

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS****Instituto Mineiro de Gestão das Águas****Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas e Articulação à Gestão Participativa**

Ofício IGAM/GECBH nº. 71/2021

Belo Horizonte, 02 de setembro de 2021.

Para: Poliana Aparecida Valgas de Carvalho

Presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

Assunto: Encaminha processo de outorga de grande porte para análise e deliberação*Referência:* [Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 2240.01.0002410/2021-34].

Prezada Sra. Presidente,

Encaminhamos o **processo de outorga nº 15519/2014**, requerida pelo CONDOMÍNIO VILLAGGIO ANCHIETA, para análise e deliberação desse Comitê.

Ressaltamos que, conforme disposto na Deliberação Normativa CERH nº 31, de 26 de agosto de 2009, o Comitê possui o prazo de até 60 (sessenta) dias corridos para deliberar sobre sua aprovação, contados a partir do recebimento deste processo.

Em consonância com a referida norma, destacamos também a necessidade de convidar os técnicos responsáveis pelo parecer conclusivo bem como o responsável da instituição requerente, para participarem de todas as instâncias de decisão e para prestarem os devidos esclarecimentos.

Aproveitamos a oportunidade para solicitar que todos os documentos gerados referentes ao pleito de outorga supracitado sejam inseridos neste processo no SEI como, por exemplo, parecer da Câmara Técnica, convocações/pautas das reuniões em que for pautado e respectiva deliberação do Comitê.

Após decisão final, gentileza devolver o processo, via SEI, a essa gerência.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Leandro Pinheiro Calil, Servidor(a) Público(a)**, em 02/09/2021, às 10:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **34721337** e o código CRC **B95B73BA**.

Referência: Processo nº 2240.01.0002410/2021-34

SEI nº 34721337

Rodovia João Paulo II, 4143 - Bairro Serra Verde - Belo Horizonte - CEP 31630-900

12205/2007

Requerimento de outorga de direito de uso das águas

Nº Processo

Belo Horizonte, 21 de maio de 2014

Ilmo (a). Superintendente de Regularização Ambiental-SUPRAM/SEMAD

Site: www.igam.mg.gov.br

Site: www.semاد.mg.gov.br



Senhor (a) Superintendente,

CONDOMINIO VILLAGIO ANCHIETA, CNPJ Nº 07669962/0001 - 87, vem pelo presente requerer desse Instituto autorização, para a execução de rebaixamento de água subterrânea para obras civis, no ponto de coordenadas geográficas (**Latitude 19°57'05"** e **Longitude 43°55'39"** localizado na rua Francisco Desland Nº 900, Município de Belo Horizonte.

Declara, ainda, conhecer a legislação federal e estadual vigente sobre recursos hídricos e meio ambiente, cujo descumprimento ensejará, além da perda do direito de uso eventualmente deferido, a aplicação das penalidades previstas na mesma legislação, em especial a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, e sua regulamentação constante no Decreto nº 41.578, de 8 de março de 2001, bem como acarretará a aplicação das sanções previstas no Decreto nº 44.844, de 25 de junho de 2008 e suas alterações posteriores e na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998).

Nestes termos, pede deferimento.

Adriana Lilian Camargos
Condomínio Villaggio Anchieta

Logradouro: Rua Francisco Deslandes Nº:900

Complemento: Bairro:Anchieta

Cep: 30310-530 Caixa Postal: _____

Cidade: Belo Horizonte UF:MG

Telefone:(31) 2558.8383

TeleFax:() _____ - _____

E-mail

maria.pinheiro@plazaanchieta.com.br

FEE R 144290/2014

Outorga
Mayra



FORMULÁRIO TÉCNICO - ÁGUA SUBTERRÂNEA						01/05
Para uso do IGAM		Data:	Processo nº:			
1. Identificação do requerente - Pessoa física						
Nome:						
CPF:	Identidade:					
Endereço:						
Caixa Postal:	Município:		UF:	CEP:		
DDD:	Fone:	Fax:	E-mail:			
2. Identificação do requerente - Pessoa jurídica						
Nome / Razão Social: Condomínio Villaggio Anchieta						
Nome Fantasia: Shopping Plaza Anchieta			CNPJ: 07.669.962/0001-87			
Endereço: Rua Francisco Deslandes no. 900						
Caixa Postal:	Município: Belo Horizonte		UF: MG	CEP: 30310-530		
Inscrição Estadual:			Inscrição Municipal:			
Endereço p/ correspondência: Rua Francisco Deslandes no. 900						
Caixa Postal:	Município: Belo Horizonte		UF: MG	CEP: 30310-530		
DDD: 31	Fone: 25588383	Fax:	E-mail: maria.pinhoeiro@plazaanchieta.com.br			
3. Responsável técnico pelo processo de outorga						
Nome / Empresa: João César Cardoso do Carmo		CREA: 29.184/D	ART:			
Endereço: Avenida Álvares Cabral, no. 1030 / salas 902 e 1001						
Caixa Postal:	Município: Belo Horizonte		UF: MG	CEP: 30170-001		
DDD: 31	Fone: 32754653	Fax:	E-mail: joacesar.carmo@uol.com.br			
4. Localização do empreendimento						
Local (fazenda, sítio, etc.): Condomínio Villaggio Anchieta - Av. Francisco Deslandes no. 900						
Município: Belo Horizonte			Distrito: Sede			
Área da propriedade (ha): 0,604		Distância até a sede do município (km): -				
Bacia federal: Rio São Francisco			Bacia estadual: Rio das Velhas			
5. Modalidade de outorga						
Autorização						
6. Uso dos recursos hídricos						
24 - Rebaixamento de nível de água subterrânea de obras civis						
7. Finalidade do uso						
Rebaixamento de nível d'água						
7.1 Irrigação - Não se aplica						
Área da propriedade apta para irrigação (ha):			Área a ser irrigada (ha):			
Culturas irrigadas:			Método de irrigação: (Tabela 4)			
Período de irrigação:		horas / dia	dias/mês	meses / ano		
7.2 Consumo humano - Não se aplica						
População:			Tratamento de água (sim / não):			
7.3 Abastecimento Público - Não se aplica						
Localidade abastecida (sede, distrito):						
População atual:			População de final de plano (20 anos):			
Tratamento de água (sim / não):			Tipo de tratamento: (Tabela 5)			
7.4 Dessedentação de animais - Não se aplica						
Nº cabeças:		Tipo criação: (Tabela 6)				
7.5 Consumo Industrial - Não se aplica						
Tipologia industrial: (Tabela 7)				Área útil(ha):		
Produção máxima (ton):		Produção mínima (ton):		Nº funcionários:		



FORMULÁRIO TÉCNICO - ÁGUA SUBTERRÂNEA		02/05	
8. Forma de captação no aquífero			
Forma de captação no aquífero: Outras - drenos			
8.1 Poços manuais ou Cisternas - Não se aplica			
Latitude:	Longitude:	Método medida (GPS, escala mapa):	
Vazão medida (m ³ /h):	Vazão requerida (m ³ /h): 10		
Profundidade (m):	Diâmetro (mm):		
Equipamento instalado: (Tabela 11)	Potência motor (cv):		
Energia: Elétrica	Diâmetro da saída de recalque (mm):		
Diâmetro sucção (mm):	Altura sucção (m):	Diâmetro recalque (mm):	
Altura recalque (m):	Tempo previsto de funcionamento da bomba: meses/ano		
8.2 Surgências - Não se aplica			
Latitude:	Longitude:	Método medida (GPS, escala mapa):	
Vazão requerida (m ³ /h):	Vazão mínima fornecida pela surgência (m ³ /h):		
Captação por gravidade (sim / não):	Diâmetro da adutora (mm):		
Equipamento instalado: (Tabela 11)	Potência motor (cv):		
Diâmetro da adutora (mm):	Altura de recalque (m):		
8.3 Poço tubular - Não se aplica			
Quantidade de poços:			
8.3.1 Empresa perfuradora do poço			
Nome:	CNPJ:		
Responsável Técnico:	Nº CREA:		
Endereço:			
Cidade:	UF:	CEP:	
DDD:	Fone:	Fax:	E-mail:
8.3.2 Empresa que realizou os testes de bombeamento			
Nome:	CNPJ:		
Endereço:			
Cidade:	UF:	CEP:	
DDD:	Fone:	Fax:	E-mail:
8.3.3 Características do poço tubular			
Ano da perfuração:	Diâmetro (mm):	Profundidade do poço (m):	
Latitude:	Longitude:	Método medida (GPS, escala mapa):	
Tipo do aquífero: (Tabela 10)			
8.3.4 Conjunto moto-bomba instalado			
Equipamento instalado: (Tabela 11)	Potência motor (cv):		
Energia: (Tabela 12)	Diâmetro da saída de recalque (mm):		
Diâmetro sucção (mm):	Altura sucção (m):	Diâmetro recalque (mm):	
Altura recalque (m):	Tempo previsto de funcionamento da bomba: h/dia meses/ano		
8.3.5 Teste de bombeamento			
Data do teste:	Duração do teste (horas):	Profundidade de teste (m):	
Nível estático (m):	Nível dinâmico (m):		
Diâmetro da tubulação / descarga (mm):	Vazão específica (l/s.m):		
Vazão de teste (m ³ /h):	Vazão requerida (m ³ /h):		
Relatório de teste de bombeamento incluído (sim / não):			



FORMULÁRIO TÉCNICO - ÁGUA SUBTERRÂNEA

03/05

8.3.6 Proteção sanitária

Incluída laje de proteção (sim / não): Cimentação sanitária (m):

8.3.7 Método de perfuração

 Percussão Rotativo Roto-pneumático

8.3.8 Perfil construtivo

Limite (m):	Diâmetro (mm):	Limite (m):	Diâmetro (mm):
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Limite (m):	Diâmetro (mm):
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Limite (m):	Diâmetro (mm):

8.3.9 Perfil do revestimento

Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)
Limite (m):	Diâmetro (mm):	Tipo:	(Tabela 13)

8.3.10 Perfil do pré-filtro

Limite (m):	Pré-filtro:	(Tabela 14)
Limite (m):	Pré-filtro:	(Tabela 14)
Limite (m):	Pré-filtro:	(Tabela 14)
Limite (m):	Pré-filtro:	(Tabela 14)
Limite (m):	Pré-filtro:	(Tabela 14)

8.3.11 Perfil litológico

Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)
Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)
Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)
Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)
Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)
Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)
Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)
Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)
Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)
Limite (m):	Litologia:	(Tabela 15)

8.3.12 Perfil geológico

Limite (m):	Unidade geológica:	(Tabela 16)
Limite (m):	Unidade geológica:	(Tabela 16)
Limite (m):	Unidade geológica:	(Tabela 16)
Limite (m):	Unidade geológica:	(Tabela 16)
Limite (m):	Unidade geológica:	(Tabela 16)
Limite (m):	Unidade geológica:	(Tabela 16)

8.3.13 Perfil do aquífero / Entrada de água

Limite (m):	Unidade aquífera:	(Tabela 17)
Limite (m):	Unidade aquífera:	(Tabela 17)
Limite (m):	Unidade aquífera:	(Tabela 17)
Limite (m):	Unidade aquífera:	(Tabela 17)
Limite (m):	Unidade aquífera:	(Tabela 17)
Limite (m):	Unidade aquífera:	(Tabela 17)



FORMULÁRIO TÉCNICO - ÁGUA SUBTERRÂNEA						04/05
9. Extração mineral em cava aluvionar por meio de dragagem - Não se aplica						
Mineral extraído						
Início da intervenção:						
Assinalar Datum (Obrigatório):		<input type="checkbox"/> SAD 69 <input type="checkbox"/> WGS 84 <input type="checkbox"/> Córrego Alegre				
Formato Lat/Long	Latitude			Longitude		
	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:
Formato UTM (X, Y)	Longitude ou X (6 dígitos)=			Latitude ou Y (7 dígitos)=		
	Não considerar casas decimais			Não considerar casas decimais		
	Fuso ou Meridional para formato UTM					
	Fuso	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	Meridiano central	<input type="checkbox"/> 39° <input type="checkbox"/> 45° <input type="checkbox"/> 51°
Fim da intervenção:						
Assinalar Datum (Obrigatório):		<input type="checkbox"/> SAD 69 <input type="checkbox"/> WGS 84 <input type="checkbox"/> Córrego Alegre				
Formato Lat/Long	Latitude			Longitude		
	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:
Formato UTM (X, Y)	Longitude ou X (6 dígitos)=			Latitude ou Y (7 dígitos)=		
	Não considerar casas decimais			Não considerar casas decimais		
	Fuso ou Meridional para formato UTM					
	Fuso	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	Meridiano central	<input type="checkbox"/> 39° <input type="checkbox"/> 45° <input type="checkbox"/> 51°
Extensão total da intervenção (m)		Extensão total da intervenção (m²)				
Volume Dragado (m³)		Profundidade da cava (m)				
Equipamento instalado		(Tabela 11)		Potência do motor (cv)		
Diâmetro de sucção (mm)		Tempo previsto de funcionamento da bomba (h)				
10. Outras formas de captação para drenagem de água subterrânea						
Tipo de intervenção		(Tabela 9)				
Assinalar Datum (Obrigatório):		<input type="checkbox"/> SAD 69 <input type="checkbox"/> WGS 84 <input type="checkbox"/> Córrego Alegre				
Formato Lat/Long	Latitude			Longitude		
	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:
Formato UTM (X, Y)	Longitude ou X (6 dígitos)=			Latitude ou Y (7 dígitos)=		
	Não considerar casas decimais			Não considerar casas decimais		
	Fuso ou Meridional para formato UTM					
	Fuso	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	Meridiano central	<input type="checkbox"/> 39° <input type="checkbox"/> 45° <input type="checkbox"/> 51°
Fuso ou Meridional para formato UTM						
Área total afetada (m²)						
Profundidade do nível d'água (m)		Vazão requerida (m³/h)				
Captação por gravidade (sim/não)		Diâmetro da adutora (mm)				
Equipamento instalado		(tabela 11)		Potência do motor (cv)		
Diâmetro da adutora (mm)		Altura de recalque (mm)				



FORMULÁRIO TÉCNICO – CADASTRO DA QUALIDADE DA ÁGUA				05/05	
1. Ponto de coleta					
<input type="checkbox"/> Poço tubular		<input type="checkbox"/> Poço manual		<input type="checkbox"/> Nascente	
Latitude:		Longitude:		Método medida (GPS, escala mapa):	
2. Empresa que realizou a análise					
Nome:					
CPF / CNPJ:		Nº CRQ:			
Endereço:					
Município:			UF:	CEP:	
DDD:	Fone:	Fax:	E-mail:		
Data da análise:					
3. Responsável técnico					
Nome:				Nº CRQ:	
4. Características organolépticas					
Aspecto:			Odor:		
5. Parâmetros físico – químicos e bacteriológicos					
1. Condutividade elétrica (in situ)		25. Sódio NO ⁺			
2. Temperatura da água (in situ)		26. Potássio em K ⁺			
3. Temperatura ambiente (in situ)		27. Cálcio Ca ⁺⁺			
4. pH (in situ)		28. Magnésio Mg ⁺⁺			
5. Eh (in situ)		29. Ferro total			
6. Dureza em Ca CO ₃ (in situ)		30. Ferro solúvel			
7. Condutividade elétrica a 25°C		31. Flúor			
8. pH a 25°C		32. Manganês			
9. Dureza de carbonatos (Ca CO ₃)		33. Nitrogênio albuminóide			
10. Dureza de magnésio (Ca CO ₃)		34. Nitrogênio amoniacal			
11. Dureza de não carbonatos (Ca CO ₃)		35. Nitrogênio nítrico			
12. Dureza total (Ca CO ₃)		36. Nitrogênio nitroso			
13. Alcalinidade de bicarbonatos (Ca CO ₃)		37. Oxigênio dissolvido			
14. Alcalinidade de carbonatos (Ca CO ₃)		38. Perda por calcinação			
15. Alcalinidade de hidróxido (Ca CO ₃)		39. Resíduo mineral fixo			
16. Alcalinidade total (Ca CO ₃)		40. Sólidos dissolvidos			
17. Resíduo seco à 105 °C		41. Sólidos em suspensão			
18. Sílica total SiO ₂		42. Sólidos totais			
19. Bicarbonato HCO ₃ ⁻		43. Gás Carbônico			
20. Carbonatos CO ₃		44. Cor			
21. Sulfatos SO ₄		45. Turbidez			
22. Cloretos em CL ⁻		46. Coliformes totais			
23. Nitratos NO ⁻		47. Coliformes fecais			
24. Nitritos NO		48. E. coli			

Obs.: informar as unidades utilizadas nas análises dos parâmetros físico-químicos



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

PLEITO DE OUTORGA DE DIREITO DE USO DAS ÁGUAS

1) IDENTIFICAÇÃO

REQUERENTE | CONDOMÍNIO VILLAGGIO ANCHIETA

PROCESSO Nº | 15519-2014

RESPONSÁVEL TÉCNICO | João César Cardoso do Carmo

Nº DO REGISTRO PROFISSIONAL | 29.184/D

ENQUADRAMENTO DN 07/02 | art. 2º, Inciso I, alínea b

2) USO DA OBRA

FINALIDADE | REBAIXAMENTO DE NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DE OBRAS CIVIS E REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA PARA CONSUMO H

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO | REBAIXAMENTO DE NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DE OBRAS CIVIS

MUNICÍPIO | BELO HORIZONTE/MG

TIPO DE INTERVENÇÃO | SUBTERRÂNEA

CURSO D'ÁGUA | NÃO SE APLICA

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ESTADUAL | RIO DAS VELHAS

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO FEDERAL | RIO SÃO FRANCISCO

3) PARECER TÉCNICO

3) PARECER TÉCNICO

Trata-se de um empreendimento localizado na Rua Francisco Deslandes, 900, Bairro Anchieta, Belo Horizonte, MG. Compreende um mix de lojas/ shopping de conveniência e duas torres de apartamentos sobre edificação comercial, denomina-se "CONDOMÍNIO VILLAGIO ANCHIETA". O empreendimento encontra-se em operação e o shopping conta com três pavimentos superiores além de dois subsolos destinados a vagas de estacionamento e carga/descarga. Uma das torres de apartamentos, com acesso pela Rua Samuel Pereira, conta com dois níveis de garagem, 10 pavimentos destinados a apartamentos, um de pilotis, além do hall de entrada. A outra torre com acesso pela Rua Francisco Deslandes conta com um pavimento de pilotis, um de portaria e doze pavimentos destinados a apartamentos. O empreendimento requer do Instituto autorização para continuidade da execução do rebaixamento de nível de água subterrânea para obras civis com reutilização de parte da água captada.

Em vista ao exposto somos pelo deferimento do requerimento na modalidade de autorização com vazão = 4,50 m³ /h e tempo de bombeamento = 20:00 hs/dia com condicionantes.

BELO HORIZONTE, 01 de SETEMBRO de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Batista Gontijo, Coordenador Regional**, em 01/09/2021, às 13:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **34663717** e o código CRC **A68B6BC7**.



INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS

ANÁLISE IGAM/NAI Nº 15/2021

PROCESSO Nº 2240.01.0002410/2021-34

RELATÓRIO

Trata-se de análise de processo de outorga nº 15519/2014 relacionado à outorga de rebaixamento de nível de água subterrânea para obras civis com reutilização de parte da água captada, município de Belo Horizonte/MG.

Importante ressaltar que esta análise é feita conforme os preceitos estabelecidos na Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, consubstanciados, respectivamente, nas leis 9.433/97 e 13.199/99 e procedimentos constantes na Portaria IGAM nº 48/2019, Deliberação Normativa CERH nº 07/2002 e Decreto Estadual nº 47.705/2019.

