b>R\$ 4.355.304,66</b>

Fonte: Elaborado pelos Autores

Analisando os resultados da tabela 4, é possível constatar que o Lucro Líquido com a vazão aprovada pela ANM é igual a R\$ 565.083,65, com a vazão de superexploração o Lucro Líquido é igual a R\$ 4.355.304,66, este último corresponde a 7,7 vezes o valor do primeiro.

Para explorar a vazão de 340 m<sup>3</sup>/h, a empresa não precisou realizar mais investimentos, o valor investido manteve-se em R\$ 10.000.000,00. Tanto para a vazão de 185 m<sup>3</sup>/h como para vazão de 342 m<sup>3</sup>/h os seguintes itens mantiveram-se constantes: Total de Custos Diretos (CD), Total de Custos Indiretos (CI), Custos de Produção (CP) e o Custo Anual de Produção (CPA). Com a vazão de

exploração maior igual a 342 m<sup>3</sup>/h, a Receita Bruta (RB) dobrou; a Receita Líquida corresponde a 5,96 vezes o valor da Receita Líquida obtida com a vazão aprovada.

Após o cálculo de todos os impostos estaduais (ISS, COFINS, PIS), federais (CFEM e IR) obtém um Lucro Líquido (LL) para a vazão irregular correspondente a 7,7 vezes o valor do Lucro (LL) que é obtido para a vazão aprovada pela ANM.

Trata-se de uma lavra de água mineral extremamente gananciosa e prejudicial tanto do ponto de vista econômico como do ponto de vista ambiental.

### 3.3 MEDIDA MITIGATÓRIA TOMADA PELA ANM E PELO MPF

Foram realizadas várias visitas no local da Fonte Campestre pelos técnicos da Agência Nacional de Mineração. Com base nessas visitas foram feitas as seguintes contatações sobre o uso da água no Complexo Hoteleiro (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007, p. 12):

*"Data: 27/11/2008 (fls. 272/279 - Apenso I)*

*(...)*

*1.1.2.1. Conclusões sobre o uso da água:*

*1.1.2.1.1. Ficou evidente que com a bomba do segundo sistema de recalque operando, cerca de 50 % da vazão do poço termal (170 m<sup>3</sup>/h) era desviada diretamente para o frigorífico e outros 50 % (cerca de 170 m<sup>3</sup>/h) passavam pelas piscinas antes de ser destinada ao frigorífico.*

*Ressaltamos que esse uso está em desacordo com o PAE aprovado na fase de requerimento de lavra e com o novo PAE que está em fase de análise.*

*1.1.2.1.2. Com as bombas desse segundo sistema de recalque **desligado**, mascara-se o aproveitamento da água, dando a entender que toda água destinada ao frigorífico foi, inicialmente, utilizada nas piscinas, o que justifica as diferentes vazões determinadas entre as duas vistorias, no canal da saída das piscinas.*

*1.1.2.1.3. As informações que constam às fls. 362 e 364 (planta com localização das tubulações de adução apresentadas no novo PAE), não correspondem à realidade, conforme foi verificado no local, pois há derivação da tubulação de adução que não foi apresentada.*

*As justificativas apresentadas às fls. 338/339 (uso de água declarado no novo PAE) e 459/460 são parciais, porque não consideram a água aproveitada diretamente no frigorífico.*

*(...)*

*1.1.2.1.5. A vazão de adução do poço termal (327 m<sup>3</sup>/h), no momento da vistoria, estava em desacordo com o Relatório Final aprovado (185 m<sup>3</sup>/h).*

*(...)"*

Com base no relato da vistoria da ANM acima é possível constatar que a mineradora responsável pela exploração da água mineral do balneário estava realizando, sem dúvida, **a lavra gananciosa da água mineral**. A empresa estava explorando uma vazão em desacordo com a vazão que foi aprovada no Relatório Final de Pesquisa (RFP) e no Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) e o Novo Plano de Aproveitamento Econômico da Fonte (NOVO PAE).

Diante dessa situação de lavra gananciosa, a ANM tomou as seguintes providências ao obter as provas suficientes no dia da vistoria (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007, p. 13):

"

( )...

**1.1.2.3. Providências tomadas pela fiscalização durante a vistoria**

- Estrangulamento da válvula da tubulação de adução, localizada na coluna de

revestimento do poço termal, para adequar a vazão àquela aprovada no Relatório Final de Pesquisa (185 m<sup>3</sup>/h). Esclarecemos que, em virtude da imprecisão na operação da referida válvula, a vazão medida no hidrômetro ficou em 200 m<sup>3</sup>/h. Foi instalado o lacre nº 5167344 na válvula.

- Lacreção das válvulas existentes na casa de bombas que conduz água diretamente do poço termal para o frigorífico. Foram instalados os lacres 3495122 e 9581788.

- Lavratura da Notificação 56/08 (anexa), para que seja mantida a vazão determinada pela fiscalização e o impedimento de uso da água do poço diretamente ao frigorífico."

