

ANEXO II - Análise das reclamações referentes a Pontos de Água Subterrânea – situação referida a junho de 2019



REFORÇO DE POTÊNCIA DO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO DE VENDA NOVA III

ACOMPANHAMENTO HIDROGEOLÓGICO DA OBRA DE VENDA NOVA III

Análise das reclamações referentes a Pontos de Água Subterrânea – situação referida a junho de 2019

Nota técnica 190601

Índice

1 - INTRODUÇÃO	5
2 - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	8
3 - METODOLOGIA.....	12

Índice de Figuras

Figura 1 – Localização dos pontos de água com reclamações oficiais	7
Figura 2 – Evolução da Precipitação em Venda Nova (Estação udométrica EDP)	8
Figura 3 – Rede de Monitorização e respectivos subgrupos	9
Figura 4 - Evolução do caudal médio das nascentes e galerias.	10
Figura 5 - Evolução do caudal unitário das nascentes e galerias em estiagem.	11



Anexos:

Anexo I – Análise à reclamação na nascente VNIII_0062 – Nascente de Ervedeira

Anexo II – Análise às reclamações nas nascentes VNII_0112 - Reservatório do Cambedo, VNII_0115 - Reservatório da Botica/Sta. Leocádia e VNIII_025A - Reservatório de Frades

Anexo III – Análise às reclamações nas nascentes VNII_0139 - Nascente de Mal Mourão e VNII_0233 - Nascente de Vale Mourão

Anexo IV – Análise à reclamação correspondente à nascente VNII_0187 - Poça Feixa no Caminho

Anexo V – Análise à reclamação correspondente à nascente VNII_0086 - Poça na Cota

Anexo VI – Análise à reclamação na nascente VNII_0239 – Nascente em Porto Lobo

Anexo VII – Análise da Reclamação referente à nascente VNII_0080 – Água da Fonte

Anexo VIII - Análise à reclamação correspondente à nascente VNIII_027A – Nascente de Fontelas

Anexo IX – Análise à reclamação correspondente à nascente VNII_0060 – Nascente das Eiras de Souto Longo

Anexo X - Análise à reclamação correspondente aos pontos de água VNII_0032 – Poça de Cima na Feixa, VNII_0034 – Poça na Feixa de Baixo, VNII_0035 – Poça na Feixa de Baixo, e, VNII_0140 – Poça de Baixo na Feixa

Anexo XI – Análise à reclamação correspondente aos pontos de água VNII_102 – Nascente da Soráda e, VNII_0167 - Nascente da Soráda

Anexo XII - Análise à reclamação do Sr Dr Júlio Alberto Carneiro Pereira: VNII_0023 - Poça de Vale Mourão, VNII_0094 - Poça da Regueira, VNII_0134 - Lameiro Varaças de Baixo, VNII_0136 - Lameiro da Leirinha da Corga de Nascente de Vale Mourão, VNII_0137 - Nascente em Vale Mourão, VNII_0138 - Nascente no Lameiro de Mal Mourão, VNII_0160 -Poça com Mina na Cota, VNII_0181 - Poça de Varaças, VNII_0184 - Poça da Veiga, VNII_0185 - Poça da Cortemilha, VNII_0227 - Poça de Varaças, VNII_0228 - Lameiro de Varaças de Baixo, VNII_0232 - Nascente Vale Mourão e VNII_184A - Furo da Veiga

Anexo XIII - Análise à reclamação correspondente aos pontos de água VNII_0068 – Poça de Lamarelhos, VNII_0069 – Poça de Lamarelhos, VNII_0154 – Poça de Lamarelhos, VNII_0155 – Poça de Lamarelhos e VNII_0250 – Poça de Lamarelhos

Autores:

José Martins Carvalho (Coordenador)

Tiago Carvalho

Rita Carvalho

Marina Paiva

1 - INTRODUÇÃO

A presente Nota Técnica destina-se a sumarizar os resultados e as conclusões da análise das reclamações formalizadas sobre eventuais impactes do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III nos pontos de água subterrânea. Todas as notas técnicas anteriormente apresentadas são reformuladas com base na última informação recolhida até outubro de 2018, dois anos após o enchimento do circuito hidráulico. Esta revisão de resultados é importante com base nos resultados obtidos no “RELATÓRIO FINAL (DOIS ANOS HIDROLÓGICOS APÓS O ENCHIMENTO)”, onde se verifica uma recuperação de caudais em 4 dos pontos onde anteriormente se tinha encontrado um impacte relevante.

Foram registadas pela EDP um total de 37 pontos de água alvo de reclamação, em que os proprietários alegam que a realização das escavações ou operações teriam afectado a exploração das respectivas captações/pontos de água.

Tabela 1 – Localização e proprietários dos pontos de água alvo de reclamação

Ano da reclamação	Proprietário	Grupo	Ponto	M	P	Cota	Anexo
2012	Armando Perdiz	K – Túnel de Acesso	VNIII_0062	208007	524909	426	Anexo I
2013	EPMAR	A - Tomada de Água	VNII_0112	211943	522623	787	Anexo II
		H - Central	VNII_0115	208955	523226	701	
			VNIII_025A	209215	523669	590	
2013	Maria Barbosa, João Sousa, José Sousa, Rui Sousa	H - Central	VNII_0139	209545	523752	530	Anexo III
			VNII_0233	209461	523872	493	
2014	José Dias	D - Túnel em Carga	VNII_0187	210703	523182	806	Anexo IV
2014	Paulino Sousa, Maria Carneiro, Fernando Sousa, Celeste Sousa	H - Central	VNII_0086	209174	523432	695	Anexo V
2014	Domingos Pereira, Silvína Pereira, Vitória Rodrigues (Herdeiros)	B - Túnel em Carga	VNII_0239	211481	522984	786	Anexo VI
2016	Idalina Gonçalves	H - Central	VNII_0080	209008	523495	667	Anexo VII
2016	António Baixo	K - Túnel de Acesso	VNIII_027A	208493	524345	504	Anexo VIII
2017	Conceição Vassalo	F - Túnel em Carga	VNII_0060	210030	524302	356	Anexo IX
2017	Silvino Pereira	C - Túnel em Carga	VNII_0032	210927	522921	840	Anexo X
			VNII_0034	211102	523023	784	
			VNII_0035	211083	523128	750	
			VNII_0140	210945	522953	832	
2017	Domingos Sousa, Maria de Jesus Braga	I - Botica	VNII_0102	208936	523636	614	Anexo XI
			VNII_0167	208992	523681	592	
2017	Júlio Pereira	E - Túnel em Carga	VNII_0134	210219	523689	624	Anexo XII
			VNII_0181	210223	523548	668	
			VNII_0227	210235	523536	670	
			VNII_0228	210221	523738	622	
		G - Chaminé de Equilíbrio	VNII_0023	209758	523573	624	
			VNII_0137	209759	523572	624	
			VNII_0138	209682	523603	596	
			VNII_0184	209753	523608	619	
			VNII_0184A	209743	523692	629	
		H - Central	VNII_0185	209648	523487	644	
			VNII_0232	209691	523508	634	
			VNII_0094	209504	523451	650	
			VNII_0136	209605	523728	554	
2018	António Fonseca, Samuel Miranda	J - Túnel de Restituição	VNII_0160	209152	523432	693	
			VNII_0068	209515	524385	337	
			VNII_0069	209530	524342	360	
			VNII_0154	209499	524394	340	
			VNII_0155	209520	524411	321	
			VNII_0250	209532	524419	312	Anexo XIII

Perante esta situação, e com o objectivo de avaliar a real afetação, provocada pelas operações EDP nos pontos de água referidos, foram analisados os resultados das campanhas de monitorização, no que diz respeito aos pontos em questão e aos da sua envolvente.

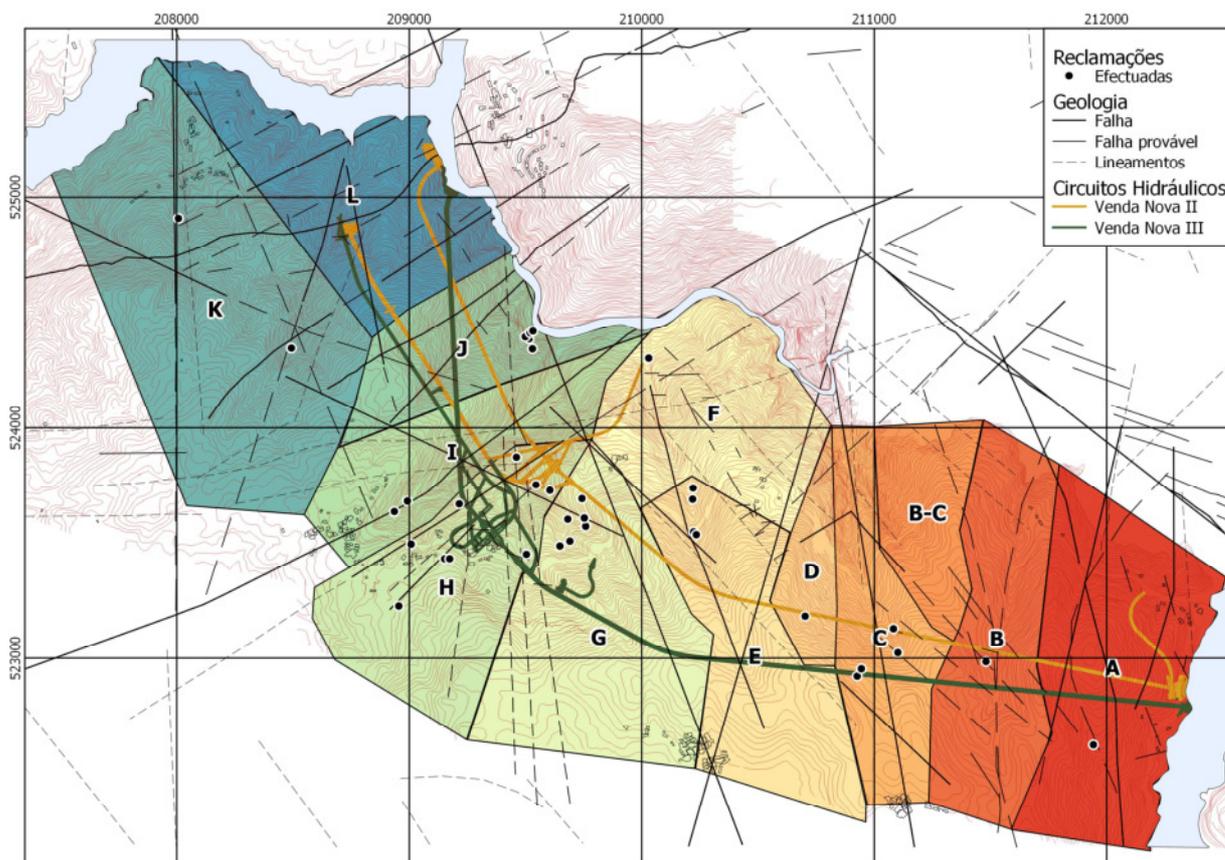


Figura 1 – Localização dos pontos de água com reclamações oficiais

2 - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Para a análise da situação de referência das condições hidrogeológicas do maciço afectado pela construção dos aproveitamentos hidroelétricos de Venda Nova II e Venda Nova III, dispomos de:

- Precipitação mensal, disponibilizada pela EDP de janeiro de 1997 a dezembro de 2018, que é elevada (média anual de 2042 mm entre 2009 e 2018), razoavelmente distribuída, e com seu auge entre setembro e março (Figura 2).

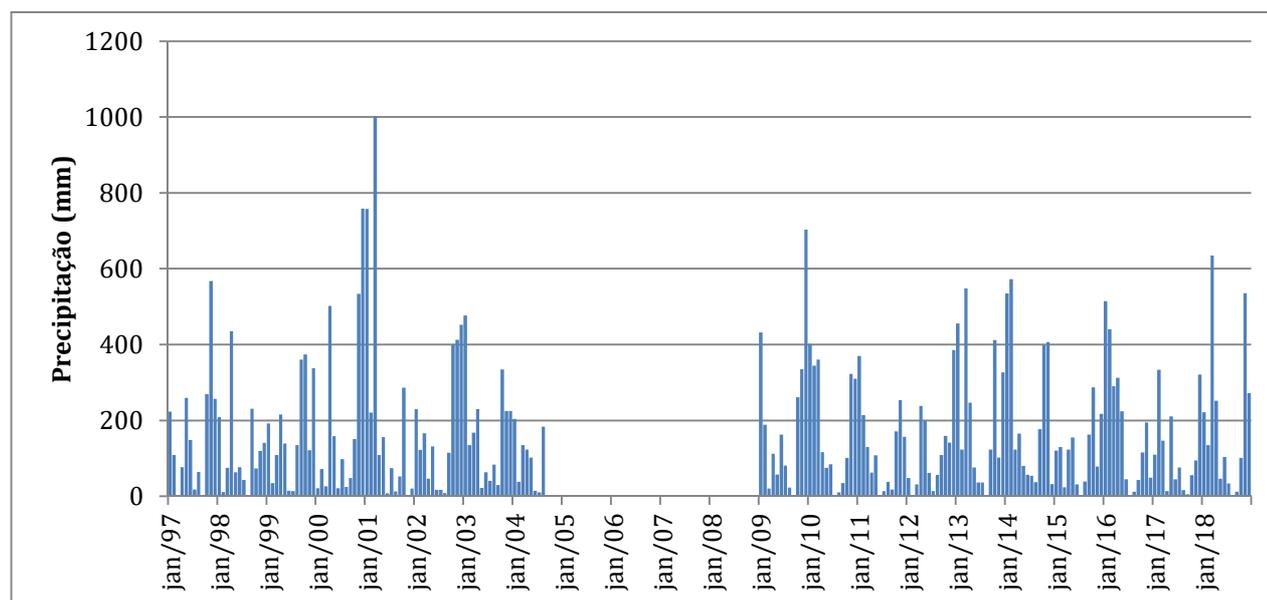


Figura 2 – Evolução da Precipitação em Venda Nova (Estação udométrica EDP)

- Monitorização hidrogeológica com base em 417 pontos que constituem o inventário hidrogeológico. Dos pontos inventariados são feitas medições de nível estático ou caudal (conforme as características das captações), pH, Condutividade eléctrica e Temperatura em 274 pontos seleccionados durante as campanhas de Águas Altas e Águas Baixas. São realizadas também campanhas intermédias (junho/julho e dezembro/janeiro) numa rede de monitorização de 63 pontos. Todas as campanhas referidas são efectuadas pela empresa GEODOURO.
- A rede de monitorização foi reduzida para 113 pontos desde outubro de 2016, com medições dos mesmos parâmetros hidrogeológicos.

A área de influência prevista foi subdividida em 13 Sub-grupos que pretendem representar características únicas sob o ponto de vista geológico, topográfico e geográfico (Figura 3). De destacar o grupo Z – Testemunhos que corresponde a um grupo de três nascentes, localizadas claramente fora da área de influência dos aproveitamentos hidroelétricos e que caracterizam a evolução padrão à escala regional.

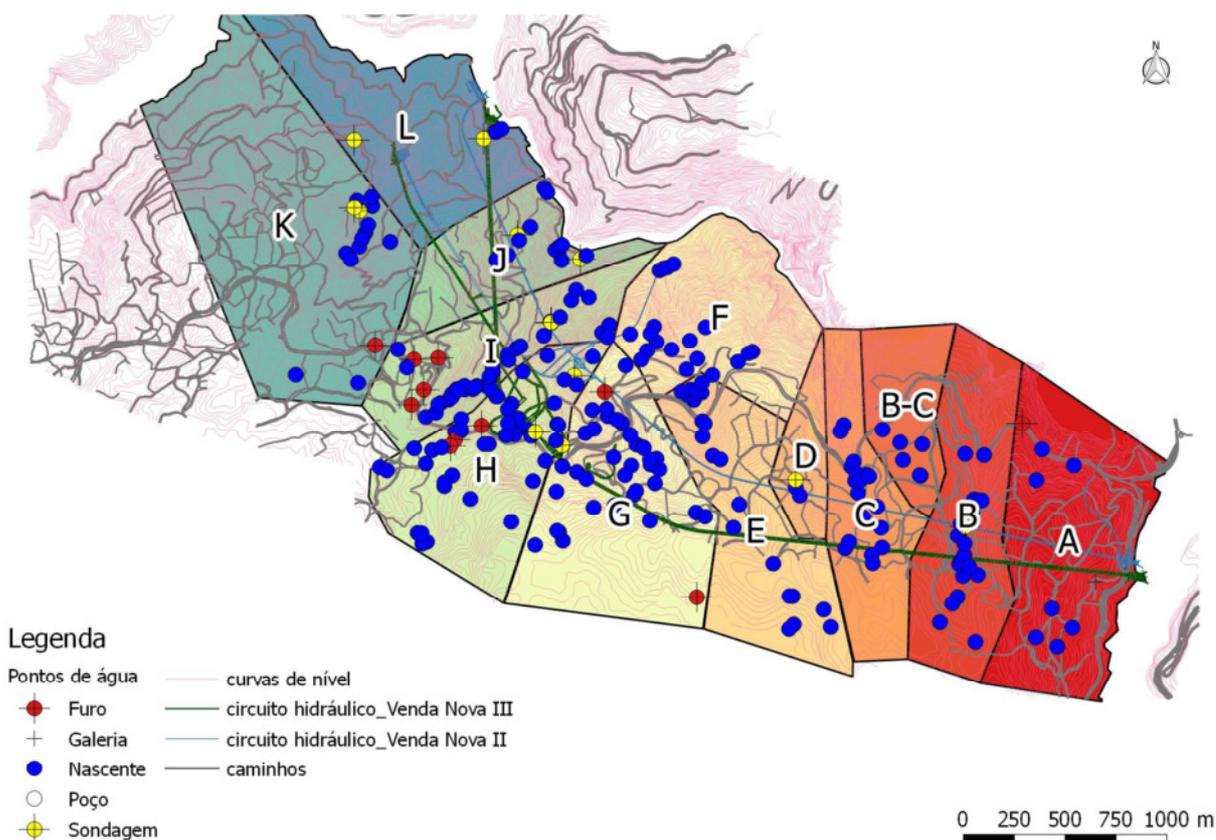


Figura 3 – Rede de Monitorização e respectivos subgrupos

Conforme foi referido em anteriores relatórios, a área do Circuito Hidráulico de Venda Nova II e do Circuito Hidráulico de Venda Nova III situa-se em rochas cristalinas, quase exclusivamente graníticas, o que, determina condições específicas para a ocorrência de água subterrânea: a água circula, na zona alterada e em discontinuidades abertas do maciço. Os dois subsistemas estão em ligação hidráulica, mas o mais profundo tem, geralmente uma condutividade hidráulica vertical muito pequena, excepto nas zonas fracturadas.

As zonas de recarga tendencialmente distribuem-se nas zonas de cotas mais altas fazendo-se, de seguida, o escoamento superficial e subterrâneo ao longo dos principais eixos de drenagem, que pode ser fortemente condicionado pela rede de fracturação. A descarga é feita a cotas variadas e é condicionada pela espessura dos alteritos e pela fracturação.

A recarga é mais eficaz durante os períodos de maior precipitação (setembro a março), por haver maior quantidade de água disponível e menor evapotranspiração. Assim todas as nascentes/galerias tendem a apresentar grandes diferenças de caudal Verão/Inverno (Figura 4).

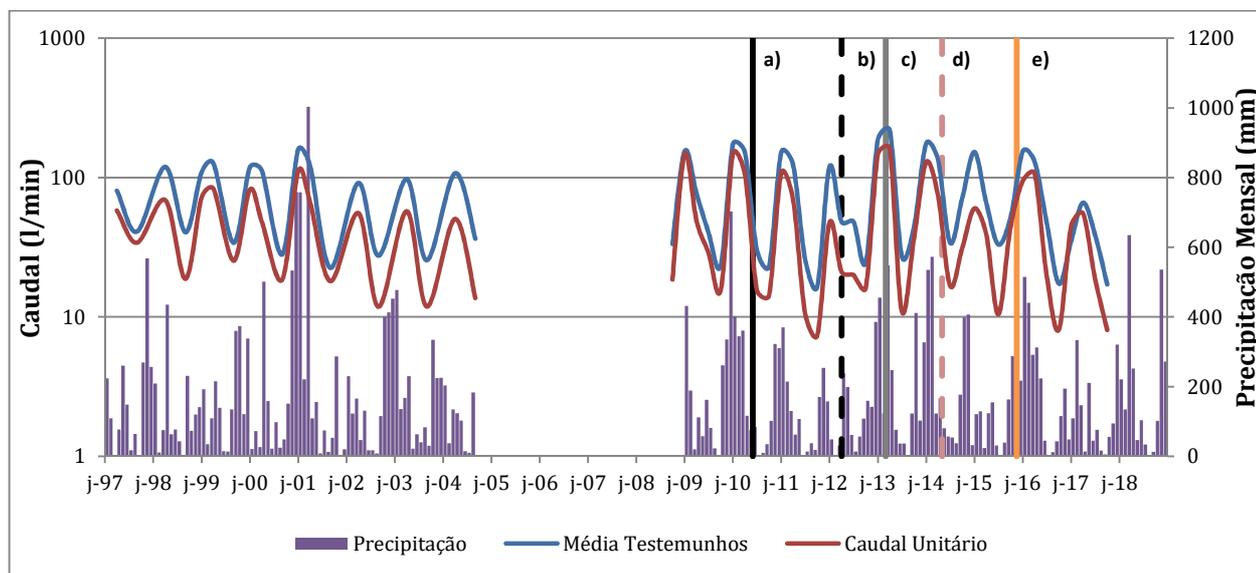


Figura 4 - Evolução do caudal médio das nascentes e galerias. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

A grande variabilidade dos parâmetros hidrogeológicos, sobretudo a nível quantitativo, provocada pela presença de circuitos hidrogeológicos curtos e o consequente elevado grau de influência do regime de precipitação nas águas subterrâneas, dificulta a análise das reclamações e a avaliação do grau de influência do circuito hidráulico nas captações. Como tal, enfatizam-se na nossa análise os caudais e os níveis obtidos durante a estiagem, por se considerar que são condições equiparáveis. Os caudais unitários (médios) de estiagem estavam em tendência decrescente até 2011, mas os anos seguintes demonstraram que esses resultados eram sobretudo fruto da variabilidade climática das semanas que antecedem a monitorização.

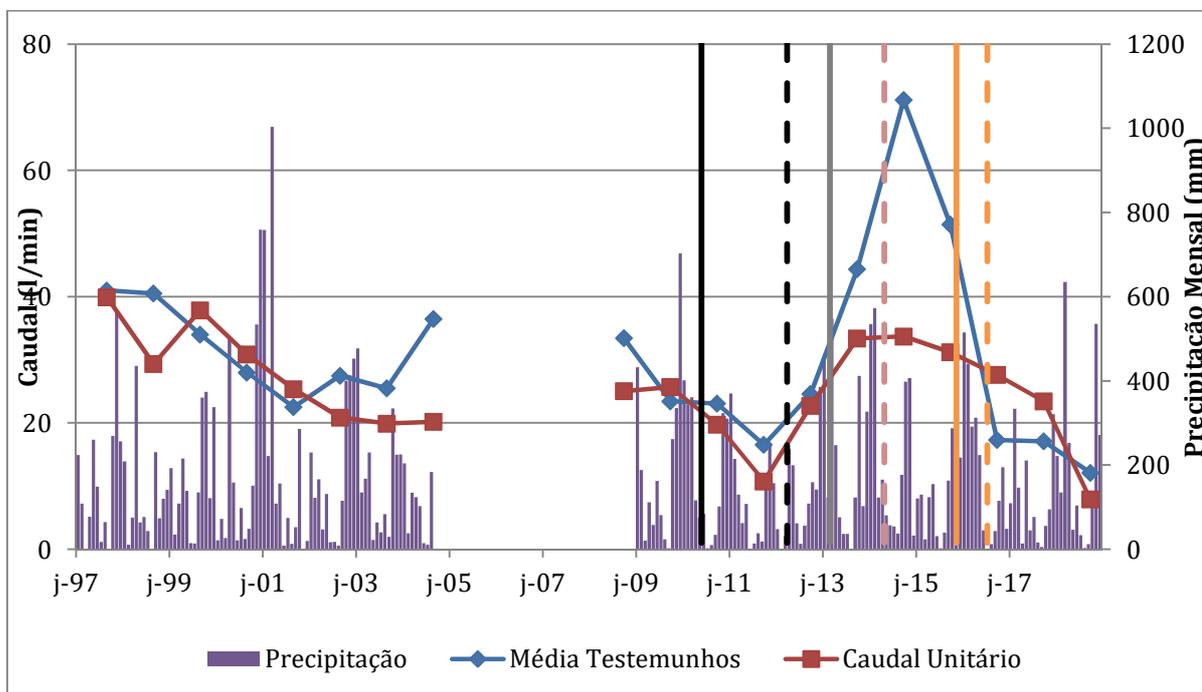


Figura 5 - Evolução do caudal unitário das nascentes e galerias em estiagem. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento; f) Início do enchimento.

Existe uma correlação biunívoca entre o caudal dos testemunhos e a média geral do maciço, indicando que este, em traços gerais não está a ser afetado, podendo ainda haver impactes pontuais (Figura 5).

Relativamente aos níveis hidrostáticos em estiagem, verifica-se que se têm mantido estáveis com a exceção de seis sondagens. Destas seis, quatro aparentam ter recuperado os níveis após o período de enchimento. As duas restantes sondagens (com impactes aparentemente não reversíveis) são a VNII_0078 (Grupo L – Restituição) e o VNII_0123 (Grupo I).

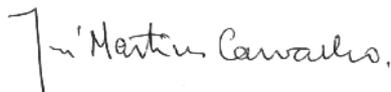
À luz destes dados, o maciço da área envolvente do circuito Hidráulico de Venda Nova III (e do circuito de Venda Nova II) não aparenta estar a ser afetado, de um modo significativo, no que respeita ao seu regime hidrogeológico. No entanto alterações e impactes a nível local não são de excluir. Cada reclamação será portanto analisada, caso a caso, nos Anexos I a XIII.

3 - METODOLOGIA

A análise das reclamações apresentadas irá ser feita, neste relatório, de acordo com a seguinte estrutura:

- i. Identificação do ponto de água e respectiva reclamação: proprietário, localização, características, utilização e valor social do ponto de água; descrição do teor da reclamação;
- ii. Dados existentes: localização do ponto de água relativamente ao projeto do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III; caracterização geológico-estrutural da área de captação do ponto de água; dados de meteorologia relevantes para a análise da reclamação; compilação dos dados de monitorização existentes na base de dados do inventário hidrogeológico relativo ao ponto de água objecto de reclamação; ponto de situação das frentes de obra no momento da apresentação das reclamações; identificação de outros factores condicionantes da reclamação;
- iii. Análise da reclamação: interpretação dos dados existentes; hipótese, ou hipóteses para uma explicação dos factos ocorridos; Eventuais alterações na evolução destes parâmetros ao longo do tempo poderão estar relacionados com:
 - Alterações na precipitação e conseqüentemente da infiltração/ recarga;
 - Alterações na utilização do solo e sua capacidade de infiltração;
 - Caudais afluentes à obra durante a escavação;
 - Actividades na obra do tipo rebentamentos e cimentações indutoras de alterações temporárias no fluxo e na qualidade dos recursos hídricos;
 - Percolação de água a partir dos Circuito Hidráulicos.
- iv. Proposta de Medidas: proposta de medidas de acompanhamento e minimização dos efeitos explanados na reclamação.

Lisboa, 20 de junho de 2019



José Martins Carvalho, *PhD, DSc, EurGeol*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Telemóvel: +351 917548859
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt



Anexo I

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra Análise à reclamação correspondente à nascente VNIII_0062 – Nascente de Ervedeira

junho de 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

A localização deste ponto de água era, para nós, incerta. Durante a reunião com a GEODOURO do dia 13 de novembro, foi-nos indicado que as coordenadas da nascente (Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa) eram M=208007; P=524609.6, à cota de 425.6m. Tal significa que este ponto de água está localizado a 1450 m do Túnel de Restituição e a 980 metros da entrada do túnel de acesso (Figura 1) na zona K – Túnel de Acesso.

O local está, portanto, fora da área de influência do aproveitamento hidroelétrico; concluímos, agora, que este ponto de água tinha sido inventariado durante a fase inicial dos estudos associados ao desenvolvimento do projecto, quando se previa a restituição mais a Este da que foi retida no final. Posteriormente este ponto foi retirado da rede de monitorização.

O proprietário deste ponto de água é o Sr. Armando Perdiz, que formalizou a reclamação no dia 12-01-2012.