DOCUMENTOS APRESENTADOS

O processo administrativo foi formalizado em 2014 mediante recibo de entrega de documentos (32592143). O processo foi instruído com os documentos:

- o formulário de orientação básica (32590998);
- requerimento em modelo padrão (32591698);
- impresso do comprovante de inscrição e de situação cadastral junto ao Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ – do usuário de recursos hídricos, quando se tratar de pessoa jurídica (32592232);
- declaração de que o usuário é proprietário ou tem posse legal do imóvel onde será realizada a intervenção em recursos hídricos ou que possui anuência do proprietário do imóvel onde será realizada a intervenção (32592608);
- formulário técnico padrão referente à intervenção em recursos hídricos, devidamente preenchido (32591812);
- relatório técnico referente à intervenção em recursos hídricos, elaborado por profissional legalmente habilitado (32591915);
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART – de profissional legalmente habilitado, expedida pelo conselho profissional competente (32592682);
- comprovante de pagamento das taxas correspondentes (32591501);
- cópia de procuração, conferindo poderes ao representante convencional ou legal do usuário de recursos hídricos para representá-lo junto ao Igam (32592506);
- cópia de documento de identificação pessoal do representante legal ou convencional (32592506);
- cópia do CPF do representante legal ou convencional (32592506).

MÉRITO

No que diz respeito à análise jurídica do processo de outorga nº 15519/2014, verificou-se que o empreendedor apresentou todos os documentos listados no artigo 21, §1º e §2º, do Decreto Estadual nº 47705/2019.

As intervenções em recursos hídricos são classificadas de acordo com as determinações da Deliberação Normativa CERH nº 07/2002 e da Portaria IGAM nº 48/2019. Cumpre destacar que nos termos da Deliberação Normativa CERH/MG nº 07/2002, trata-se de um empreendimento de grande porte (artigo 2º, I, b).

Desse modo, conforme Decreto Estadual nº 47705/2019, em seu artigo 3º, §1º, bem como Portaria Igam nº 48/2019, artigo 32, os processos de outorga de direito de uso dos recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor serão encaminhados para análise e aprovação do Comitê de Bacia Hidrográfica – CBH.

Importante esclarecer que a equipe jurídica que analisou o presente pedido de outorga não possui qualquer responsabilidade sobre os estudos e documentos apresentados, nem tampouco sobre os sistemas de controle ambiental. Toda a análise foi realizada com base na presunção da boa-fé do particular perante o Poder Público, previsto expressamente no art. 3º do Decreto 48.036/2020.

Ressalta-se, ainda, que a eventual outorga dos recursos hídricos não dispensa nem substitui a obtenção pelo empreendedor de outras certidões, alvarás ou outras licenças legalmente exigíveis pela legislação federal, estadual ou municipal, nos termos do Decreto nº 47.383/2018.

CONCLUSÃO

Diante de todo o exposto, considerando a regularidade jurídica dos documentos apresentados, no que se refere à análise jurídica documental, não há óbice jurídico na concessão da outorga, motivo pelo qual me manifesto favorável a presente outorga.



Documento assinado eletronicamente por **Thayna Silva Campos, Analista**, em 11/08/2021, às 12:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **33604827** e o código CRC **77612F13**.

**REBAIXAMENTO DE NÍVEL DE ÁGUA
SUBTERRÂNEA PARA OBRAS CIVIS**

RELATÓRIO TÉCNICO



Requerente: Shopping Plaza Anchieta

CNPJ: 07.669.962/0001-87

MAIO/ 2014

**RELATÓRIO TÉCNICO
HIDROGEOLOGIA PARA REQUERIMENTO DE
OUTORGA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL
FREÁTICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL**

CONDOMINIO VILLAGIO ANCHIETA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

João César Cardoso do Carmo

Eng. Geólogo – CREA 29.184/D

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO:

Ciomara Rabelo de Carvalho

Barbara Barreto Vaz

Eng. Química

Geóloga

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO CONDOMINIO VILLAGE ANCHEITA:

Rejane Oliveira

Maria Pinheiro

Analista Ambiental

Auxiliar de Operações

Empresa Responsável:

Carmo e Delgado Geólogos Consultores Ltda.

Av. Álvares Cabral N° 1030 sl 902

30170 001 - Belo Horizonte - MG

Tel: (31) 3275 4653 Cel: (31) 8863 2028



CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO	3
2. CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
3. JUSTIFICATIVA DA REALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	5
4. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA, GEOLÓGICA, HIDROGEOLÓGICA E GEOTÉCNICA	7
4.1. Aspectos Geomorfológicos e Reflexos das Ações Antrópicas	7
4.2. Aspectos Geológicos e Geotécnicos	8
4.3. Hidrogeologia da Área de Estudo	12
4.3.1. Hidrogeologia Local	12
4.3.1.1. Aquífero granular	13
5. MODELO HIDROGEOLÓGICO DA ÁREA	17
6. PROJETO DO REBAIXAMENTO DE NÍVEL D'ÁGUA NO SHOPPING PLAZA ANCHIETA	18
6.1. Sistema de Monitoramento e Avaliação das Interferências	21
6.2. Planos de Uso D'água	21
7. CONCLUSÃO	26
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

RELAÇÃO DE ANEXOS

1. Requerimento De Outorga de Direito de Uso das Águas
2. Recibo do pagamento – DAE
3. Cópia e original referente ao recibo dos emolumentos
4. Formulário Técnico Para Uso de Água Subterrânea
5. Relatório Técnico incluindo:
Mapa geológico e geotécnico da área
Mapa hidrogeológico
Programa de monitoramento
Anexo fotográfico
6. Cópia do CNPJ do Requerente
7. Cópia Do Registro do Imóvel
8. Cópia do CPF e da Carteira de Identidade do Representante Legal
9. Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Localização do Shopping Plaza Anchieta.....	5
Figura 2. Mapa Geológico e Geotécnico.....	11
Figura 3. Mapa hidrogeológico.....	16
Figura 4. Projeto construtivo do sistema de drenagem.....	22

RELAÇÃO DE QUADROS

Quadro 1. Perfil sintético montado a partir dos furos de sondagem geotécnica.....	10
Quadro 2. Características dos Poços tubulares existentes na porção oeste de BH.....	15

1. INTRODUÇÃO

A Carmo & Delgado Geólogos Consultores Ltda. apresenta neste documento informações hidrogeológicas e geotécnicas desenvolvidas com objetivo de embasar o processo de outorga, que requer autorização para intervenção nos recursos hídricos subterrâneos, com rebaixamento do lençol freático por meio de um sistema de drenos e poços manuais para fins de implantação das obras civis e drenagem do piso inferior da garagem do Shopping Plaza Anchieta (Shopping Plaza Anchieta), localizado à Rua Francisco Deslandes, nº. 900, bairro Anchieta, Município de Belo Horizonte.

O shopping Plaza Anchieta foi implantado em duas fases, sendo que a parte norte já esta em operação e a parte sul em processo de implantação. Vale ressaltar que no ano de 2007 deu-se entrada no IGAM com um processo de rebaixamento do NA do lençol freático, com captação das águas por meio de um poço escavado, que culminou com a obtenção da outorga de direito de uso de águas públicas estaduais, Portaria nº 00018/2008 de 10/01/2008 - Processo 05241/2007. Em 2012 foi requerida a renovação da referida outorga.

Com o andamento das obras de expansão este poço deixou de existir devido as intervenções com aprofundamento do terreno o que justifica o requerimento de nova intervenção nos recursos hídricos para rebaixamento do "NA" do lençol freático (código 24 do manual de orientação do Igam/MG).

2. CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento localiza-se no bairro Anchieta, situado no Município de Belo Horizonte, região administrativa Centro Sul. O terreno onde se encontra a edificação possui acesso por duas vias distintas, como pode ser visualizado na planta de localização a seguir (Figura 1). O shopping tem acesso principal, de pessoas e veículos, pela rua Francisco Deslandes, restando uma segunda entrada pela rua Samuel Pereira, exclusiva para o acesso de pedestres.

O empreendimento corresponde ao mix de lojas / shopping de conveniência e duas torres de apartamentos localizadas sobre a edificação comercial. O shopping conta com três pavimentos além de dois subsolos destinado a vagas de estacionamento e carga/descarga. Uma das torres de apartamentos, com acesso pela Rua Samuel Pereira, conta com dois níveis de garagem, 10 pavimentos destinados a apartamentos, 01 de pilotis, além do hall de

entrada. A outra torre, com acesso pela Rua Francisco Deslandes, conta com 01 pavimento de pilotis, 01 de portaria e 12 destinados a apartamentos.

Com esta estrutura física e de serviços descrita o empreendimento visa oferecer espaços destinados ao lazer e entretenimento, somado a disponibilização de área de alimentação, buscando atender o entorno imediato que abriga prédios residenciais e não residenciais como, bancos, lojas e outras atividades comerciais.

O projeto parte do princípio que no bairro em questão há um crescimento da tendência vocacional caracterizada pelo comércio e prestação de serviços. Desta forma, o crescimento de atividades de bancos, consultórios médicos, odontológico e outros, além de escritórios de profissionais liberais atraem ao local uma oferta considerável de público flutuante. Além desse fato, ressalta a criação da concorrência com atividades que praticamente são únicas, ofertando rapidez, conveniência, estacionamento seguro e variedade nas opções do Centro de Conveniências. Ainda, o projeto obedecerá a uma moderna concepção arquitetônica, contribuindo para a valorização da região.



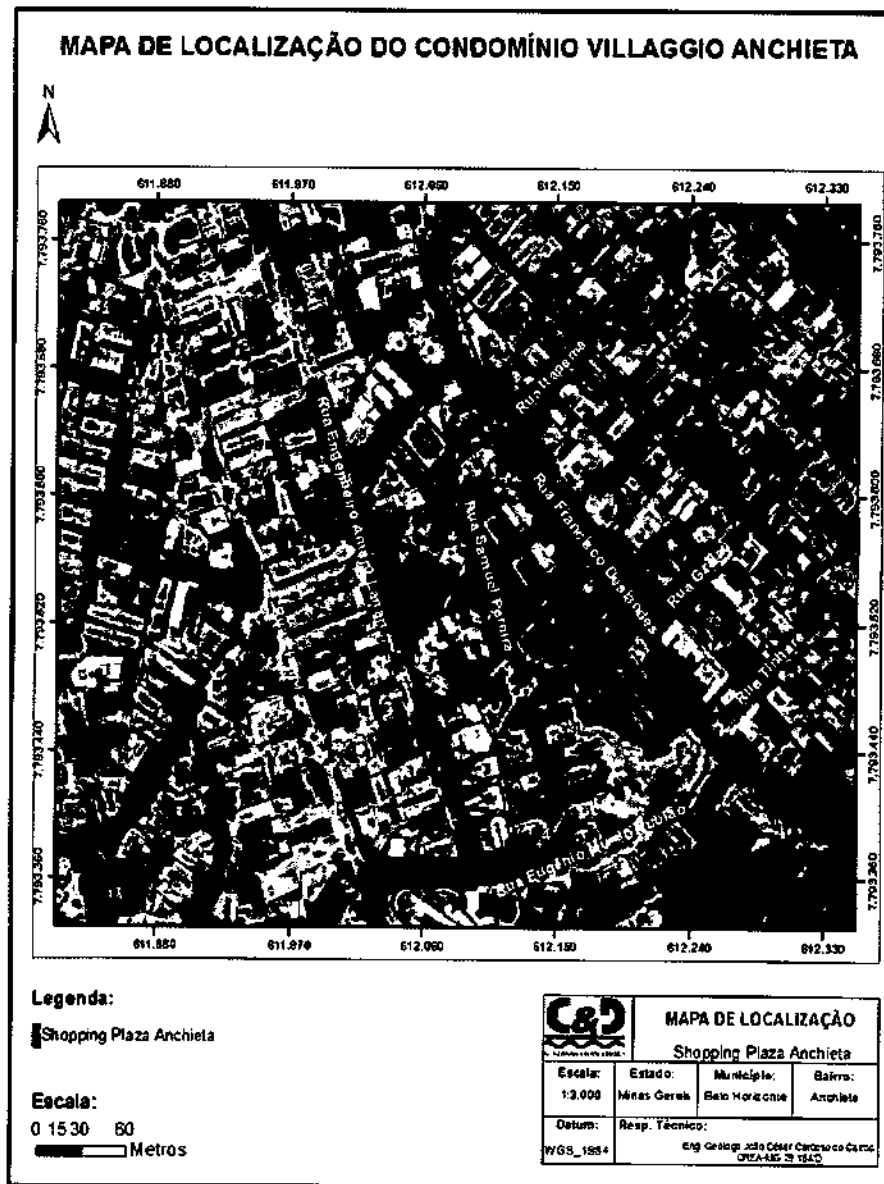


Figura 1. Mapa de Localização do Shopping Plaza Anchieta.

3. JUSTIFICATIVA DA REALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

Nas obras civis o rebaixamento do nível d'água do lençol freático sempre foi uma prática largamente utilizada. De forma geral esta operação pode terminar junto com a conclusão

das obras de implantação das fundações ou ser perenizada para manter o nível d'água rebaixado e viabilizar partes da edificação que serão subterrâneas. Nas duas situações ocorre um redirecionamento do fluxo subterrâneo, porém em termos quantitativos não ocorre interferência na disponibilidade dos recursos hídricos subterrâneos.

Gaioto (1980) destaca que o rebaixamento faz com que o nível da água seja reduzido, possibilitando assim a execução das fundações da obra, melhorando as condições de estabilidade de taludes, evitando escorregamento e reduzindo as dimensões da área requerida para a obra, garantindo que o solo no fundo da escavação mantenha sua densidade e características de compactação, pois a presença da água influencia nos valores desses parâmetros, reduzindo os empuxos de terra sobre paredes de escoramento, para que não ocorra desmoronamento no canteiro de obras influenciando na segurança dos operários.

No caso do Shopping Plaza Anchieta a interferência na posição do nível do lençol freático é inevitável, pois a superfície encontra-se muito próxima ou mesmo aflorante na área da construção, visto que o terreno encontra-se na várzea do córrego Francisco Deslandes que, hoje canalizado, representa o nível de base local para onde o fluxo das águas subterrâneas está direcionado. Dessa maneira, o rebaixamento da superfície potenciométrica é necessário para que o local se mantenha seco durante a execução das obras, além disso, o rebaixamento será mantido após a implantação da obra para o funcionamento da garagem e locais de carga/descarga localizadas no piso inferior do edifício.

O sistema de rebaixamento do "NA" é constituído por drenos horizontais e dois poços de bombeamento de onde as águas subterrâneas são coletadas e enviadas para um reservatório de 20.000 litros para reutilização e o excedente bombeamento para a rede de drenagem pública.



4. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA, GEOLÓGICA, HIDROGEOLÓGICA E GEOTÉCNICA

Uma vez que o Shopping Plaza Anchieta encontra-se no Bairro Anchieta, na região centro-sul de Belo Horizonte, apresentam-se, a seguir, as características geomorfológicas, geológicas e hidrogeológicas da área.

4.1. Aspectos Geomorfológicos e Reflexos das Ações Antrópicas

O município de Belo Horizonte é abrangido por duas macro-unidades geomorfológicas, sendo elas a Crista Monoclinal da Serra do Curral, ocorrente na sua extremidade sul, limítrofe ao município de Nova Lima, e a Depressão Periférica de Belo Horizonte, a qual se estende no restante da área do município ocupando terrenos no domínio das rochas gnáissicas de composição graníticas do Complexo Belo Horizonte.

A área de influência direta onde está localizado o Shopping Plaza Anchieta é totalmente urbanizada, portanto com o relevo natural desfigurado pela ocupação urbana. Observação em imagens aéreas e "in loco" torna possível inferir que a região apresenta uma geomorfologia onde predominam espigões flanqueados por feições côncavas do tipo anfiteatro e morrotes com declividades às vezes acentuadas, em áreas de filitos e xistos do Grupo Sabará. As cotas, nestes casos, oscilam entre 950 e 1100m. Os filitos conformam ainda elevações de encostas suaves e altitudes entre 850 e 950m, presentes no limite leste de Belo Horizonte. A declividade na área do empreendimento varia, de forma estimada, na faixa de 10% a 30%, comandada pela geologia.

O solo da área em estudo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo-LVA, distrófico, a moderado e textura argilosa segundo dados CETEC (1983). Este tipo de solo caracteriza-se por apresentar pouca diferenciação entre os horizontes, o horizonte B é normalmente, espesso e avermelhado. Nessa área, esse solo é resultante da decomposição de xistos, filitos e dolomitos, que apresenta condutividade hidráulica média da ordem de $6,3 \times 10^{-5}$ cm/s que indica bom poder de infiltração com porosidade da ordem de 15%.

Para a caracterização geotécnica foram realizados 08 (oito) furos de sondagens, pelo método à percussão, que permitiu projetar as fundações da edificação assim como

identificar a profundidade do "NA" no local. Tais sondagens mostram um perfil típico caracterizado por uma camada superficial aflorante argilosa com espessura variando entre 0,76 e 5,80m que foi classificado como aterro. Sob este aterro ocorre uma camada de solo argilo-siltoso, com espessura variável entre 0,83 e 8,94m seguido de um pacote de solo "in situ", produto residual das rochas xistosas, com granulometria silto-argiloso e espessura variando entre 4,14m e 12,40m. Sobreposta a estas camadas inconsolidadas (regolito) aparece o saprolito da rocha sã, xistosa.

4.2. Aspectos Geológicos e Geotécnicos

A área do Shopping Plaza Anchieta, assim como grande parte da região sul do município de Belo Horizonte, está inserida nos domínios do Grupo Sabará, Supergrupo Minas, caracterizado regionalmente como pelitos e grauvacas, ocorrendo também conglomerados, quartzitos, filito grafitoso, tufito e vulcânicas máficas e ácidas (Costa 1961, Barbosa 1968, Dorr 1969, Ferrari 1981). Os conglomerados são portadores de seixos de granito e gnaisse, o que indica importantes modificações da paleogeografia, com soerguimento de novas áreas fonte, aumento da erosão e do gradiente de transporte. Os sedimentos do Grupo Sabará são interpretados como *flysch* (Barbosa 1968, Dorr 1969).

O Grupo Sabará é a mais expressiva unidade do Supergrupo Minas em Belo Horizonte, podendo alcançar, segundo Barbosa (1979), de 3.000m a 3.500m de espessura. Também apresenta a maior extensão, variando desde 800m até 5.500m de largura, ocupando a maior parte da zona meridional do município. Caracteriza-se por xistos e filitos, cinza a vermelhados quando frescos e amarelos a rosados quando saprolitizados; alteram-se com facilidade, originando solos residuais areno-argilosos. Ocorre também clorita-xisto verde quando frescos, e vermelhos e amarronzados, argilosos, quando alterados. Lentes de grauvacas ocorrem principalmente na porção sudoeste do município. O contato com as rochas gnáissicas do Domínio do Embasamento Cristalino é de natureza tectônica, caracterizado pela formação de espessa zona de cisalhamento, com milonitos, ultramilonitos e possantes veios de quartzo associados.

A estrutura planar mais marcante do Grupo Sabará é a foliação que oblitera, quase sempre, os planos de acamamento de todas as rochas do Supergrupo Minas e tem na maior parte direção NE-SW a E-W e mergulho para SE e S. Os mergulhos de foliação podem ter valores

altos localmente, porém, em geral não ultrapassam 450m chegando a ser horizontais em muitos locais. Adquire fundamental importância nas rochas intemperizadas ou semi-intemperizadas, pois seus planos se abrem e desconfinam os maciços rochosos. As juntas e fraturas são tratadas separadamente nos diagramas de frequência, sendo planos distribuídos em várias posições espaciais, sem moda definida. A zona de cisalhamento da Serra do Curral pode ser detectada em vários pontos. O mais notável situa-se na região do Tirol e Resplendor, onde o Grupo Sabará está em contato com o Complexo Granito-Gnáissico através de uma espessa zona de ultramilonitos de direção NE-SW. Localmente, observam-se processo de granitização dos xistos do Grupo Sabará e injeções quartzo feldspáticas nesses xistos.