Com base em todas as irregularidades que estavam sendo cometidas com a superexploração da vazão da Fonte Campestre e com o uso indevido da água para lavar as dependências do frigorífico que pertencia ao mesmo dono do balneário Campestre, a ANM tomou como atitude a estrangulação do poço Fonte Campestre que estava utilizando a vazão superior a 300 m<sup>3</sup>/h, de forma a resgatar a vazão de 185 m<sup>3</sup>/h que era a vazão aprovada pelo RFP. Foram lacradas as válvulas que conduziam a água do poço termal para o frigorífico de

forma que foi cessado o uso indevido da água que destinasse apenas para fins balneários. Também foi exigido da mineradora o cumprimento integral de todas as pendências existentes nos autos processuais (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007, p. 13-14).

O Balneário Campestre foi imediatamente obrigado a cessar todas as suas atividades conforme descreve o Inquérito do Ministério Público Federal (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007, p. 13-45). Para se ter noção do quanto estava sendo superexplorado indevidamente, o inquérito menciona que o poço Fonte Campestre estava consumindo 342.000 litros por hora (342 m<sup>3</sup>/h) e que a média de consumo da cidade de Lins é de 548.850 litros por hora (548,85 m<sup>3</sup>/h). (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007, p. 22).

Foram tomadas as providências judiciais cabíveis tanto por parte do Ministério Público Federal de Bauru (MPF Bauru – SP) como pela Agência Nacional de Mineração (ANM) de forma que todas as atividades irregulares exercidas pelo Balneário Campestre foram cessadas depois da vistoria do dia 27 de novembro de 2008.

Até o presente momento, o Balneário Campestre readequou a sua conduta e vem exercendo todas as atividades de lavra de forma regular e de acordo com o estabelecido pela Agência Nacional de Mineração e pelos demais órgãos competentes.

#### 4. CONCLUSÕES

O uso de águas minerais para fins balneários foi e continua sendo um tema polêmico para se debater. Na atual conjuntura do Estado São Paulo, crê-se que se deve evitar de se conceder lavras de águas minerais para usos balneários, pois o Estado de São Paulo, ainda não superou a crise hídrica de 2015 e vem passando desde 2021 por outra crise hídrica.

A água mineral subterrânea é um bem de uso nobre e deve haver uma fiscalização contínua e severa para que não se use a água subterrânea para fins que não sejam de consumo humano e/ou até mesmo para fins balneários. Todo uso que for divergir desses dois usos da água subterrânea deve ser severamente punido e todas as providências judiciais cabíveis devem ser tomadas para que o uso irregular da água subterrânea cesse imediatamente.

#### REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM. 2022. Disponível: <https://www.gov.br/anm/pt-br>. Acesso em 07 jun. 2022.

AGÊNCIA SENADO. **Tributação e burocracia prejudicam produção de água mineral, dizem representantes do setor**. 2016. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/02/16/tributacao-e-burocracia-prejudicam-producao-de-agua-mineral-dizem-representantes-do-setor>. Acesso em 29 mai. 2022.

BORGES, M.V.S. A RELEVÂNCIA DAS CONDICIONANTES NO PROCEDIMENTO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA ATIVIDADE MINERÁRIA. 2015. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito. Escola Superior Dom Helder Câmara. Belo Horizonte, 2015. Disponível em: [http://posgraduacao.domhelder.edu.br/editor/assets/arquivos\\_dissertacoesdefendidas/3401dcd2db44dbff7c9a09d12f641af0.pdf](http://posgraduacao.domhelder.edu.br/editor/assets/arquivos_dissertacoesdefendidas/3401dcd2db44dbff7c9a09d12f641af0.pdf). Acesso em 01 jun. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa n° 1, de 03/04/2002, publicada no Diário Oficial da União de 04/04/2002. Disponível em: [https://www.dnmp-pe.gov.br/Legisla/IN\\_01\\_02.htm](https://www.dnmp-pe.gov.br/Legisla/IN_01_02.htm). Acesso em 01 jun. 2022.

BRASIL. Presidência da Casa Civil. Subchefia da Casa Civil. Decreto-lei n° 227 de 28 de fevereiro de 1967. DÁ NOVA REDAÇÃO AO DECRETO-LEI 1.985 (CÓDIGO DE MINAS), DE 29 DE JANEIRO DE 1940. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0227.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm). Acesso em 29 mai. 2022.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1981. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo, IPT, 94 p. (Monografias, 5).

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2016. Sistema Aquífero Bauru. Delimitação de Perímetros de Proteção. São Paulo, IPT, 84 p. disponível em: [https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/233/2017/07/DELIMITACAO\\_PERIMETRO\\_POCO.pdf](https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/233/2017/07/DELIMITACAO_PERIMETRO_POCO.pdf). Acesso em 29 mai. 2022.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. PROCURADORIA DA REPÚBLICA DO MUNICÍPIO DE BAURU. **Tutela Coletiva – Inquérito Civil n° 1.34.003.000090/2007-50**. 2007. Disponível em: G:\ASCOM\2009\OUTUBRO\ACP - Água - Campestre-Bertin-Alphavile-DNPM.doc. Acesso em 01 jun. 2022.

PORTAL TRIBUTÁRIO. **ICMS - IMPOSTO SOBRE CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS**. 2022. Disponível em: <http://www.portaltributario.com.br/tributos/icms.html>. Acesso em 29 mai. 2022.

ROSS, J. L. S., & MOROZ, I. C. (2011). MAPA GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Revista Do Departamento De Geografia, 10, 41-58. <https://doi.org/10.7154/RDG.1996.0010.0004>.