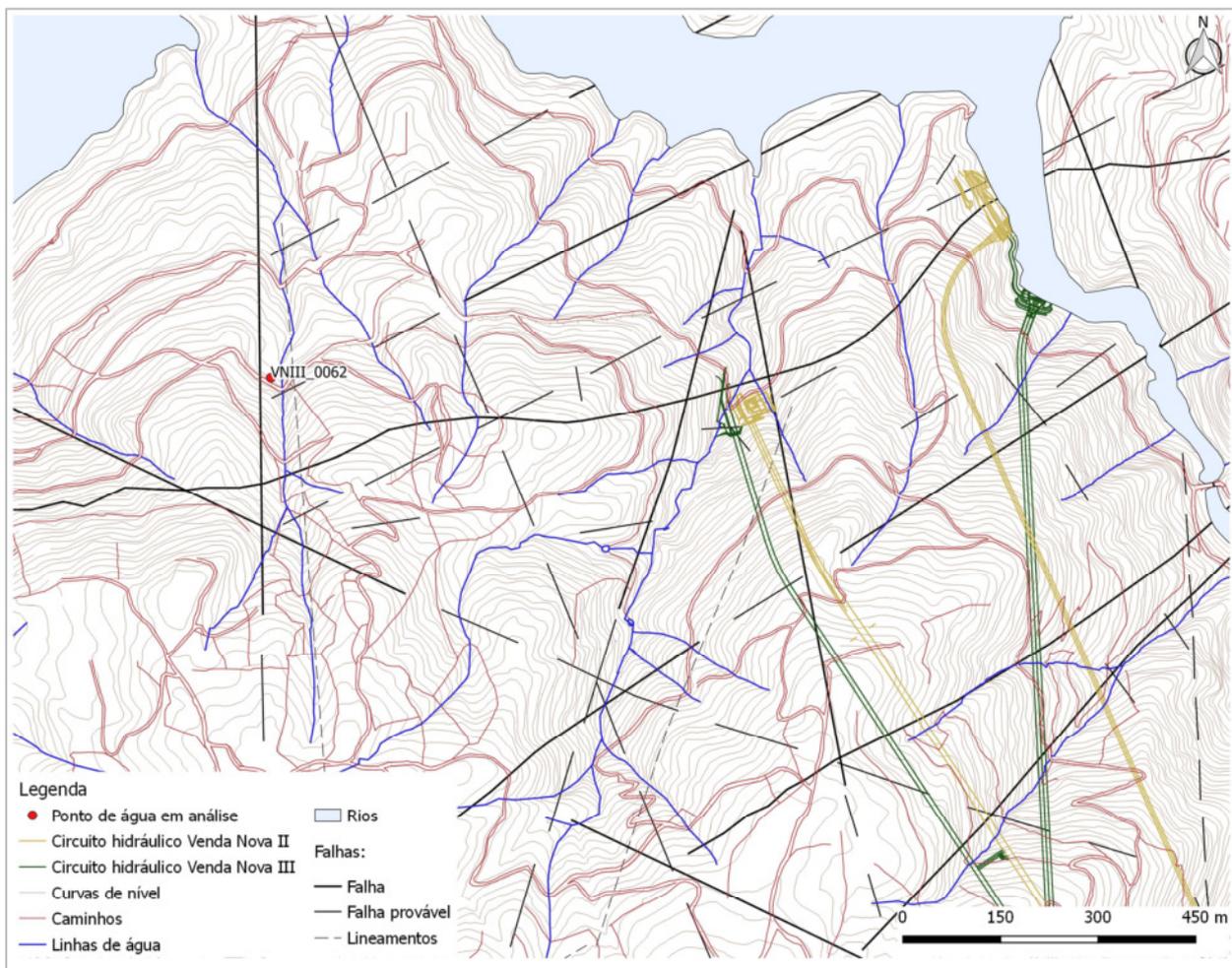


Figura 1 – Localização da nascente VNIII_0062



2 - DADOS EXISTENTES

Tal como referido anteriormente esta nascente encontra-se fora da área de influência do aproveitamento hidroelétrico, tendo apenas sido inventariado (no grupo K – Túnel de Acesso) durante a fase inicial dos estudos associados ao desenvolvimento do projeto (setembro de 2008), altura em que se encontrava seca.

Não foram feitas mais visitas ao local no âmbito da monitorização dos recursos subterrâneos, uma vez que o ponto de água não faz parte da área de influência do projeto na sua configuração final.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

As distâncias deste ponto ao Túnel de Restituição (1450 m) e ao túnel de acesso (980 m), e a localização em sub bacias hidrográficas diferentes, tornam a possibilidade de uma influência, do ponto de vista hidráulico, pouco menos que inadmissível. De resto, os dados disponíveis não permitem sequer ajuizar da possibilidade de influência e dificilmente poderão servir de suporte a uma reclamação.

4 - CONCLUSÕES

O ponto VNIII_0062 está demasiado afastado do circuito hidráulico para que se possa invocar algum impacto. Dada a distância a que se situa o circuito hidráulico, este ponto nem sequer faz parte da rede de monitorização.

A situação deverá ser explicada ao proprietário, frisando-se que quaisquer alterações, por ele notadas, no regime hídrico do ponto de água dever-se-ão a diferenças no regime de exploração, ou a outras causas locais.

Sacavém, 20 de junho de 2019

José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)

REFORÇO DE POTÊNCIA DO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO DE VENDA NOVA VENDA NOVA III

ACOMPANHAMENTO HIDROGEOLÓGICO DA OBRA DE VENDA NOVA III

Nota técnica 130558: Análise da Evolução dos caudais nos pontos de água do reservatório de Cambedo, da Botica e de Frades

1 - INTRODUÇÃO

A presente Nota Técnica pretende apresentar os resultados da monitorização realizada nos pontos na envolvente do projecto de reforço de potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Venda Nova III, no que toca aos pontos de água VNII_0112 (Reservatório do Cambedo – Campos), VNII_0115 (Reservatório da Botica/Sta. Leocádia – Ruivães) e VNIII_025A (Reservatório de Frades – Ruivães), em resposta às preocupações levantadas pela EPMAR - Empresa Pública Municipal de Águas e Resíduos (Vieira do Minho), face às alegadas alterações registadas nos caudais, que estão a provocar situações de falta de água.

2 - ANTECEDENTES

A monitorização da influência das obras do aproveitamento Aproveitamento Hidroeléctrico de Venda Nova III nos aquíferos envolventes é efectuada, por parte da Empresa Geodouro, com uma frequência trimestral numa rede de monitorização de 61 pontos de água. Durante o pico da estiagem (setembro/outubro) são monitorizados praticamente todos os pontos de água inventariados. Apesar de as obras de Venda Nova III terem começado em 2009, existe já uma base de dados considerável graças a informação recolhida desde março de 1997, no âmbito do Aproveitamento Hidroeléctrico de Venda Nova II. No entanto, existe um hiato na informação entre 2004 a 2008. Os parâmetros monitorizados são:

- Caudal (quando aplicável);
- Nível estático (quando aplicável);
- pH;
- Condutividade elétrica;
- Temperatura;



Eventuais alterações na evolução destes parâmetros ao longo do tempo poderão estar relacionados com:

- a) Alterações na precipitação e consequentemente da recarga;
- b) Alterações na utilização do solo e sua capacidade de infiltração;
- c) Drenagem dos túneis durante a sua escavação;
- d) Explosões e cimentações (Alterações temporárias no fluxo e na qualidade dos recursos hídricos);
- e) Percolação de água superficial do Circuito Hidráulico em Carga (Venda Nova II).

Em março de 2013, a EPMAR-Empresa Pública Municipal de Águas e Resíduos (Vieira do Minho), veio demonstrar a sua preocupação com “o resultado das medições de caudal (efectuadas por uma entidade externa) resumidas no ficheiro em anexo, nomeadamente com o sistema abastecedor do Cambedo”, referindo que “a progressiva diminuição dos caudais deste sistema, que terá levado a que no ano transato a população abrangida pelo mesmo tenha sido afetada com falta de água” poderá ser consequência das obras realizadas.

3 - ANÁLISE DOS DADOS EXISTENTES

3.1 - LOCALIZAÇÃO

O ponto de água do sistema abastecedor de Cambedo (VNII_0112 - Depósito Municipal do Cambedo) é uma nascente localizada no grupo de monitorização A – Tomada de água, a 200 metros a sul do circuito hidráulico de Venda Nova III. Existem outras 3 nascentes na envolvente (Figura 1).

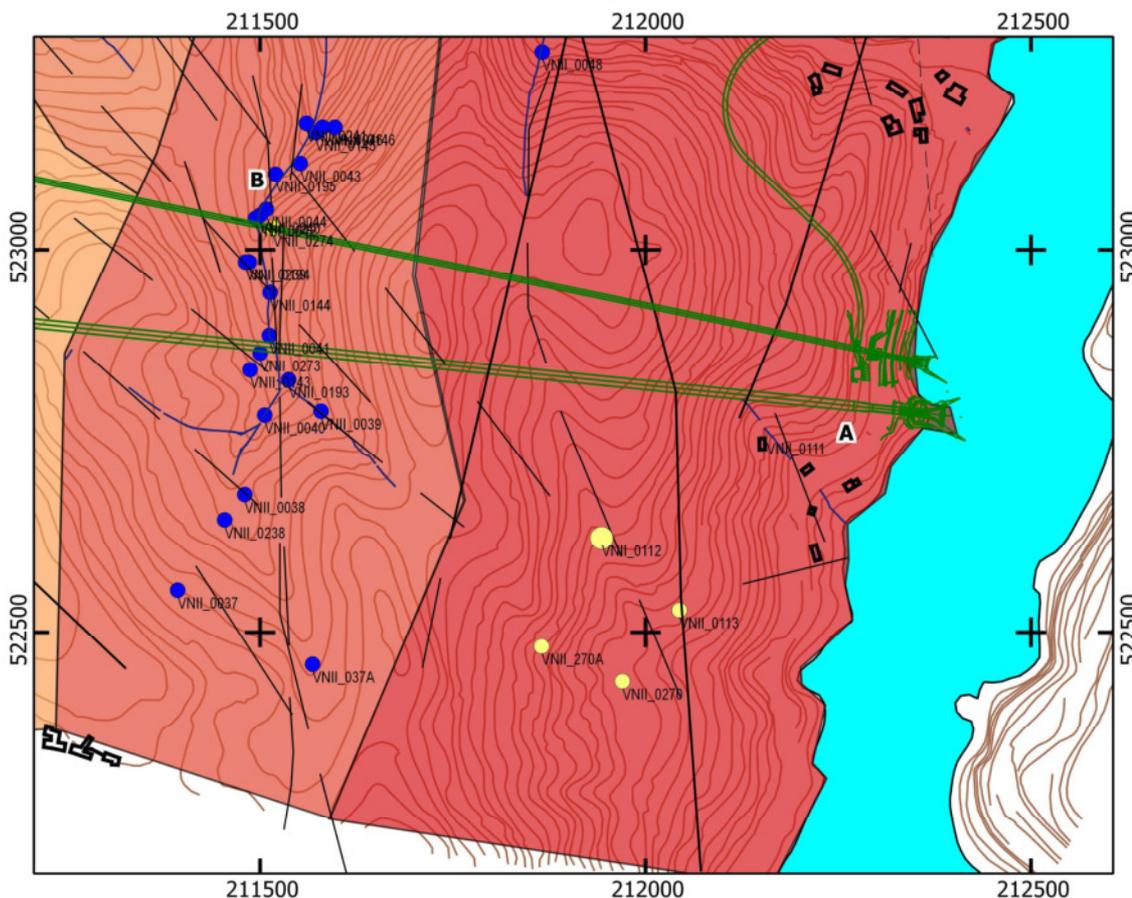


Figura 1 – Localização do ponto de água VNII_0112 e das nascentes envolventes (a amarelo) – Escala: 1:10000

A situação nos pontos de água VNII_0115 - Depósito da Botica e Sta. Leocádia - e VNIII_025A - Depósito Municipal de Frades – foram igualmente analisadas. São ambas nascente localizadas no grupo de monitorização H – Central. A nascente VNII_0115 está a cerca de 500 metros a sudoeste da Central e o ponto de água VNII_025A está a apenas 30 metros da vertical do circuito hidráulico de VNIII (Túnel de Restituição). Foram analisados os dados de monitorização recolhidos nas nascentes na envolvente (Figura 2 e Figura 3).

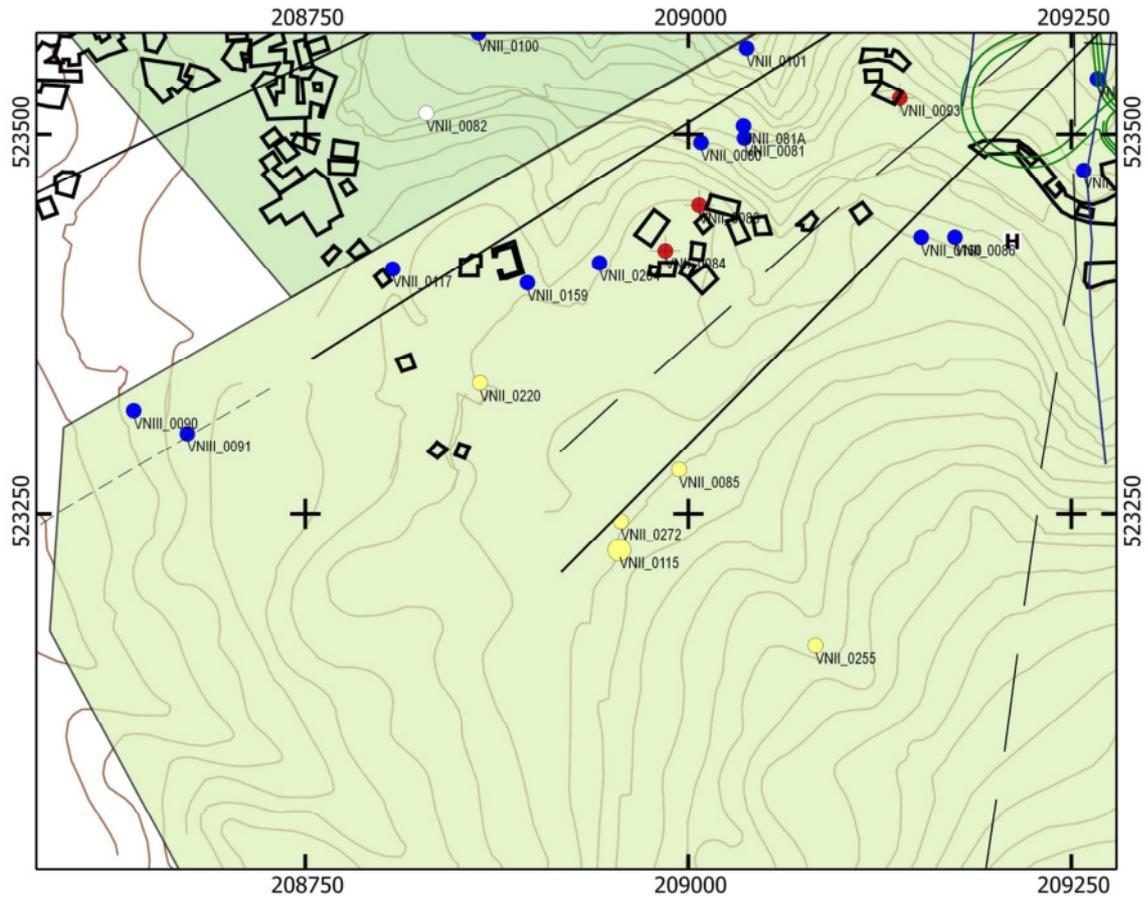


Figura 2 - Localização do ponto de água VNII_0115 e das nascentes envolvidas (a amarelo) – Escala: 1:5000

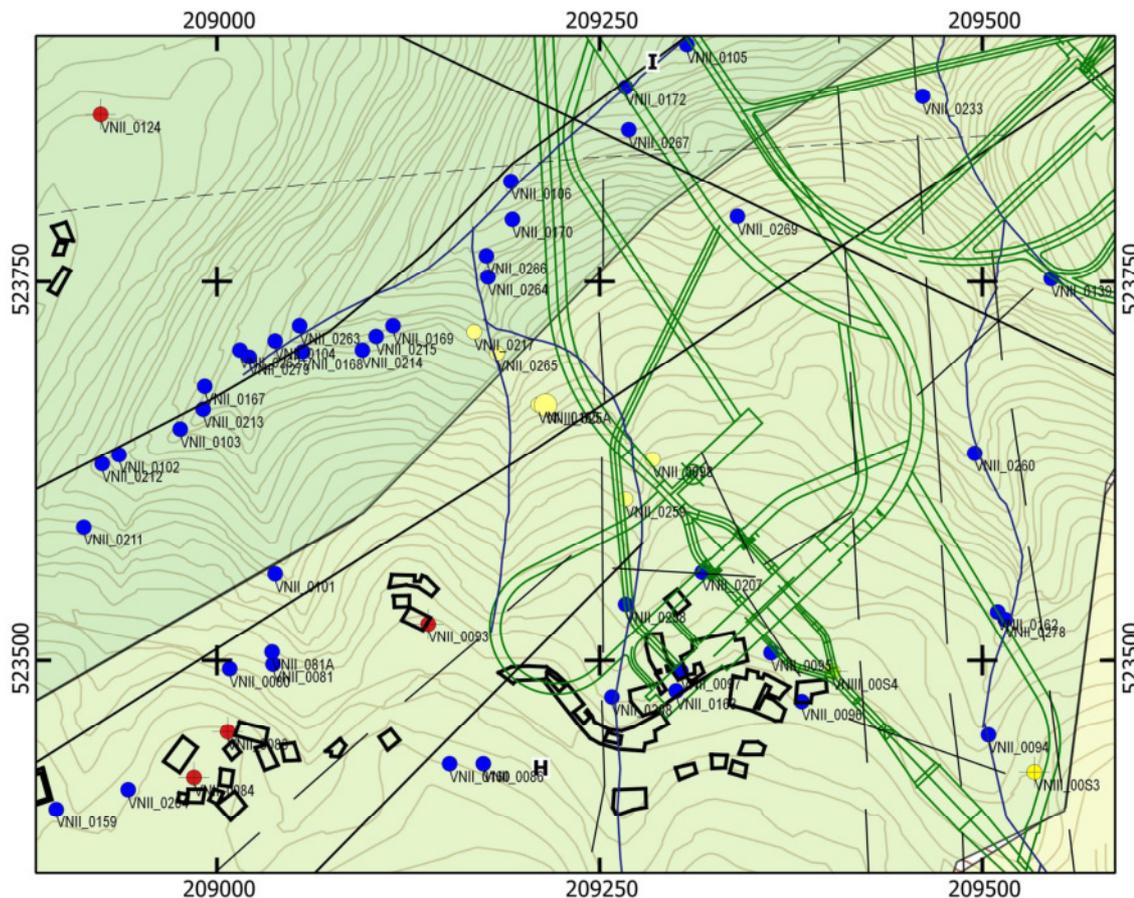


Figura 3 - Localização do ponto de água VNII_025A e das nascentes envolventes (a amarelo) – Escala: 1:5000

3.2 - EVOLUÇÃO DOS DADOS HIDROGEOLÓGICOS NA ENVOLVENTE AO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO DE VENDA NOVA III

A monitorização contínua dos recursos hídricos na envolvente do circuito hidráulico em construção não demonstra uma evidência clara de uma influência das obras nos pontos de água analisados, sendo que a maior parte das variações deverão ser atribuíveis às variações pluviométricas observadas. Existe efectivamente uma grande variação de caudais e de níveis piezométricos entre o período de águas altas e águas baixas, típicos dos pontos de água subterrânea dos aquíferos rochosos em zonas montanhosas. Na Figura 4 estão apresentados as variações do caudal médio (caudal unitário) de todas as nascentes e galerias na envolvente ao circuito hidráulico de VNIII, em comparação com os caudais médios dos 3 pontos testemunhos, claramente fora da zona de influência da obra.

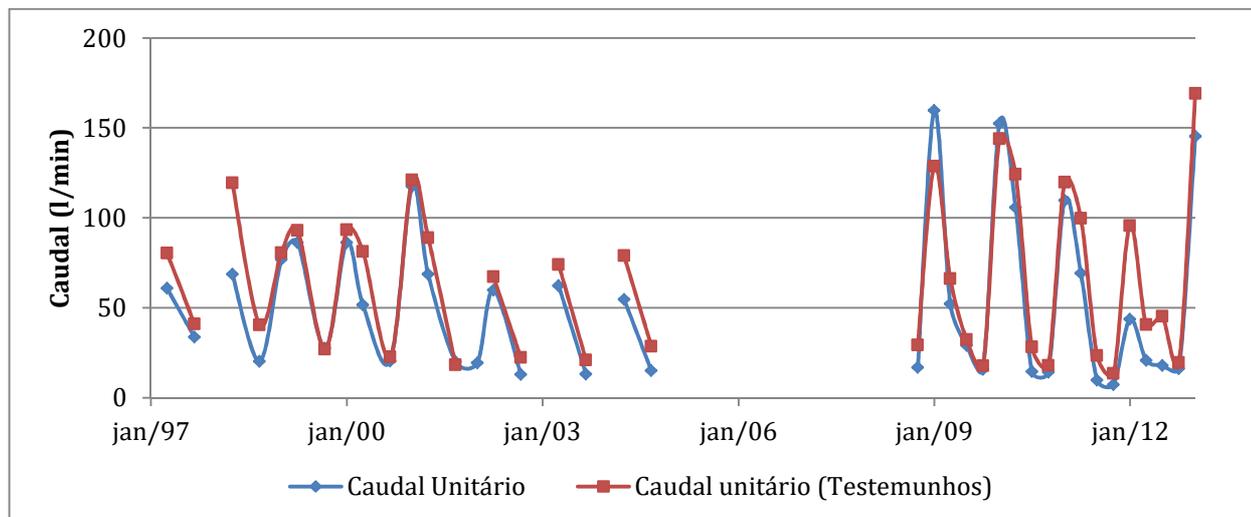


Figura 4 – Evolução do Caudal unitário (caudal médio por captação)

Refira-se que, analisando os resultados obtidos nas campanhas de águas baixas (estiagem), se verifica uma redução clara do caudal médio por captação. O mesmo é observado nos pontos testemunho. A tendência na redução da pluviosidade poderá ser a justificação para este comportamento (Figura 5) e possivelmente distribuição mensal da precipitação poderá também ser um factor determinante.

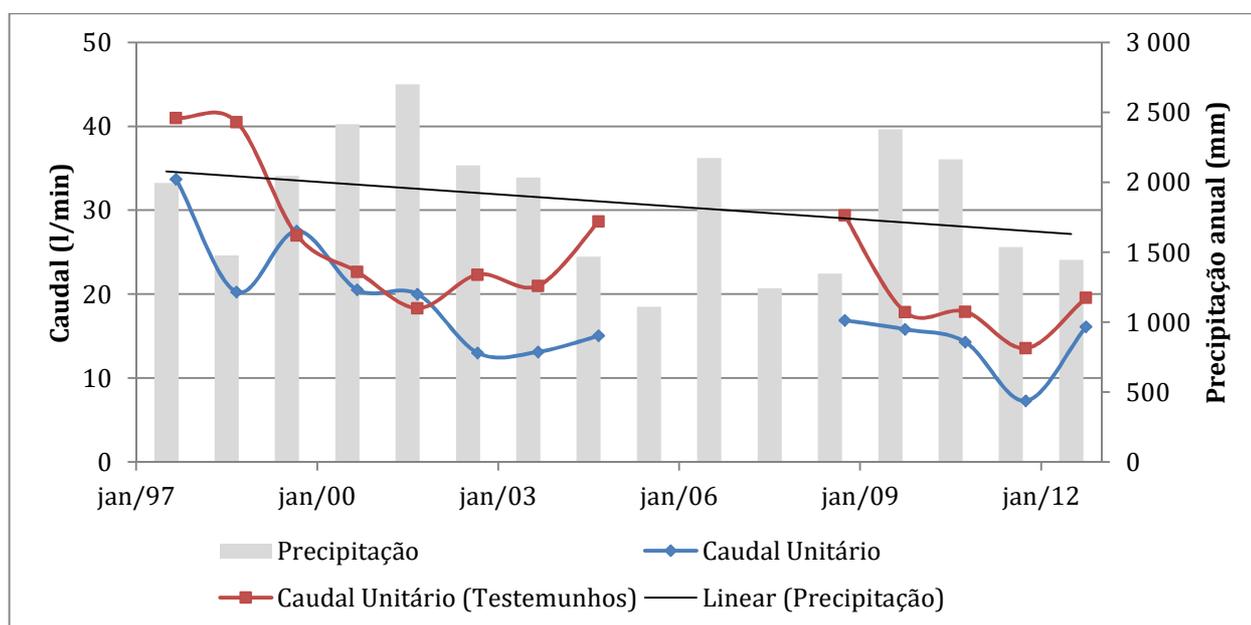


Figura 5 - Evolução do Caudal unitário (caudal médio por captação) durante a estiagem.

Em relação aos níveis piezométricos registados, verificam-se as mesmas oscilações Verão-Inverno, claramente influenciadas pela precipitação (Figura 6).

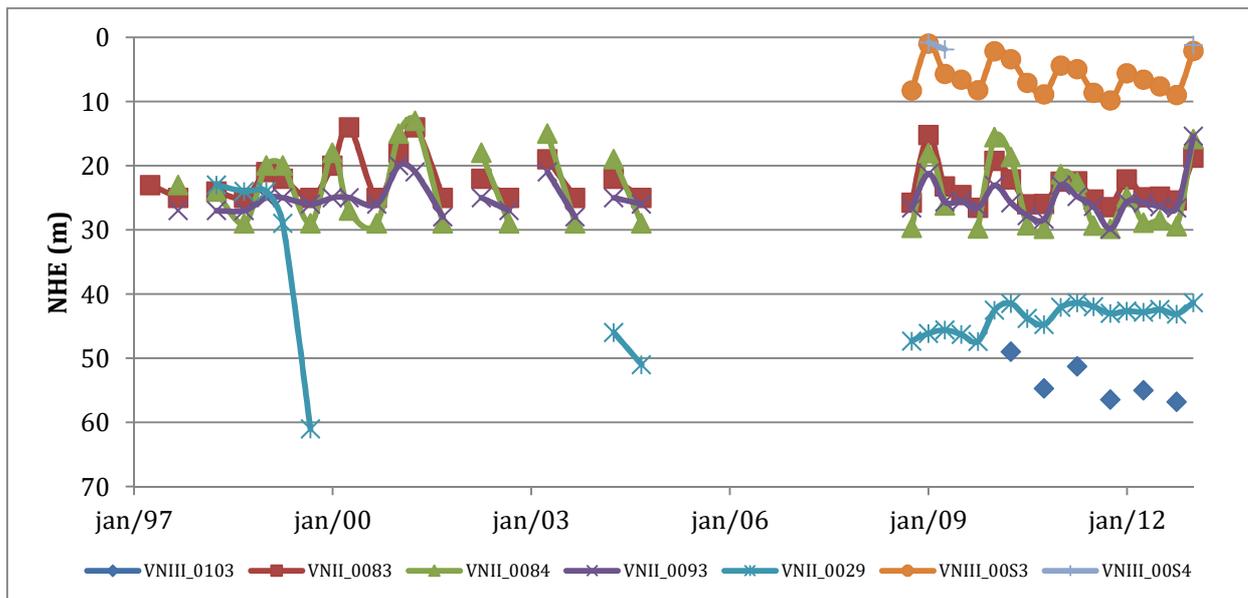


Figura 6 – Evolução dos níveis hidrostáticos nos furos e sondagens dos grupos A (VNIII_0103) e H (restantes).

3.3 - EVOLUÇÃO DOS DADOS HIDROGEOLÓGICOS NOS PONTOS DE ÁGUA DA EPMAR

3.3.1 - Depósito de Cambedo

A evolução dos caudais da nascente VNII_0112 demonstra que houve uma redução substancial dos caudais de estiagem da nascente desde 2009 (ainda antes do início da construção dos túneis do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III), sendo que os caudais durante a época de estiagem estão abaixo dos 10 l/min (Figura 7).

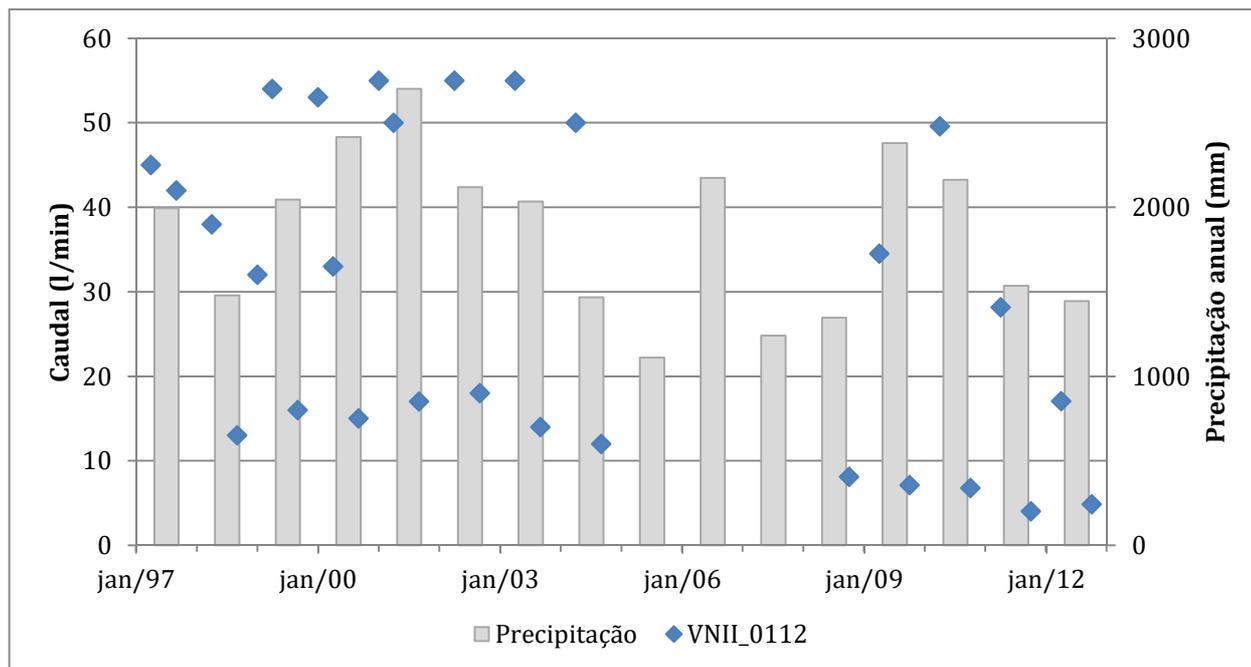


Figura 7 – Evolução dos caudais na captação VNII_0112 (Depósito Municipal do Cambedo)

Não existem alterações significativas de caudal a reportar nas nascentes na envolvente desta captação (Figura 8), nem variações significativas nos outros parâmetros hidrogeológicos (pH, condutividade eléctrica e temperatura – Ver Anexo I).