A área do empreendimento está totalmente urbanizada não observando afloramentos de rocha sã do Grupo Sabará. Nos furos de sondagem, usados para dimensionar a fundação da edificação, observaram-se 04 (quatro) camadas que se associam aos regolitos e saprolitos destes litotipos, descritas a seguir:

- A camada superficial é um aterro, argilo-siltoso, marrom, com espessura entre 0,76 e 5,80m.
- Sob este aterro ocorre uma camada de solo argilo-siltoso, amarelo, vermelho e cinza, com espessura variável entre 0,83 e 8,94m.
- Fechando o perfil ocorre uma camada de solo residual de xisto. Trata-se de um silte argiloso, cor cinza, com espessura variando entre 4,14 e 12,40m.
- Por fim, no lado voltado para a rua Francisco Deslandes, ocorre uma lente de argila orgânica, localizada entre a camada de argila-siltosa e o solo residual siltoso. Esta camada é cinza escura a preta, com espessura entre 1,05 e 2,90m, e muito provavelmente trata-se de sedimentos aluvionares da várzea do córrego Francisco Deslandes.

No mapa geológico geotécnico da Figura 2 está representada a distribuição das rochas bem como as características geotécnicas do local, tendo como fonte os dados da empresa projetista do Shopping.

Nos furos de sondagem foi descrito um saprolito originado da decomposição rocha local xistosa. O Quadro 1, a seguir mostra o perfil geológico típico da área, baseado no furo F03.

Quadro 1. Perfil sintético montado a partir dos furos de sondagem geotécnica.

Características litológicas	Espessura (m)	Posição do Nível D'água (m)
Argila siltosa, cor marrom.	0,96	3,06
Argila siltosa, média a rija, cor vermelha e amarela.	2,64	
Silte argiloso proveniente de decomposição de rocha "IN SITU" (filito), médio a duro, cor amarelada a cinza.	12,47	

Em resumo, o projeto da fundação executado para a edificação do Shopping Plaza Anchieta indica que o local oferece condições favoráveis para receber fundações que suportam a edificação projetada. Ainda, na parte em construção, os taludes gerados com os desteros e cortes do terreno serão objetos de estabilização com a construção de cortina atirantada dotada de sistema de drenagem. O sistema de drenagem, nas cortinas e na subsuperfície é necessário tendo em vista o grande volume de água que ocorre no local proveniente das nascentes à montante da área, principalmente no parque municipal Julien Rien.

O mapa geológico e geotécnico da área está apresentado na Figura 2.

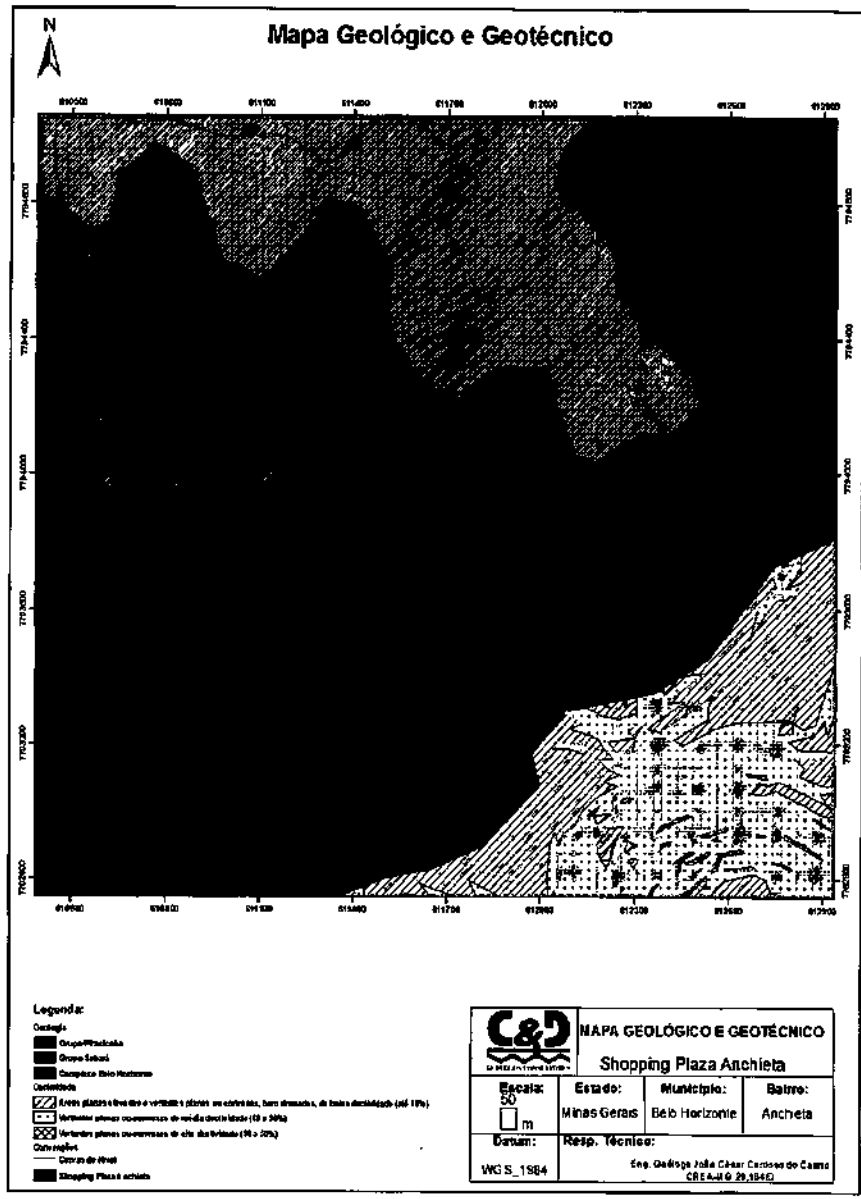


Figura 2. Mapa Geológico e Geotécnico.

4.3. Hidrogeologia da Área de Estudo

4.3.1. Hidrogeologia Local

O sistema hidrológico subterrâneo da região centro-sul de Belo Horizonte onde se insere a área de estudo está condicionada, fundamentalmente, às características litoestratigráficas e estruturais que compõe o arcabouço geológico regional. Assim, neste conjunto de litotipos diferenciados foram desenvolvidos dois aquíferos que apresentam comportamentos distintos e que se diferenciam na estrutura física, no modo de ocorrência dos depósitos, nas condições de circulação da água e no comportamento de suas características hidráulicas. Na parte superior ocorre o aquífero com característica hidrogeológicas de meio poroso, sotoposto a este sistema ocorre o meio aquífero fissurado ou fraturado.

O aquífero granular corresponde, na área do empreendimento, ao material inconsolidado, com porosidade primária instalado nos regolitos e saprolitos das rochas locais. Inclui o material autóctone – solo residual – e os materiais alóctones com alúvio e colúvio.

Sotoposto ao sistema granular ocorre o aquífero de natureza fissurado, desenvolvido sobre filitos do Grupo Sabará, que mostram baixa permeabilidade devido ao caráter pelítico de seus componentes. A principal característica deste meio é apresentar a circulação e o armazenamento da água subterrânea condicionada à presença de uma porosidade secundária, desenvolvida pelos eventos tectônicos e pela meteorização que afetaram as rochas regionais. De acordo com Costa (2002), *"tais rochas apresentam cristais de textura pelítica e sem extensas redes de fraturas. Por isso, os poços escavados nesse aquífero possuem as menores capacidades específicas do município de Belo Horizonte"*.

A recarga do sistema aquífero local, granular e fissurado, mesmo considerando o alto grau de impermeabilização da região devido à urbanização, se dá por infiltração das águas de chuva, preferencialmente em zonas de topografia elevada e com cobertura vegetal, onde o aquífero granular absorve parte dessas águas e, num processo de transmissividade lenta, alimentam o aquífero fraturado.

No que se refere às direções de fluxo das águas subterrâneas é possível afirmar que regionalmente em toda área do Município de Belo Horizonte são congruentes com o fluxo

das águas superficiais, tendo o rio das Velhas como o nível de base regional e o córrego Francisco Deslandes o nível de base local.

A área de recarga mais efetiva desta região trata-se do Parque Municipal Julien Rien que possui uma área aproximada de 14.400 metros quadrados, onde cerca de 80% desta área não é pavimentada constituindo na zona de nascentes do que alimentam o córrego Francisco Deslandes que, atualmente corre canalizado sob a rua de mesmo nome.

4.3.1.1. Aquífero granular

Na área do Shopping Plaza Anchieta o aquífero granular está representado pelo manto de alteração das rochas xistosas, solos, coberturas coluvionares e por coberturas aluviais. Esta unidade aquífera comporta-se como um aquífero livre ocorrendo de forma uniforme em toda a região contornando a superfície do relevo. A porção mais expressiva dessa unidade está relacionada ao solo "in situ" e ao manto de alteração, ou seja, na camada denominada regolito que é resultante da ação do intemperismo sobre as rochas do Grupo Sabará. Normalmente, o regolito dessas rochas apresenta favorabilidade hidrogeológica que varia entre baixa nas porções onde a camada de regolito é composta predominantemente por minerais argilosos e, média a alta nas porções arenosas.

Para a unidade porosa em aluviões, observa-se na área em estudo que a sua expressão em área é muito pequena, limitada à calha do córrego Francisco Deslandes. A composição das aluviões é composta por sedimentos areno-argilosos, por vezes siltosos, com lentes de areia fina a média.

Dados sobre a hidrodinâmica deste aquífero não aparecem nos trabalhos consultados ou mesmo na sondagem usada para o projeto das fundações do condomínio construção do condomínio (testes de permeabilidade) entretanto, dados bibliográficos mais gerais indicam para sedimentos constituídos de areia siltsosa a areia fina uma condutividade hidráulica (permeabilidade) variando entre 10^{-3} a 10^{-4} cm/s. Esse valor pode ser extensivo para as camadas de colúvio e rocha decomposta que ocorrem na porção sul do município de Belo Horizonte, diante das características granulométricas da camada de regolito gerado a partir da alteração das rochas do Grupo Sabará.

φ

Dados de poços tubulares existentes na região centro-sul de Belo Horizonte (SIAGAS/ CPRM e UFMG, 1995) indicam que o aquífero poroso possui uma espessura que pode atingir até 50m. Entretanto, a sondagem geotécnica realizada para embasar o projeto da fundação mostra que a camada superficial de solo atinge uma espessura de 8,94m, seguida pelo manto de alteração cuja espessura está em torno de 12,40 m.

É importante ressaltar que o sistema de drenagem objeto desta outorga capta água subterrânea do aquífero granular. Sendo que à medida que as obras atingem a porção mais a sul do terreno observa-se maior vazão dos drenos, que nesta posição estão dimensionados para suportar mais de 10m³. Já na parte norte do terreno, parte já edificada (e em operação) a vazão é bem menor, constatando que na maior parte do ano os drenos estão secos.

4.3.1.2. Aquífero fissurado

O sistema aquífero fissurado que ocorre na região em estudo encontra-se desenvolvido em rochas do Grupo Sabará. Essa unidade aquífera apresenta uma grande anisotropia e heterogeneidade quanto às reservas e à produção de água. O grau de fraturamento e de interligação dessas estruturas nessas litologias é muito heterogêneo. A circulação de água é mais frequente nos planos de fraturas associados aos eventos tectônicos distensivos, que podem ser observados em superfície ou por meio das imagens aéreas.

No caso da área em tela, o sistema aquífero fissurado quando instalado em rochas pelíticas (finitos) apresenta baixo potencial hidrogeológico evidenciado pela produtividade de poços tubulares inventariados na porção sul do município de Belo Horizonte onde a capacidade específica mediana fica em torno de 0,03m³/h/m. Neste aquífero a recarga e a descarga das águas subterrâneas são feitas pelas discontinuidades desenvolvidas pelos eventos geotectônicos.

A recarga se efetua através da infiltração das águas pluviais de forma indireta, inicialmente absorvida pelo manto de decomposição e coberturas, passando gradativamente para o subleito (filito fissurado) e a descarga ocorre quando a superfície potenciométrica encontra uma camada impermeável.

Segundo UFMG, 1995, o Grupo Sabará possui os piores resultados de eficiência de recarga nos aquíferos que ocorrem na área sul do Município de Belo Horizonte. Além das baixas capacidades naturais de armazenamento e transmissividade do aquífero, a elevada densidade de ocupação urbana também contribui para limitar a recarga do aquífero.

Nas proximidades da área do empreendimento foram encontrados, no banco de dados da CPRM/SIAGAS, três poços tubulares. No banco de dados consultado não consta os proprietários, porém, as coordenadas indicam que a localização dos poços é próxima ao local em estudo (Figura 3). As características construtivas e de produção encontram-se sintetizadas no Quadro 2.

Quadro 2. Características dos Poços tubulares existentes na porção centro-sul de BH.

POÇOS	Revestimento		NE (m)	ND (m)	Vazão Específica (m ³ /h/m)
	Diâmetro (mm)	Profundidade (m)			
PT N°1	254	80,00	7,00	43,00	0,129
PT N°2	152,40	57,80	2,00	34,00	0,090
PT N°3	152,40	86,00	2,10	20,00	0,420

A Figura 3 mostra o mapa hidrogeológico com a distribuição dos sistemas aquíferos e a direção do fluxo subterrâneo do entorno do empreendimento.

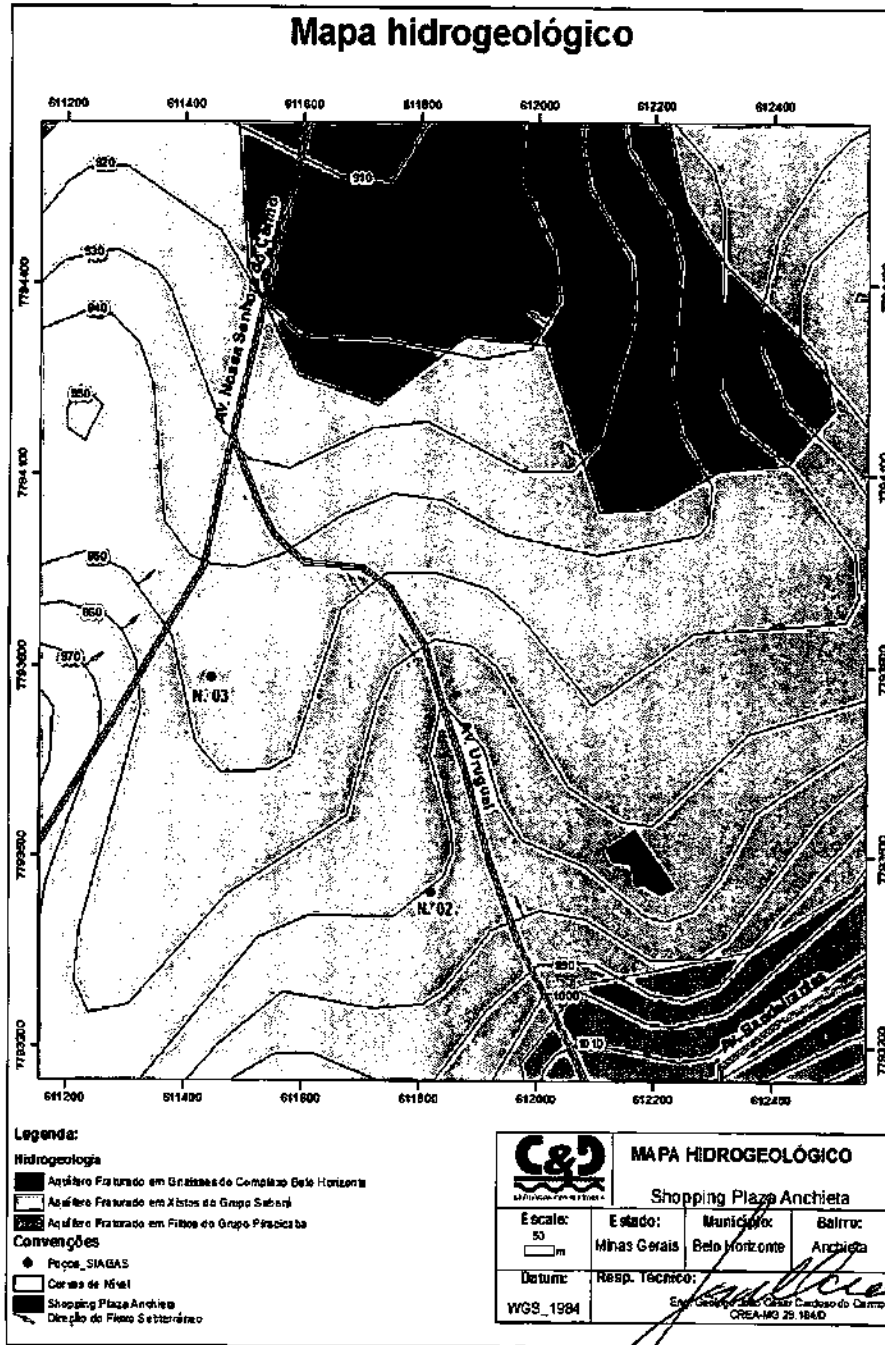


Figura 3. Mapa hidrogeológico.

5. MODELO HIDROGEOLÓGICO DA ÁREA

O modelo hidrogeológico conceitual elaborado para a área onde, encontra-se o Shopping Plaza Anchieta, foi montado a partir da compilação dos dados geológicos, geotectônicos, geomorfológicos e hidrológicos da região sul do Município de Belo Horizonte. O modelo hidrogeológico visa sintetizar a hidrogeologia local para melhor entender os efeitos que o sistema de rebaixamento implantado na obra poderá causar nos recursos hídricos subterrâneos do local.

A distribuição dos sistemas aquíferos, a direção do fluxo subterrâneo e as relações entre os sistemas aquíferos que ocorrem na área em estudo encontram-se representados no Mapa Hidrogeológico (Figura 3). No geral, é possível afirmar que a hidrogeologia da região possibilita uma interpretação relativamente simples, onde as unidades aquíferas interagem diferencialmente com o sistema hidrológico. Tais aquíferos podem ser classificados em **aquífero superior e aquífero inferior (profundo)**.

O aquífero superior possui natureza granular e tem uma produção limitada. É composto pelos sedimentos inconsistentes do manto de decomposição das rochas do Grupo Sabará e do material coluvial e aluvial. Estes sedimentos apresentam uma grande variação faciológica que no geral, mostram baixa transmissividade e condutividade hidráulica, o que resulta em um aquífero heterogêneo e anisotrópico. A boa espessura deste sistema não significa, necessariamente, grande reserva de água subterrânea, uma vez que as frações argilosas predominam sobre as arenosas, o que caracteriza um aquífero (condutividade hidráulica entre 10^{-3} e 10^{-5} cm/s).

A recarga do aquífero granular é feita pelas águas pluviais que infiltram diretamente. O fluxo possui um comportamento diferenciado - na zona não saturada é vertical inclinando gradativamente até assumir a posição horizontal, na zona saturada, junto ao nível de base hidrológico. A composição granulométrica também interfere na velocidade do fluxo, ou seja, sedimentos argilosos a silticos tendem a apresentar uma baixa condutividade hidráulica, a qual aumenta significativamente nos sedimentos arenosos. A descarga desse aquífero pode acontecer diretamente na rede de drenagem superficial e nas surgências ou alimentar o aquífero fissurado através das descontinuidades abertas.



Os aquíferos profundos são desenvolvidos ao longo das descontinuidades estruturais, ou seja, a circulação das águas subterrâneas é feita através dos fissuramentos. Assim, a trama e a intensidade dessas descontinuidades definem o potencial do aquífero. Na região foram inventariados três poços tubulares, todos de baixa vazão.

De forma geral, os dados do levantamento hidrogeológico e a tecnologia a ser empregada na construção da fundação indicam que as águas subterrâneas não sofrerão impactos significativos. Após passagem no sistema de drenagem do subsolo e na cortina atirantada as águas subterrâneas passarão por um processo de reorientação do fluxo subterrâneo, porém sem variações consideráveis em relação a seu fluxo normal, que continuará no sentido do córrego Francisco Deslandes.

6. PROJETO DO REBAIXAMENTO DE NÍVEL D'ÁGUA NO SHOPPING PLAZA ANCHIETA

O projeto de rebaixamento do nível do lençol freático na área de implantação do Condomínio foi elaborado pela empresa Hidrosolo - Consultoria e Engenharia de Projetos Ltda., que compatibilizou as estruturas da fundação e escavações necessárias para a obra. O sistema de drenagem foi construído de forma a oferecer segurança na construção bem como viabilizar o uso do nível de garagem no subsolo do edifício. A cota determinada pela topografia coloca o terreno original entre as cotas 998m e 1000m.

O nível das águas subterrâneas local, determinado nos furos de sondagem à percussão, interceptou o lençol freático nas seguintes profundidades: 5,26m (F01), 6,76m (F02), 5,64m (F03), 3,08m (F04), 4,60m (F05), 4,30m (F06), 2,39m (F07) e 1,80m (F08). Tais profundidades foram tomadas com referência à cota do terreno natural. Ainda, dos furos pode-se constatar que a direção do fluxo subterrâneo regional é de SE para NW e, localmente o fluxo aponta para a calha do córrego Francisco Deslandes. Estes dados permitem concluir que a área de recarga está na parte alta do terreno (parte sul) e, conseqüentemente, os níveis do lençol freático que mais se aproximam da superfície natural do terreno estão localizados na testada principal do lote, ou seja, voltada para a Rua Francisco Deslandes.

Ainda, sobre a superfície potenciométrica o nível d'água aparece nos furos F07 e F08 que estão em aterros, os F02, F03, F04 e F06 em camadas de argila siltosa e os furos F01 e F05 em sedimentos silto argilosos. No furo 02 a sondagem detectou veios de pedregulhos finos a médios imersos no solo caracterizando uma camada de solo aluvial que está sobreposta a solos residuais que migram para rocha alterada, provavelmente, alteração de rocha filítica.

O projeto construtivo do edifício prevê a implantação de fundações a partir do nível de rebaixamento do terreno natural. Com isso, o nível d'água do lençol freático irá atingir a base da garagem, na parte sul do Shopping, em construção, enquanto na parte norte, que está funcionamento, o NA não atinge o piso da garagem. Estas situações mostram que para a fase de construção e de operação será necessário adotar um sistema de drenagem eficiente para permitir o funcionamento das garagens no piso inferior do edifício.

Em função das características granulométricas do solo e quantidade de água encontrada nos furos foi projetado um sistema de drenagem constituído por uma rede de drenos ortogonais que são interceptados por dois drenos mestre que levam as águas até os poços de bombeamento, P01, P02 e P03. As águas do P01 serão destinadas a um reservatório para reutilização enquanto as águas dos poços P02 e P03 serão descartadas na rede pluvial pública. O poço P04 destina-se a captação de águas pluviais também descartadas para a rede pluvial, este poço é impermeabilizado para não contaminar o aquífero, visto que as águas de chuva se contaminam ao entrar em contato com o piso da edificação antes de atingir o poço de bombeamento P04.

Completa o sistema de rebaixamento drenos na cortina atirantada que estabiliza os fundos do condomínio que faz divisa com as construções da Rua Samuel Pereira. Os drenos da cortina foram instalados na posição perpendicular ao talude, sub-horizontais, mesma posição dos tirantes, com inclinação para o terreno do condomínio. Os drenos da cortina são interceptados por um tubo mestre, localizado na parte exposta da cortina que leva as águas para o poço de bombeamento P01.

Assim, o poço de bombeamento P01 recebe as águas da parte norte dos lotes do condomínio, captados a montante da cortina e no subsolo deste terreno, estas águas irão

passar por análises físico-químicas e bacteriológicas para determinar a suas características e então reutilizadas para irrigação da jardinagem, limpeza e nos banheiros do condomínio.

Em resumo o sistema de drenagem conta com:

P01 – poço de bombeamento que recebe as águas provenientes dos drenos da cortina atirantada e dos drenos da malha de drenagem em subsuperfície da parte sul do condomínio. A capacidade desta drenagem foi projetada para até 10 m³/hora. As águas do poço P01 serão bombeadas para um reservatório de 20.000 litros para a reutilização. A água excedente será descartada na rede pública.

P02 e P03 – poços de bombeamento com as mesmas características construtivas do poço P01 e recebe os drenos instalados na malha de drenagem subsuperficial da parte norte do lote, hoje já edificada. Este sistema de drenagem foi projetado para manter o "NA" abaixo do piso da garagem, como medida de segurança, pois nesta parte do terreno o "NA" do aquífero está abaixo do nível dos drenos.

P04 – poço de bombeamento que recebe água de chuva que se contamina ao entrar em contato com o piso do Shopping. Esta situação acontece pois a edificação não é totalmente coberta.

Os drenos instalados são de tubos de polipropileno geomecânico, com diâmetro de 100 mm de diâmetro perfazendo uma metragem total aproximada de 780 metros. Ainda, compõe a drenagem manta geotêxtil instalada para impedir a subida de umidade por capilaridade para o concreto do piso da garagem, seguida de uma camada de areia lavada com 10 cm de espessura média, recobrimdo toda a superfície do terreno, com o objetivo de otimizar a capacidade drenante e minimizar os efeitos de uma possível capilaridade da água do solo para o concreto.

Os poços de bombeamentos foram construídos com profundidade de 4 metros e diâmetro de 1,10m. Tais poços são revestidos com manilha de concreto e no fundo conta com uma camada de brita de 30 cm. Ainda, cada poço está equipado com duas bombas, sendo que

uma delas é acionada como reserva é acionada somente em casos de defeito na primeira. As bombas instaladas apresentam as seguintes características:

Poço 01 – 2 Bombas Submersíveis 4" Trifásica 220V, Hidrosul AS B 750.

Poço 02 – 2 Bombas Submersíveis 3" Trifásica 220 Bramex 1100.

A Figura 04 apresenta o mapa com o projeto construtivo do sistema de drenagem, localizando os drenos horizontais e poço de bombeamento.

6.1. Sistema de Monitoramento e Avaliação das Interferências

Como o sistema de rebaixamento será permanente e está localizado próximo de propriedades de terceiros, podendo afetar as estruturas dos prédios vizinhos, para prevenir esta possíveis acidentes o projeto prevê reforços nas estruturas, tanto no muro grampeado de contenção quanto nas estruturas vizinhas existentes.

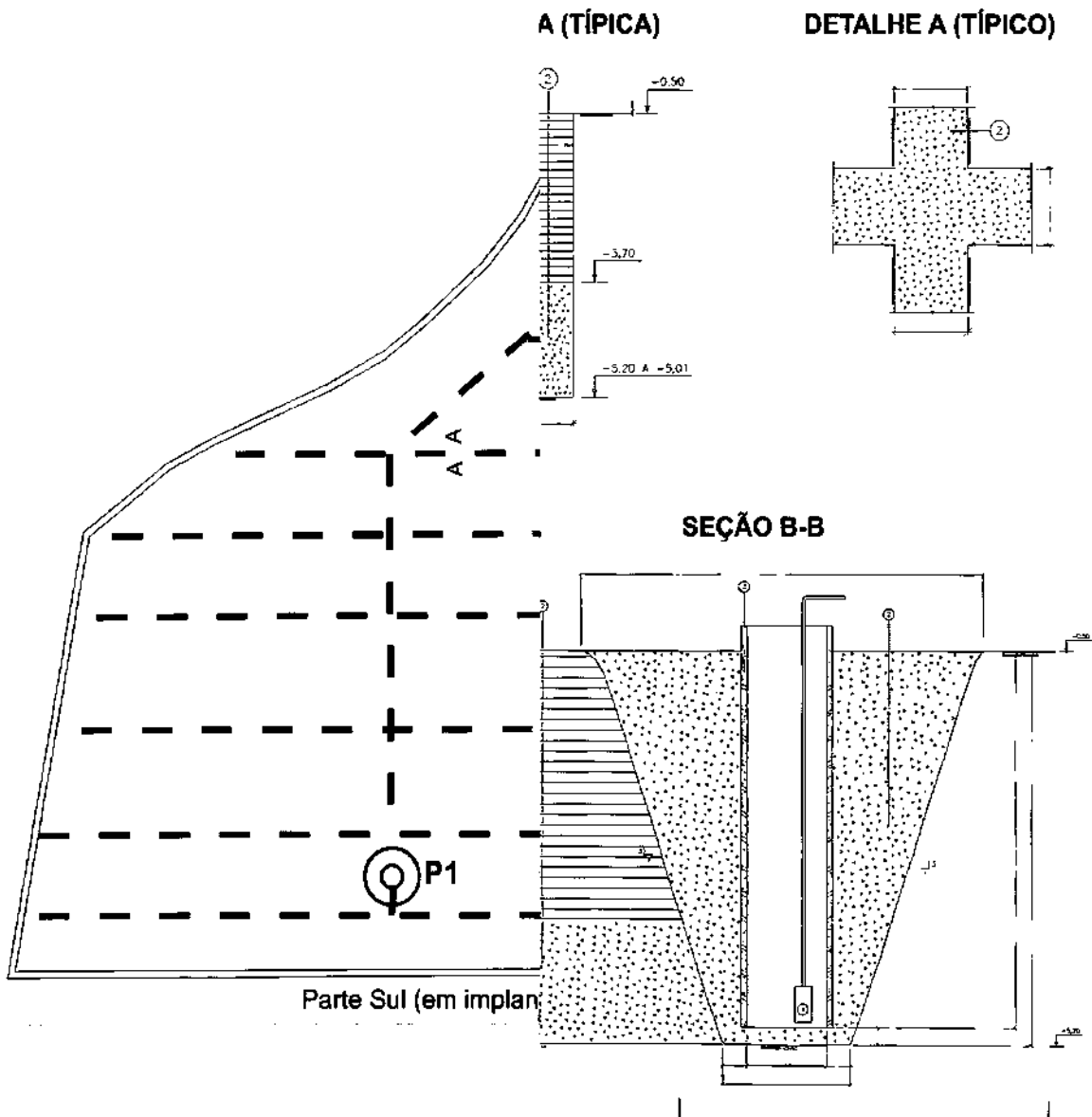
No entanto, devido ao rebaixamento, a velocidade de fluxo no local da obra pode elevar-se, a ponto de provocar o carreamento de partículas do solo, criando vazios e potencializando fenômenos de recalque na área sob influência do cone de rebaixamento. As propriedades do solo indicam fluxo com reduzida velocidade (K da ordem de 10^{-4} cm/s) e o sistema de captação conta com proteção contra transporte de partículas, sendo dotado de telas e filtros.

O rebaixamento máximo estará limitado a oscilação sazonal do nível do lençol freático durante o ano hidrológico, sempre posicionado no nível dos drenos gerando um cone de rebaixamento restrito à área de influência direta da obra, não sendo necessária a instalação de sistema de controle e monitoramento dos impactos.

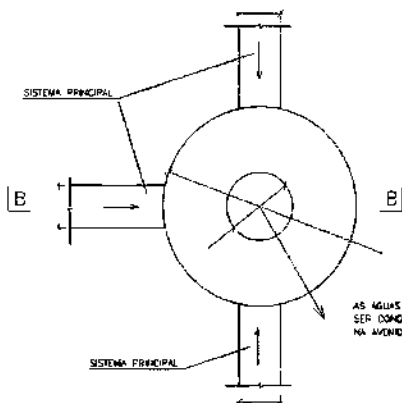
6.2. Planos de Uso D'água

O sistema de rebaixamento do lençol freático implantado no Shopping Plaza Anchieta será permanente para viabilizar a implantação das garagens no subsolo, com isso ao longo de todo o ano o sistema funcionará, mesmo que parcialmente. Ou seja, na parte sul do terreno a presença das águas subterrâneas é constante durante todo o ano hidrológico, provenientes dos drenos instalados na cortina e subsuperfície, entretanto na parte norte do

PROJETO DE IBTERRÂNEO



POÇO PARA BOMBEAMENTO - I



AS ÁGUAS COLETAS
SERÃO CONDIZIDAS
NA AVENIDA TRINCO

PROJETO DE REBAIXAMENTO DE DO NÍVEL D'ÁGUA SUBTERRÂNEO

Modificado de:

- Consultoria e Engenharia de Projetos Ltda.

Projeto:

Data:

Escala:

Projeto

15/05/2014

0 4 8 12 metros

Responsável Técnico:

Eng. Geólogo João César Cardoso do Carmo
CREA-MG 29.184/D

lote o sistema de drenagem tem uma função de segurança para evitar alagamento da área de garagem devido à elevação do lençol freático.

Assim, a administração do shopping prevê-se a reutilização de parte das águas captadas no poço de bombeamento P01 na irrigação dos jardins, limpeza do piso e sanitários, para isso será construído um reservatório de 20.000 litros que irá receber as águas do poço P01 e distribuir para os diversos tipos de reusos. O excedente será descartado na rede pluvial pública.

Vale ressaltar que a utilização desta água será precedida de uma caracterização físico-química e bacteriológica, como forma de prevenir efeitos adversos à saúde dos trabalhadores da área de limpeza e jardinagem e indicar procedimentos de tratamento simplificados, caso necessário. Entretanto, como se trata de água subterrânea com área de recarga muito próxima, a possibilidade de contaminação é pequena, sendo que a prática do reuso traz ganhos ambientais e sociais, como também minimiza os custos ambientais e operacionais do empreendimento..

Ressalta-se que a expectativa de crescimento da população mundial, especialmente pela concentração urbana em áreas de escassez de água, e conseqüente incremento da demanda para suprir as atividades domésticas, comerciais, industriais e de agricultura, faz crescer a necessidade de processos tecnológicos e de gestão para a redução da demanda e para o aumento da reutilização desse recurso.

Neste contexto que se insere o projeto de reuso das águas subterrâneas captadas no empreendimento em pauta, destacando-se como uma atitude moderna e de inserção em um esforço cada vez mais necessário para a redução do consumo de água e para sua reutilização. Assim, o reuso de água pode suprir demandas, após o tratamento adequado para atender aos usos pretendidos, as quais nem sempre exigem água com qualidade para potabilidade, fornecida por concessionárias.

Em geral, a água encontrada em atividades de rebaixamento de lençol, aparentemente é de boa qualidade, porém, para utilizá-la deve-se controlar sua qualidade a fim de serem retirados os componentes que provoquem riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Deve

ser levado em conta o risco de contaminação da água de drenagem, como por exemplo, por ruptura da rede pública de coleta de esgotos e por vazamentos de tanques de combustíveis de postos da cidade.

A Norma NBR 13969/2007 estabelece a qualidade para o reuso de efluentes sanitários tratados. Pode-se considerar, para qualificar as águas para os usos pretendidos, quais sejam, irrigação dos jardins, limpeza do piso e vasos sanitários, os limites dos parâmetros indicados nesta norma, embora as águas a serem reusadas no empreendimento em pauta tenham qualidade mais elevada que efluentes sanitários tratados.

As águas são classificadas segundo a supracitada Norma em quatro classes:

- **classe 1:** Lavagem de carros e outros usos que requerem o contato direto do usuário com a água, com possível aspiração de aerossóis pelo operador, incluindo chafarizes:

- Turbidez inferior a cinco;
- Coliforme fecal inferior a 200 NMP/100 mL;
- Sólidos dissolvidos totais inferior a 200 mg/L;
- pH entre 6,0 e 8,0;
- Cloro residual entre 0,5 mg/L e 1,5 mg/L.

- **classe 2:** lavagens de pisos, calçadas e irrigação dos jardins, manutenção dos lagos e canais para fins paisagísticos, exceto chafarizes:

- Turbidez inferior a cinco;
- Coliforme fecal inferior a 500 NMP/100 mL;
- Cloro residual superior a 0,5 mg/L.

- **classe 3:** reuso nas descargas dos vasos sanitários:

- Turbidez inferior a 10;
- Coliformes fecais inferiores a 500 NMP/100 mL.

Normalmente, as águas de enxágüe das máquinas de lavar roupas satisfazem a este padrão, sendo necessária apenas uma cloração.

- **classe 4:** reuso nos pomares, cereais, forragens, pastagens para gados e outros cultivos através de escoamento superficial ou por sistema de irrigação pontual.

- Coliforme fecal inferior a 5 000 NMP/100 mL;
- Oxigênio dissolvido acima de 2,0 mg/L.

As aplicações devem ser interrompidas pelo menos 10 dias antes da colheita.

Para os usos pretendidos de reuso da água no condomínio, a sua qualidade deve atender aos requisitos de classe 2, uma vez que os limites para a reutilização em vasos sanitários são menos restritivos para o parâmetro turbidez (classe 3).

Cabe salientar que o limite de Cloro residual para classe 2 somente deverá ser atendido, caso haja necessidade de desinfecção das águas, de acordo com os resultados de coliformes fecais das análises a serem realizadas.

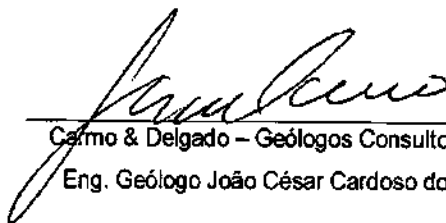
Indica-se a análise de Turbidez e Coliformes fecais nas águas do reservatório de 20.000 L com frequência semestral, de modo a acompanhar possíveis modificações se ter um controle da qualidade da água de reuso.

Caso as águas sejam utilizadas em vasos sanitários, deve-se também realizar a análise, com frequência semestral, de Ferro dissolvido, cujo valor máximo deve ser de 0,3 mg/L de Ferro. Caso as concentrações estejam maiores que este valor, deve-se interromper o este uso, ou realizar o tratamento das águas.

7. CONCLUSÃO

Diante dos dados apresentados e visando atender a legislação em vigor, o Shopping Plaza Anchieta, solicita a concessão de outorga para operar o rebaixamento do lençol freático, segundo o regime anteriormente exposto (Processo 05241/2007), localizado na rua Francisco Deslandes, n°. 900 de Belo Horizonte, MG.

Belo Horizonte, 15 de maio de 2014.



Carmo & Delgado – Geólogos Consultores Ltda.
Eng. Geólogo João César Cardoso do Carmo

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, A. L. M. 1968. **Contribuições recentes à Geologia do Quadrilátero Ferrífero**. Ouro Preto, Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, 68 p.
- BARBOSA, A.L.M. 1979. **Variação de fácies na Série Minas**. Belo Horizonte, SBG-MG. p. 89-100 (Boletim 1).
- CARMO, J.C.C, COSTA, P.C.G. – **Captção de Água Subterrânea**, Capítulo 9 – Livro **Abastecimento de Água para Consumo Humano – DESA/UFMG - 2006**, M.T. 1961.
- Sedimentação e Orogênese da Série Minas**. SICEG, Ouro Preto, Boletim 1, p. 55-61.
- COSTA, W.D. – **A Hidrogeologia do Cristalino à Luz da Mecânica das Rochas**. Anais do 10º Cong. Bras. de Águas Subterrâneas, ABAS, Recife, PE, p. 375-383, 1980.
- COSTA, W. D. – **Caracterização das condições de uso e preservação das águas subterrâneas do município de Belo Horizonte- MG – 2002**. 450f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2002.
- CUSTÓDIO, E. & LLAMAS, M. R– **Hidrogeologia Subterrânea**. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, Espanha, . 2359p. 2v, 1976.