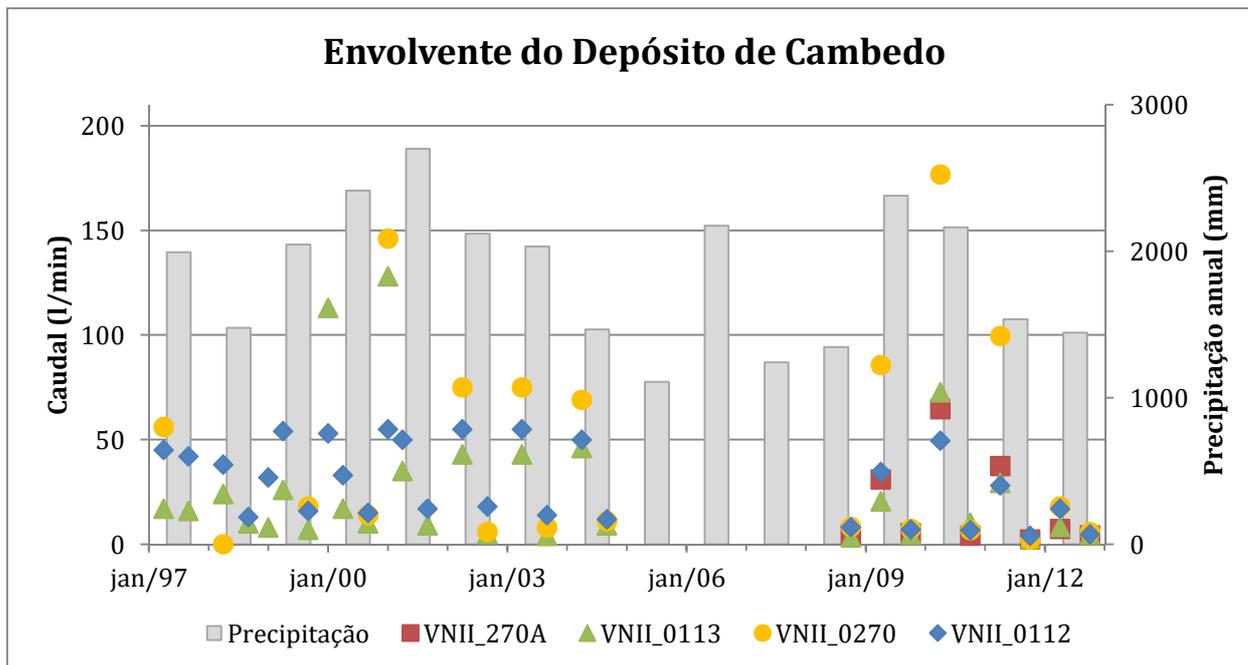


Figura 8 - Evolução dos caudais na captações na envolvente ao PA VNII_0112 (Depósito Municipal do Cambedo).

No grupo A, o nível só pode ser aferido no Furo VNII_103. Verifica-se que existe uma ligeira tendência para baixar, ainda que com variações sazonais (Figura 9).

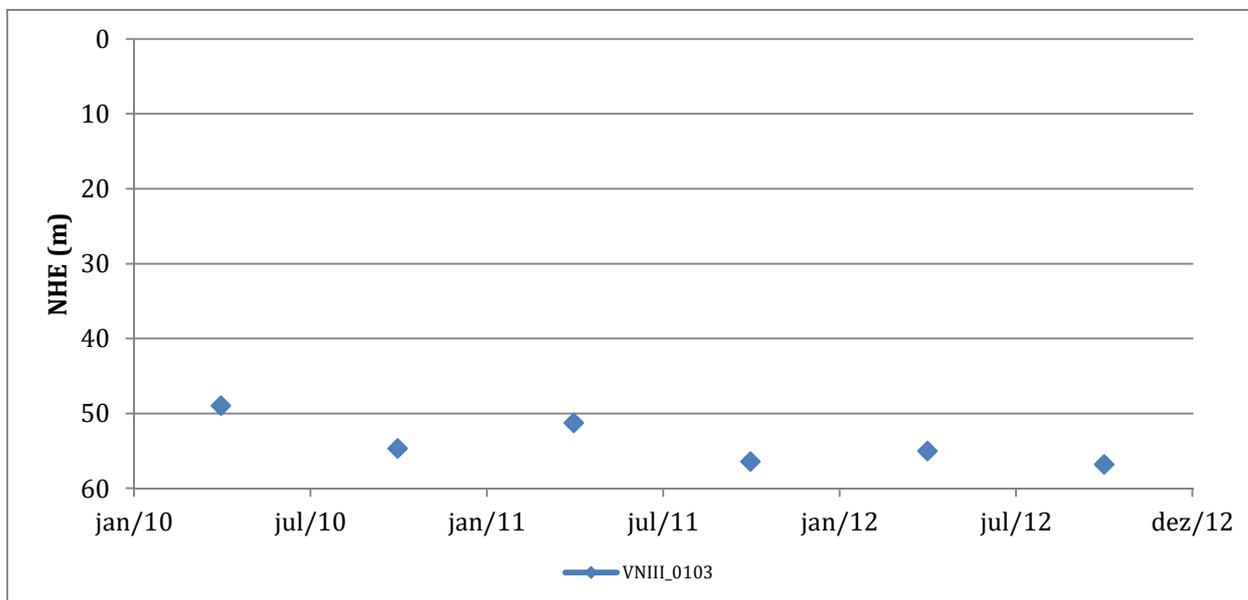


Figura 9 – Evolução dos níveis hidroestáticos nos furos no grupo A

As variações nos outros parâmetros hidrogeológicos (pH, condutividade eléctrica e temperatura) não são significativas (Ver Anexo I).

3.3.2 - Depósito da Botica e Sta.Leocádia

Relativamente à nascente VNII_0115 - Depósito da Botica e Sta.Leocádia – não se verifica nenhuma alteração no seu caudal, exceptuando as variações sazonais claramente relacionadas com o regime de precipitação (Figura 10).

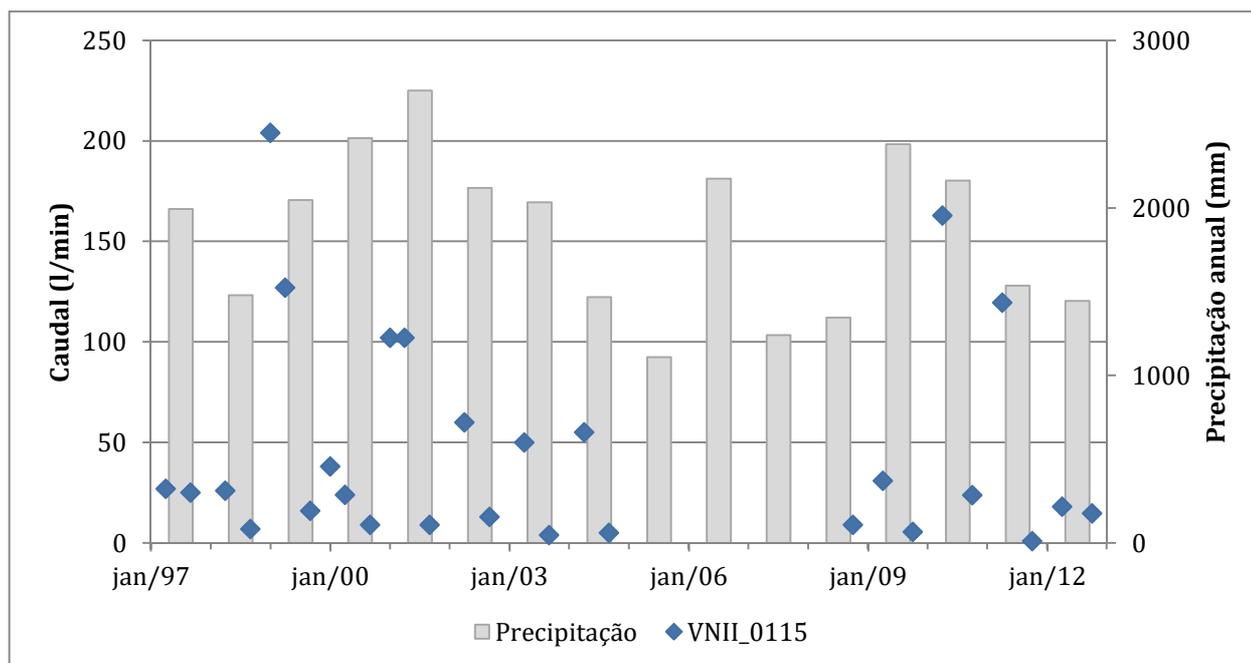


Figura 10 – Evolução dos caudais na captação VNII_0115 (Depósito da Botica e Sta.Leocádia)

Não existem alterações significativas de caudal a reportar nas nascentes na envolvente desta captação (Figura 11), nem variações significativas nos outros parâmetros hidrogeológicos (pH, condutividade eléctrica e temperatura – Ver Anexo I)

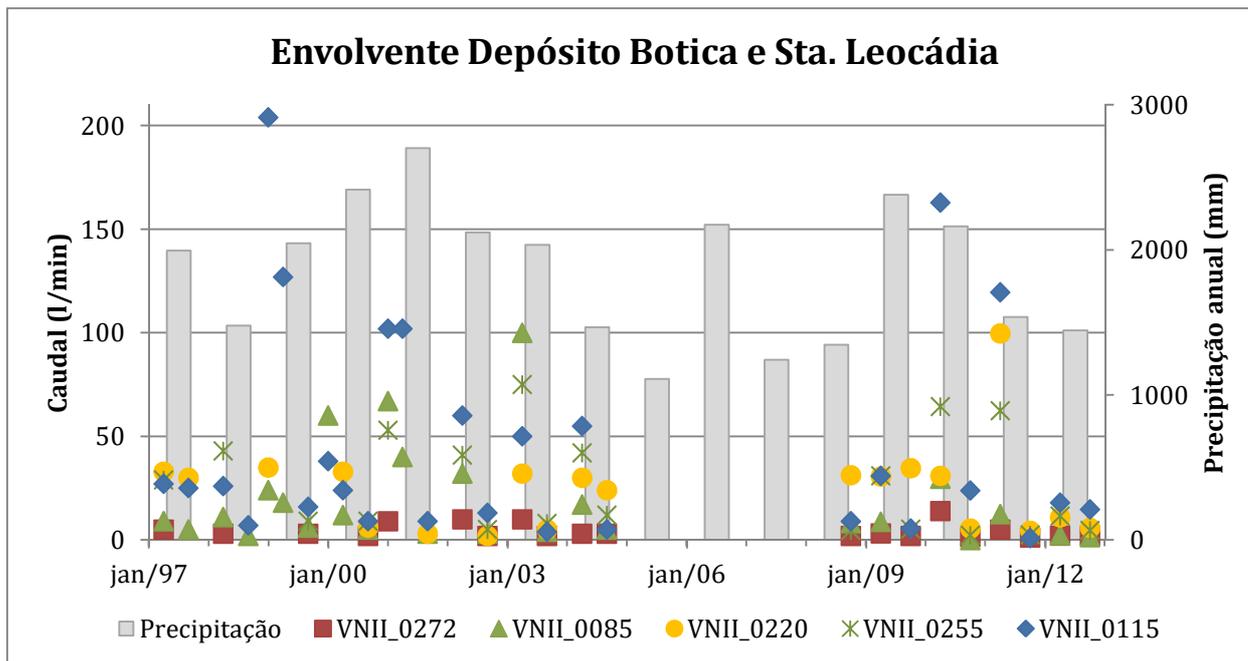


Figura 11 - Evolução dos caudais na envolvente da captação VNII_0115 (Depósito da Botica e Sta. Leocádia)

3.3.3 - Depósito de Frades

A nascente VNIII_025A - Depósito Municipal de Frades – apresenta, como todas as outras, variações sazonais claramente relacionadas com o regime de precipitação. No entanto existem sinais de uma redução considerável do caudal de base (estiagem) como é perceptível na Figura 12.

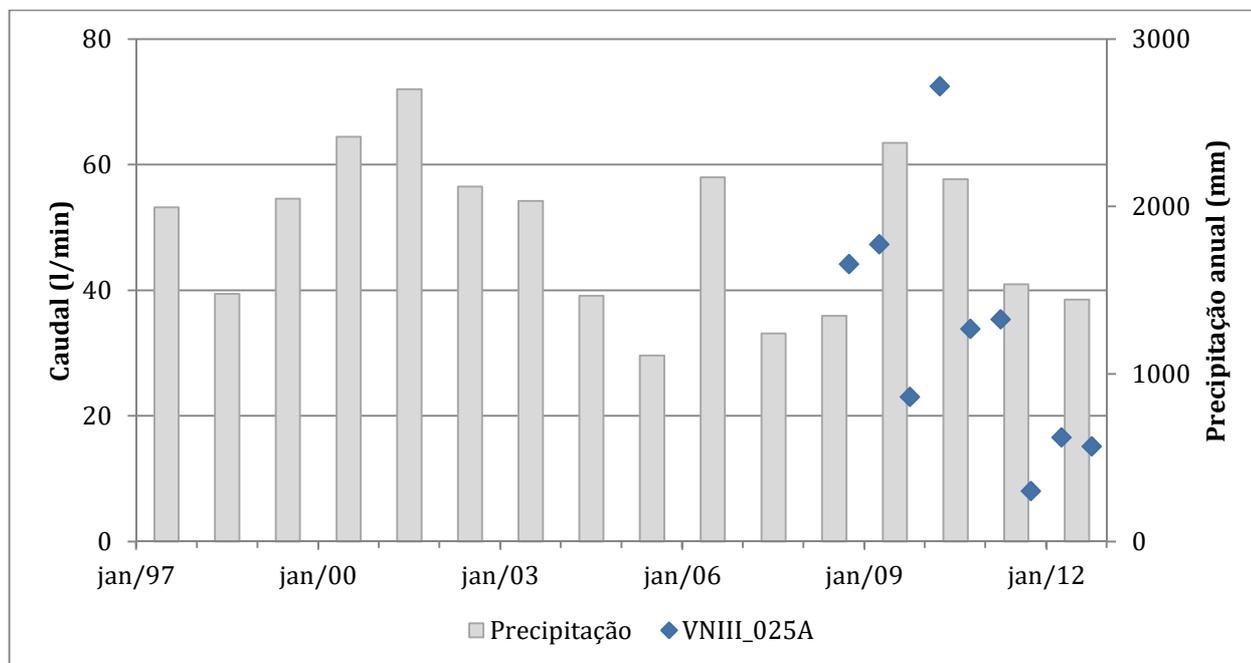


Figura 12 – Evolução dos caudais na captação VNIII_025A (Depósito Municipal de Frades)

Nas nascentes na envolvente, verifica-se igualmente uma redução dos caudais da nascente VNII_0265 e VNII_0098 (Figura 11). Nos outros parâmetros hidrogeológicos (pH, condutividade eléctrica e temperatura) não se verificam alterações substanciais (Anexo I).

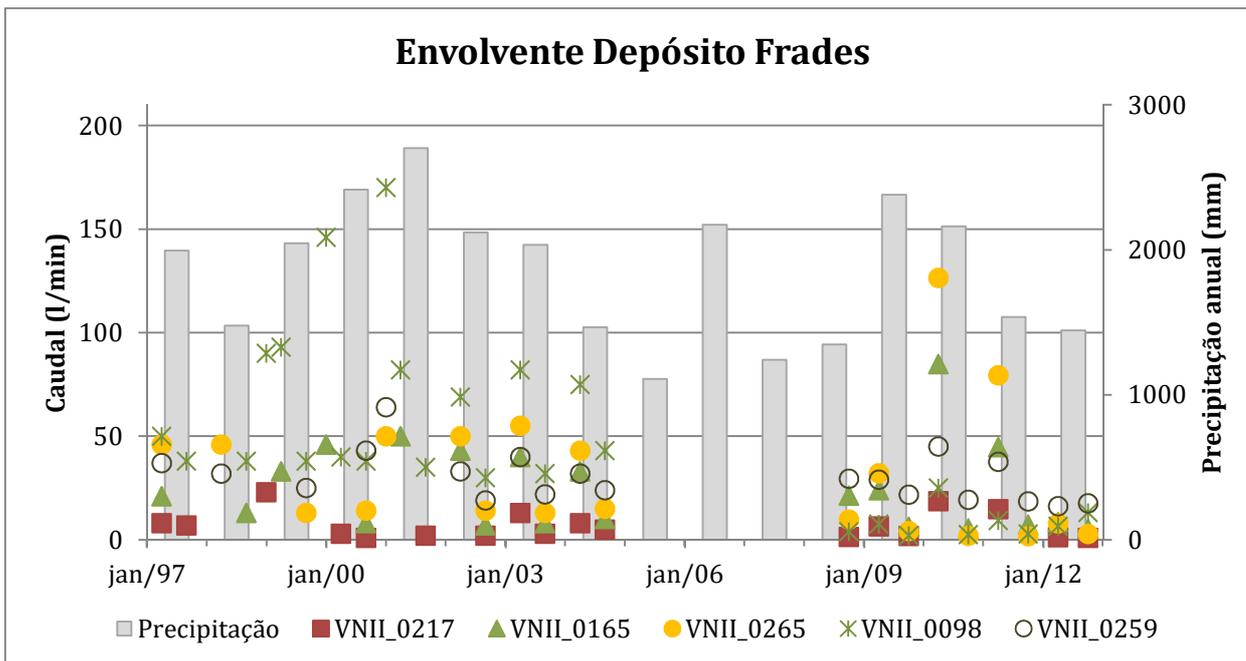


Figura 13 – Evolução dos caudais na envolvente à captação VNII_025A (Depósito Municipal de Frades)

No grupo H, onde estão implantadas os pontos de água VNII_0115 e VNIII_025A existem 6 furos e sondagens onde o nível hidroestático pode ser medido. Não se verificam alterações significativas neste parâmetro para além das variações sazonais (Figura 14).

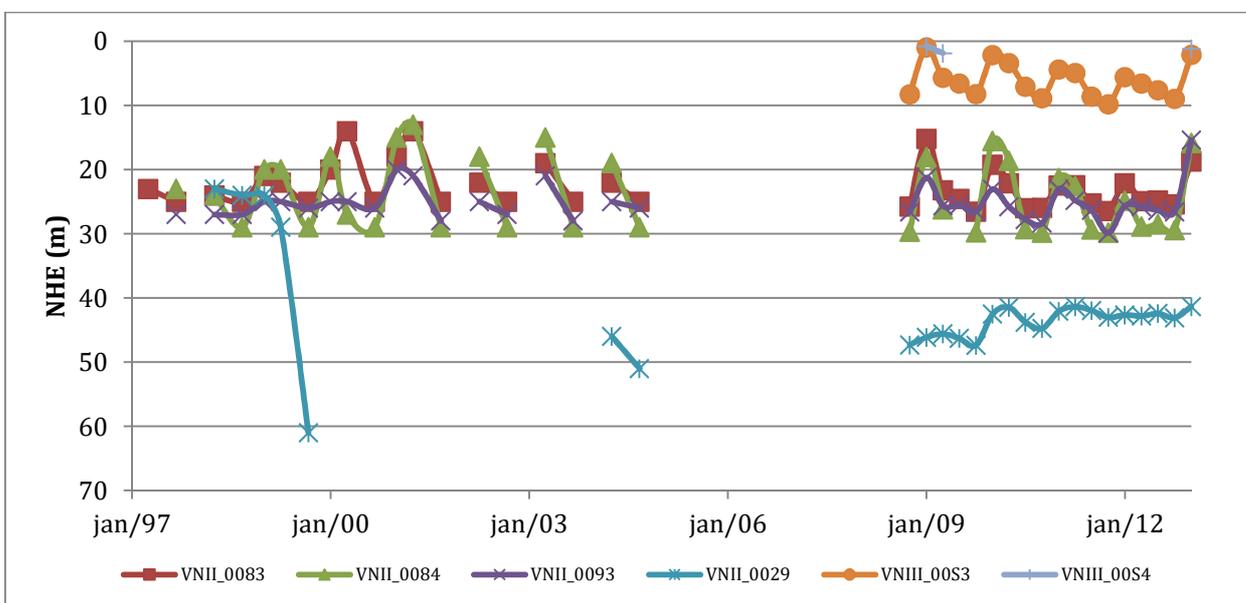


Figura 14 – Evolução dos níveis hidroestáticos nos furos no grupo H

As variações nos outros parâmetros hidrogeológicos (pH, condutividade eléctrica e temperatura) não são significativas (Ver Anexo I).

4 - CONCLUSÕES

Após a análise dos dados de monitorização recolhidos, pode-se concluir que:

- Existe uma tendência geral para redução dos caudais de estiagem em todas as nascentes tal como é observável nas captações VNII_112 (Depósito Municipal do Cambedo). Visto que os pontos de água testemunho acompanham esta tendência, a principal causa de redução de caudal nas captações mencionadas será a diminuição da precipitação.
- Não existem situações onde a redução dos níveis estáticos tenha causas inegavelmente antropogénicas (associadas à obra de Venda Nova II e III). No entanto no ponto VNIII_025A (Depósito Municipal de Frades) e pontos envolventes, onde se verifica uma redução significativa dos caudais, poderemos estar perante uma afetação resultante da obra.
- Os parâmetros pH, condutividade e temperatura da água, não apresentam variações significativas (Anexo II). Assim é espectável que as águas estejam a manter o mesmo regime de circulação.
- Recomenda-se que em todos os pontos de água verticais pertencentes à rede de monitorização (Furos, poços e sondagens) onde a monitorização é efectuada semestralmente, esta passe a ser efectuada trimestralmente, para aumentar o controlo sobre o estado dos aquíferos.

Lisboa, 29 de maio de 2013



José Martins Carvalho, *PhD*, *EurGeol*

Anexo III

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra

Reavaliação das reclamações correspondentes aos pontos Análise à reclamação correspondente às nascentes

VNII_0139 - Nascente de Mal Mourão e VNII_0233 - Nascente de Vale Mourão

junho de 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

A reclamação correspondente às nascentes VNII_0139 e VNII_0233 será tratada em simultâneo dada a sua proximidade, uma vez que foram remetidas em conjunto no dia 24-02-2014 e porque têm os mesmos proprietários: os Srs. Maria Gorete Cozinha de Sousa Barbosa, João Paulo Cozinha de Sousa, José Cozinha de Sousa e Rui Manuel Cozinha de Sousa. São duas captações utilizadas para rega. As coordenadas são M = 209545 e P = 523752 (VNII_0139); M = 209461 e P= 523872 (VNII_0233) no Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa. Encontram-se à cota de 530 e 493 m respectivamente. Localizam-se perto de uma linha de água de 4ª ordem, num vale relativamente encaixado, pouco acessível e com um povoamento florestal pouco denso, com muita vegetação rasteira (Figura 1). Estão situadas entre os circuitos hidráulicos de Venda Nova II e Venda Nova III, perto da zona da central, numa área onde o volume de obra em profundidade foi considerável (Figura 2).

A reclamação foi submetida pela Sra. Maria Gorete Cozinha de Sousa Barbosa, afirmando que as suas nascentes se encontravam secas, uma situação que estaria relacionada com as obras dos circuitos hidráulicos de Venda Nova II e III. A primeira reclamação (para o VNII_0139) foi feita em setembro de 2013 e recolocada em fevereiro de 2014 para ambas as nascentes.



Figura 1 – Envolve da nascente VNII_0139.

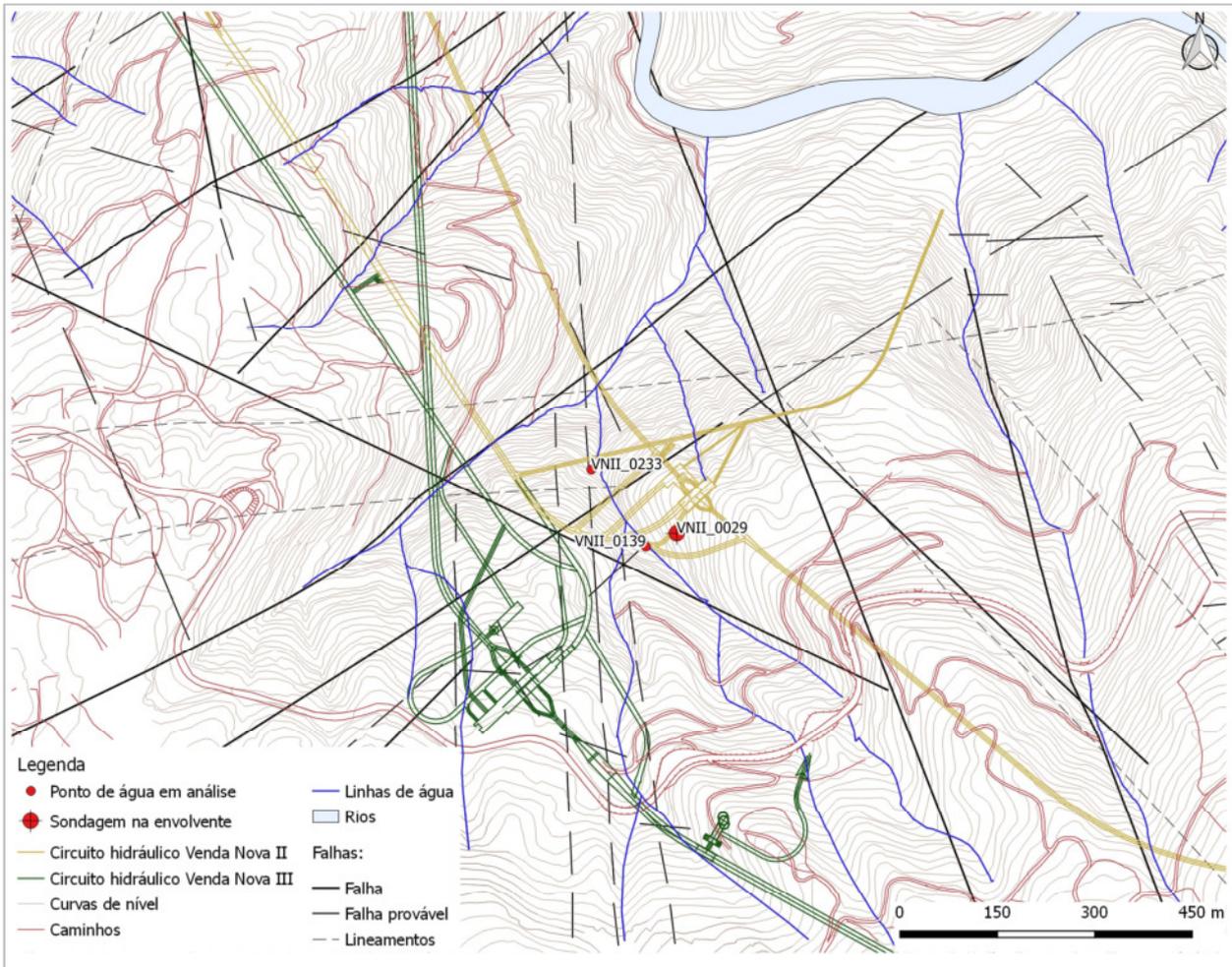


Figura 2 – Localização das nascentes VNII_0139 e VNII_0233 e da sondagem VNII_0029 na envolvente

2 - DADOS EXISTENTES

Ambas as nascentes são monitorizadas desde março de 1997. Desde o início das obras de Venda Nova III (setembro de 2008) os parâmetros Caudal, Temperatura, pH e Condutividade eléctrica são controlados com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas na nascente VNII_0139 e trimestral na VNII_0233. A evolução do caudal está representada nas Figuras 3 e 4.

No caso da nascente VNII_0139 verifica-se existe um marcado comportamento sazonal e com grande variabilidade Verão/Inverno, sendo que é comum apresentar-se seca durante a estiagem. A nascente VNII_0233 apresenta também um comportamento muito irregular com grande variabilidade sazonal.