DORR, II J.V.N. 1969. **Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Brazil.** Washington, USGS/ DNPM. Professional Paper. 641(A):110 p.

FEITOSA, F.A.C. & MANOEL FILHO, J. – **Hidrogeologia, Conceitos e Aplicações.** CPRM, LABHID-UFPE, Fortaleza, CE, edição revisada e ampliada, 2009.

IGA, **Mapeamento Geológica da Região Metropolitana de Belo Horizonte,** Folha de Contagem, escala 1:50.000, 1982.

NOCE, C.M. et al. – **O Complexo Belo Horizonte e a Evolução Arqueana do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais - 38º Congresso Brasileiro de Geologia,** Camboriu, SC – 1994.

UFMG – **Estudos Geológicos, Hidrogeológicos, Geotécnicos e Geoambientais Integrados no Município de Belo Horizonte – MG.** Relatório Final, 1995.

ANEXO FOTOGRAFICO

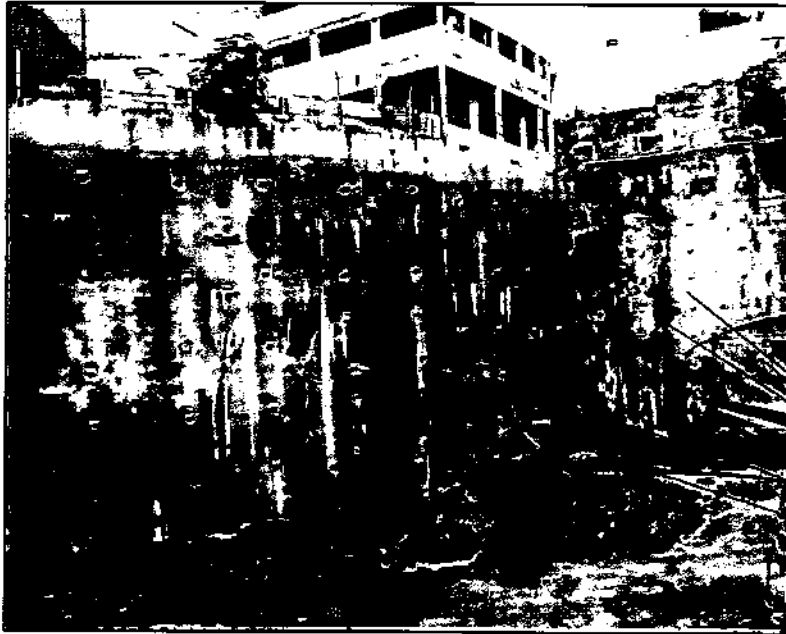


Foto 1. Cortina atirantada construída no fundo do terreno – divisa com a rua Samuel Pereira.



Foto 2. Cortina atirantada: posição dos drenos subhorizontais.

6

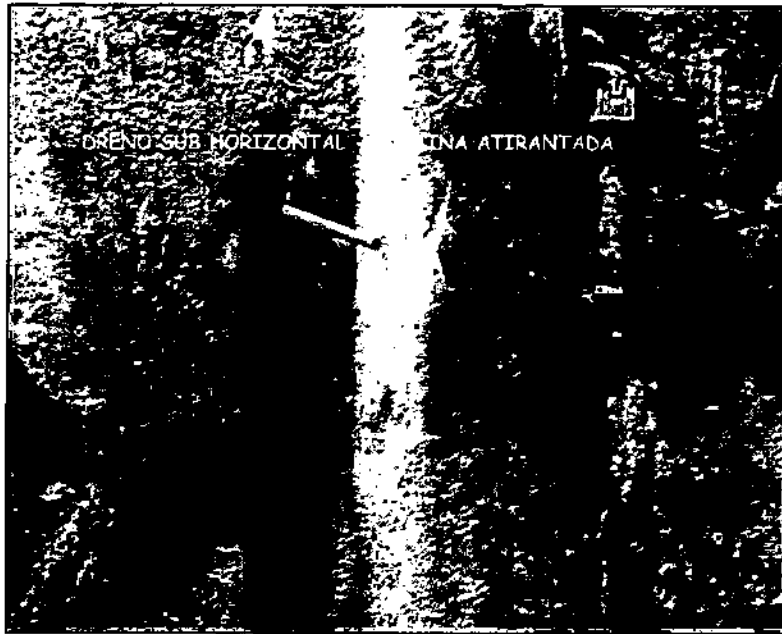


Foto 3. Detalhes dos drenos subhorizontais.



Foto 4. Água proveniente dos drenos em abril/2014.

[Handwritten signature]

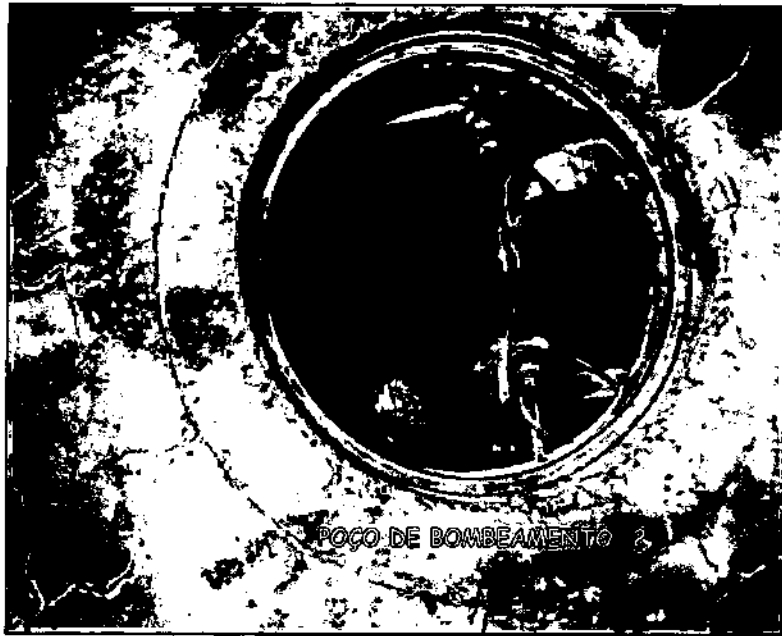


Foto 5. Vista do poço de bombeamento 2.



Foto 6. Vista do poço de bombeamento 1 – Em construção abril/2014.

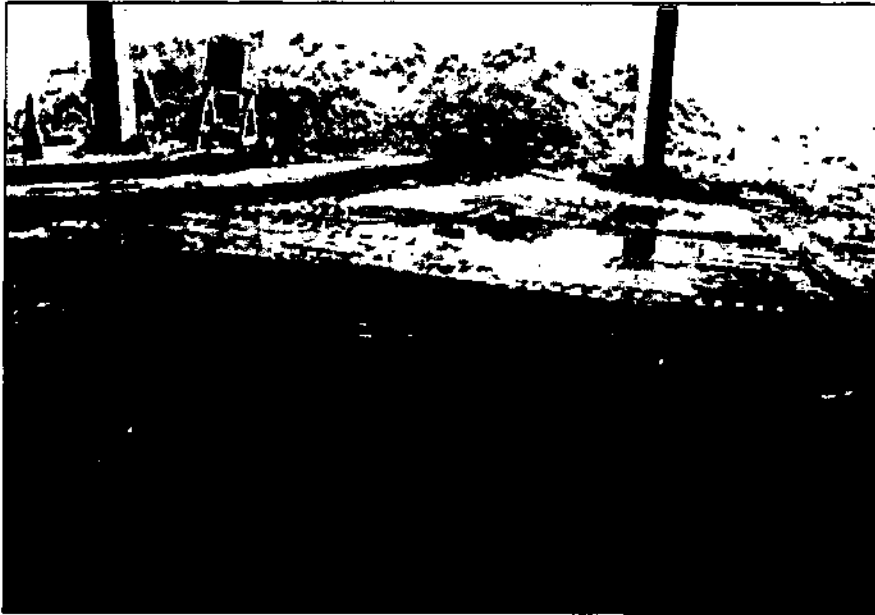


Foto 7. Vista da área de implantação do sistema de drenagem subsuperficial.

b

ANEXOS

MAPAS NÃO DIGITALIZÁVEIS.

água

15519/2014
Belo Horizonte, 03 de dezembro de 2018

Supram Central
Rua Espírito Santo, N° 495
Bairro: Centro
30.160-030 – Belo Horizonte – MG

Ilmo (a). Hidelbrando Canabrava Rodrigues Neto, Superintendente de Regularização
Ambiental- SUPRAM CM/ SEMAD

A/C: Rafael Batista Gontijo

**Assunto: Processo de Outorga N° 15519/2014 em nome de Condomínio Villaggio
Anchieta**

Prezado, venho através deste ofício apresentar um novo relatório técnico complementando o já apresentado no processo de outorga n° 15519/2014 para rebaixamento de nível de água subterrânea de obra civil, formalizado no dia 25 de junho de 2014.

Desde já agradeço.

[Handwritten Signature]
Condomínio Villaggio Anchieta

*URGA
Rodrigo*



AQUA NOBILE SERVIÇOS Ltda

ANCHIETA
Garden
Shopping



**RETIFICAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO APRESENTADO PARA
OBTENÇÃO DE OUTORGA DE REBAIXAMENTO DE NÍVEL DE ÁGUA
SUBTERRÂNEA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS – PROCESSO
DE OUTORGA 15519/2014**

AQUA NOBILE SERVIÇOS Ltda

Rua Delfino, 29 - Santo André - Belo Horizonte - CEP 31230-130 - Telefone (31) 3462-4622

E-mail: implantacao@aquanobile.com.br

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

5.4. Análise dos resultados

O teste de bombeamento foi realizado de acordo com as exigências técnicas do IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas e segundo as normas técnicas da ABNT. A análise do ensaio foi baseada segundo conceitos e orientações contidas em bibliografia especializada. Para a realização do teste de bombeamento foram utilizados equipamentos adequados que permitiram manter a vazão constante durante todo o teste e com precisão de 4% de erro.

Com a realização deste ensaio, pôde-se demonstrar que a vazão de 4,50 m³/h é considerada sustentável para o poço manual. Através da análise das curvas geradas durante o ensaio de bombeamento contínuo, não foram identificadas alterações no comportamento do aquífero que indiquem estar relacionadas com o tipo de captação usada ou por alguma influência geológica ou do meio físico causando recarga ao aquífero ou servindo de barreira hidráulica.

É importante salientar que as informações contidas se referem à situação atual em que se encontra o poço manual, aquífero, aos equipamentos presentes no poço, durante e após o ensaio, bem como o regime de bombeamento/vazão ao longo do tempo considerado. Qualquer alteração nas condições consideradas poderá promover modificações nos resultados das informações apresentadas e futuras do aquífero.

6. CARACTERIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

6.1. Poço P01

6.1.1. Parâmetros hidrodinâmicos

- VAZÃO: 4,50 m³ / h
- NÍVEL ESTÁTICO: 00,00m
- NÍVEL DINÂMICO: 1,40m
- VAZÃO ESPECÍFICA: 3,214 m³ / h / m
- REBAIXAMENTO ESPECÍFICO: 0,311 m / m³ / h

6.1.2. Parâmetros da extração

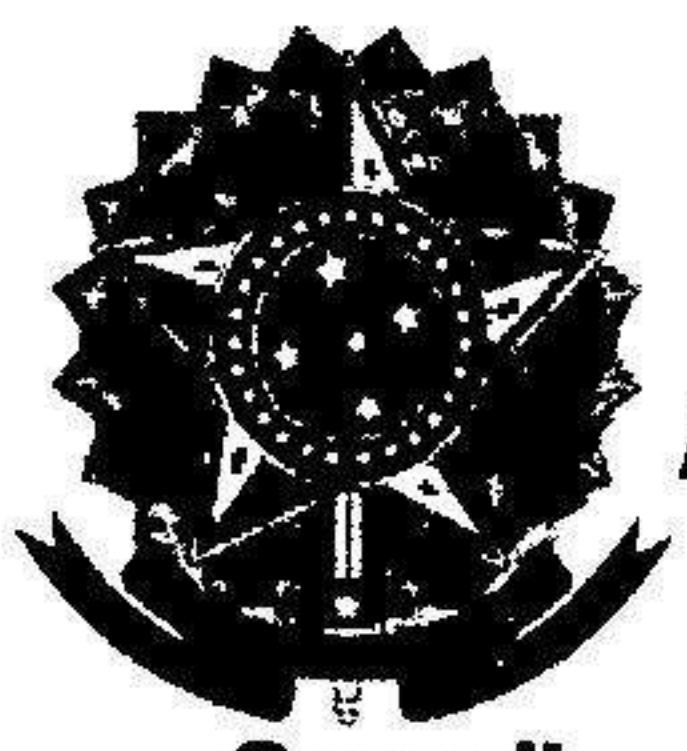
- VAZÃO DE EXTRAÇÃO: 4,50 m³ / h
- VOLUME: 90,00 m³ / dia
- HORAS / DIA: 20 horas
- DIAS / MÊS: 31 dias

1940

1941

1942

1943



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Via da Obra/Serviço
Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201800000004913073

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

1. Responsável Técnico

MATHEUS BARBOSA SILVA

Título profissional:

ENGENHEIRO DE MINAS; TECNICO EM MINERACAO;

RNP: 1414778082

Registro: 04.0.0000197074

2 Dados do Contrato

Contratante: **CONDOMÍNIO VILLAGIO ANCHIETA**

Logradouro: **RUA FRANCISCO DESLANDES**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Contrato:

Valor: **1.000,00**

Bairro: **ANCHIETA**

UF: **MG**

Celebrado em:

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

CNPJ: **07.669.962/0001-87**

Nº: **000900**

CEP: **30310530**

3 Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RUA FRANCISCO DESLANDES**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Data de início: **20/11/2018** Previsão de término: **30/11/2018**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **CONDOMÍNIO VILLAGIO ANCHIETA**

Bairro: **ANCHIETA**

UF: **MG**

Nº: **000900**

CEP: **30310530**

CNPJ: **07.669.962/0001-87**

4. Atividade Técnica

1 - CONSULTORIA

Quantidade:

Unidade:

EXECUÇÃO DE OBRA/SERVIÇO, MEIO AMBIENTE, OUTORGA DE AGUAS (DETALHAR NO CAMPO OBSERVACOES)

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE NOVO RELATÓRIO TÉCNICO PARA RETIFICAÇÃO DO PROCESSO DE OUTORGA E REALIZAÇÃO DE TESTE DE BOMBEAMENTO.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Matheus Barbosa Silva 04 de dezembro de 2018

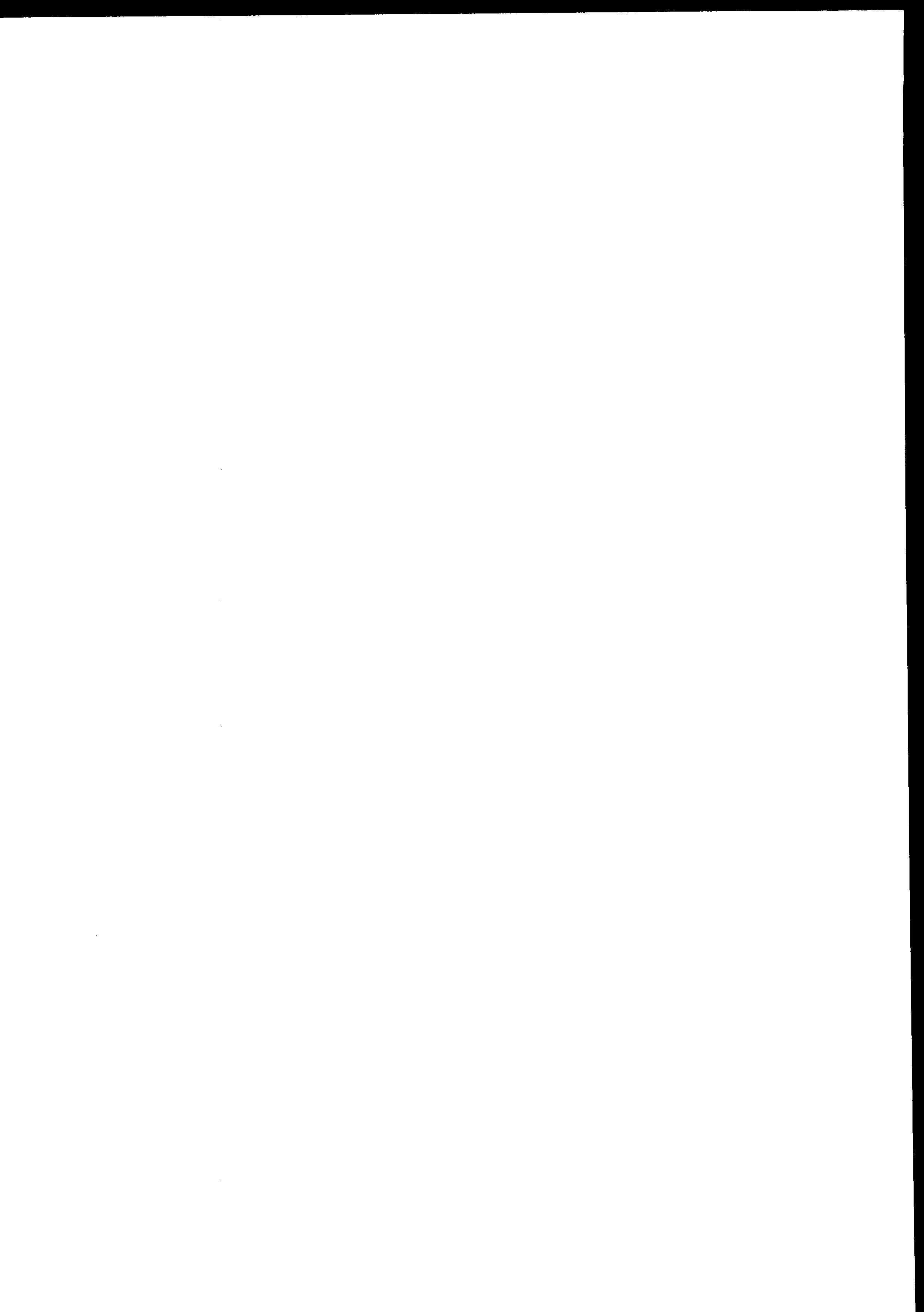
MATHEUS BARBOSA SILVA RNP: 1414778082

Chilley
CONDOMÍNIO VILLAGIO ANCHIETA CNPJ: 07.669.962/0001-87

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$1.000,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

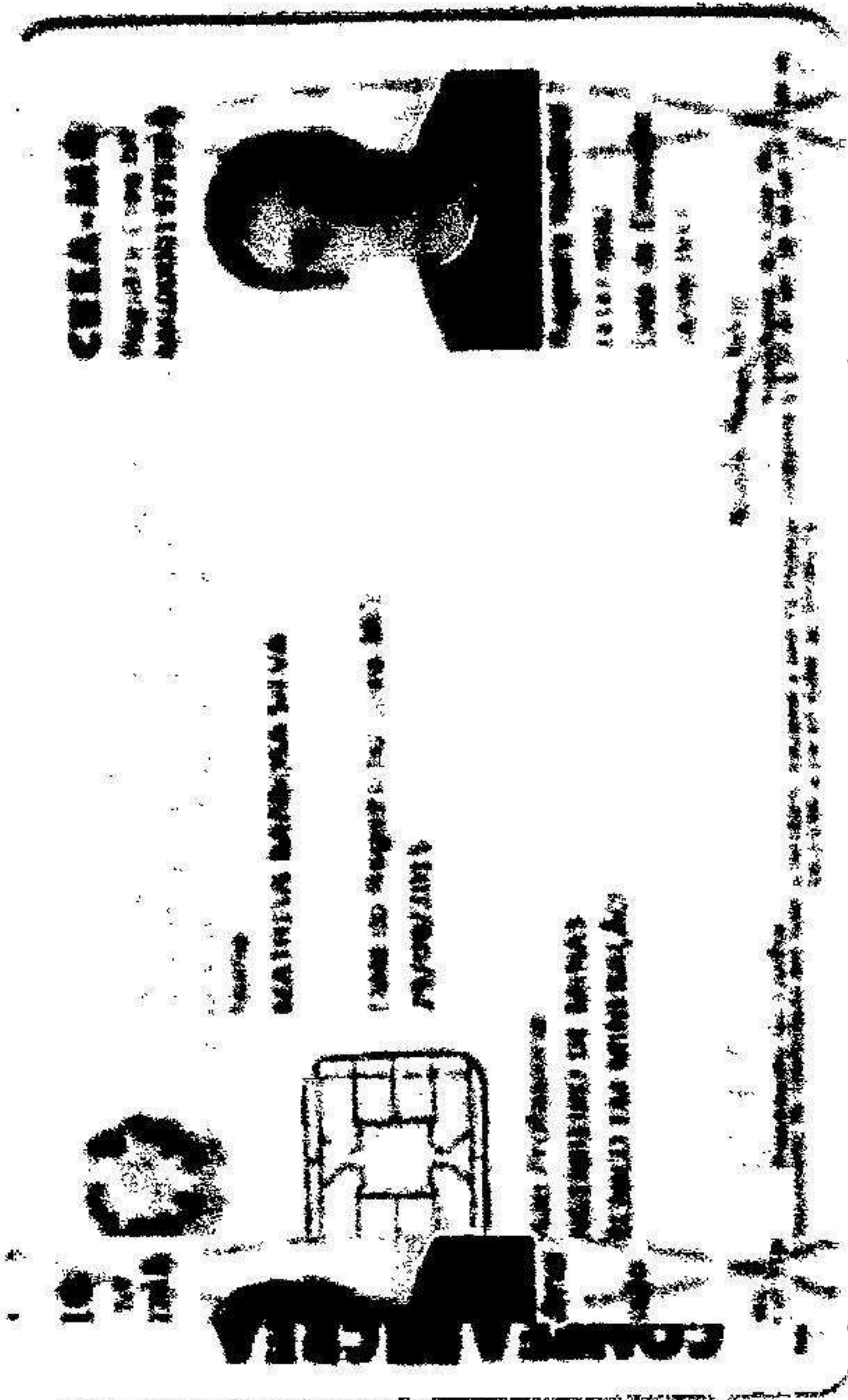
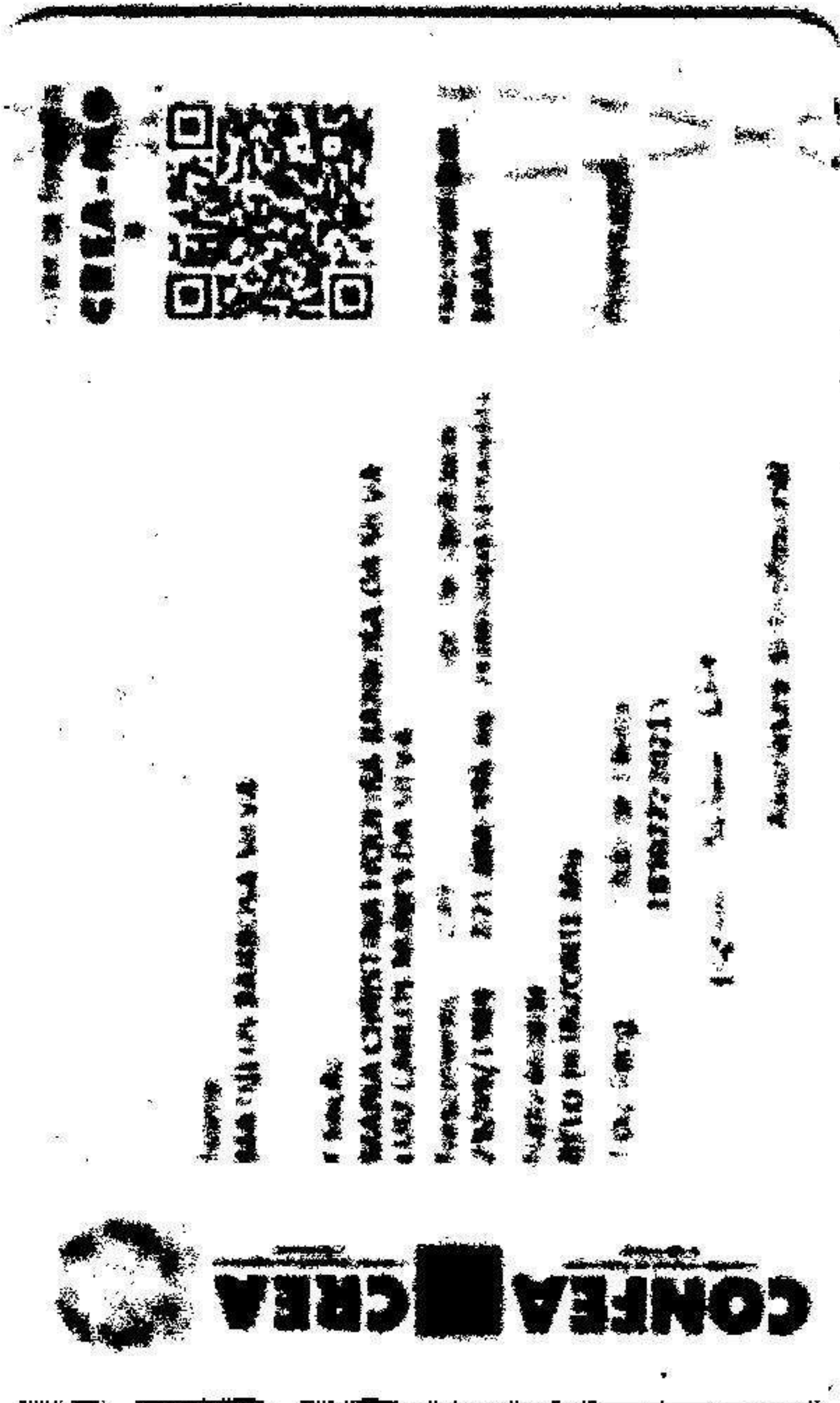




AQUA NOBILE SERVIÇOS Ltda

ANEXO II

CARTEIRA PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO RELATÓRIO E TESTES



1000

1000

1000

1000

Relatório de Ensaios Nº 2800/2018-1.0

Referência: Orçamento Nº 320/2018.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Cliente	Anchieta Garden Shopping
Endereço	R Rua Francisco Deslandes, 900 -ANCHIETA-BELO HORIZONTE/MG
Matriz (Natureza da amostra)	água
Procedência	Reservatório - Mina G2

DADOS REFERENTES À AMOSTRA			
Código da Amostra	2800/18		
Identificação do Ponto	Reservatório - Mina G2		
Coordenadas Geográficas	,		
Data da Recepção	04/07/2018	Emissão Relatório	19/09/2018 16:10:33

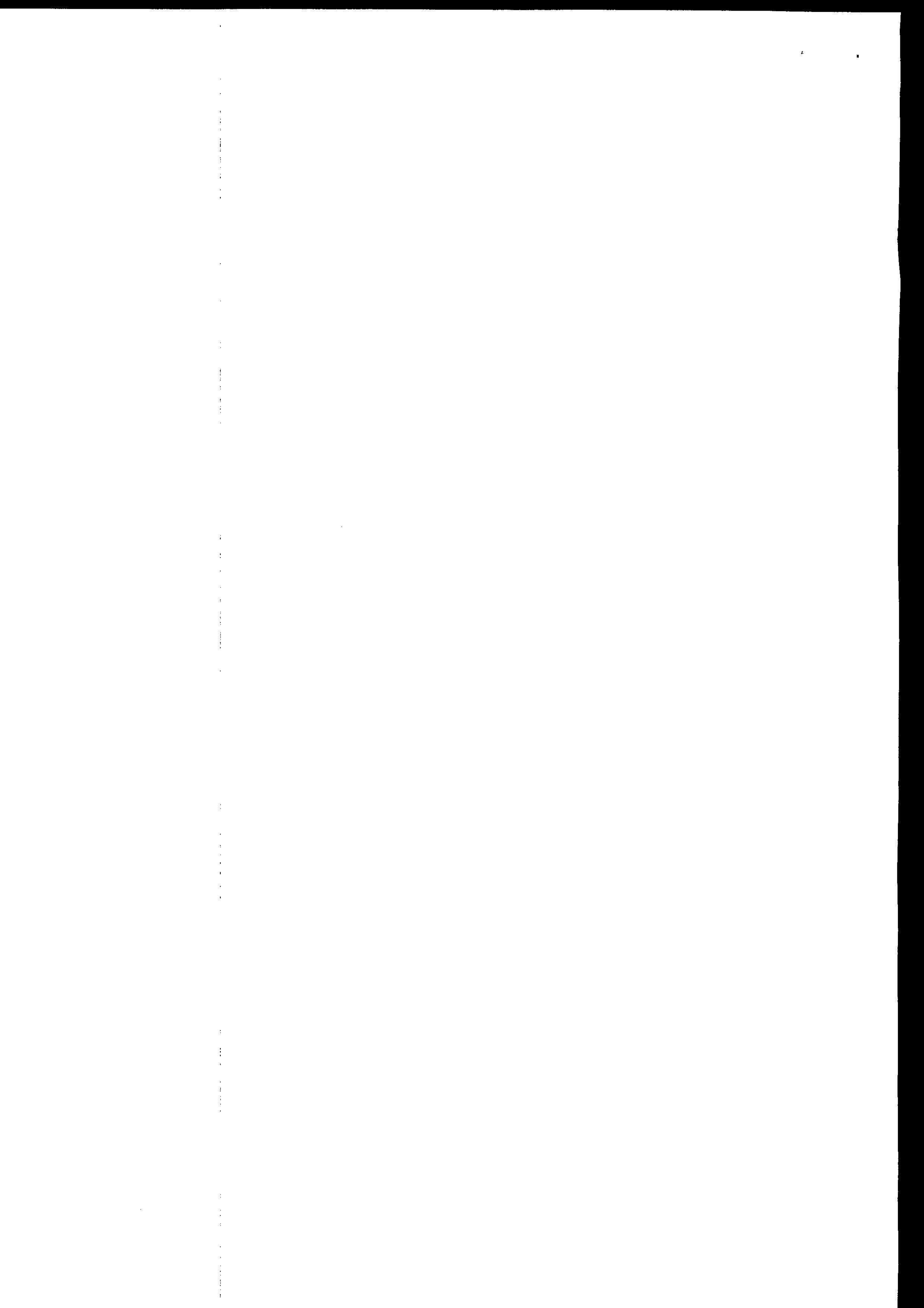
RESULTADOS ANALÍTICOS

Ensaios	Unidade	Data de Realização do Ensaio	LQ	Metodologia de Referência	Resultado	CONAMA No 357, Resolução de 17 de março de 2005, Águas Doces Classe 2	U
Alumínio dissolvido	mg/L	01/08/18	0,1	SMEWW - 3111	< 0,1	0,1	N.A.
Boro total	mg/L	13/07/18	0,2	SMEWW - 4500-B	< 0,20	0,5	-
Chumbo total	mg/L	23/07/18	0,01	SMEWW - 3111	< 0,01	0,01	N.A.
Cianeto livre	mg/L	05/07/18	0,005	SMEWW - 4500-CN-E	< 0,005	-	-
Cloreto	mg/L	13/07/18	0,5	SMEWW - 4500-CI	7,18	250	0,190
Cloro residual total	mg/L	05/07/18	0,1	SMEWW - 4500 CI G	< 0,1	0,01	-
Cobalto total	mg/L	23/07/18	0,05	SMEWW - 3111	< 0,05	0,05	-
Cobre dissolvido	mg/L	23/07/18	0,005	SMEWW - 3111	< 0,005	0,009	N.A.
Cor verdadeira	uH	05/07/18	11	SMEWW - 2120C	< 11	75	N.A.
Cromo Total	mg/L	23/07/18	0,05	SMEWW - 3111	< 0,05	0,05	-
DBO	mg/L	05/07/18	2	SMEWW - 5210 B	< 2	-	N.A.
E. coli	org/100mL	05/07/18	-	SMEWW - 9223 B	Ausente em 100 mL	-	-
Ferro Dissolvido	mg/L	19/07/18	0,05	SMEWW - 3111	0,25	-	0,020
Fluoreto total	mg/L	13/07/18	0,1	SMEWW - 4500 F D	< 0,10	1,4	N.A.
Fósforo total	mgP/L	06/07/18	0,02	SMEWW - 4500-P A, B e E	0,03	0,1 para ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários	0,000
Índice de fenóis	mg/L	30/07/18	0,003	SMEWW - 5530 C	< 0,003	-	-
Manganês	mg/L	25/07/18	0,05	SMEWW - 3111	< 0,05	0,1	N.A.
Mercurio total	mg/L	27/07/18	0,0002	SMEWW - 3112	< 0,0002	0,0002	-
Níquel	mg/L	23/07/18	0,01	SMEWW - 3111	0,01	-	0,001

Laboratório com Reconhecimento de Competência ISO 17025 pela RMMG - consulte escopo no site www.rmmg.org.br

Relatório válido com uma das assinaturas

2800/2018-1.0 - Página 1 de 7



Relatório de Ensaios Nº 2800/2018-1.0

Referência: Orçamento Nº 320/2018.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Cliente	Anchieta Garden Shopping
Endereço	R Rua Francisco Deslandes, 900 -ANCHIETA-BELO HORIZONTE/MG
Matriz (Natureza da amostra)	água
Procedência	Reservatório - Mina G2

DADOS REFERENTES À AMOSTRA			
Código da Amostra	2800/18		
Identificação do Ponto	Reservatório - Mina G2		
Coordenadas Geográficas			
Data da Recepção	04/07/2018	Emissão Relatório	19/09/2018 16:10:33

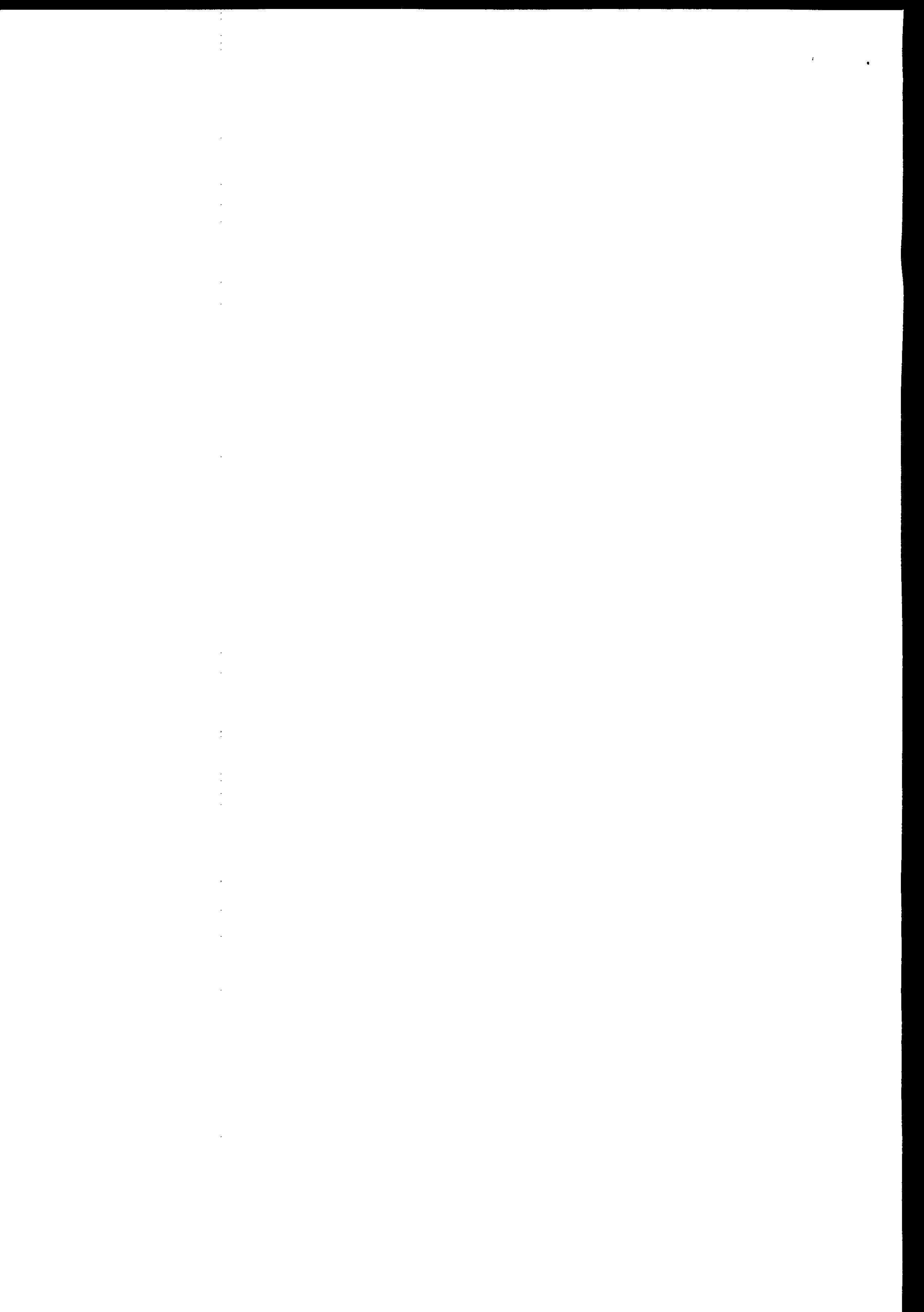
RESULTADOS ANALÍTICOS

Ensaio	Unidade	Data de Realização do Ensaio	LQ	Metodologia de Referência	Resultado	CONAMA No 357 Resolução de 17 de março de 2005, Águas Doces Classe 2	U
Nitrato	mgN/L	06/07/18	0,05	SMEWW - 4500-NO3-E	0,57	10	0,053
Nitrito	mgN/L	05/07/18	0,005	SMEWW - 4500 NO2-B	< 0,005	1	N.A.
Nitrogênio amoniacal total	mgN/L	05/07/18	0,5	SMEWW - 4500 NH3 C	< 0,50	3,7mg/L, para pH ≤ 7,5; 2,0mg/L para 7,5 < pH < = 8,0; 1,0mg/L para 8,0 < pH ≤ 8,5; 0,5mg/L para pH > 8,5	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	05/07/18	0,1	SMEWW - 4500 O-G	7,1	Não Inferior a 5	0,04
pH	-	05/07/18	0,1	SMEWW - 4500 H+B	7,2	6 - 9	0,03
Prata total	mg/L	23/07/18	0,005	SMEWW - 3111	< 0,005	0,01	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	11/07/18	4	SMEWW - 2540 C	143	500	8,9
Sólidos em Suspensão	mg/L	11/07/18	4	SMEWW - 2540 D	< 4	-	N.A.
Sulfato total	mg/L	09/07/18	1	SMEWW - 4500-SO42-E	2,5	250	0,15
Sulfetos (como H2S)	mgH2S/L	10/07/18	0,002	SMEWW - 4500 S2-D	0,003	-	-
Surfactantes	mg/L	05/07/18	0,1	SMEWW - 5540 C	< 0,10	-	N.A.
Turbidez	UNT	05/07/18	0,5	SMEWW - 2130 B	< 0,5	100	N.A.
Zinco total	mg/L	24/07/18	0,05	SMEWW - 3111	0,81	0,18	0,073