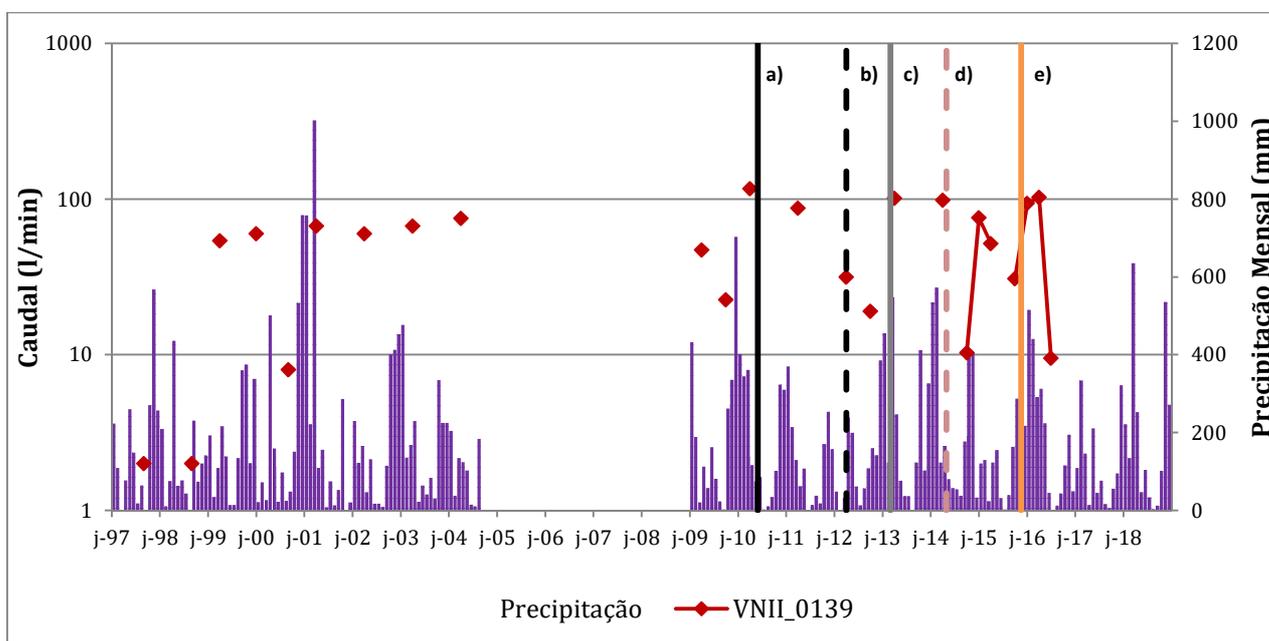


Figura 3 – Evolução do caudal da nascente VNII_0139 relativamente à precipitação. Dados de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

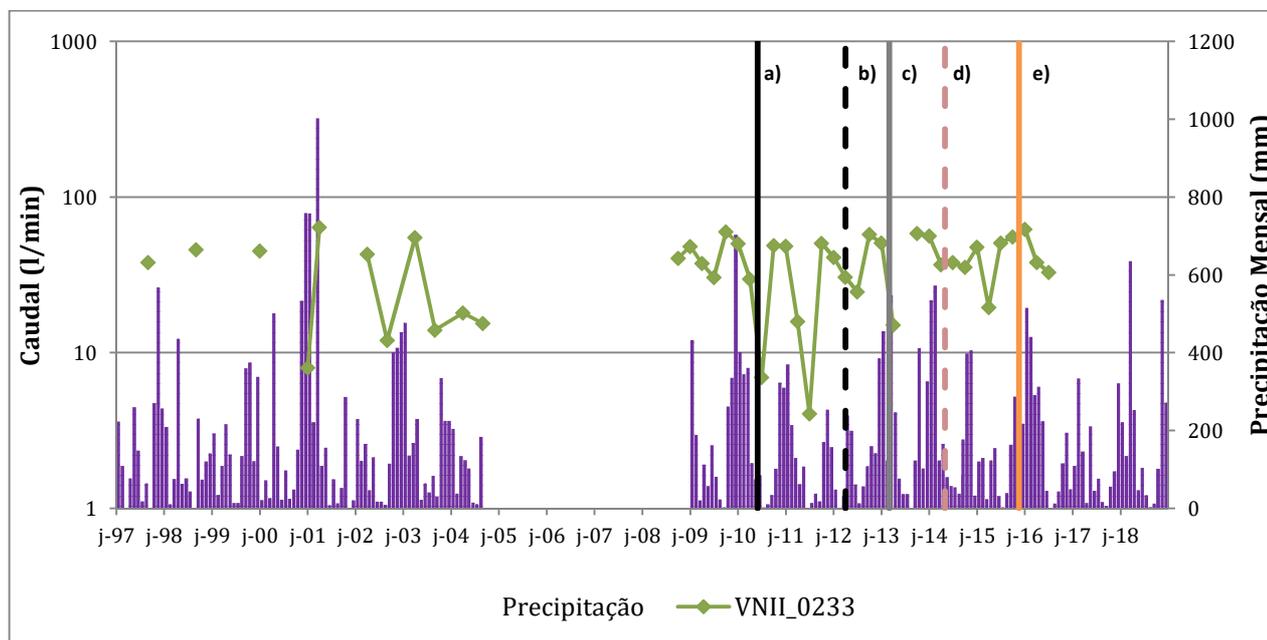


Figura 4 – Evolução do caudal da nascente VNII_0233 relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura 5.

Relativamente ao ponto VNII_0139 verifica-se que o caudal de estiagem é muito baixo, frequentemente nulo, uma situação que já ocorre desde 2002. Não se pode alegar que a nascente terá secado completamente visto que nas campanhas de setembro de 2014 e 2015 havia um caudal superior a 10 l/min. Trata-se portanto de uma nascente com circuito hidrogeológico muito curto e dependente da pluviosidade.

Relativamente ao ponto VNII_0233-verifica-se que os caudais de estiagem têm alguma variação, estando dentro da situação de referência (antes da construção de VNIII).

Analisando a evolução dos caudais de estiagem das nascentes em análise e comparando com a média dos caudais dos pontos testemunho, verifica-se que de um modo geral as tendências são coincidentes. A exceção foi o ano de 2013, onde se observou um aumento de caudal nos testemunhos e uma diminuição nas nascentes VNII_0139 e VNII_0233 (Figura 5).

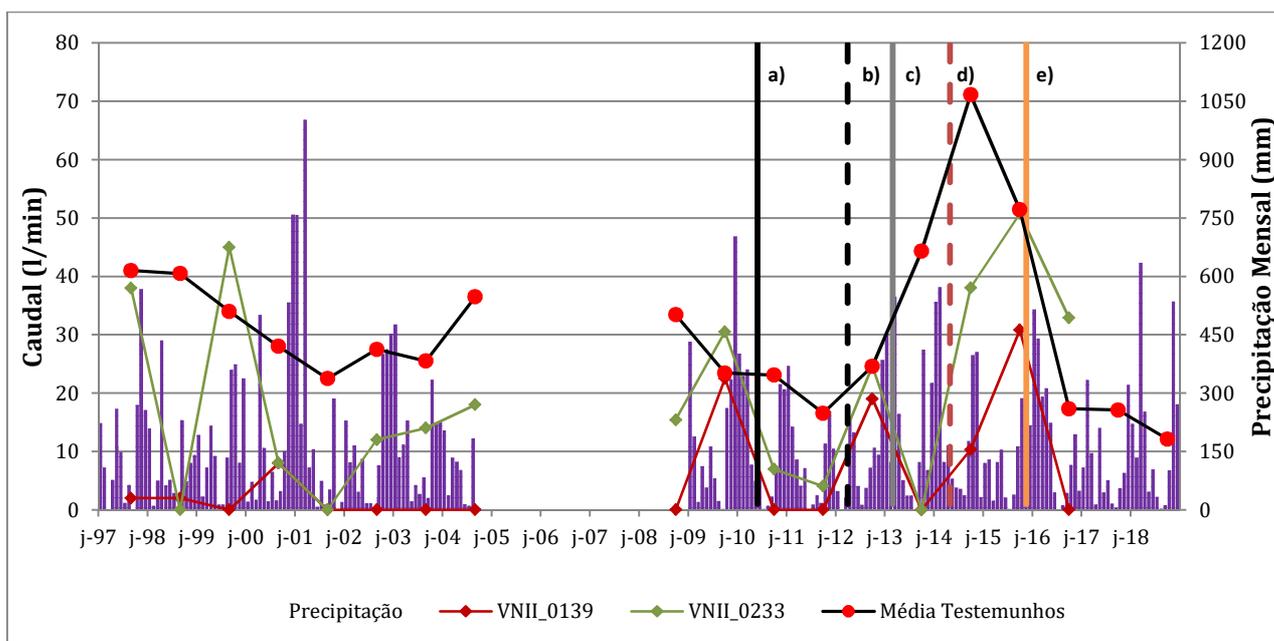


Figura 5 – Evolução do caudal de estiagem das nascentes VNII_0139 e VNII_0233 comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

De referir que ambas as nascentes estão muito próximas (80 e 220 m respectivamente) da sondagem VNII_0029 que tem apresentado valores de NHE dentro da situação de referência (Figura 6), o que não indicia uma drenagem do maciço por parte do circuito hidráulico.

Conclui-se que não existem bases estatísticas para considerar que as nascentes VNII_0139 e VNII_0233 estão a ser afetadas pela construção do circuito hidráulico.

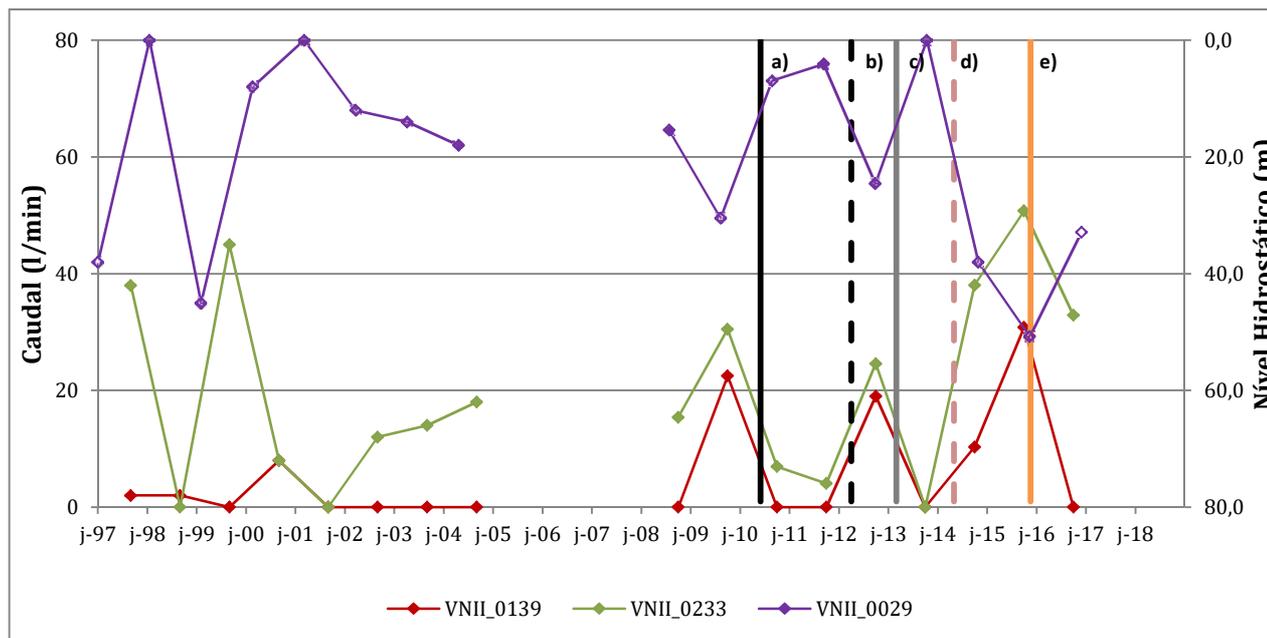
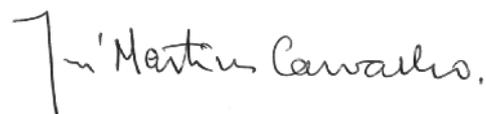


Figura IV-6 – Evolução do caudal de estiagem das nascentes VNII_0139 e VNII_0233 e do nível hidroestático na sondagem VNII_0029, na envolvente. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

4 - CONCLUSÕES

O ponto VNII_0139 sempre apresentou caudais fracos e não existem evidências de que a construção do circuito hidráulico o tenha influenciado. O ponto VNII_0233 mostra caudais com um comportamento dentro do normal e de acordo com a situação de referência. As variações existentes estão na gama das flutuações naturais e relacionadas com a precipitação.

Sacavém, 20 de junho de 2019

A handwritten signature in black ink that reads 'José Martins Carvalho'.

José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Telemóvel: +351 917548859
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt



Anexo IV

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra

Análise à reclamação correspondente à nascente VNII_0187 – Poça Feixa no Caminho do sr
José Malaínho Dias

NT 181121A

junho 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

Trata-se de uma captação do tipo nascente em que a água emerge directamente do terreno. Encontra-se nas coordenadas M = 210703 e P = 523182 (Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa) à cota de 806 m, na localidade de Lamalonga, freguesia de Campos. Localiza-se numa zona de vertente virada a norte (Figura 1). É uma captação utilizada para rega.

O ponto em análise localiza-se 10 metros a sul do circuito hidráulico de Venda Nova II e a 220m a Norte do circuito hidráulico de Venda Nova III.

O proprietário da nascente é o sr. José Malaíño Dias, autor da reclamação submetida a 27-06-2014, argumentando existir uma redução significativa no caudal da nascente que em abril de 2009 tinha um caudal de 11,3 l/min, e em janeiro de 2014 apenas 1,3 l/min.

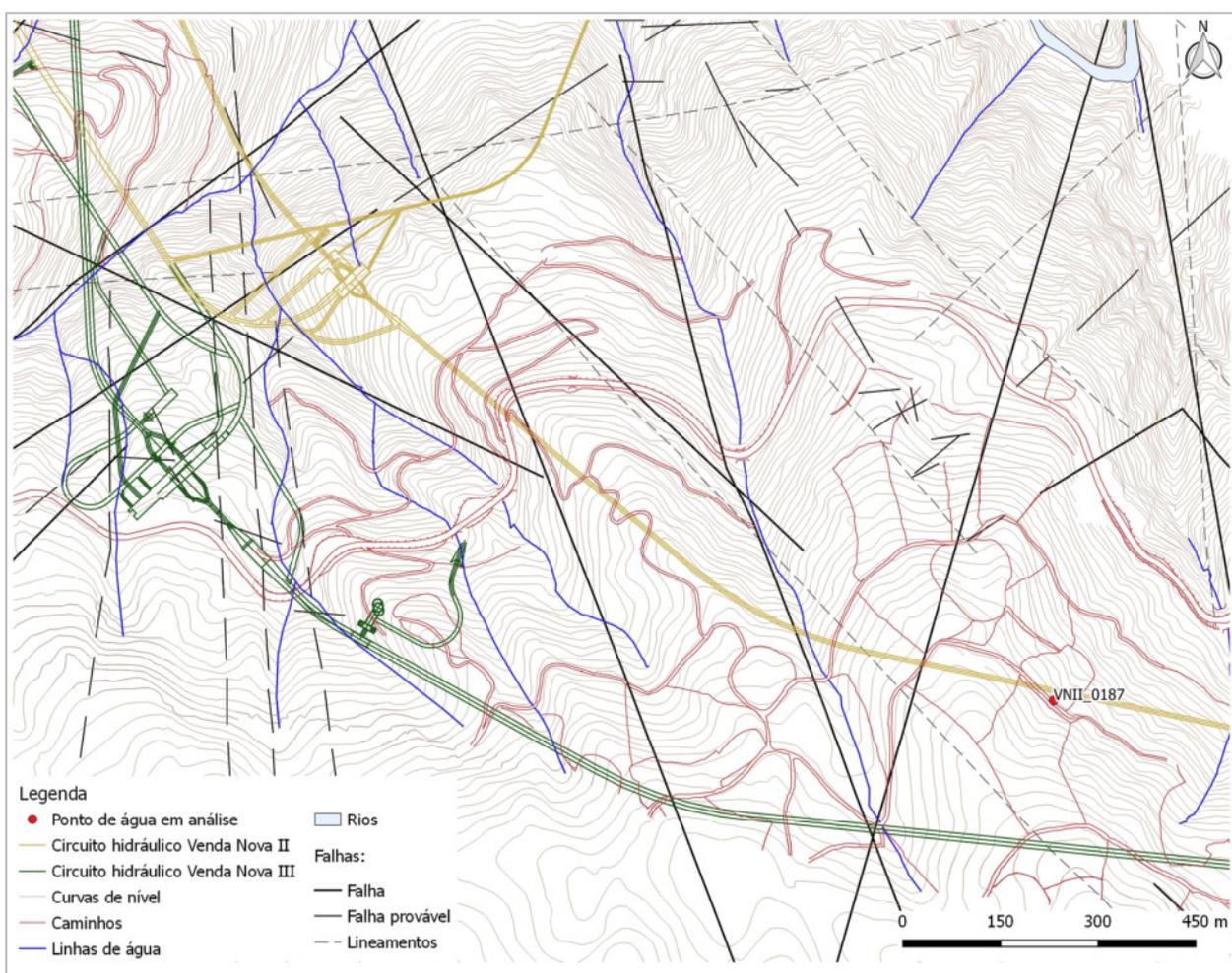


Figura 1 – Localização da nascente VNII_0187 (escala 1:10 000).

2 - DADOS EXISTENTES

Esta nascente é monitorizada desde março de 1997, com uma frequência quadrimestral durante a obra de Venda Nova II, ou seja, até setembro de 2004. Desde o início das obras de Venda Nova III (setembro de 2008) a nascente é controlada para Caudal, Temperatura, pH e Condutividade eléctrica com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas. Na campanha de estiagem de 2016 não foi possível monitorizar a nascente por se encontrar obstruída na zona de saída da água. Este ponto não faz parte do novo programa de monitorização, tendo a sua monitorização cessado em 2016. A evolução do caudal está representada na Figura 2. Verifica-se que se trata de uma nascente com um comportamento sazonal pronunciado, com grande variabilidade Verão/Inverno, comportamento esse que não se modificou com a construção dos circuitos hidráulicos.

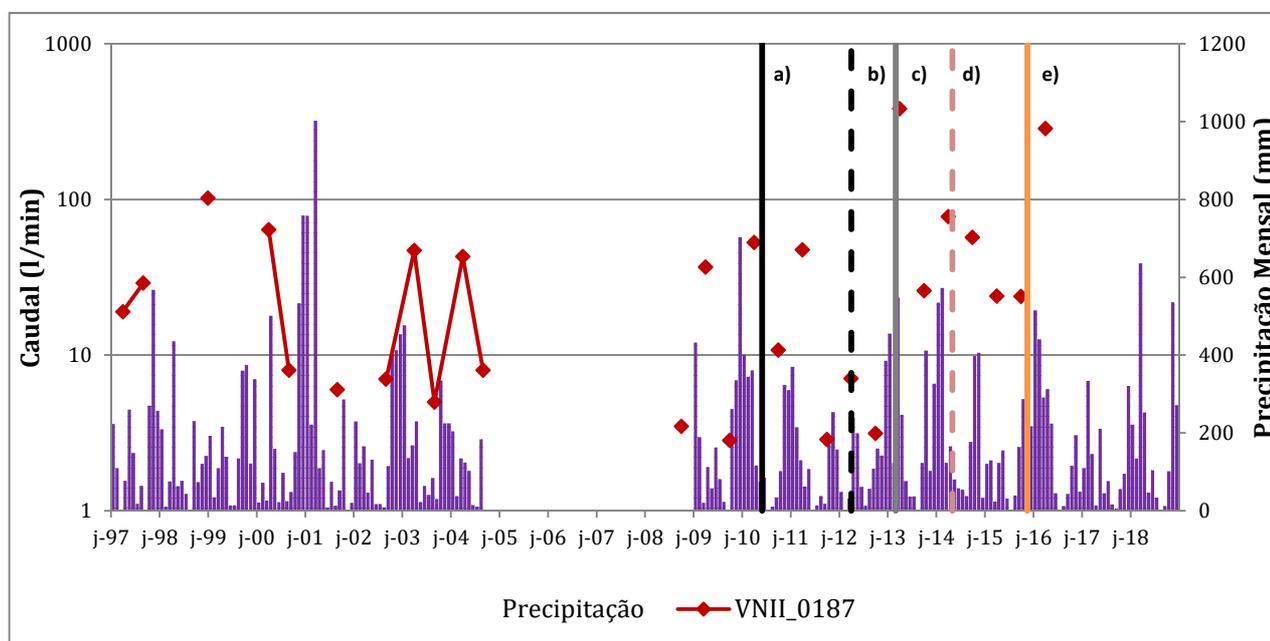


Figura 2 – Evolução do caudal da nascente VNII_0187 relativamente à precipitação. Dados de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura 3. Não se verifica uma tendência de redução dos caudais nos últimos anos (desde o início das obras do Aproveitamento Hidroelétrico de VNIII). Os caudais desta nascente refletem e acompanham os valores de precipitação, não se registando alterações significativas desde o início da monitorização (1997) (figura 3). Pela análise da figura 3 onde se compara graficamente a evolução dos caudais de estiagem da captação em análise com aqueles medidos nos pontos testemunho, observa-se que os padrões de subida e descida são comuns.

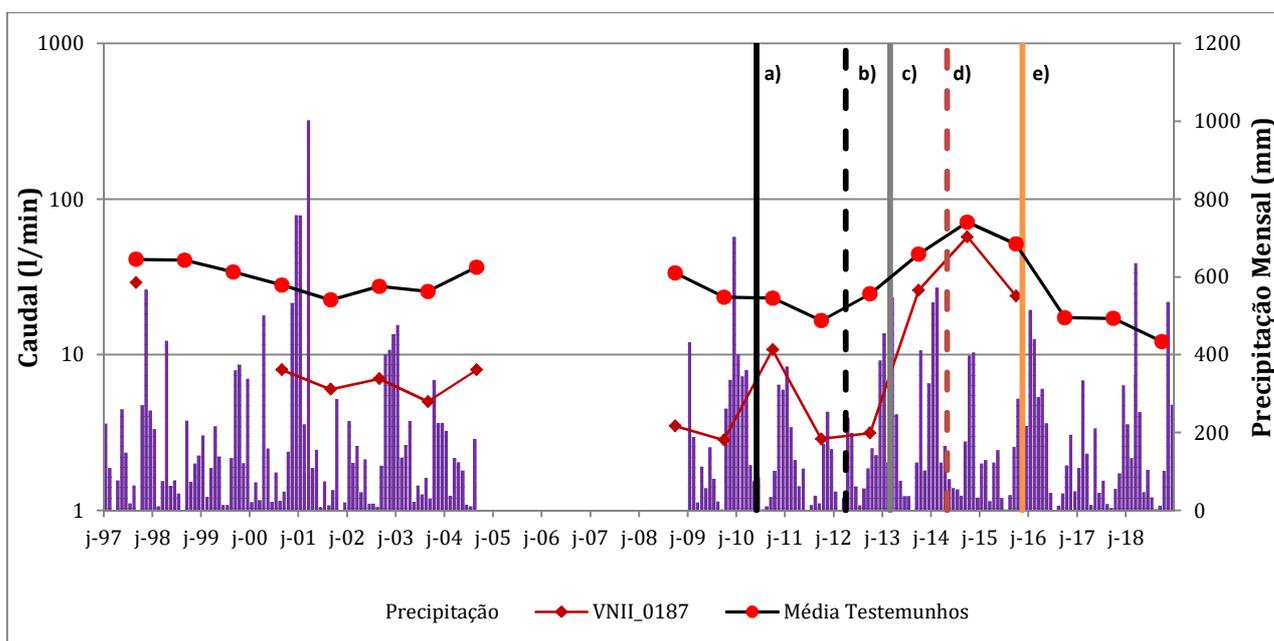


Figura 3 – Evolução do caudal de estiagem da nascente VNII_0187, comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.



4 - CONCLUSÕES

Relativamente ao ponto VNII_0187, não existem evidências de que a construção do circuito hidráulico o tenha influenciado. Os caudais mais baixos medidos nos dois últimos anos seguem a tendência do grupo dos pontos testemunhos, onde também se verificou uma tendência de descida, justificada pela baixa precipitação registada. Julgamos, por isso, a reclamação do Sr. José Malaíño Dias não fundamentada.

Sacavém, 20 de julho de 2019

José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Telemóvel: +351 917548859
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt



Anexo V

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra Análise à reclamação correspondente à nascente VNII_0086 – Poça na Cota

Junho de 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

Trata-se de uma captação do tipo nascente em que a água é armazenada numa poça (Figura 1). Encontra-se nas coordenadas M = 209174 e P = 523432 (Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa) à cota de 695m, junto a Santa Leocádia. Localiza-se numa zona de vertente virada a norte perto da central de VNIII (Grupo H – Central), numa área onde o volume de obra em profundidade foi considerável (Figura 2). É uma captação utilizada para a irrigação de cerca de meio hectare e para dar de beber aos animais.



Figura 1 – Aspecto da nascente VNII_0086.

Os proprietários da nascente são os Srs. Paulino Pereira de Sousa, Maria Cândida Pereira Carneiro, Fernando José Pereira de Sousa e Celeste Pereira de Sousa. A reclamação foi submetida pelo Sr. Paulino Sousa a 27-06-2014, sustentando uma redução significativa no caudal da nascente que em abril de 2009 tinha um caudal de 11,3 l/min, e em janeiro de 2014 apenas 1,3 l/min.

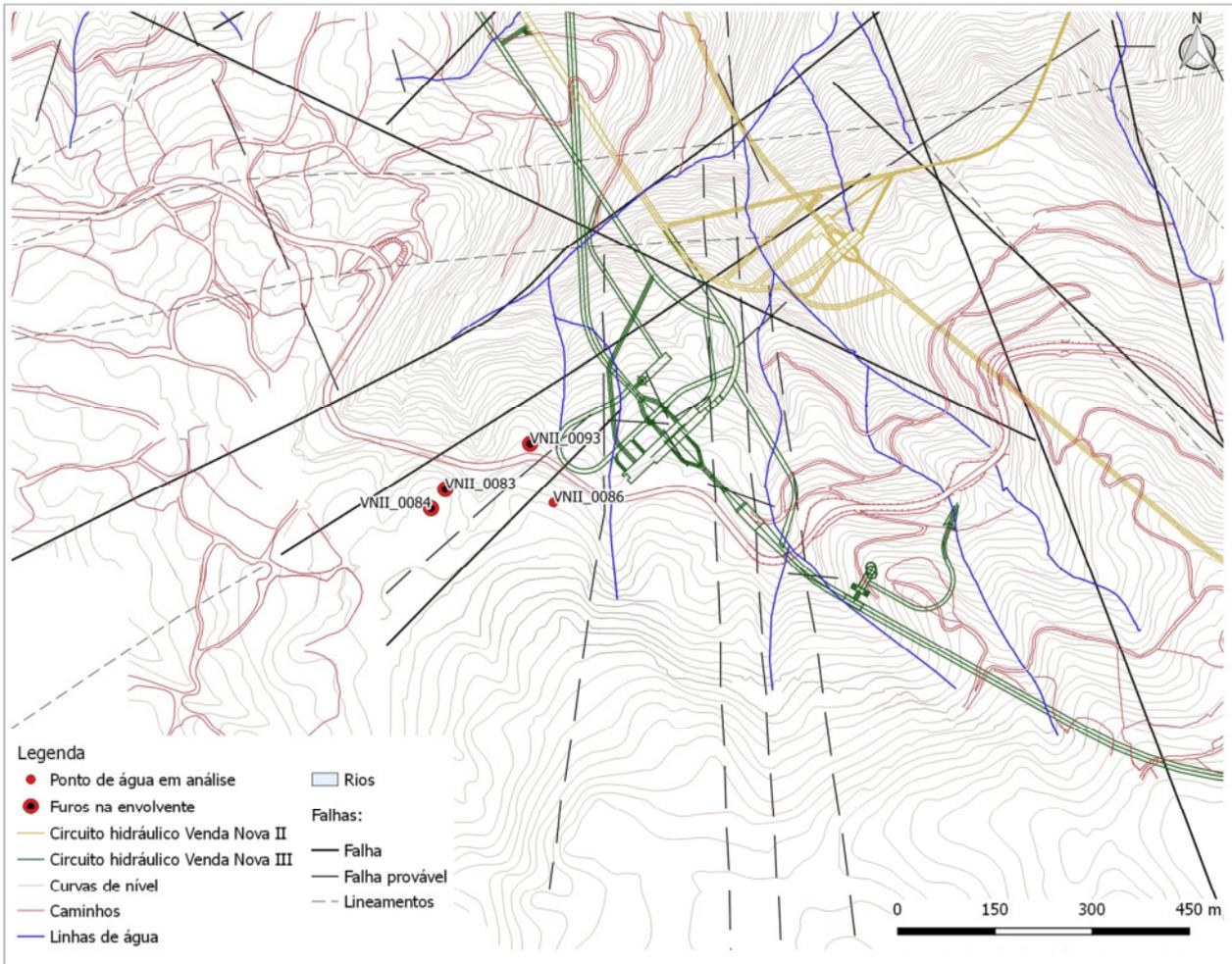


Figura 2 – Localização da nascente VNII_0086 e dos furos VNII_0083, VNII_0084 e VNII_0093, na envolvente

2 - DADOS EXISTENTES

Esta nascente é monitorizada desde março de 1997, com uma frequência quadrimestral durante a obra de Venda Nova II, ou seja, até setembro de 2004. Desde o início das obras de Venda Nova III (setembro de 2008) a nascente é controlada para Caudal, Temperatura, pH e Condutividade elétrica com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas. No entanto, desde março/abril de 2013 o ponto foi incluído nas campanhas intermédias por iniciativa da EDP, devido à constatada redução de caudais. A evolução do caudal está representada na Figura III-3. Verifica-se que se trata de uma nascente com um comportamento sazonal pronunciado, com grande variabilidade Verão/Inverno, mais atenuado desde 2008. Existe, efectivamente, uma tendência de redução dos caudais, especialmente evidente nos anos de 2013 a 2015, durante a construção do circuito hidroelétrico de Venda Nova III.