Laboratório com Reconhecimento de Competência ISO 17025 pela RMMG - consulte escopo no site www.rmmg.org.br

Relatório válido com uma das assinaturas

2800/2018-1.0 - Página 2 de 7



Relatório de Ensaios Nº 2800/2018-1.0

Referência: Orçamento Nº 320/2018.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Cliente	Anchieta Garden Shopping
Endereço	R Rua Francisco Deslandes, 900 -ANCHIETA-BELO HORIZONTE/MG
Matriz (Natureza da amostra)	água
Procedência	Reservatório - Mina G2

DADOS REFERENTES À AMOSTRA			
Código da Amostra	2800/18		
Identificação do Ponto	Reservatório - Mina G2		
Coordenadas Geográficas			
Data da Recepção	04/07/2018	Emissão Relatório	19/09/2018 16:10:33

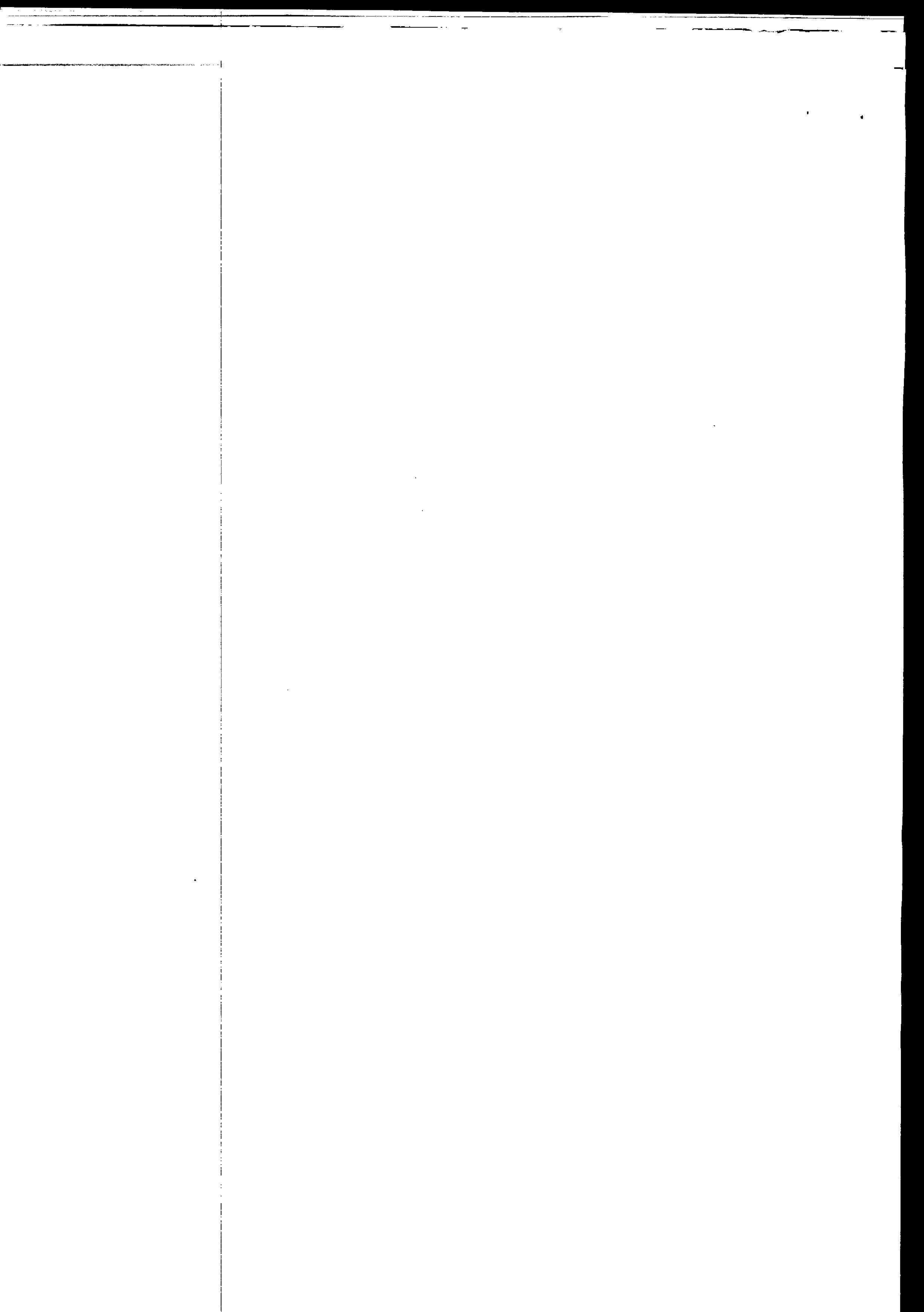
RESULTADOS ANALÍTICOS

Ensaio	Unidade	Data de Realização do Ensaio	LQ	Metodologia de Referência	Resultado	CONAMA No 357, Resolução de 17 de março de 2005, Águas Doces Classe 2	U
Acrilamida	µg/L	17/07/18	0,5	USEPA SW846 - 8316	< 0,5	0,5	-
Alaclor	µg/L	20/07/18	0,1	SMEWW -	< 0,1	20	-
Aldrin+Dieldrin	µg/L	20/07/18	0,03	USEPA SW846 - 8270C	< 0,030	0,005	-
Antimônio	mg/L	19/07/18	0,004	SMEWW - 3120	< 0,004	0,005	-
Arsênio total	mg/L	19/07/18	0,01	SMEWW - 3120	< 0,01	0,01	-
Atrazina	µg/L	20/07/18	2	SMEWW -	< 2,00	2	-
Bário total	mg/L	19/07/18	0,005	SMEWW - 3120	0,020	0,7	-
Benzeno	mg/L	18/07/18	0,001	USEPA SW846 - EPA	< 0,001	0,005	-
Benzidina	µg/L	20/07/18	0,0001	SMEWW -	< 0,0001	0,001	-
Benzo(a)antraceno	µg/L	20/07/18	0,01	USEPA SW846 - 8270C	< 0,01	0,05	-
Benzo(a)pireno	µg/L	20/07/18	0,01	USEPA SW846 - 8270C	< 0,01	0,05	-
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	20/07/18	0,01	USEPA SW846 - 8270C	< 0,01	0,05	-
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	20/07/18	0,01	USEPA SW846 - 8270C	< 0,01	0,05	-
Berílio total	mg/L	19/07/18	0,001	SMEWW -	< 0,001	0,04	-
Cádmio Total	mg/L	23/07/18	0,001	SMEWW - 3111	< 0,001	-	N.A.
Carbaril	µg/L	20/07/18	0,02	SMEWW -	< 0,02	0,02	-
Cianobactérias	cél/mL	27/07/18	1	SMEWW - 10200 C e F	< 1,00	-	-
Clordano (isômeros)	µg/L	20/07/18	0,1	USEPA SW846 - 8270C	< 0,1	-	-

Laboratório com Reconhecimento de Competência ISO 17025 pela RMMG - consulte escopo no site www.rmmg.org.br

Relatório válido com uma das assinaturas

2800/2018-1.0 - Página 3 de 7





DADOS REFERENTES À AMOSTRAGEM	
Resp. Amostragem	Cliente
Data Amostragem	04/07/2018
	Condições do Tempo Tempo bom
Plano de Amostragem	Amostragem Realizada Pelo Cliente: Plano de Amostragem de responsabilidade do cliente. Amostragem Realizada pela Akvos: Plano de Amostragem conforme RQ 011U (Plano de Amostragem) e POP GE007 - Guia de Coleta de Amostras Akvos nas versões atuais. Referências Normativas: ABNT NBR 9898/1987; Guia Nacional de Coleta e Preservação da Amostra (ANA, 2011); Embrapa; ABNT NBR 10.007:2004; SMEWW, US EPA).

Informações Registradas:

Hora da Coleta	Temperatura Ar (°C)	Temperatura Água (°C)	pH in loco	Vazão (L/s)
15:50	N.E	N.E	N.E	N.E

N.E: Não Executado

Abrangência:

Estes resultados são válidos para a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Notas:

U = Incerteza Expandida, estimada para um nível de confiança de 95% com fator de abrangência (K) =2.

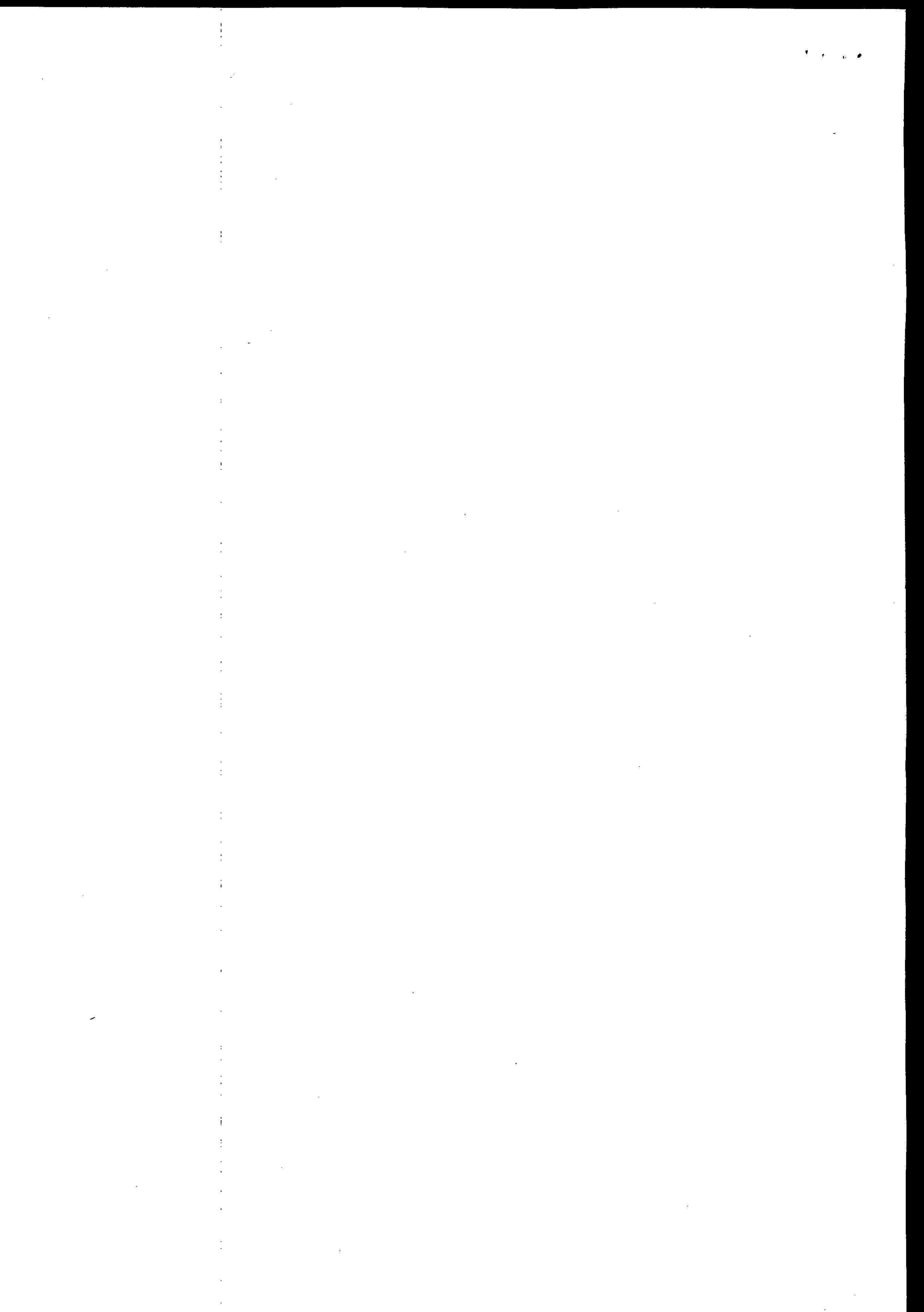
N.A. = Não aplicável.

SMEWW = Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater

Este relatório foi conferido e liberado eletronicamente por: VANIF

Gerente da Qualidade
Vani Alves Da Fonseca
CRQ 02403936

Responsável Técnico
Adriana Rubim Reis
CRQ 02301173



Belo Horizonte 30 de Abril de 2021

A

Diretoria Geral Instituto Mineiro de Gestão das Águas / IGAM

Referência: Relatório Técnico de Outorga de Rebaixamento de Lençol para obras civis Processo de Outorga nº 15519/2014 – Condomínio Vallaggio Anchieta

Prezada Senhora,

Vimos por meio desta realizar uma consulta sobre procedimentos a serem adotados quanto ao fato a seguir evidenciado.

I. Histórico do Processo

Em 2007 o shopping Plaza Anchieta deu entrada junto ao IGAM com um processo de rebaixamento do NA do lençol freático, com captação das águas por meio de um poço escavado, que culminou com a obtenção da outorga de direito de uso de águas públicas estaduais, Portaria nº 00018/2008 de 10/01/2008 - Processo 05241/2007. Em 2012 foi requerida a renovação da referida outorga. Com o andamento das obras de expansão este poço deixou de existir devido as intervenções com aprofundamento do terreno o que justificou o requerimento de nova intervenção nos recursos hídricos para rebaixamento do “NA” do lençol freático (código 24 do manual de orientação do IGAM/MG), que resultou no Processo nº 15519/2014. Este processo encontra-se em análise desde então.

II. Sobre a Intervenção

De acordo com o estudo realizado para obtenção do processo de outorga, de autoria da empresa Carmo & Delgado (2014), nas obras civis o rebaixamento do nível d'água do lençol freático sempre foi uma prática largamente utilizada. De forma geral esta operação pode terminar junto com a conclusão das obras de implantação das fundações ou ser perenizada para manter o nível d'água rebaixado e viabilizar partes da edificação que serão subterrâneas. Nas duas situações ocorre um redirecionamento do fluxo subterrâneo, porém em termos quantitativos não ocorre interferência na disponibilidade dos recursos hídricos subterrâneos.

Neste mesmo estudo, é citado que Gaioto (1980) destaca que o rebaixamento faz com que o nível da água seja reduzido, possibilitando assim a execução



das fundações da obra, melhorando as condições de estabilidade de taludes, evitando escorregamento e reduzindo as dimensões da área requerida para a obra, garantindo que o solo no fundo da escavação mantenha sua densidade e características de compactação.

No caso do Shopping Plaza Anchieta, conforme já mostrado nos estudos realizados para o licenciamento ambiental e outorgas, a interferência na posição do nível do lençol freático é inevitável, pois a superfície encontra-se muito próxima ou mesmo aflorante na área da construção, visto que o terreno encontra-se na várzea do córrego Francisco Deslandes que, hoje canalizado, representa o nível de base local para onde o fluxo das águas subterrâneas está direcionado. Dessa maneira, o rebaixamento da superfície potenciométrica é necessário para que o local se mantivesse seco durante a execução das obras, além disso, o rebaixamento foi mantido após a implantação da obra para o funcionamento da garagem e locais de carga/descarga localizadas no piso inferior do edifício.

Conforme Carmo e Delgado (Outorga, 2014), em função das características granulométricas do solo e quantidade de água encontrada nos furos foi projetado um sistema de drenagem constituído por uma rede de drenos ortogonais que são interceptados por dois drenos mestre que levam as águas até os poços de bombeamento, que totalizam 03. Existe ainda um quarto poço que destina-se a captação de águas pluviais também descartadas para a rede pluvial.

É importante ressaltar que o sistema de drenagem objeto da outorga solicitada capta água subterrânea do aquífero granular. Sendo que à medida que as obras atingiam a porção mais a sul do terreno observa-se maior vazão dos drenos, que nesta posição estão dimensionados para suportar mais de 10m³. Já na parte norte do terreno, a vazão é bem menor, constatando que na maior parte do ano os drenos estão secos.

Não menos importante, vale citar que o referido relatório de outorga mostra que foram instalados tubulação com drenos e manta geotêxtil com a função de impedir a subida de umidade por capilaridade para o concreto do piso da garagem, seguida de uma camada de areia lavada com 10 cm de espessura média, recobrendo toda a superfície do terreno, com o objetivo de otimizar a capacidade drenante e minimizar os efeitos de uma possível capilaridade da água do solo para o concreto (Carmo & Delgado, 2014).

III. Origem da consulta objeto deste Ofício



Foi realizada uma vistoria pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Belo Horizonte, para verificação de cumprimento de condicionantes do processo de licenciamento ambiental do Condomínio Vallaggio Anchieta. Nesta visita foi verificado pela equipe técnica da SMMA, bem como pelos responsáveis pela operação e manutenção do Shopping, que o ponto de drenagem do talude, instalado para este fim, e que em momentos anteriores não possuía vazão, apresentou-se com fluxo contínuo de água. Conforme já citado anteriormente, este fato era esperado visto que foi instalado um sistema de drenagem tipo espinha de peixe, visando minimizar os efeitos de uma possível capilaridade da água do solo para o concreto (Carmo & Delgado, 2014) e possível variação do fluxo inicial.

Diante disso, foi solicitado pela SMMA que o Shopping Plaza Anchieta, consultasse formalmente o IGAM e retornasse com o resultado desta consulta sobre quais procedimentos devem ser tomados para a situação em tela.

Em tempo, foram realizadas medições de vazões deste ponto, com coleta e medição realizada tendo com referência o método volumétrico, amplamente utilizado por ser uma medição direta de vazão e bem precisa. Este método consiste em encher um volume conhecido, cronometrando o tempo de enchimento. Sendo assim, resultou na vazão de 0,2161 l/s, conforme cálculo apresentado abaixo.

Quadro 1 – Cálculo da vazão pelo método volumétrico

FÓRMULA		Q = Vol/t	
VOLUME	Recipiente	Dados	
	Volume	5,00	L
INTERVALO DE TEMPO	Tempo	Dados	
	Tempo 1	21,96	s
	Tempo 2	21,93	s
	Tempo 3	23,30	s
	Tempo 4	22,60	s
	Tempo 5	23,47	s
	Tempo 6	23,30	s
	Tempo 7	24,14	s
	Tempo 8	23,45	s
	Tempo 9	23,34	s
	Tempo 10	23,90	s
	Média	23,14	s

VAZÃO (Q) = 0,2161 L/s
0,0002 m³/s
0,7779 m³/h



Outro fato importante a ser mencionado é que esta tubulação que chega ao reservatório consiste em tubulação de 300 mm, dificultando a aplicação de medições automáticas de vazão, conforme já verificado com alguns fornecedores.

A figura a seguir mostra a medição e dimensão do tubo:



Figura 1 – Tubulação de 300 mm, encontrada no reservatório de 30.000lts

Na Figura 2 e Figura 3 demonstramos a tubulação de 300 mm com fluxo contínuo e a medição de vazão pelo método volumétrico, com enchimento do volume de 5 litros e cronometragem do tempo.





Figura 2 – Tubulação com fluxo contínuo de água



Figura 3 – Medição de vazão pelo método volumétrico

Diante do anteriormente exposto, o Shopping Plaza Anchieta, solicita a inclusão desta vazão em seu processo que se encontra em análise (nº 15519/2014) bem como a orientação de quais procedimentos deverão ser tomados pelo shopping.



Frederico Barros Teixeira
Geógrafo e Analista Ambiental
Especialista em Gestão Ambiental
CREA-MG 93.367 / D



Adriana Lilian Camargos
Condomínio Villaggio Anchieta

Processo: 15519-2014

Protocolo: 0206305/2019

SEI Nº : 2240.01.0002410/2021-34

Dados do Requerente/ Empreendedor

Nome: CONDOMÍNIO VILLAGGIO ANCHIETA CNPJ: 07.669.962/0001-87

Endereço: RUA FRANCISCO DESLANDES, 900

Bairro: ANCHIETA

Município: BELO HORIZONTE/MG

Dados do Empreendimento

Nome: CONDOMÍNIO VILLAGGIO ANCHIETA CNPJ: 07.669.962/0001-87

Endereço: RUA FRANCISCO DESLANDES, 900

Bairro: ANCHIETA

Município: BELO HORIZONTE/MG

Dados do uso do recurso hídrico

UPGRH: SF5 VELHAS

Bacia Estadual: RIO DAS VELHAS

Bacia Federal: RIO SÃO FRANCISCO

Latitude: 19° 57'05" S

Longitude: 43° 55' 39" W

Dados do poço

Empresa perfuradora: HIDROSSOLO

Ano da Perfuração: NÃO INFORMADO

Profundidade (m): 4,00

Diâmetro (mm): 1.100

Tipo de Aquífero: FRATURADO

Litologia: GNÁSSES, GRANITOS E MIGMATITOS DO COMPLEXO BELO HORIZONTE

Teste de bombeamento

Ano do Teste: 2018

Executor do Teste: AQUA NOBILE SERVIÇOS LTDA

Duração (h): 24

NE (m): 0,00

ND (m): 1,40

Vazão 4,50

Análise Físico-química da Água: SIM[X] NÃO[] Análise Bacteriológica da Água: SIM[] NÃO[x]

Porte conforme DN CERH nº 07/02

P [] M [] G [X]

Finalidades

REBAIXAMENTO DE NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DE OBRAS CIVIS & REUTILIZAÇÃO (BOMBEAMENTO PARA UM RESERVATÓRIO DE 20.000 LITROS) PAISAGISMO & CONSUMO HUMANO

24- REBAIXAMENTO DE NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DE OBRAS CIVIS.

Uso do recurso hídrico implantado

Sim [] Não[X]

Recalque [X] Gravidade []

Responsável Técnico pelo Empreendimento	João César Cardoso do Carmo CREA MG Nº 29.184/D		
Duílio D. Versiani Passos Analista Ambiental/ URGACM	1.002.294-5 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA
Rafael Batista Gontijo Coordenador/ URGACM	1.369.266-0 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA

Dados da Captação/ Bombeamento

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Vazão (m³/h)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Horas/Dia (hh:mm/dia)	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00
Dia/Mês	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Volume(m³)	2.790	2.520	2.790	2.700	2.790	2.700	2.790	2.790	2.700	2.790	2.700	2.790
Observações:	<i>Rebaixamento com reutilização através de captação em poço manual. Validade: 10 (dez) anos, mediante cumprimento de condicionantes.</i>											
Condicionantes:	Ver parecer.											

Análise Técnica

Todas as informações constatadas neste parecer foram extraídas dos Relatórios Técnicos do processo de outorga, sob responsabilidades técnicas do Eng. Geólogo, João César Cardoso do Carmo, CREA MG N° 29.184/D e do Eng. de Minas Matheus Barbosa Silva, CREA MG N° 197.074.

Trata-se de um empreendimento localizado na Rua Francisco Deslandes, 900, Bairro Anchieta, Belo Horizonte, MG. Compreende um mix de lojas/ shopping de conveniência e duas torres de apartamentos sobre edificação comercial, denomina-se **“CONDOMÍNIO VILLAGGIO ANCHIETA”**. O empreendimento encontra-se em operação e o shopping conta com três pavimentos superiores além de dois subsolos destinado a vagas de estacionamento e carga/descarga. Uma das torres de apartamentos, com acesso pela Rua Samuel Pereira, conta com dois níveis de garagem, 10 pavimentos destinados a apartamentos, um de pilotis, além do hall de entrada. A outra torre com acesso pela Rua Francisco Deslandes conta com um pavimento de pilotis, um de portaria e doze pavimentos de destinados a apartamentos.

O empreendimento requer do Instituto autorização para continuidade da execução do **rebaixamento de nível de água subterrânea para obras civis com reutilização de parte da água captada**.

Como histórico do rebaixamento, objeto de análise, ressalta-se a formalização no IGAM em 2007 do Processo Administrativo de Rebaixamento do Nível de Água Subterrânea, **“PA IGAM N° 05241/2007”**, que culminou com a obtenção da outorga de direito de uso de águas públicas estaduais referente à captação de água subterrânea por meio de poço escavado com a publicação da **“Portaria N° 00018/2008 de 01/01/2008”**, cuja **renovação** foi requerida em **2012** através da formalização do **PA IGAM N° 24191/2012**, que segundo consulta no SIAM em **17/05/2019** se encontra em análise técnica na **SUPRAM CM**.

Com o andamento das obras de expansão, o poço com a portaria 00018/2008 deixou de existir devido às intervenções com aprofundamento do terreno, logo, tornou-se necessária a formalização deste Processo

Responsável Técnico pelo Empreendimento	João César Cardoso do Carmo CREA MG N° 29.184/D		
Duílio D. Versiani Passos Analista Ambiental/ URGA-CM	1.002.294-5 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA
Rafael Batista Gontijo Coordenador/ URGA-CM	1.369.266-0 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA

Administrativo no IGAM referente ao Rebaixamento de Nível D'água Subterrânea de Obras Civas, objeto de análise, em 25/06/2014, "PA IGAM Nº 15519/2014", juntamente com os Relatórios Técnicos. Nesta época, o shopping estava com a parte norte em operação e a parte sul em processo de implantação, segundo relatado no Relatório Técnico apresentado.

Nos estudos apresentados solicitava-se a reutilização da água captada pelo poço, "P01". Segundo o projeto de engenharia do empreendimento, "o sistema de drenagem constituiu-se por uma rede de drenos ortogonais interceptada por dois drenos mestres que conduzem as águas para quatro poços de bombeamento: P01, P02, P03 e P04. Destes poços, somente um, o P01, situa-se na parte sul, em implantação, sendo as suas águas captadas conduzidas para um reservatório de 20.000 litros de capacidade para **reutilização, "input"**. Já as águas dos outros poços, P02, P03 e P04, situados na parte norte, em operação, são lançadas na rede pública pluvial, "output". Cabe salientar que o poço P04 é impermeabilizado para não contaminar o aquífero, devido as águas pluviais estarem sujeitas a contaminação por escoarem sob o piso da edificação antes de atingir o poço P04, segundo os estudos apresentados. Os poços de bombeamento foram construídos com profundidade de 4 metros e diâmetro de 1,10 metros. Estes poços foram revestidos com manilhas de concreto e no fundo se dispôs uma camada de 30 cm de brita.

Completa o sistema de rebaixamento drenos implantados na cortina atirantada que estabiliza os fundos do condomínio que faz divisa com as construções da Rua Samuel Pereira. Tais drenos da cortina foram instalados na posição perpendicular ao talude, sub-horizontais, mesma posição dos tirantes, com inclinação para o terreno do condomínio. Os drenos da cortina são interceptados por um tubo mestre localizado na parte exposta da cortina que leva as águas para o poço de bombeamento "P01", a ser outorgado. Os drenos instalados são de polipropileno geomecânico, com diâmetro de 100 milímetros e perfazem um metragem total aproximada de 780 metros.

O poço P01 recebe águas provenientes da parte norte dos lotes do condomínio, captadas a montante da cortina e no subsolo deste terreno. Estas águas depois de caracterizadas através de análises físico-químicas e bacteriológicas **serão reutilizadas para irrigação de jardins, banheiros do condomínio e limpeza das instalações** segundo os estudos apresentados. Estas águas serão bombeadas para um reservatório com capacidade de 20.000 litros de onde são distribuídas para as instalações do condomínio a reutilizarem a mesma, o que exceder será encaminhado para a rede pública pluvial.

O Primeiro Relatório Técnico apresentado informa que o projeto de rebaixamento consiste de um sistema de drenagem construído de forma a oferecer segurança na construção bem como viabilizar o uso do nível da garagem no subsolo do edifício. O nível das águas subterrâneas foi determinado nos sete furos de sondagem à percussão por interceptação do lençol freático em profundidades que variam de mínima, 1,80 metros, a máxima, 6,76 metros, tomadas em referência à cota do terreno natural. Constatou-se que a direção do fluxo d'água subterrâneo coincide com fluxo subterrâneo regional de SE para NW, e localmente o fluxo aponta

Responsável Técnico pelo Empreendimento	João César Cardoso do Carmo CREA MG Nº 29.184/D		
Duílio D. Versiani Passos Analista Ambiental/ URGA-CM	1.002.294-5 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA
Rafael Batista Gontijo Coordenador/ URGA-CM	1.369.266-0 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA

para a calha do córrego Francisco Deslandes. A partir destes dados nos estudos apresentados concluiu-se que área de recarga está na parte alta do terreno (parte sul), onde os níveis do lençol freático se aproximam da superfície natural do terreno, na testada principal do lote voltada para a Rua Francisco Deslandes.

Como o primeiro Relatório Técnico apresentado não continha dados técnicos quantitativos suficientes referentes ao poço, objeto de análise da outorga (teste de bombeamento e metodologia adotada), o empreendimento apresentou **outro Relatório Técnico com estudos complementares em 14/12/2018, protocolo nº R02011400/2018**, referentes ao processo supracitado de forma a subsidiar a sua análise técnica.

BALANÇO HÍDRICO DIÁRIO NO EMPREENDIMENTO APRESENTADO:

Setor:	Consumo (m³/dia):
<i>Reutilização (5.000 usuários + 664 colaboradores)</i>	90,00
COPASA, excedente	variável
<u>Total Consumo</u>	>90,00, caso exceda

Tabela 1 – Balanço hídrico – adaptado do Processo de Outorga

Produção do poço:

<u>Poço 01 / PA Igam Nº</u>	<u>Vazão (m³/h)</u>	<u>Funcionamento (h/dia)</u>	<u>Escalonamento diário (h)</u>	<u>Vazão diária total (m³/dia)</u>
15519/2014	4,50	20	até 20:00	90,00

Tabela 02- Adaptado dos processos de outorga.

Para atendimento a demanda hídrica, o empreendimento solicita a autorização para captação de **4,50 m³/h do “Poço 01”**, durante 20:00hs/dia, totalizando 90 m³/dia.

“Input’s”

Entradas D’água	(m³/dia)
<i>Água de reutilização do poço manual do projeto de engenharia de rebaixamento</i>	<u>90,00</u>
Copasa (excedente)	variável
Total	>90,00, caso exceda

Tabela 03, adaptado do processo de outorga.

Em relação a geologia da área, o poço insere-se nos domínios das rochas graníticas-gnássicas do Complexo Belo Horizonte . O aquífero relacionado trata-se como misto “granular no topo com condutividade hidráulica variando de 10⁻³ a 10⁻⁴ cm/s e fissurado na base com capacidade específica de em torno de 0,03 m³/h/m”.

Ressalta-se que em consulta ao mapa SIAM em 17/05/2019 não se constatou outro poço tubular profundo em um raio menor 200 metros do poço objeto de requerimento.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	João César Cardoso do Carmo CREA MG Nº 29.184/D		
Duílio D. Versiani Passos Analista Ambiental/ URGACM	1.002.294-5 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA
Rafael Batista Gontijo Coordenador/ URGACM	1.369.266-0 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA

A execução do ensaio de bombeamento consistiu na realização de ensaios escalonados ajustados a partir do conhecimento do teste de produção realizado anteriormente, visando-se a calibração do equipamento para a realização do teste definitivo (ABNT NBR - 12.244 e 12.212).

O ensaio consistiu do registro da evolução dos rebaixamentos no próprio poço bombeado, com a vazão controlada no mangote com manômetro e confirmadas por medições utilizando o método volumétrico, onde se mede o tempo de enchimento de um tambor de 200 litros para vazões entre 3,6 e 36,0 m³/hora. Utilizou-se 01 bomba submersa já existente no poço manual em estudo, com vazão igual ou superior à prevista no projeto, ABNT NBR - 12.244, com crivo posicionado adequadamente, um medidor de nível, um cronômetro digital, um tambor de 200 litros e um magote com manômetro e registro descrito anteriormente para controle da vazão.

Segundo a DN CERH 02/07 esta modalidade de outorga de rebaixamento se enquadra como sendo de grande porte devido ser um rebaixamento contínuo e a validade da outorga ser de 10, dez anos.

Em relação ao art. 4º da DN CERH nº 31/2009, não foram verificados impedimentos quantos aos requisitos:

- I - as prioridades de uso estabelecidas nos Planos Diretores de Recursos Hídricos ou em Deliberação dos Comitês;
- II - a classe de enquadramento do corpo de água;
- III - a manutenção de condições adequadas ao transporte hidroviário, quando for o caso;
- IV - a necessidade de preservação dos usos múltiplos, explicitada em deliberações dos respectivos comitês.

O teste de bombeamento do poço manual denominado de “Poço 01” apresentado foi realizado em 2018, pela empresa AQUA NOBILE SERVIÇOS LTDA, sob responsabilidade técnica do Eng. de Minas Matheus Barbosa Silva, CREA MG Nº 197.074. A seguir apresenta-se o resumo do teste:

Poço	Ø	Prof	Q	NE	ND	Qreq	Tempo de recuperação	%
01	mm	M	m ³ /h	m	m	m ³ /h	minutos	
####	1.100,0	4,0	4,50	0,00	1,40	4,50	30	100%

Em vista ao exposto somos pelo deferimento do requerimento na **modalidade de autorização com vazão = 4,50 m³/h e tempo de bombeamento = 20:00 hs/dia com as seguintes condicionantes:**

1. Informar à URGA-CM por meio de Relatório Técnico com sua devida ART o comportamento hidrodinâmico da área objeto de intervenção conforme implantação da técnica metodológica empregada contendo a estimativa da vazão de acordo com as características físicas intrínsecas, geotécnicas e litológicas do local . **PRAZO: Durante a vida útil do empreendimento e quando couber.**

Responsável Técnico pelo Empreendimento	João César Cardoso do Carmo CREA MG Nº 29.184/D		
Duílio D. Versiani Passos Analista Ambiental/ URGA-CM	1.002.294-5 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA
Rafael Batista Gontijo Coordenador/ URGA-CM	1.369.266-0 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA

2. Apresentar na URGA-CM, uma comprovação da estabilidade geotécnica da obra de arte de engenharia com o **“Habits”** da prefeitura local, considerando-se o entorno da obra num raio de influência por meio de um relatório técnico com Anotação de Responsabilidade Técnica, ART, do CREA-MG. **PRAZO: Durante a vida útil do empreendimento, quando couber.**

3. Caso haja estabilização dos níveis d'água do lenço freático apresentar a esta URGA-CM por meio de um Relatório Técnico com sua devida ART, atestando esta estabilização. **PRAZO: durante a vida útil do empreendimento, quando couber.**

4. Comprovar a instalação do sistema de medição e horímetro na captação de água subterrânea por meio de do sistema de drenagem e dos dispositivos que permitam a coleta de água para monitoramento de quantidade/qualidade e medições de nível dinâmico. **PRAZO: até 60 dias após a publicação da portaria de outorga.** **Obs.:** O sistema de medição adotado na intervenção outorgada deverá ser tecnicamente aplicável ao meio de captação e monitoramento e possuir Anotação de Responsabilidade Técnica – ART expedida pelo conselho do profissional habilitado.

5. O bombeamento/captação somente será autorizado após a instalação dos dispositivos de monitoramento exigidos pela Portaria Igam N° 48/2019. **PRAZO: Durante a validade da portaria de outorga.**

Cabe esclarecer que a Unidade Regional de Gestão das Águas Central Metropolitana – URGA CM, não possui responsabilidade técnica sobre os projetos do sistema de controle ambiental liberados para implantação, sendo a execução, operação e comprovação de eficiência destes de inteira responsabilidade da própria empresa e/ou do seu responsável técnico.

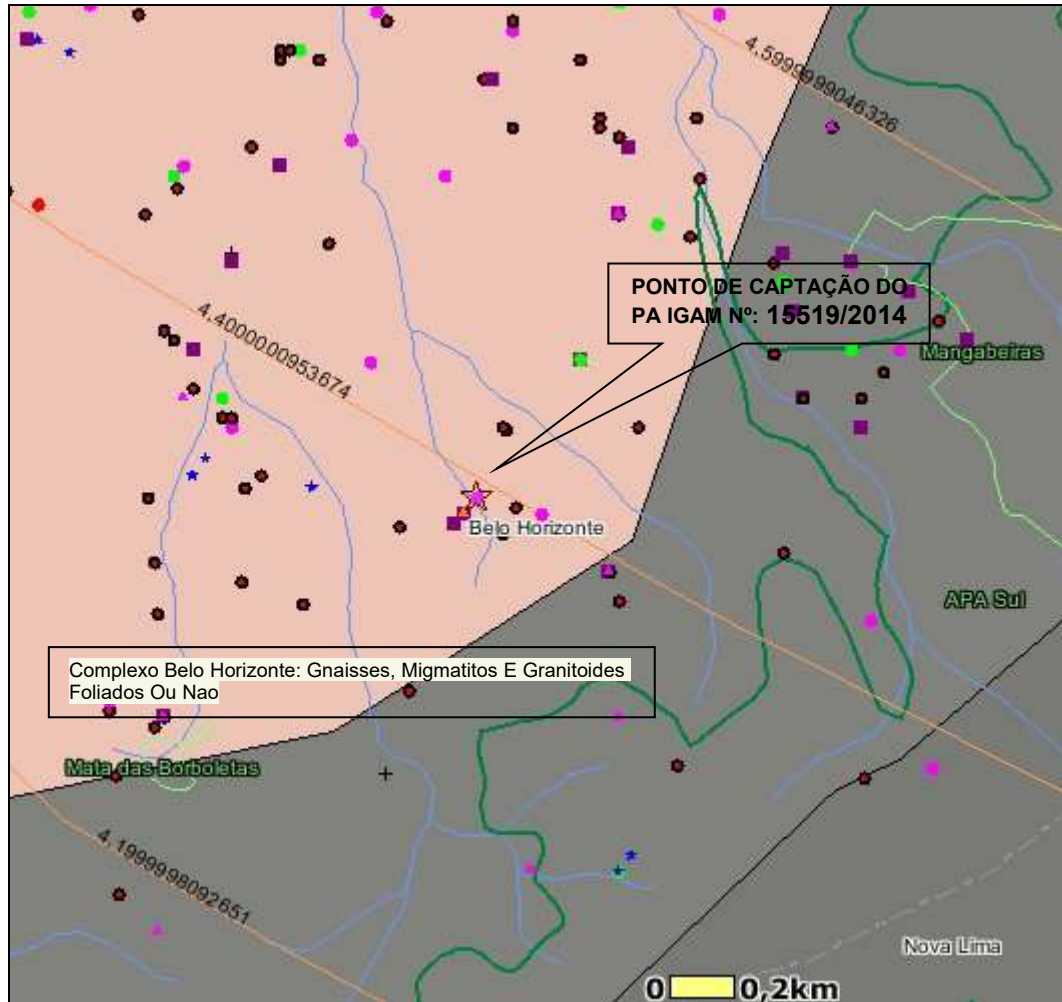
Ressalta-se que a Outorga em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis. Opina-se que a observação acima conste do certificado de outorga a ser emitido.

Validade: 10 (dez) anos, mediante cumprimento de condicionantes.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	João César Cardoso do Carmo CREA MG N° 29.184/D		
Duílio D. Versiani Passos Analista Ambiental/ URGA-CM	1.002.294-5 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA
Rafael Batista Gontijo Coordenador/ URGA-CM	1.369.266-0 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA

Mapa:

SIAM 10/05/2019



Responsável Técnico pelo Empreendimento	João César Cardoso do Carmo CREA MG N° 29.184/D		
Duílio D. Versiani Passos Analista Ambiental/ URGA-CM	1.002.294-5 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA
Rafael Batista Gontijo Coordenador/ URGA-CM	1.369.266-0 MASP	RÚBRICA	08/07/2021 DATA