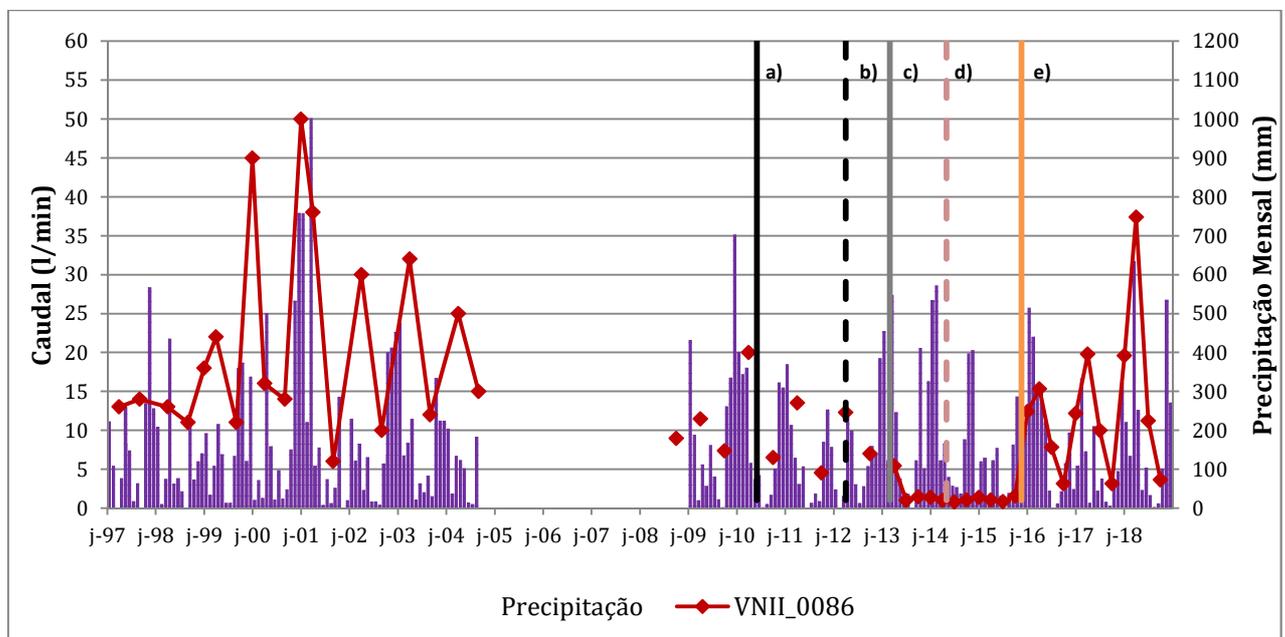


Figura 3 – Evolução do caudal da nascente VNII_0086 relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura 4. Verifica-se que uma clara tendência de redução dos caudais nos anos de 2013 a 2015 (desde o início das obras do Aproveitamento Hidroelétrico de VNIII). Os caudais de estiagem nos anos referidos estão abaixo de 2 l/min, o que é claramente um valor menor do que na situação de referência (frequentemente acima dos 10 l/min). A nascente VNII_0086, não obstante o regime de precipitação conseguiu recuperar os caudais nos últimos três anos, na fase pós enchimento, apesar de continuar com caudais abaixo dos 10 l/min, num comportamento discordante daqueles verificados nos testemunhos (Figura 4). De referir ainda que os níveis hidrostáticos dos furos VNII_0083, VNII_0084 e VNII_0093 (na envolvente), apresentaram um aumento na fase de enchimento, estando agora com níveis idênticos aos da situação de referência (Figura 5).

Assim, concluímos que a redução de caudal na nascente VNII_0086 é evidente e estará relacionada com as obras de circuito hidráulico de Venda Nova III (porventura, cumulativamente com Venda Nova II).

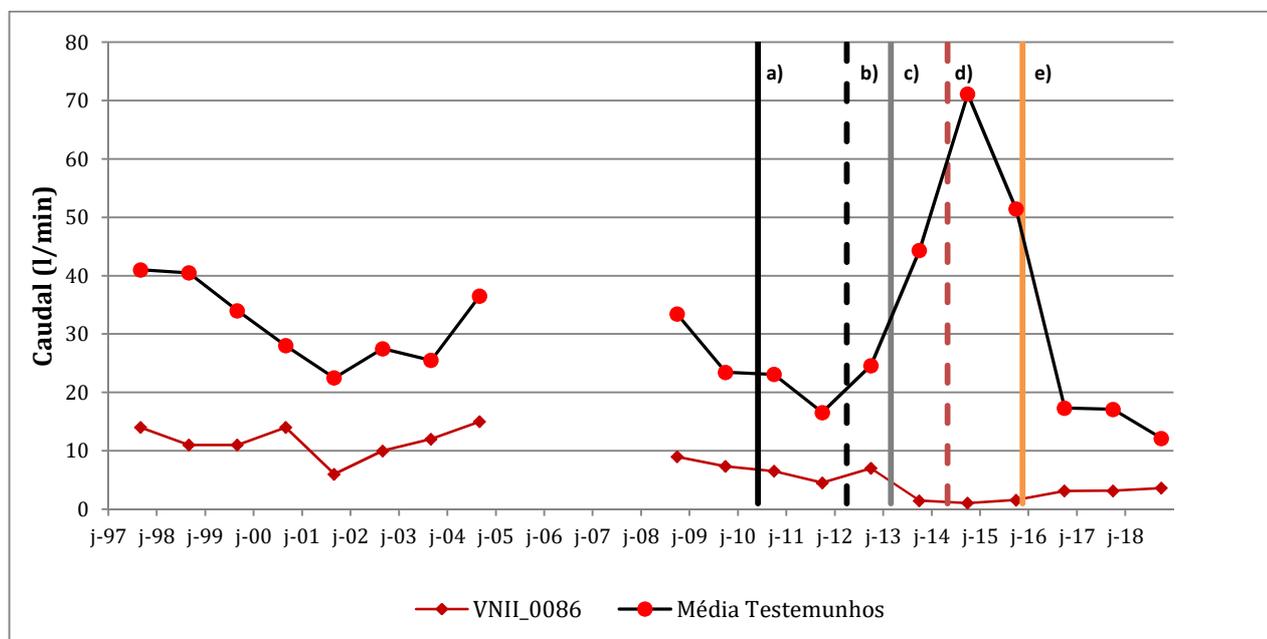


Figura 4 – Evolução do caudal de estiagem da nascente VNII_0086 comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

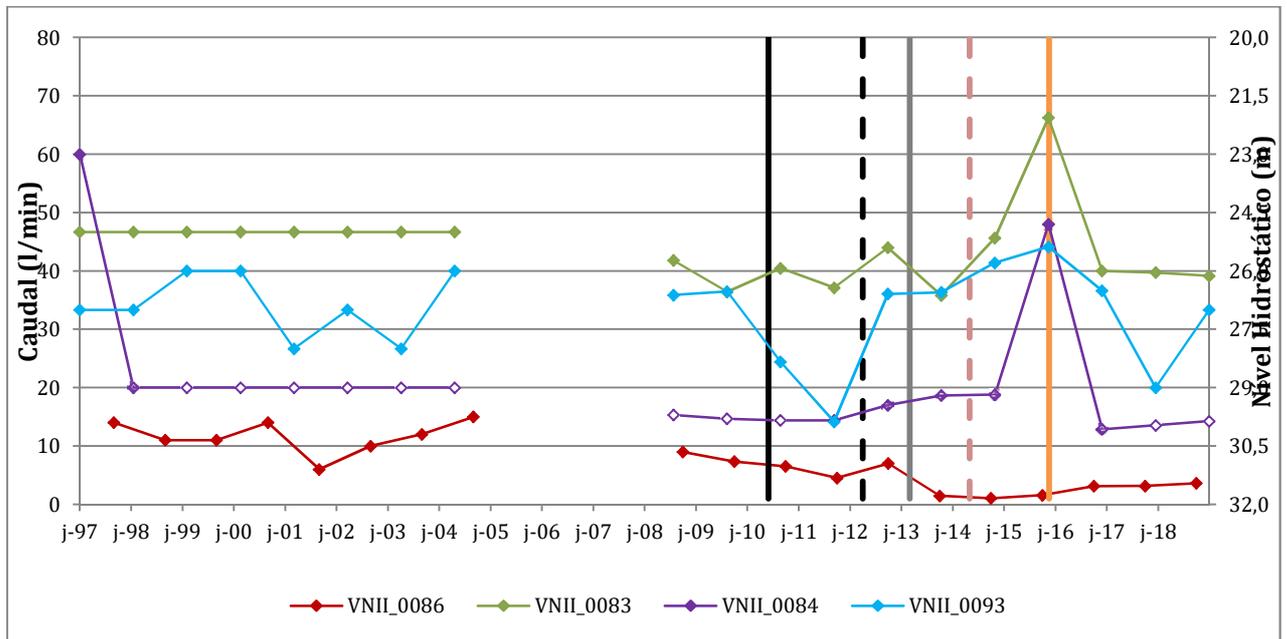


Figura 5 – Evolução do caudal da nascente VNII_0086 e dos níveis hidroestáticos nos furos na envolvente durante a estiagem (VNII_0083, VNII_0084 e VNII_0093). Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.



4 - CONCLUSÕES

O ponto VNII_0086 está localizada numa zona onde se verificam descidas de caudal em alguns pontos, possivelmente induzidas por drenagem do maciço. A nascente apresenta menores caudais em estiagem nos anos de 2013 a 2015, pelo que é plausível considerar-se um impacte hidrogeológico devido às obras do circuito hidráulico.

Sacavém, 20 de Junho de 2019

José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Telemóvel: +351 917548859
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt



Anexo VI

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III Acompanhamento Hidrogeológico da Obra

**Análise à reclamação correspondente à nascente
VNII_0239 – Nascente em Porto Lobo**
junho de 2019

José Martins Carvalho
Tiago Carvalho
Rita Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

O ponto de água VNII_0239 – Nascente em Porto Lobo está situado nas coordenadas M= 211481, P= 522984 (Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa) e encontra-se à cota de 786 m. Este ponto está incluído na zona B – Tunel em Carga da rede de monitorização definida pela EDP. Localiza-se entre os dois circuitos hidráulicos, 80 m a sul de VNII e a 140 m a norte do circuito de VNIII (Figura 2), numa zona onde a irrigação do tipo “lameiro de lima” é prática comum, o que poderá estar a potenciar a produtividade das nascentes a jusante. Encontra-se numa zona de vertente, perto de linha de água com alguma importância de direcção sul-norte.

Trata-se de uma captação do tipo nascente em que a água é armazenada numa poça (Figura 1), onde depois é utilizada para a alimentação de uma “levada” responsável para a irrigação de um lameiro (irrigação laminar). A descarga da poça é feita por intermédio de um sistema em sifão, localmente designado por engenho.

Na visita efectuada a 13 de novembro, a GEODOURO referiu que o caudal deste ponto de água era calculado a partir do somatório de duas saídas de água, uma que contribuí para o armazenamento (a montante da poça) e outra que se localizava de lado e a nível ligeiramente inferior ao da poça. A água desta saída era perdida para a linha de água e por se situar a cota inferior não podia ser usada no sistema de irrigação do reclamante.

A reclamação dos proprietários, os Srs. Domingos Manuel Pires Pereira e Silvina Pires Pereira (oficializada a 25-09-2014) prende-se com a deslocalização da nascente. Os proprietários alegam que estão impossibilitados de regar visto que tem menos água útil na referida primeira saída de água que abastece a poça, em detrimento da segunda saída, uma situação que, sustenta, estará relacionada com as obras de construção do circuito hidráulico. A primeira reclamação verbal à GEODOURO ocorreu na campanha de junho/julho de 2014.



Figura 1 – Aspecto da nascente VNII_0239 (esquerda) e respectiva perda de água.

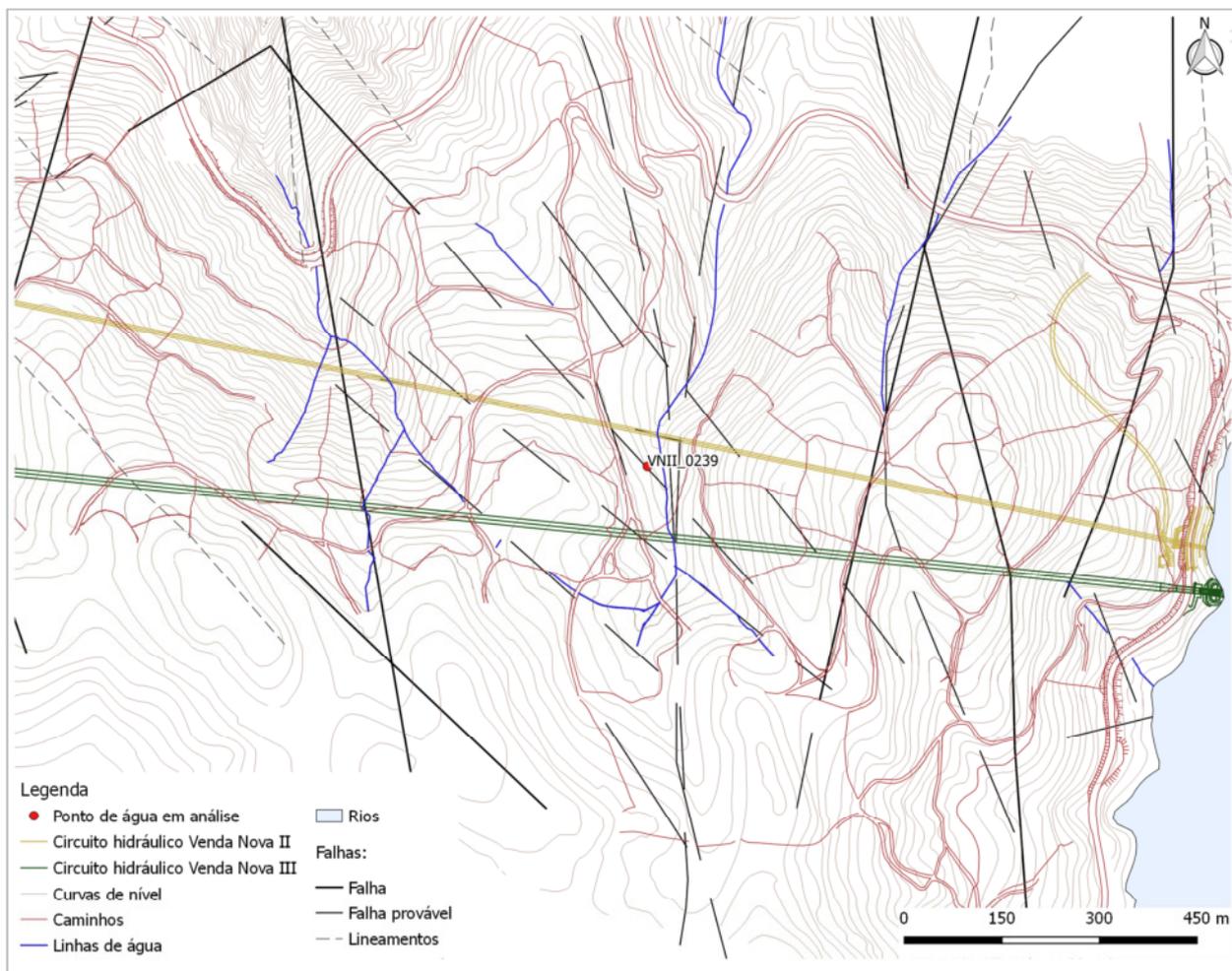


Figura 2 – Localização da nascente VNII_0239

2 - DADOS EXISTENTES

Esta nascente é monitorizada desde Março de 1997. Desde o início das obras de Venda Nova III (setembro de 2008) a nascente é controlada (Caudal, Temperatura, pH e Condutividade eléctrica) com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas. A evolução do caudal está representada na Figura 3. Verifica-se que se trata de uma nascente com um comportamento marcadamente sazonal, com significativa variabilidade Verão/Inverno, geralmente com caudal da ordem de 200 l/min, tendo já sido observadas situações onde atingiu os 600 l/min. De referir que os caudais representados correspondem à soma das duas saídas de água anteriormente mencionadas.

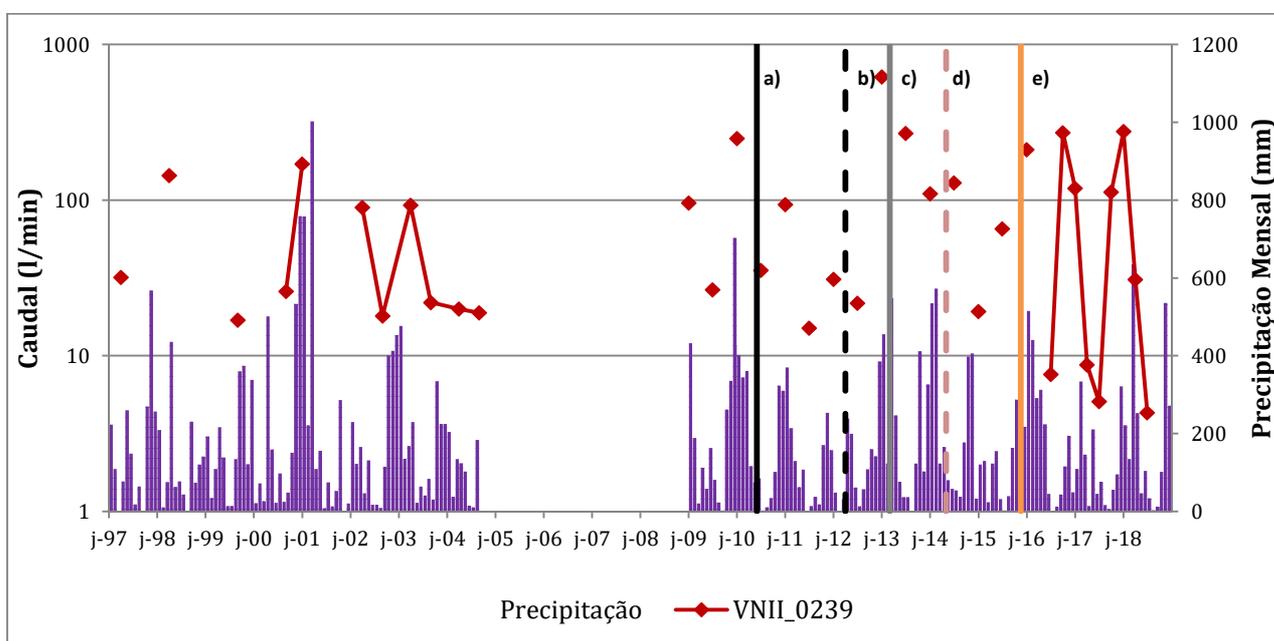


Figura 3 – Evolução do caudal da nascente VNII_0239 relativamente à precipitação. Dados de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura 4. Verifica-se que houve um aumento substancial dos caudais de estiagem em 2013. Porém, a reclamação não se prende com a falta de água, mas antes com a “deslocação” da nascente para uma cota mais baixa (abaixo do local de armazenamento), o que poderá estar relacionado com uma rotura nos limites da própria poça. O facto de os resultados de caudal fornecidos se referirem à soma das duas saídas de água impede uma análise da evolução da nascente em si.

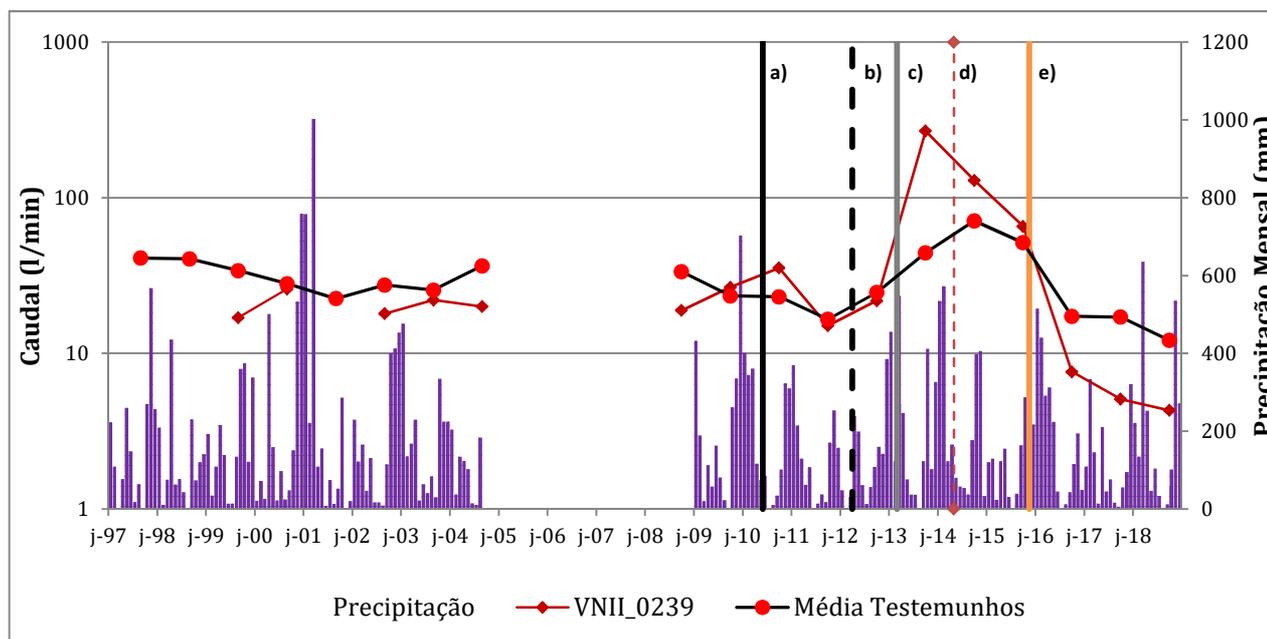


Figura 4 – Evolução do caudal de estiagem da nascente VNII_0239 comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

A perda de água em questão parece ser uma consequência da degradação da integridade estrutural da poça, caso que poderá estar relacionado com a falta de manutenção, não sendo de excluir a possibilidade de que as vibrações associadas às escavações do Circuito Hidráulico tenham causado danos estruturais à superfície. De referir que as obras no Túnel em Carga terminaram em Março de 2013, e que a frente de escavação passou perto da nascente em junho de 2012, pelo que a data da reclamação informal e formal (junho e setembro de 2014) parece tardia. Em termos hidrogeológicos, aparentemente não existe nenhuma relação entre as obras do circuito hidráulico e o comportamento da nascente.



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Telemóvel: +351 917548859
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt



4 - CONCLUSÕES

O ponto VNII_0239 está numa zona onde se verificam grandes aumentos de caudal nas nascentes na campanha de monitorização de 2013 em época de estiagem (águas baixas). Não se encontram razões que suportem a legitimidade de reclamação sob o ponto de vista quantitativo neste ponto de água.

Sacavém, 20 de junho de 2019

José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Telemóvel: +351 917548859
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt



Anexo VII

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra

Análise à reclamação correspondente à nascente

VNII_0080 – Água da Fonte

junho de 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

O ponto de água VNII_0080 – Água da Fonte é uma captação do tipo nascente sem estrutura de armazenamento sendo a água quase imediatamente encaminhada para uma linha de água. Encontra-se nas coordenadas M = 209008 e P = 523495 (Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa) à cota de 666.5 metros, na estrada nacional entre Boticas e Santa Leocádia. Localiza-se numa zona de vertente virada a norte perto da central de Venda Nova III (Grupo H –Central). (Figura 3).

A água é desta captação é conduzida por uma vala (Figura 1) conjuntamente com a água drenada do ponto VNII_0081 e é utilizada mais a jusante para irrigação dos campos através de um lameiro (Figura 2).



Figura 1 – Aspecto da nascente VNII_0080.



Figura 2 – Aspecto dos lameiros onde a água é utilizada (perspectiva da nascente).

A proprietária da nascente é a Sra. Idalina Gonçalves, que submeteu a reclamação a 28-07-2016, queixando-se de que a nascente não tinha água.

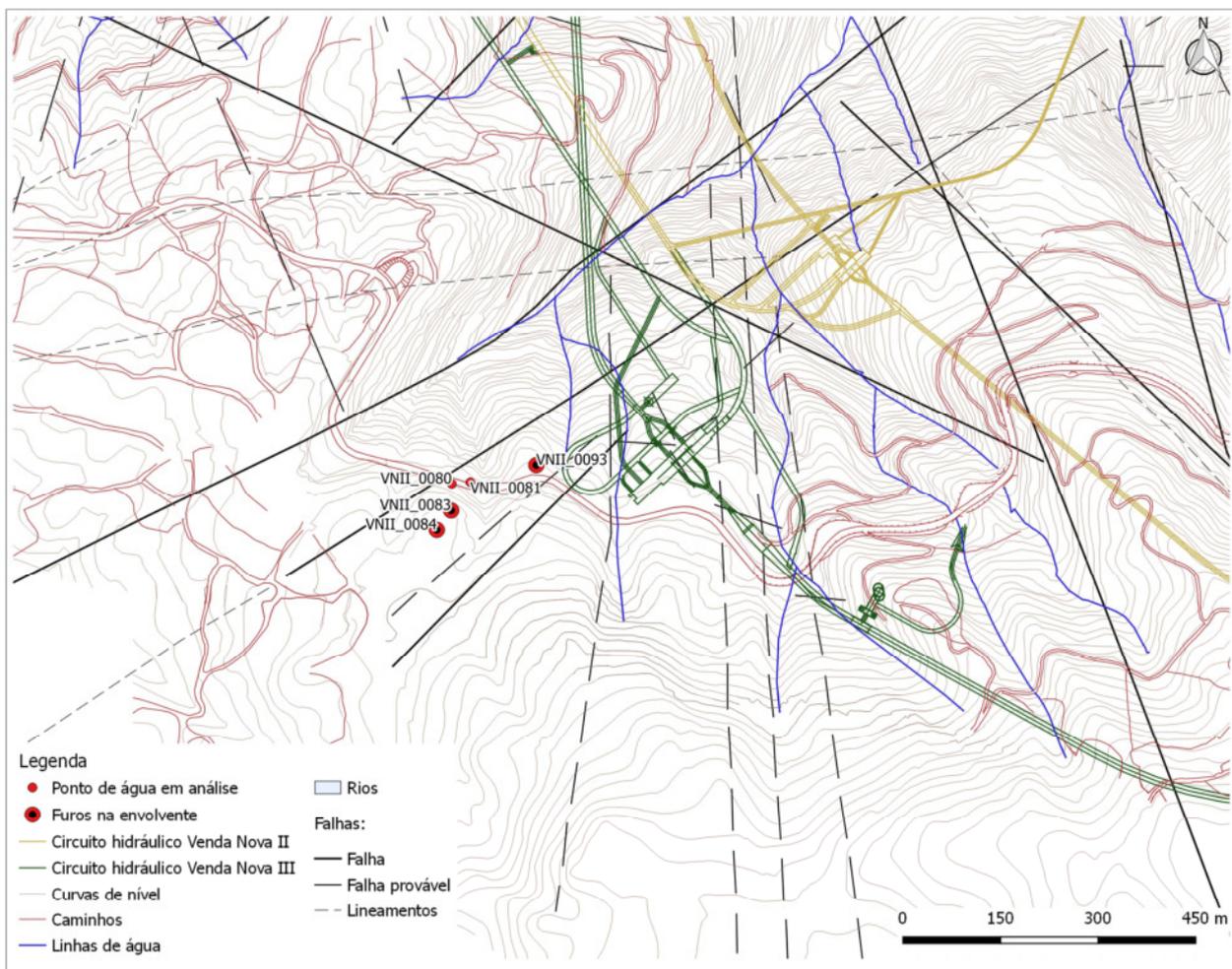


Figura 3 – Localização das nascentes VNII_0080 e VNII_0081 e dos furos VNII_0083, VNII_0084 e VNII_0093, na envolvente

2 - DADOS EXISTENTES

Esta nascente é monitorizada desde março de 1997, com uma frequência quadrimestral durante a obra de Venda Nova II, ou seja, até setembro de 2004. Desde o início das obras de Venda Nova III (setembro de 2008) a nascente é controlada para Caudal, Temperatura, pH e Condutividade elétrica com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas. A monitorização de caudal neste ponto, desde setembro de 2008 passou a ser feita em conjunto com o PA VNII_0081, atendendo às condições físicas de monitorização e ao facto de ambas as nascentes estarem a drenar a mesma zona do maciço. Assim, a avaliação será efetuada utilizando os valores conjuntos das nascentes VNII_0080 e VNII_0081.

A evolução do caudal está representada na Figura 4. Verifica-se que se trata de uma nascente com comportamento sazonal e grandes diferenças Verão/Inverno.

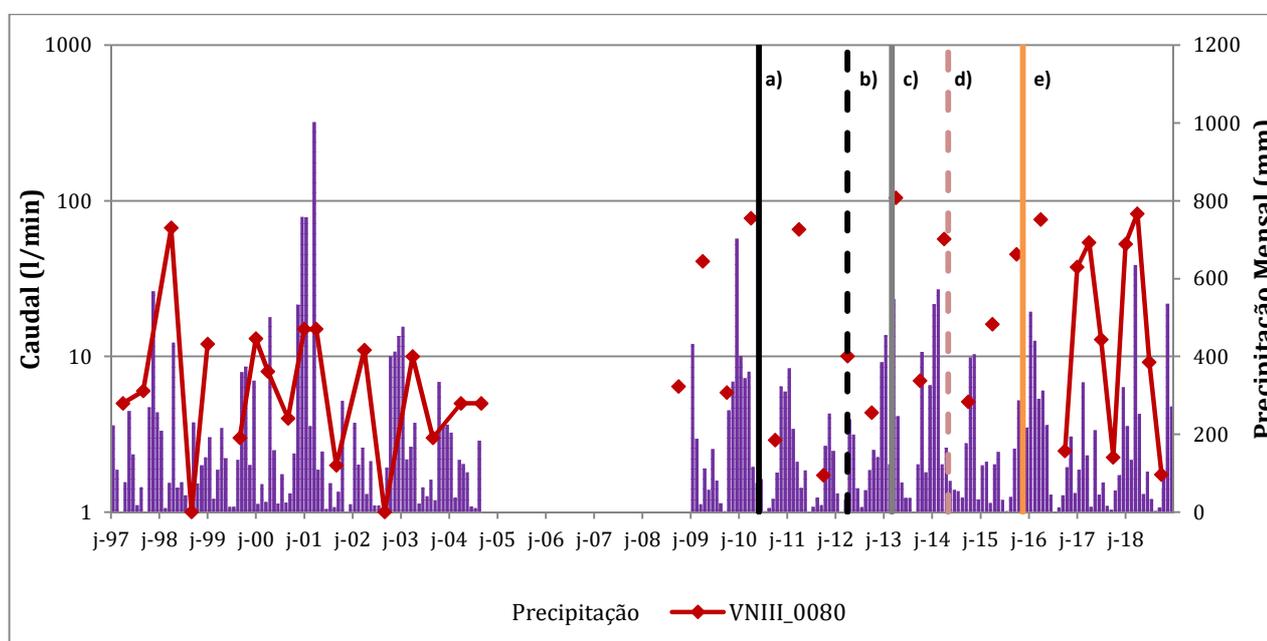


Figura II-4 – Evolução do caudal da nascente VNII_0080 relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura 5. Excetuando a medição em outubro de 2015 (efectuada já após os períodos de maior precipitação), os caudais de estiagem estão estáveis em valores abaixo dos 10 l/min.

Com esta metodologia, verifica-se que os caudais de estiagem anteriores à construção de Venda Nova III são efectivamente superiores aos registados após 2008, com excepção do ano de 2015. Esta situação poderá indiciar algum impacto na drenagem do maciço por parte do complexo de VNII e VNIII.

Verifica-se que a evolução dos caudais da nascente apresenta uma descida dos valores entre 2010 a 2012, com certeza relacionadas com a precipitação.

Assim, concluímos que a explicação para redução de caudal na nascente VNII_0080 poderá estar relacionada com a drenagem provocada pelas escavações dos circuitos hidráulicos de VNII e VNIII, dado o contexto em que está inserida-

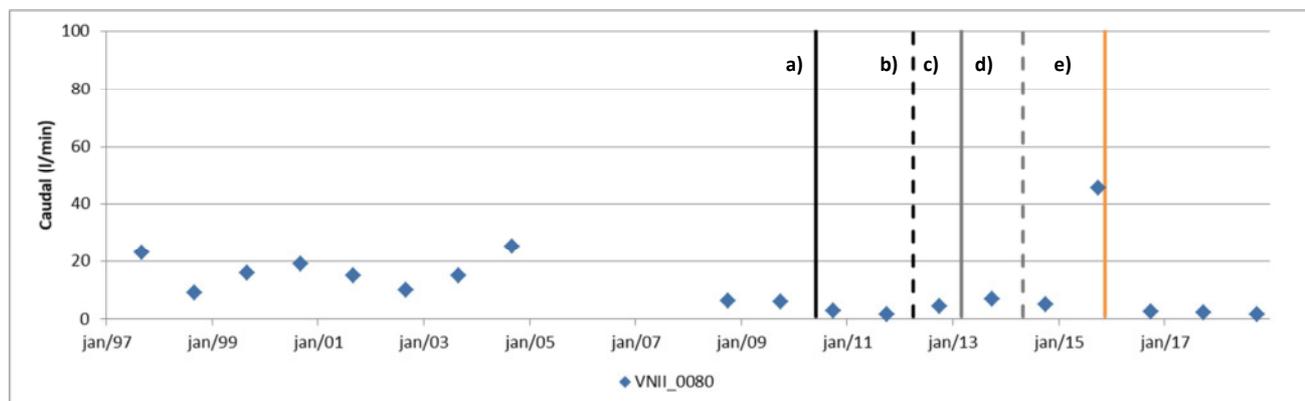


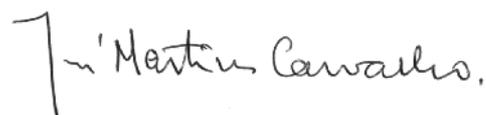
Figura II-5 – Evolução do caudal de estiagem da nascente VNII_0080. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio (CE); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CE; e) início do enchimento.

4 - CONCLUSÕES

O ponto VNII_0080 está próximo do traçado da central de Venda Nova III, e dos respectivos túneis de apoio. Está situada muito próxima de uma falha identificada na geologia.

A nascente apresenta sinais de estar com menores caudais em estiagem desde 2008, pelo que é plausível considerar-se um impacte hidrogeológico devido às obras do circuito hidráulico de Venda Nova II e Venda Nova III. Os valores de caudal de referência antes da construção de VNII são significativamente maiores do que os valores nos últimos anos.

Sacavém, 20 de junho de 2019



José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Telemóvel: +351 917548859
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt



Anexo VIII

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra

Análise à reclamação correspondente à nascente

VNIII_027A – Nascente de Fontelas

junho de 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

O ponto de água VNIII_027A – Nascente de Fontelas é uma captação do tipo nascente sem estrutura de armazenamento sendo a água quase imediatamente encaminhada para uma linha de água. Encontra-se nas coordenadas M = 208493 e P = 524345 (Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa) à cota de 504.2 metros, junto ao limite da área de influência definido para o circuito hidráulico de Venda Nova III. Localiza-se numa zona de vertente virada a Nascente, a 390 m a Oeste do túnel de acesso de Venda Nova III (Grupo K – Túnel de Acesso). Sob o ponto de vista geológico, foi identificada uma falha de sentido SW-NE, que intercetaria o túnel de acesso (Figura 3).

Não se conhecem usos para a água.



Figura 1 – Aspecto da nascente VNIII_027A.



Figura 2 – Envoltente à nascente VNIII_027A (perspectiva).

O proprietário da nascente é o Sr. António Gonçalves de Baixo, que constatou que a nascente se encontra seca.

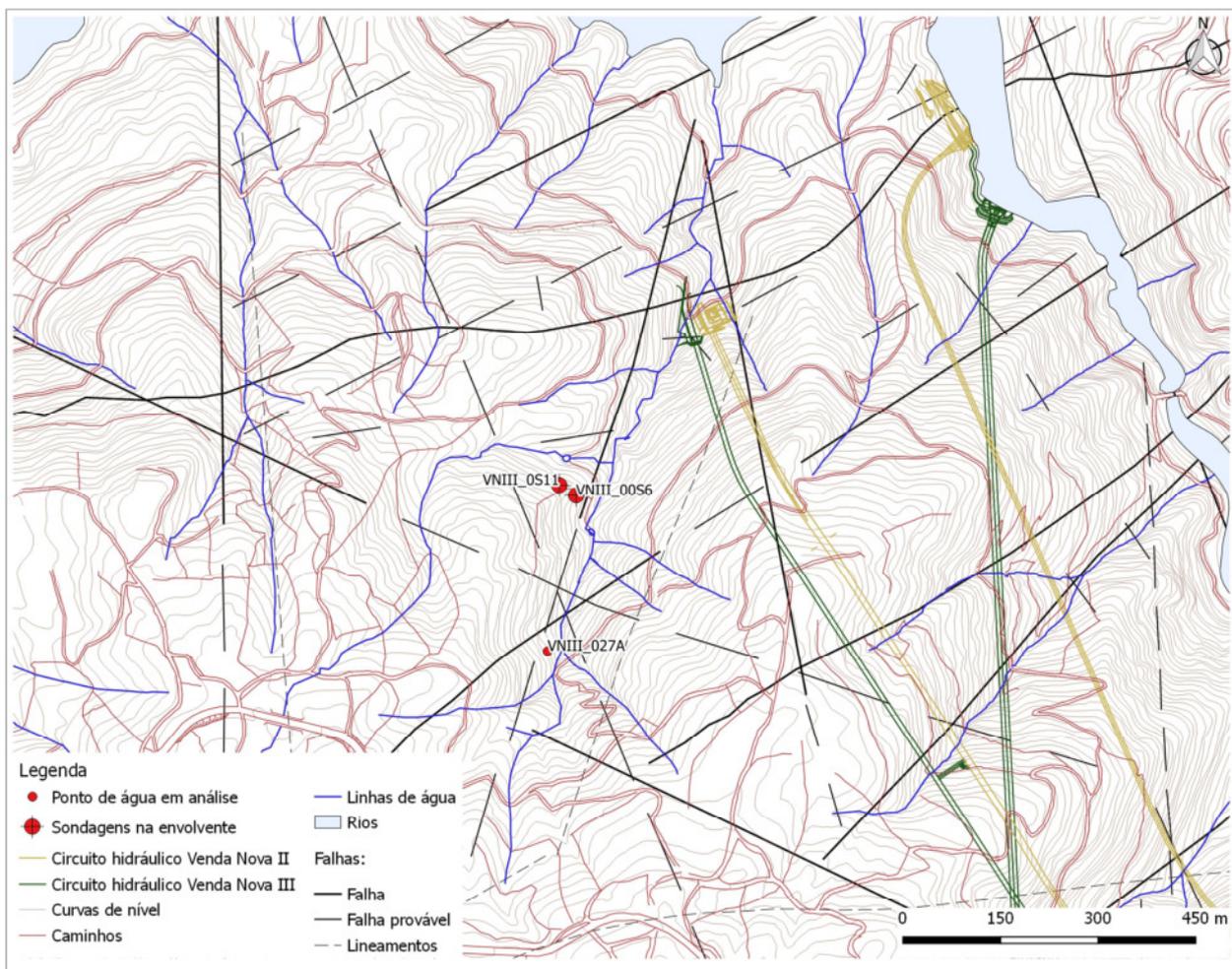


Figura 3 – Localização da nascente VNIII_027A e das sondagens VNIII_0056 e VNIII_0511, na envolvente

2 - DADOS EXISTENTES

Esta nascente é monitorizada desde outubro de 2008, com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas para os parâmetros de Caudal, Temperatura, pH e Condutividade elétrica.

A evolução do caudal está representada na Figura 4. Verifica-se que se trata de uma nascente com comportamento sazonal e grandes diferenças Verão/Inverno. É frequente, em campanhas de estiagem a nascente se encontrar seca, ou com apenas vestígios de água.

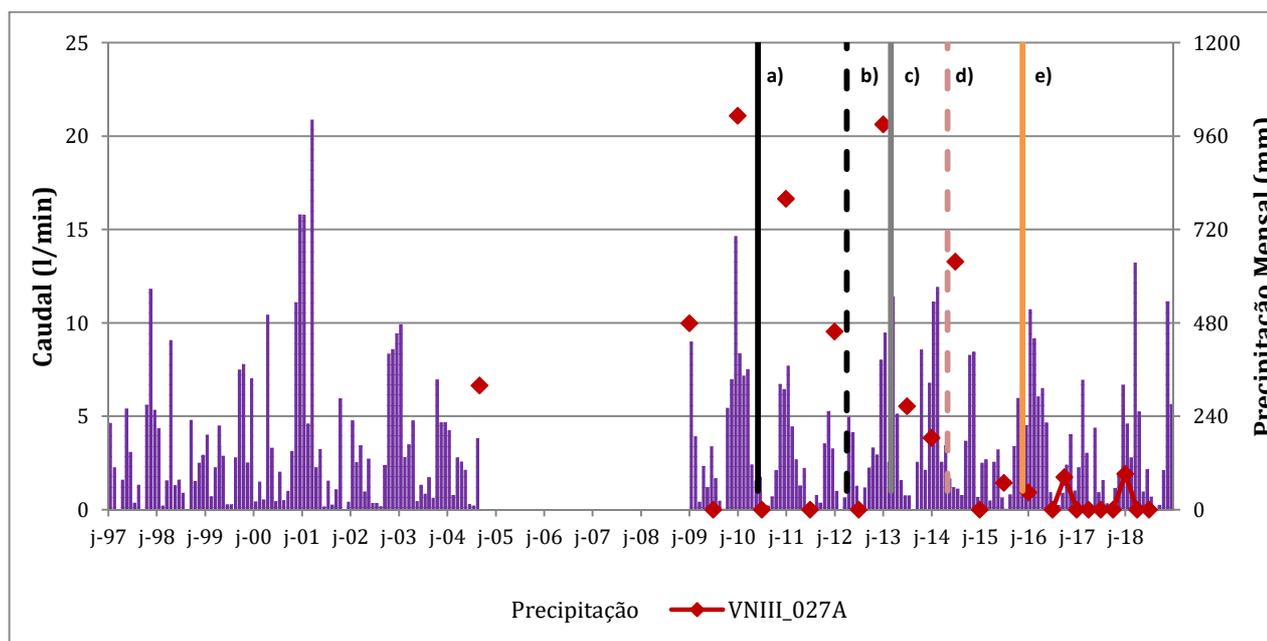


Figura 4 – Evolução do caudal da nascente VNIII_027A relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura III-5. Excetuando a medição de outubro de 2014 (efectuada já após os períodos de maior precipitação), os caudais de estiagem estão estáveis em valores abaixo dos 10 l/min, sendo frequente a nascente se encontrar seca ou apenas com vestígios de humidade.

Os caudais médios de estiagem da nascente, seguem, grosso modo, o comportamento dos caudais médios dos pontos testemunho (Figura 5).

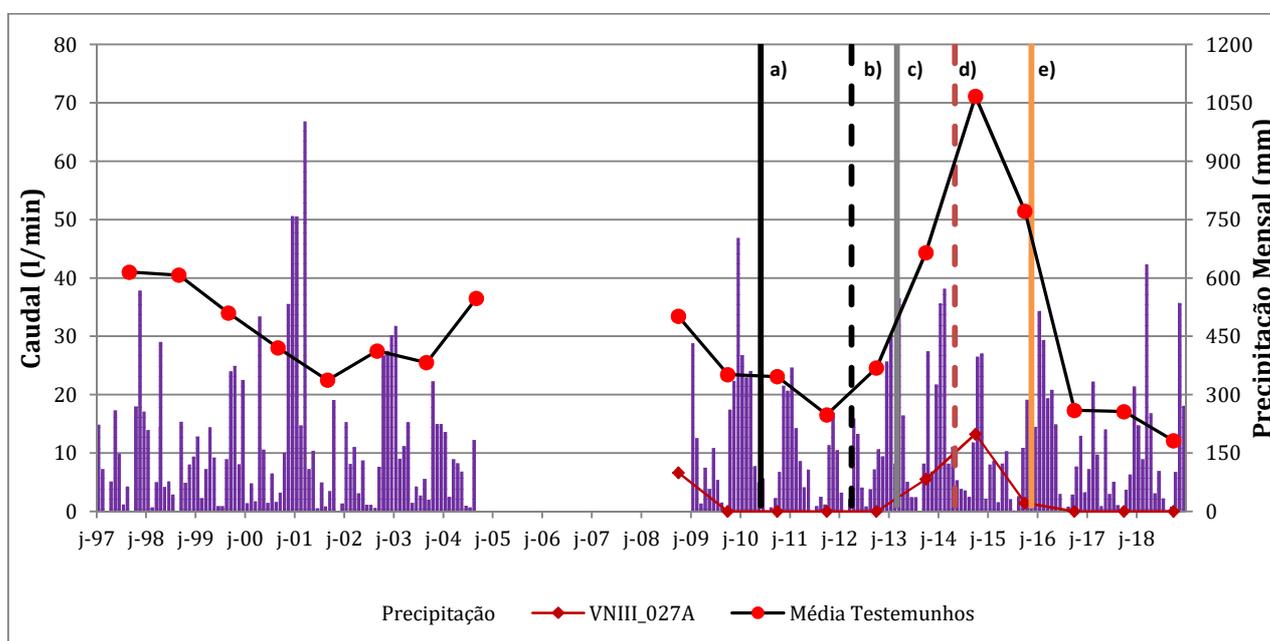


Figura 5 – Evolução do caudal de estiagem da nascente VNIII_027A, comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

Existem duas sondagens perto da nascente VNIII_027A: VNIII_00S6 e VNIII_0S11. A sondagem VNIII_00S6 apenas apresenta duas leituras de nível hidroestático, mas tanto uma sondagem como outra mostram um comportamento idêntico, ou seja, mantêm níveis hidroestáticos constantes à exceção da leitura de 2014. Contudo pode-se observar que, nos últimos anos, o nível hidroestático parece sofrer uma ligeira redução, consequência da variabilidade climática.

Assim, concluímos que a afetação da nascente VNIII_027A pelo aproveitamento hidroelétrico de Venda Nova é improvável e que não existe qualquer fundamentação, sob o ponto de vista estatístico para sustentar uma reclamação por falta de água.

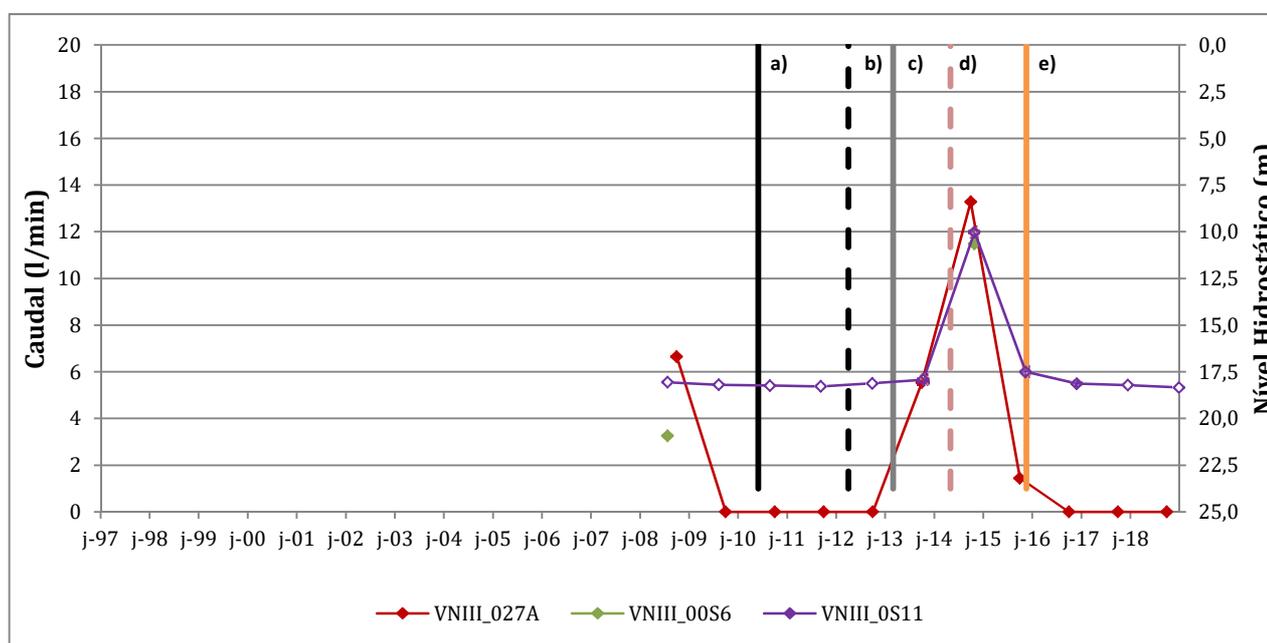
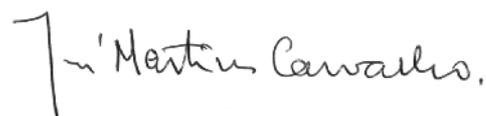


Figura 6 – Evolução do caudal da nascente VNIII_027A e dos níveis hidroestáticos das sondagens na envolvente durante a estiagem (VNIII_00S6 e VNIII_0S11). Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

4 - CONCLUSÕES

O ponto VNIII_027A está a cerca de 400 metros do traçado do túnel de acesso à central, mas a informação geológica disponível indica a presença de uma falha/lineamento estrutural que poderia colocar a nascente e o túnel em ligação hidráulica. No entanto, a análise dos dados de monitorização disponíveis, indicam que a nascente sempre apresentou variações sazonais sendo frequente debitar caudais muito baixos ou nulos, associados em grande parte a variações normais de acordo com a precipitação.

Sacavém, 20 de junho de 2019



José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Telemóvel: +351 917548859
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt



Anexo IX

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III Acompanhamento Hidrogeológico da Obra Análise à reclamação correspondente à nascente VNII_0060 – Nascente das Eiras de Souto Longo

junho de 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

Trata-se de uma captação do tipo nascente sem estrutura de armazenamento sendo a água quase imediatamente encaminhada para uma linha de água. Encontra-se nas coordenadas M = 210030 e P = 524302 (Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa) à cota de 356, a 120 m do Rio Rabagão. Localiza-se numa zona de vertente virada a norte perto da saída da Galeria de Ventilação e Segurança (GVS que tem ligação com a central do hidráulico VNII). Em termos da classificação adoptada pela EDP esta captação localiza-se no Grupo F – Túnel em Carga (Figura I).

Não se verificam/conhecem usos directos da água, apesar da possibilidade de utilização em agricultura de subsistência, utilizando água da pequena ribeira formada mais a jusante nas zonas aplanadas.



Figura 1 – Aspecto da nascente VNII_0060.



Figura 2 – Aspecto da nascente VNIII_0060.

A proprietária da nascente é a Sra. Maria da Conceição Gonçalves Vassalo, que submeteu a reclamação a 06-08-2015, queixando-se de que a empresa Geodouro não consegue medir a água, pois o caudal existente, não é suficiente para medição e de que não consegue usufruir da água.

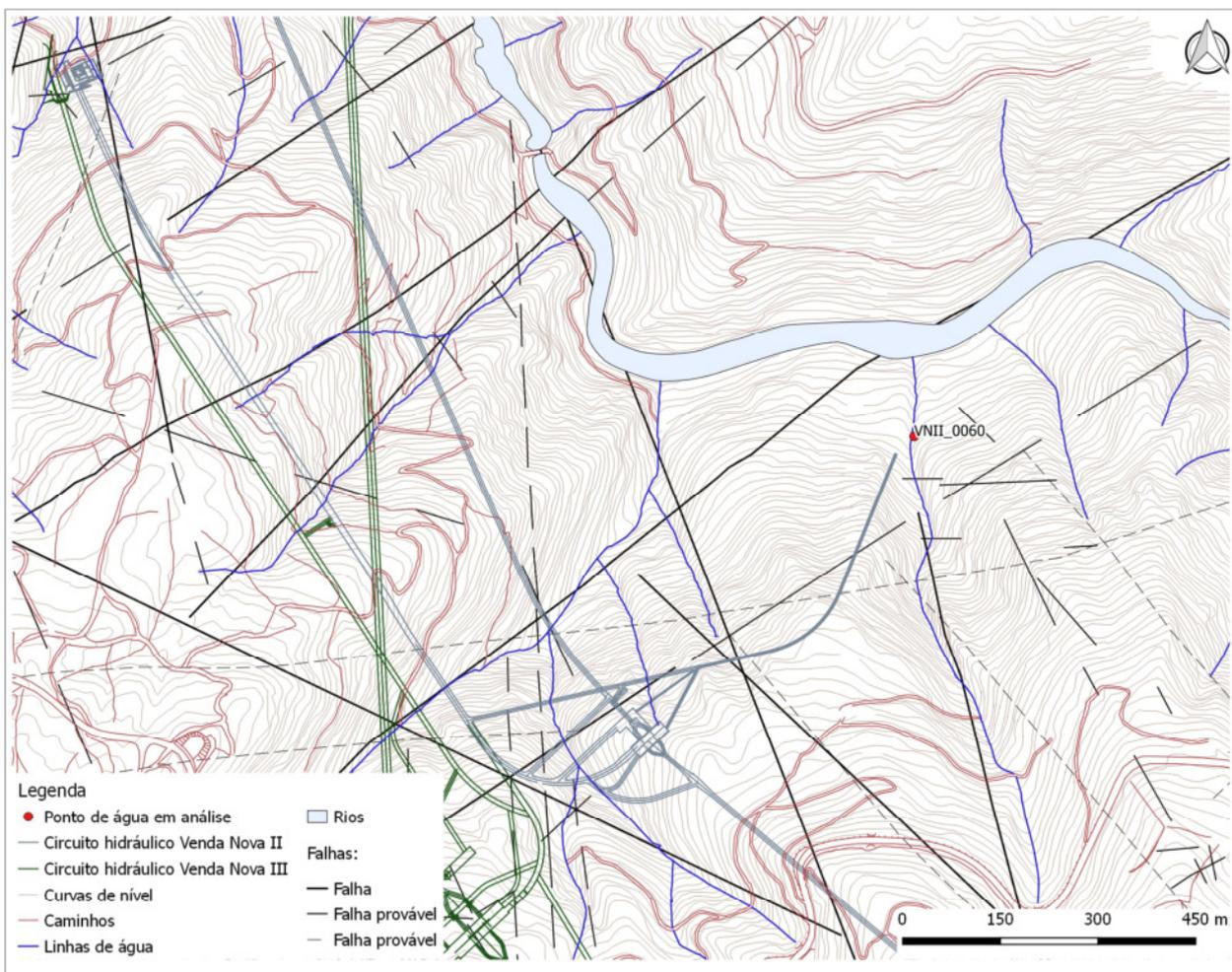


Figura 3 – Localização da nascente VNII_0060

2 - DADOS EXISTENTES

Esta nascente é monitorizada desde março de 1997, com uma frequência quadrimestral durante a obra de Venda Nova II, ou seja, até setembro de 2004. Desde o início das obras de Venda Nova III (setembro de 2008) a nascente é controlada para Caudal, Temperatura, pH e Condutividade Eléctrica com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas. Desde setembro/outubro de 2013 que não tem sido possível fazer a medição neste ponto, devido ao reduzido caudal. Por outro lado, verificou-se a emergência de duas novas nascentes a cerca de 5 metros da captação, que entretanto não tinham sido identificadas. O caudal destas emergências é monitorizado desde então (ver observações relativas ao ponto VNII_0060 dos relatórios da Geodouro) com a designação de “1º local” e “2º local” ou de “caudal norte” e “caudal este”. Para efeitos desta Nota Técnica, o caudal do ponto VNII_0060 será sempre considerado como a soma de todos os pontos

A evolução do caudal está representada na Figura 4. Verifica-se que se trata de uma nascente com um comportamento sazonal pronunciado, com grande variabilidade Verão/Inverno, mais atenuado desde 2008. Existe, efectivamente, uma tendência de redução dos caudais, especialmente evidente nos últimos anos.

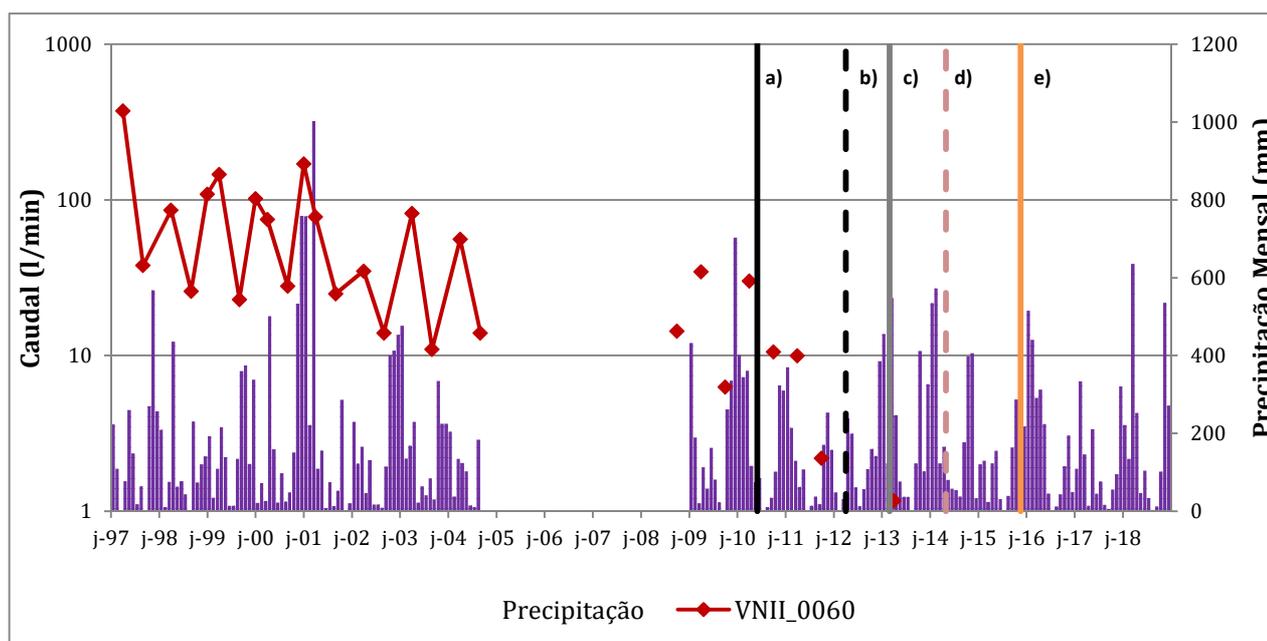


Figura 4 – Evolução do caudal da nascente VNII_0060 relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura 5. Verifica-se uma clara tendência de redução dos caudais nos últimos anos (desde o início das obras do Aproveitamento Hidroelétrico de VNIII). Os caudais de estiagem nos últimos anos estão abaixo de 10 l/min, o que é claramente um valor menor do que na situação de referência (frequentemente acima dos 30 l/min).

De realçar, que o ponto de água se encontra a cerca de 40 metros da entrada do túnel de Ventilação e Segurança, que não parece estar na zona de chamada da captação (Figura I-3). No entanto, reserva-se a hipótese de este estar a provocar uma drenagem profunda com um impacto muito limitado nos pontos de água em redor.

Assim, concluímos que se verifica uma alteração significativa a nível pontual da captação VNII_0060, e que o respectivo caudal está mais disperso, migrando para distâncias muito curtas. Ainda assim verifica-se uma redução muito gradual de caudal ao longo do tempo, sendo que os caudais de estiagem antes da construção de VNII (até 2000) são superiores aos valores agora encontrados (Figura 5).

Neste contexto, considera-se que as obras do circuito hidráulico e sobretudo da Galeria localizada perto da nascente (GSV) – que foi construída por volta de 1999 - poderão estar a afetar o comportamento da nascente em questão. Em termos práticos (utilização da água), a alteração/migração observada não parece significativa.

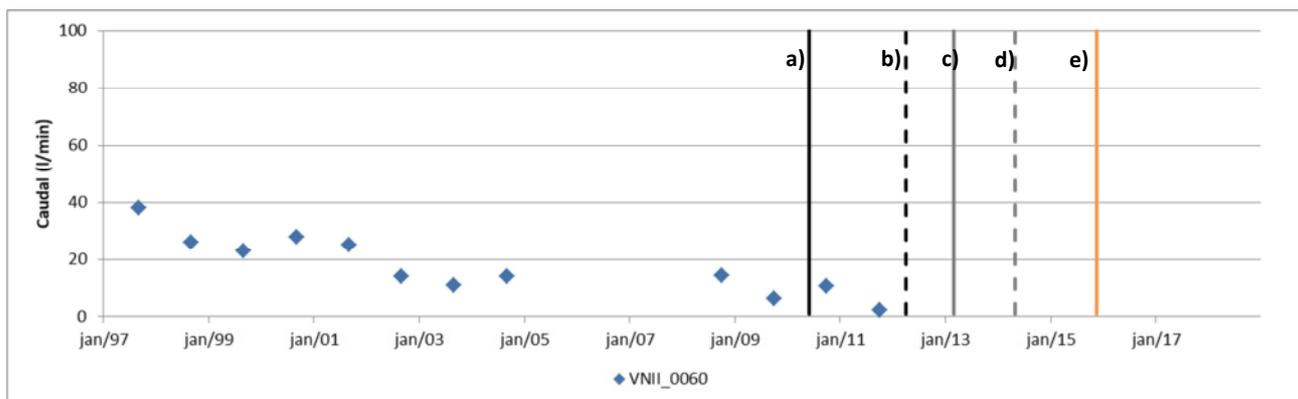


Figura 5- Evolução do caudal de estiagem na nascente VNII_0060. a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.



4 - CONCLUSÕES

O ponto VNII_0060 está próximo do traçado do Túnel de Ventilação e Segurança. A captação em si apresenta sinais de estar com menores caudais em estiagem, mas novas emergências foram detetadas, sinal de que a água se encontra mais dispersa. Considerando o caudal cumulativo com as duas emergências, entretanto detetadas, é possível que tenha existido um impacte hidrogeológico devido às obras do circuito hidráulico de Venda Nova II, sob o ponto de vista hidráulico, uma vez que se verifica uma diferença significativa entre os caudais obtidos antes da construção de VNII e nos últimos anos. Trata-se portanto de uma reclamação fundamentada.

Sacavém, 20 de junho de 2019

José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt



Anexo X

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra

**Análise à reclamação correspondente aos pontos de água VNII_0032 – Poça de Cima na Feixa,
VNII_0034 – Poça na Feixa de Baixo, VNII_0035 – Poça na Feixa de Baixo, e, VNII_0140 – Poça
de Baixo na Feixa do Sr. Silvino Abreu Pires Pereira**

NT 171229A

junho 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

O presente relatório é apresentado a solicitação da EDP Produção, na sequência da reclamação do Sr Silvino Abreu Pires Pereira apresentada formalmente em 18 de outubro de 2017.

A reclamação correspondente à galeria VNII_0032 e às nascentes VNII_0034, VNII_0035 e VNII_0140 será tratada em simultâneo dada a sua proximidade, o facto de terem sido remetidas em conjunto no dia 16-10-2017 e porque todos estes pontos de água são propriedade do remetente da reclamação, o Sr. Silvino Abreu Pires Pereira. Todas estas captações são utilizadas para rega.

As coordenadas das captações são M = 210927 e P = 522921 (VNII_0032); M = 211102 e P = 523023 (VNII_0034); M = 211083 e P = 523128 (VNII_0035) e M = 210945 e P= 522953 (VNII_0140) no Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa. Encontram-se à cota de 840, 784, 750 e 832 m respectivamente. O ponto VNII_0035 localiza-se ligeiramente a norte do circuito hidráulico de Venda Nova II junto a uma linha de água, o ponto VNII_32 situa-se junto ao circuito hidráulico de Venda Nova III e os pontos VNII_0034 e VNII_0140 encontram-se entre os dois circuitos hidráulicos (Figura 1). Nesta figura pode constatar-se que todos estes pontos se distribuem numa área de cerca de 1 hectare.

A reclamação foi submetida pelo Sr. Silvino Abreu Pires Pereira, afirmando (em, 18/10/2017) que as nascentes de que é proprietário (as “poças da Feixa”) se encontravam secas, uma situação que estaria relacionada com as obras dos circuitos hidráulicos de Venda Nova II e III.

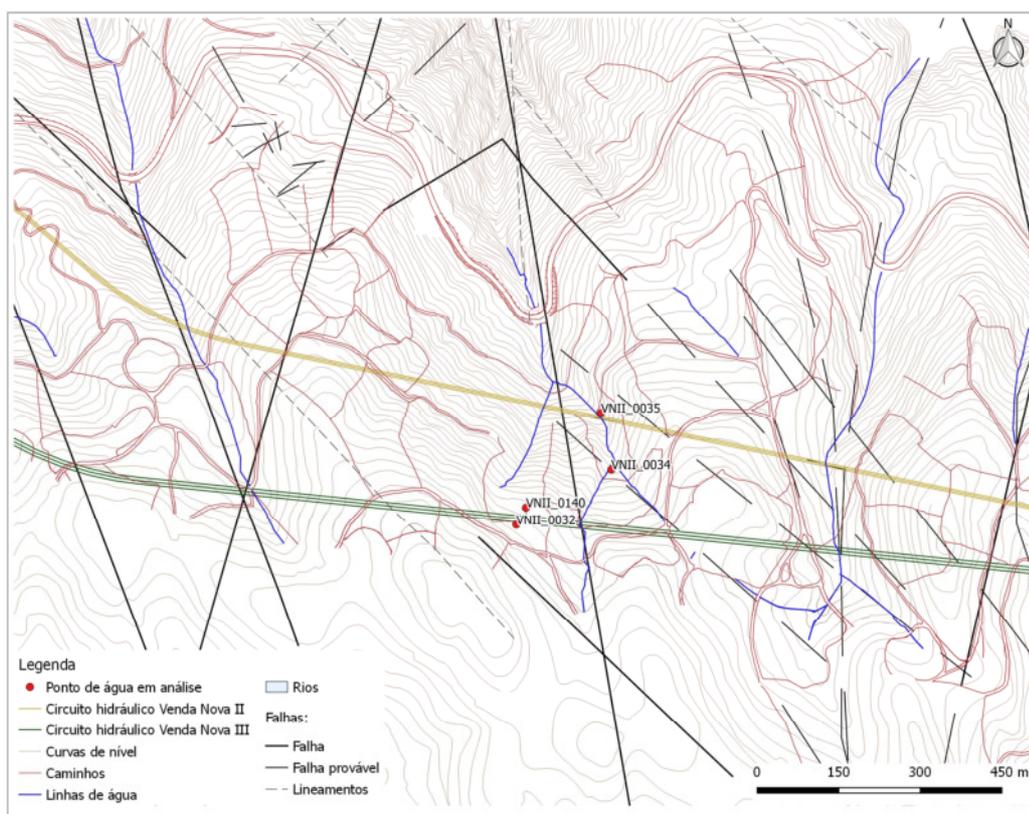


Figura 1 – Localização dos pontos de água VNII_0032, VNII_0034, VNII_0035 e VNII_0140

2 - DADOS EXISTENTES

Tanto a galeria como as nascentes em análise são monitorizadas desde março de 1997. Desde o início das obras de Venda Nova III (setembro de 2008) os parâmetros Caudal, Temperatura, pH e Condutividade elétrica foram controlados com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas na nascente VNII_0035 e trimestral na galeria VNII_0032 e nas nascentes VNII_0034 e VNII_0140. A evolução do caudal está representada nas Figuras 2, 3, 4 e 5.

Em todos estes pontos de água verifica-se um comportamento muito irregular com grande variabilidade sazonal.

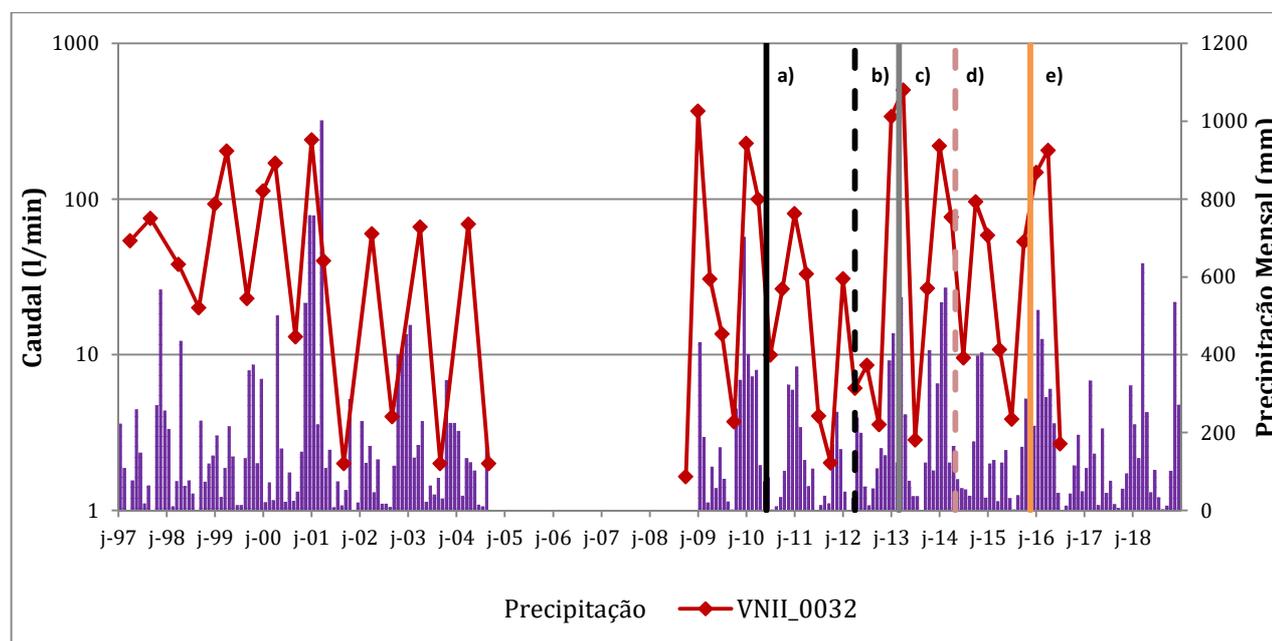


Figura 2 – Evolução do caudal da galeria VNII_0032, relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

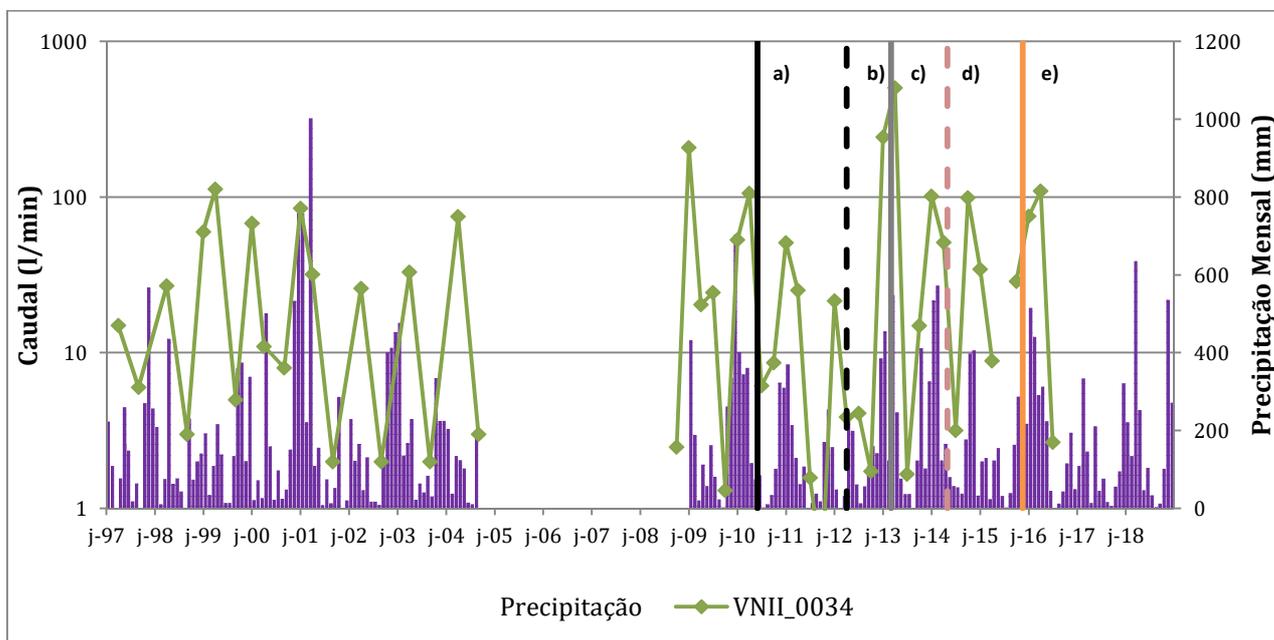


Figura 3 – Evolução do caudal da nascente VNII_034, relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

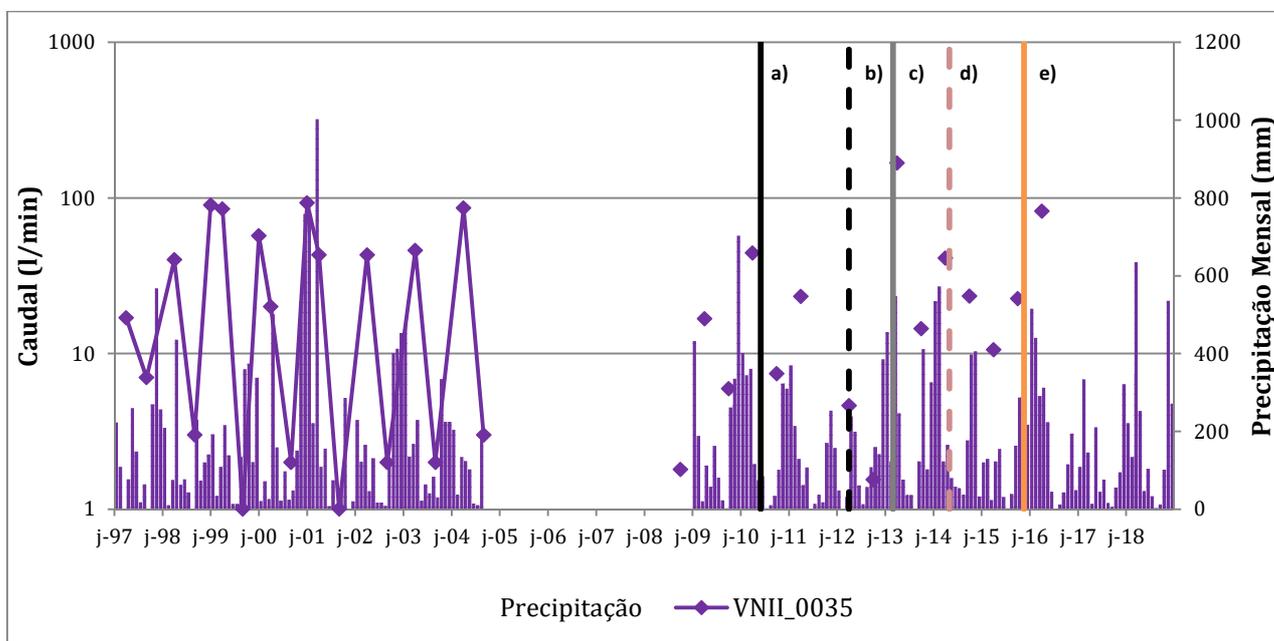


Figura 4 – Evolução do caudal da nascente VNII_0035, relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

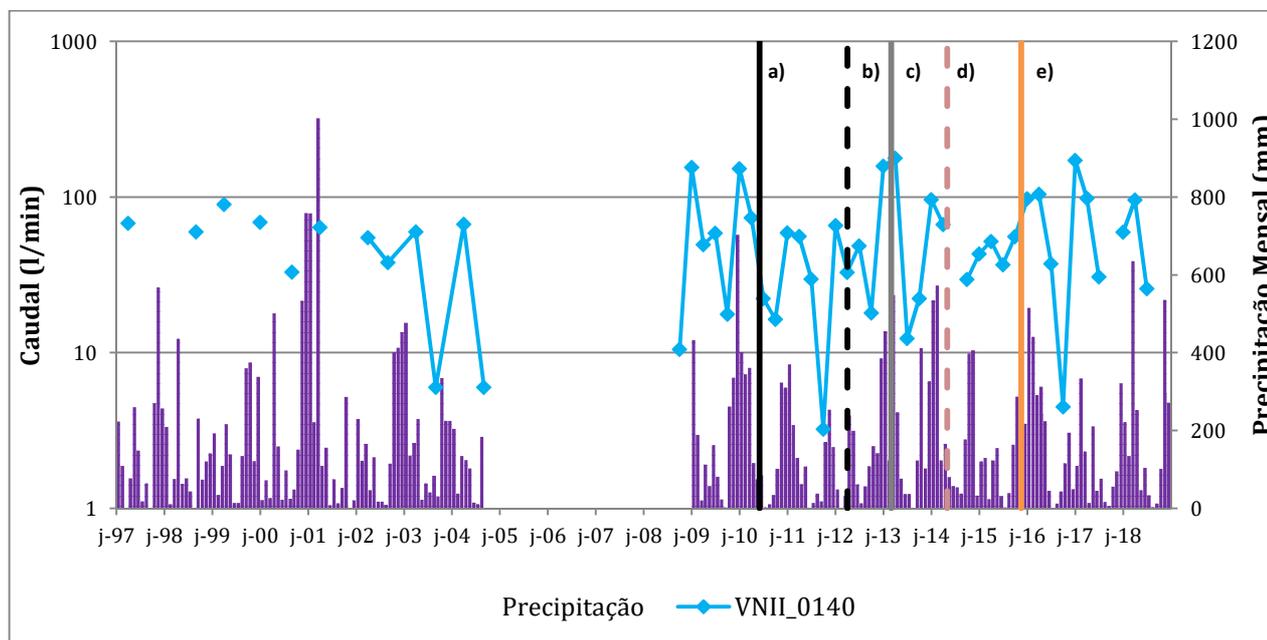


Figura 5 – Evolução do caudal da nascente VNII_0140, relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura 6.

Relativamente à nascente VNII_0035, verifica-se que o caudal de estiagem é muito baixo, frequentemente nulo, uma situação que já ocorre desde 1997. No entanto, os seus caudais de estiagem nos últimos anos são iguais ou mais elevados relativamente aos caudais medidos antes da construção dos circuitos hidráulicos (1997-2004).

Quanto aos pontos de água VNII_0032 e VNII_0034, apresentam igualmente oscilação de caudais de estiagem, no entanto, com caudais superiores aos do ponto VNII_0035.

A nascente VNII_0140 é o ponto de água deste proprietário que apresenta maiores oscilações nos caudais de estiagem, estando possivelmente mais dependente da precipitação, provavelmente correspondente a um circuito hidrogeológico mais curto.

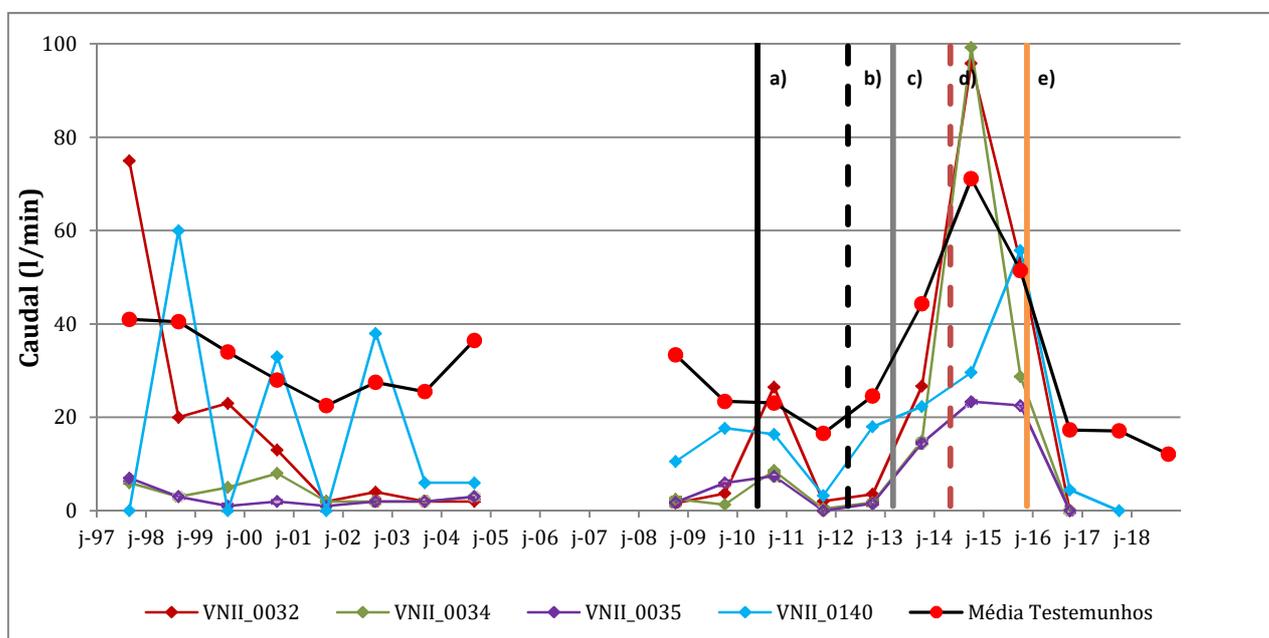


Figura 6 – Evolução do caudal de estiagem da galeria VNII_0032 e das nascentes VNII_0034, VNII_0035 e VNII_0140 comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

O facto das duas campanhas - 2016 e 2017 - terem sido efetuadas em anos anormalmente secos poderá explicar a ausência de água nos pontos de água VNII_0032 e VNII_0034. Situação semelhante ocorreu com os pontos testemunho, localizados fora da influência dos circuitos hidráulicos entretanto construídos, cujos caudais nos últimos três anos são mais baixos do que em anos anteriores (figura 6). As tendências de subida e descida dos caudais são, em geral, coincidentes, com excepção do ponto VNII_0140 na estiagem do ano de 2015, que apresentou uma subida atípica no caudal.



4 - CONCLUSÕES

O ponto VNII_0034 apresentou, quase sempre, pequenos caudais, acompanhando a tendência geral dos pontos testemunho e, portanto, das variações normais da precipitação.

O ponto VNII_0035 sempre apresentou caudais fracos e não existem evidências de que a construção do circuito hidráulico o tenha influenciado, acontece até o contrário após a construção de VNIII, os caudais neste ponto aumentaram.

O ponto VNII_0032 mostra que houve alguma influência (redução de caudais) por ação do circuito hidráulico VNII e apresenta alguma variação de caudal no período de construção do circuito hidráulico de VNIII.

O ponto VNII_0140 apresenta uma grande variação de caudal, com tendência a diminuir, podendo resultar do impacto da construção do circuito hidráulico de VNII. Com a construção do circuito hidráulico VNIII, os caudais seguem a tendência geral dos caudais médios dos pontos testemunho, sendo cerca de 30% dos originais.

Julgamos, por isso, a reclamação do Sr. Silvino Abreu Pires Pereira fundamentada para os pontos VNII_0032 e VNII_0140.

Sacavém, 20 de junho de 2019

José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)

ANEXO XI

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra

**Análise à reclamação correspondente aos pontos de água VNII_102 – Nascente da Soráda e,
VNII_0167 – Nascente da Soráda do Sr. Domingos Santos Sousa e da Sra. Maria de Jesus
Barreiros Braga**

NT 171227A

junho 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

A reclamação correspondente às nascentes VNII_0102 e VNII_0167 será tratada em simultâneo dada a sua proximidade, o facto de terem sido remetidas em conjunto no dia 18-10-2017. Ambas as nascentes são propriedade dos remetentes da reclamação, o Sr. Domingos Santos Sousa (proprietário destes dois pontos de água) e a Sra. Maria de Jesus Barreiros Braga (viúva do Sr. António de Sousa Félix e co-proprietária com o Sr. Domingos Santos Sousa do ponto VNII_0167).

Ambas as captações são utilizadas para rega.

As coordenadas respetivas são M = 208936 e P = 523636 e M = 208992 e P = 523681, no Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa. Encontram-se à cota de 614 e 592m respetivamente. Ambos os pontos em análise localizam-se a sudoeste do circuito hidráulico de Venda Nova III: o ponto VNII_0102 dista 220 m e a nascente VNII_0167 a uma distância de 300m desta estrutura. Estes pontos estão ainda localizados sobre uma importante falha de direção NE-SO (Figura 1).

A reclamação foi submetida pelos proprietários, afirmando que as nascentes referidas (as “Nascentes da Soráda”) se encontravam secas, uma situação que estaria relacionada com as obras dos circuitos hidráulicos de Venda Nova II e III.

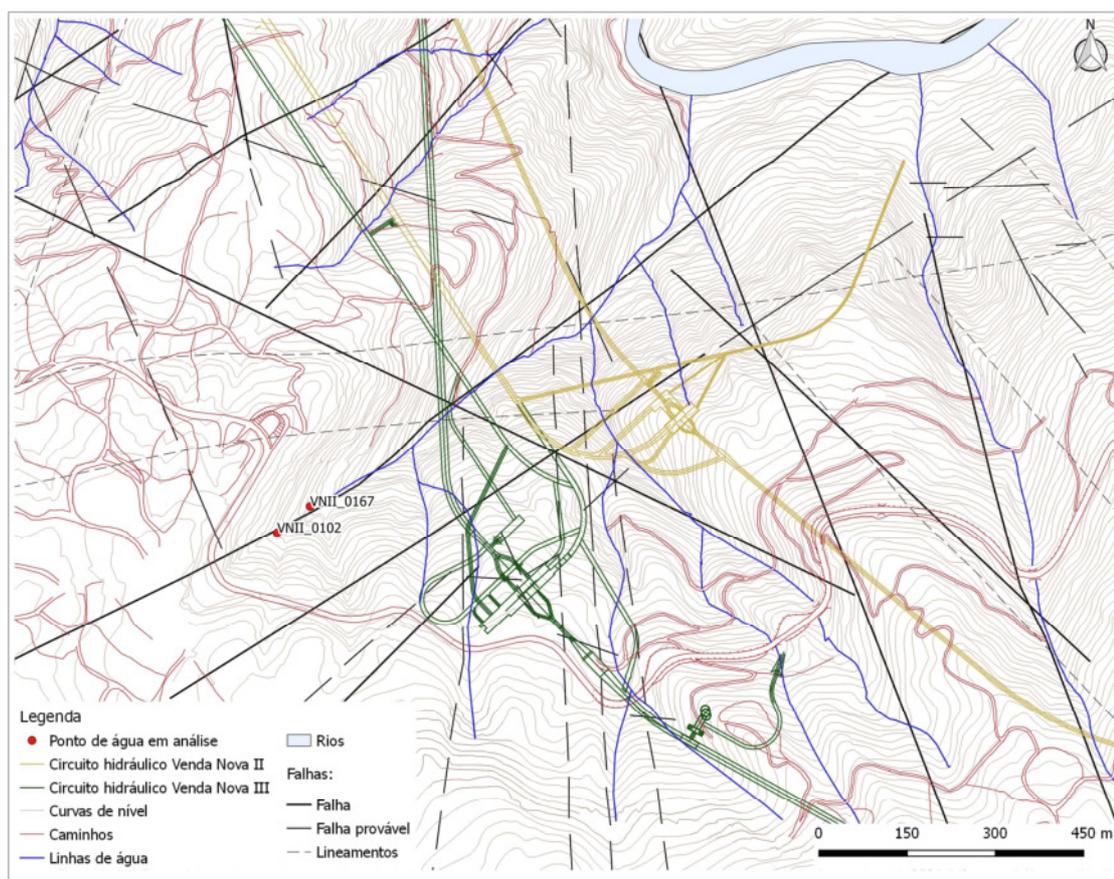


Figura 1 – Localização das nascentes VNII_0102 e VNII_0167

2 - DADOS EXISTENTES

Ambas as nascentes em análise são monitorizadas desde março de 1997. Desde o início das obras de Venda Nova III (setembro de 2008) os parâmetros Caudal, Temperatura, pH e Condutividade elétrica são controlados com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas em ambas as nascentes. A evolução do seu caudal está representada nas Figuras 2 e 3.

Em todos estes pontos de água verifica-se um comportamento muito irregular com grande variabilidade sazonal.

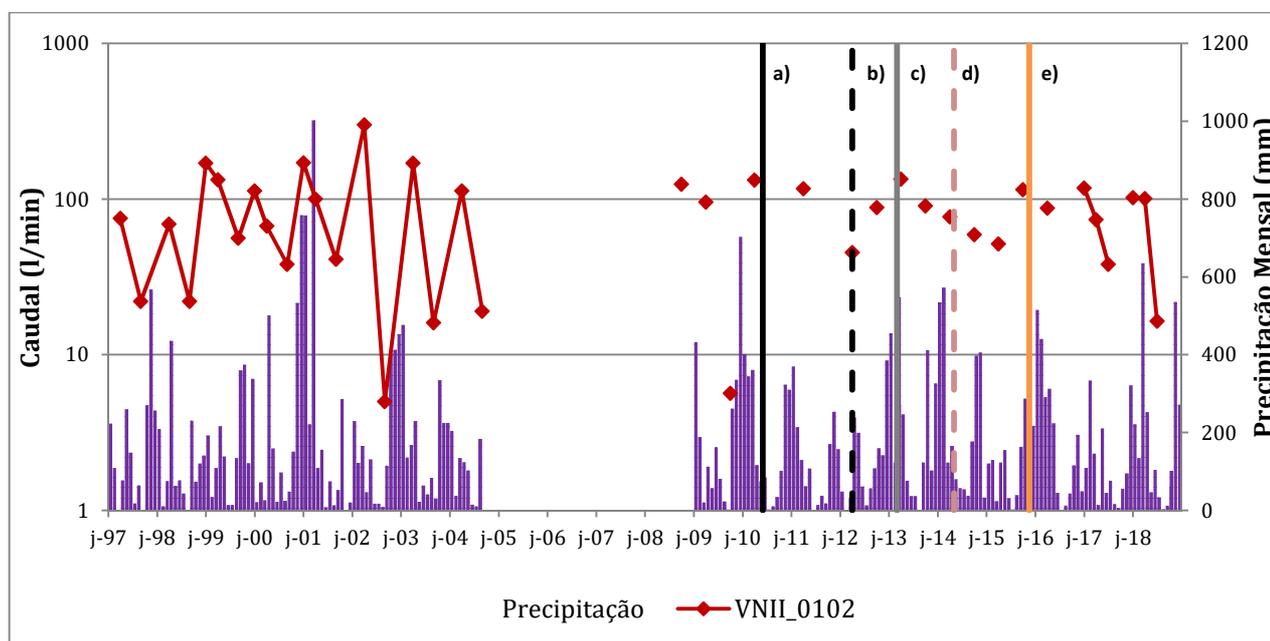


Figura 2 – Evolução do caudal da nascente VNII_0102, relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

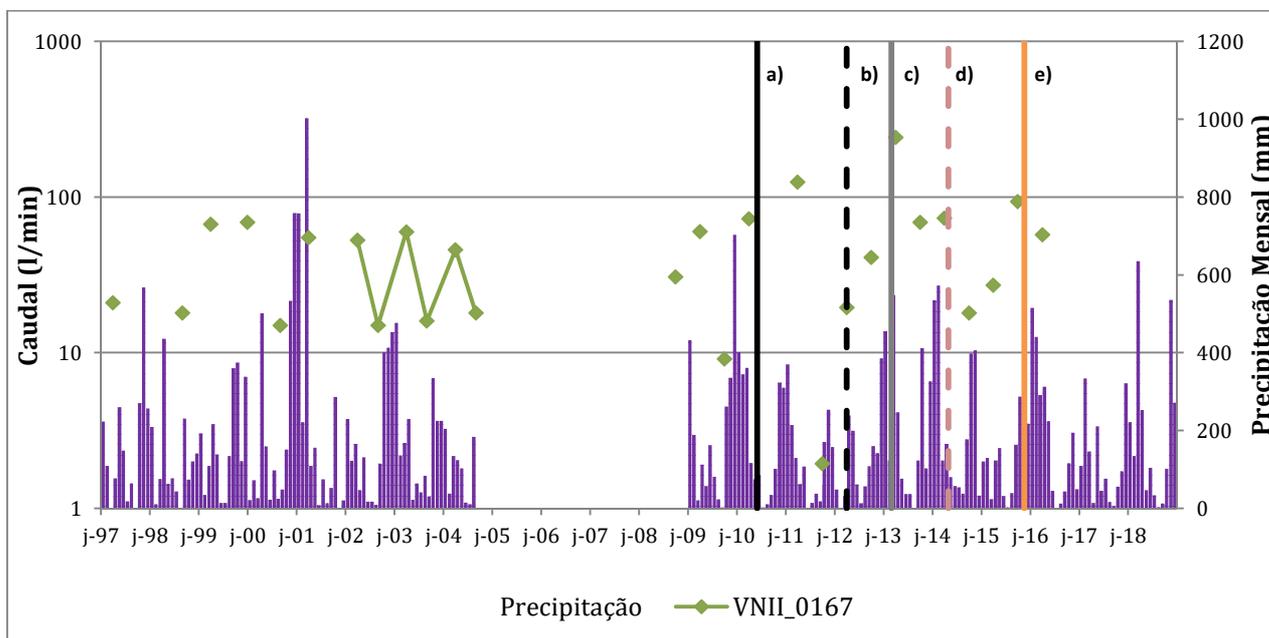


Figura 3 – Evolução do caudal da nascente VNII_0167, relativamente à precipitação. Dados de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura 4.

Relativamente à nascente VNII_0167, verifica-se que o caudal de estiagem é muito baixo, frequentemente nulo, uma situação que já ocorre desde 1997. No entanto, os seus caudais de estiagem nos últimos anos são iguais ou mais elevados relativamente aos caudais medidos antes da construção (1997-2004).

Quanto ao ponto de água VNII_102, apresenta igualmente uma oscilação de caudais de estiagem, no entanto, com caudais superiores aos do ponto VNII_0167. Durante a monitorização anterior à construção, na nascente VNII_102 foram sempre medidos caudais, embora por vezes baixos. Após a construção notou-se uma maior variabilidade.

O facto das duas campanhas - 2016 e 2017 - terem sido efetuadas em anos anormalmente secos poderá explicar a ausência de água nestas duas captações: de facto, a média dos caudais de estiagem dos restantes pontos do grupo I onde estas captações se inserem, é também mais baixa que em anos anteriores. Situação igual se passa com os pontos testemunho, localizados fora da influência dos circuitos hidráulicos entretanto construídos, cujos caudais nos últimos três anos são mais baixos do que em anos anteriores (figura 4). As tendências de subida e descida dos caudais são em geral coincidentes, com exceção do ponto VNII_0102 na estiagem do ano de 2014, que apresentou uma descida atípica no caudal. Para assegurar a monitorização desta situação, a nascente VNII_102 manteve-se na rede de monitorização até ao final de 2018.

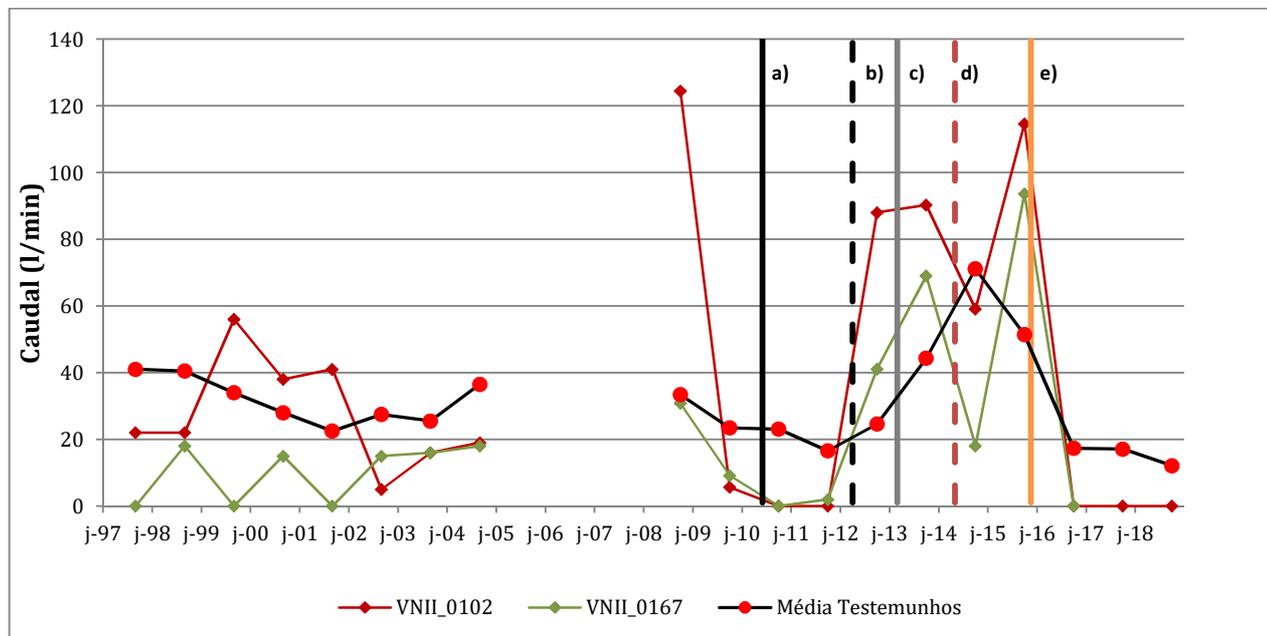


Figura 4 – Evolução do caudal de estiagem das nascentes VNII_0102 e VNII_0167, comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

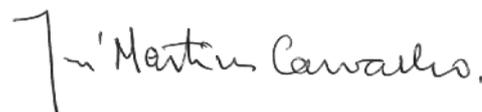
4 - CONCLUSÕES

O ponto VNII_0102 mostra uma alguma influência no pós construção pois apresenta frequentemente caudais nulos, algo que nunca aconteceu no período de monitorização de Venda Nova II (anterior a 2004). Não obstante foram detetados caudais elevados, nas campanhas de estiagem em que se verificou alguma precipitação antes da mesma.

A evolução dos caudais no ponto VNII_0167 demonstra que a construção do circuito hidráulico de VNIII terá provocado um aumento da variabilidade dos caudais, que se encontra frequentemente nulo ou menor do que os valores de caudal iniciais.

Julgamos por isso que a reclamação do Sr. Domingos Santos Sousa e da Sra. Maria de Jesus Barreiros Braga terá alguma fundamentação.

Sacavém, 20 de junho de 2019



José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt

Anexo XII

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra

Análise à reclamação correspondente aos pontos do Sr Dr Júlio Alberto Carneiro Pereira:

VNII_0023 - Poça de Vale Mourão,
VNII_0094 - Poça da Regueira,
VNII_0134 - Lameiro Varaças de Baixo,
VNII_0136 - Lameiro da Leirinha da Corga de Nascente de Vale Mourão,
VNII_0137 - Nascente em Vale Mourão,
VNII_0138 - Nascente no Lameiro de Mal Mourão, VNII_0160 -Poça com
Mina na Cota,
VNII_0181 - Poça de Varaças,
VNII_0184 - Poça da Veiga,
VNII_0185 - Poça da Cortemilha,
VNII_0227 - Poça de Varaças,
VNII_0228 - Lameiro de Varaças de Baixo,
VNII_0232 - Nascente Vale Mourão
VNII_184A - Furo da Veiga

Nota Técnica 171118A

Pontos de água em questão:

Foram analisados estatisticamente os dados disponíveis (níveis e/ou caudais) para os pontos de água de que é proprietário o Sr Dr Júlio Alberto Carneiro Pereira na área envolvente do circuito hidráulico de Venda Nova II e Venda Nova III. Os resultados obtidos estão sintetizados na tabela 1 seguinte:

Tabela 1 - Pontos de água pertencentes ao Sr. Dr. Júlio Alberto Carneiro Pereira

Ponto de água	Designação	Tipo	Resultados da análise estatística
VNII_0023	Poça de Vale Mourão	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0094	Poça da Regueira	Galeria	Impacte provável. Redução significativa de caudais de estiagem após a construção de VNII, aparentemente agravada com a construção de VNII
VNII_0134	Lameiro Varaças de Baixo	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0136	Lameiro da Leirinha da Corga de Nascente de Vale Mourão	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0137	Nascente em Vale Mourão	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0138	Nascente no Lameiro de Mal Mourão	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0160	Poça com Mina na Cota	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0181	Poça de Varaças	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0184	Poça da Veiga	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0185	Poça da Cortemilha	Nascente	Impacte provável durante a escavação, mas com recuperação pós enchimento
VNII_0227	Poça de Varaças	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0228	Lameiro de Varaças de Baixo	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_0232	Nascente Vale Mourão	Nascente	Não sofreu impacte
VNII_184A	Furo da Veiga	Furo	Não sofreu impacte

Métodos:

Foi elaborada uma análise gráfica e estatística da evolução dos pontos de água (ver figuras 1, 2, 3 e 4). Esta análise foi realizada com base nos valores medidos na época de estiagem onde a influência da precipitação é previsivelmente menor.

De referir que a precipitação média nos períodos considerados é equiparável, variando o máximo de 160 mm (entre os períodos 1997-2010 e 2011-2016).

Resultados:

A análise gráfica e estatística revela que na quase totalidade dos pontos do proprietário Sr. Dr. Júlio Alberto Carneiro Pereira não há evidências da influência da construção dos circuitos hidráulicos. A exceção é no PA “Poça da Cortemilha” (VNII_0185): a análise estatística às variações de caudal de estiagem deste ponto revelou uma pequena possibilidade da existência de impacte causado pela construção do circuito hidráulico, com recuperação, após o enchimento dos túneis de restituição e em carga.

Relativamente ao Furo da Veiga (VNII_184A), verifica-se que o seu nível não apresenta variações significativas desde a construção do circuito hidráulico, sendo que os parâmetros estatísticos e a análise gráfica não revelam a existência de impactes da obra sobre este ponto de água. Este furo encontra-se, no entanto, na lista dos pontos de água a serem monitorizados até ao final de 2018, por razões de cobertura espacial da rede.



Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
Rua Forte do Monte Cintra 1, 2º C
2685-141 Sacavém, Portugal
Telef: +351 219402389
Fax: +351 219402390
e-mail: info@tarh.pt
www.tarh.pt

Conclusões:

A quase totalidade dos pontos do proprietário Sr. Dr. Júlio Alberto Carneiro Pereira não revela impactes sofridos pela construção do circuito hidráulico. Apenas o ponto VNII_0185 acusa a possibilidade de ter ocorrido algum impacte por parte da intervenção EDP.

O ponto VNII_0185 demonstrou caudais de estiagem inferiores entre 2010 a 2014, mas apresenta alguns sinais de recuperação, apesar da menor precipitação ocorrida e do comportamento dos testemunhos.

Sacavém, 20 de Junho de 2019

José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)

Anexos

Grupo E

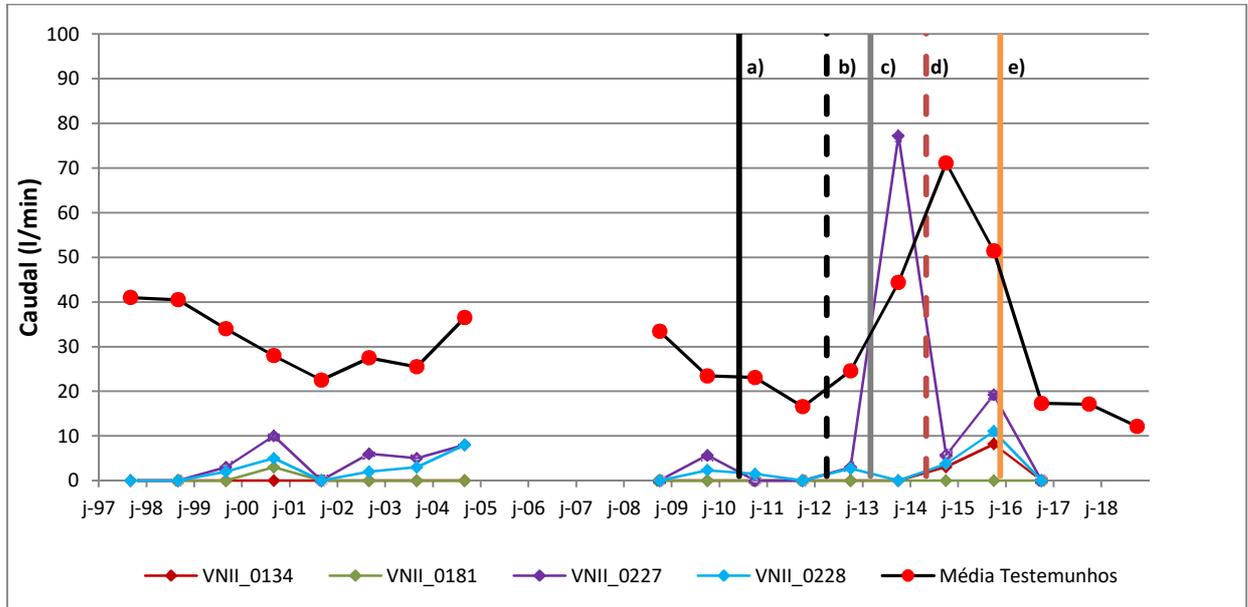


Figura 1 – Representação gráfica dos caudais de estiagem dos pontos do proprietário pertencentes ao grupo E – Túnel em Carga, comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

Grupo G

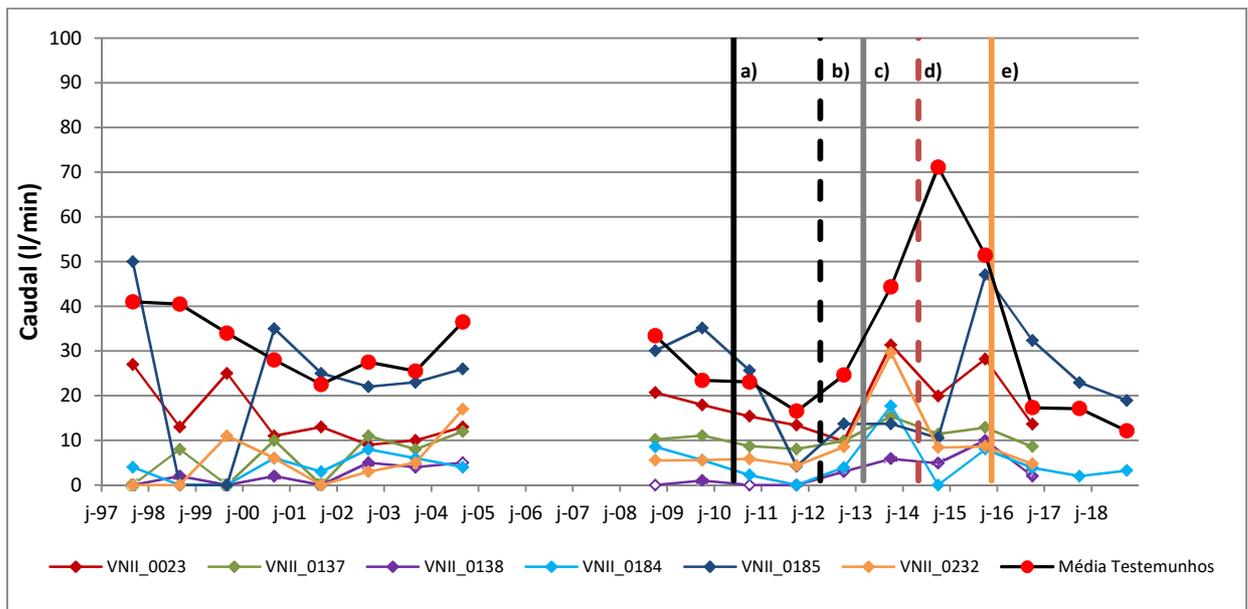


Figura 2 – Representação gráfica dos caudais de estiagem dos pontos do proprietário pertencentes ao grupo G – Chaminé de Equilíbrio, comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

Grupo H

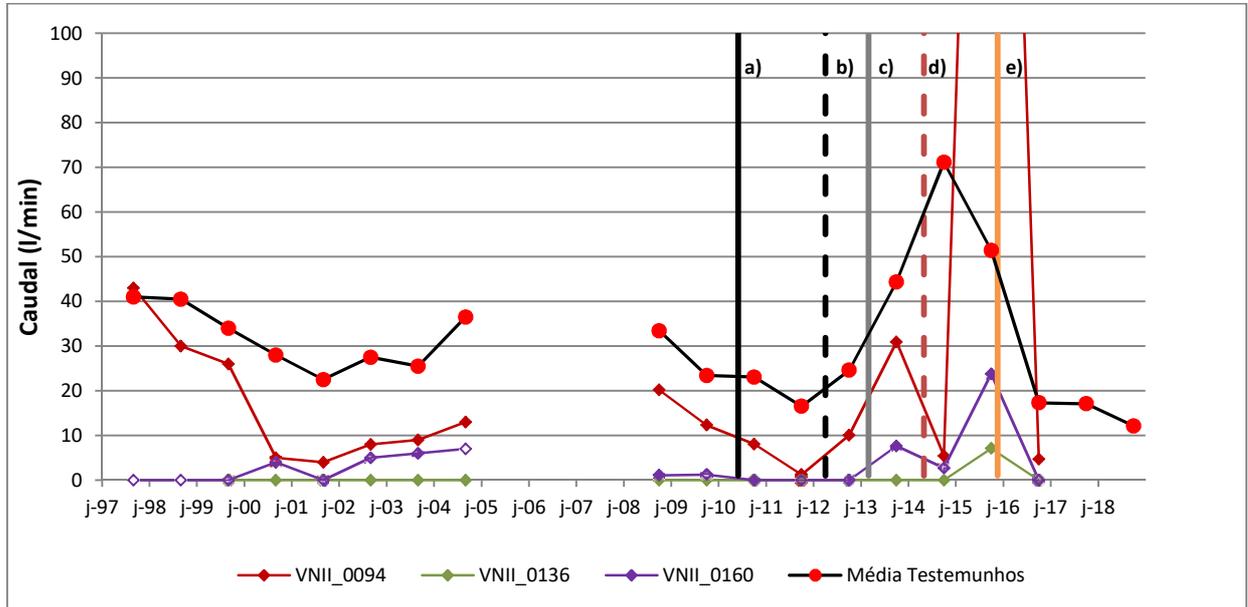


Figura 3 – Representação gráfica dos caudais de estiagem dos pontos do proprietário pertencentes ao grupo H –Central, comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

Furo da Veiga (VNII_184A)

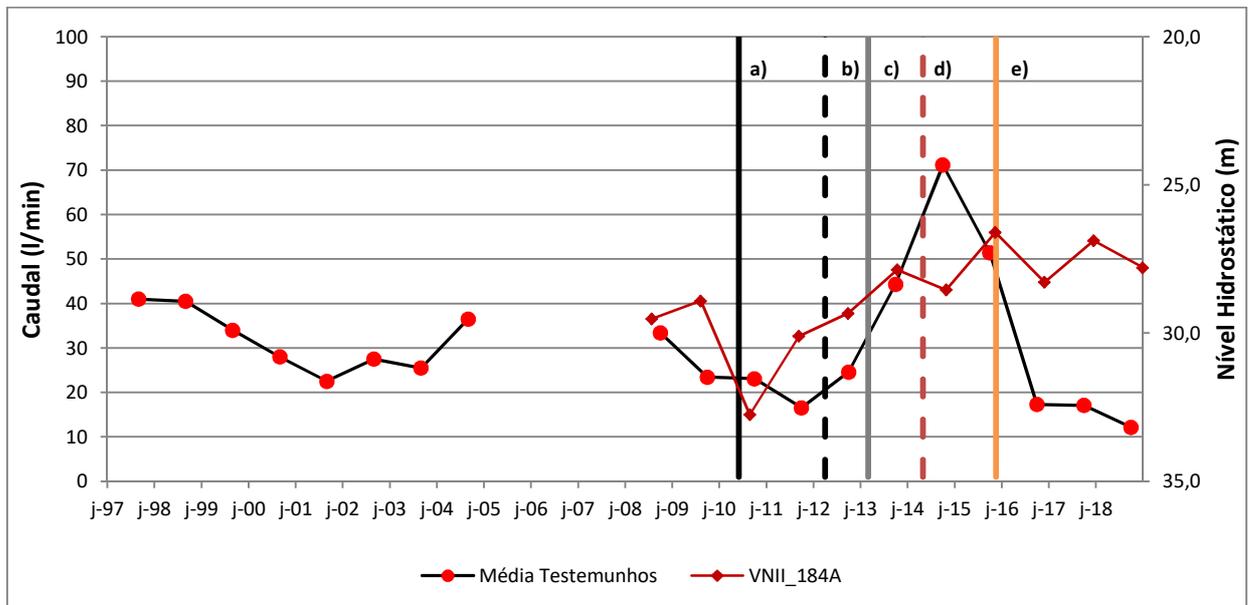


Figura 4 – Representação gráfica do nível hidrostático em estiagem do furo do proprietário (Furo da Veiga) comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

Anexo XIII

Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Venda Nova III

Acompanhamento Hidrogeológico da Obra

**Análise à reclamação correspondente aos pontos de água VNII_0068 – Poça de Lamarelhos,
VNII_0069 – Poça de Lamarelhos, VNII_0154 – Poça de Lamarelhos, VNII_0155 – Poça de
Lamarelhos e VNII_0250 – Poça de Lamarelhos do Sr. António Silva da Fonseca e do Sr.
Samuel de Jesus Miranda**

NT 171230A

junho 2019

José Martins Carvalho
Rita Carvalho
Tiago Carvalho
Marina Paiva



(Página propositadamente deixada em branco)

1 - IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ÁGUA E RECLAMAÇÃO

A reclamação correspondente às nascentes VNII_0068, VNII_0069, VNII_0154, VNII_0155 e VNII_0250 será tratada em simultâneo dada a sua proximidade, o facto de terem sido remetidas em conjunto no dia 11-10-2017 e porque têm os mesmos proprietários, a Sra. Maria de Fátima Gonçalves da Silva Miranda e a Sra. Rosa Gonçalves da Silva Fonseca (com excepção do ponto VNII_0155, propriedade apenas da Sra. Maria de Fátima Gonçalves da Silva Miranda). Todas estas captações são utilizadas para rega. As coordenadas são M = 209515 e P = 524385 (VNII_0068); M = 209530 e P = 524342 (VNII_0069); M = 209499 e P = 524394 (VNII_0154) e M = 209520, P= 524411 (VNII_0155) e M= 209532 e P= 524419 (VNII_0250) no Sistema de Coordenadas Hayford Gauss, Datum de Lisboa. Encontram-se à cota de 337, 360, 321, 340 e 312 m respetivamente. Os pontos analisados localizam-se a 200m Este do circuito hidráulico de Venda Nova II e a 300 m Oeste do circuito de Venda nova III, na sua zona central (Figura 1), numa área de cerca de 1500m².

A reclamação foi submetida pelo Sr. António Silva da Fonseca e pelo Sr. Samuel de Jesus Miranda, afirmando que as nascentes referidas (os “poços do Lamarelho”, pontos VNII_0068, VNII_0069, VNII_0154 e VNII_0155) se encontravam com um caudal muito reduzido, e que o ponto VNII_0250, também com a mesma designação, se encontrava seco, uma situação que estaria relacionada com as obras dos circuitos hidráulicos de Venda Nova II e III.

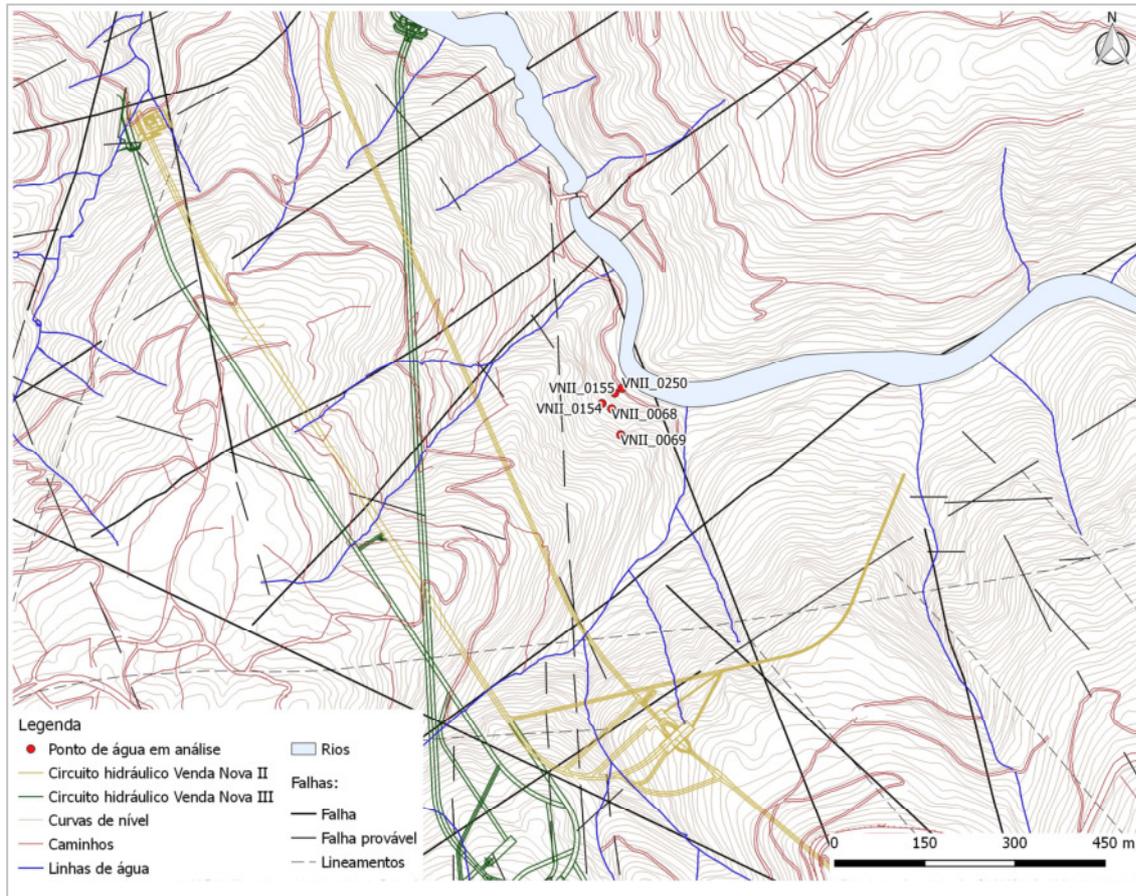


Figura 1 – Localização das nascentes VNII_0068, VNII_0069, VNII_0154, VNII_0155 e VNII_0250

2 - DADOS EXISTENTES

Todas as nascentes em análise são monitorizadas desde março de 1997. Desde o início das obras de Venda Nova III (setembro de 2008) os parâmetros Caudal, Temperatura, pH e Condutividade elétrica são controlados com uma frequência semestral durante as campanhas de águas altas e águas baixas. A evolução do caudal está representada nas Figuras 2, 3, 4, 5 e 6.

Em todos estes pontos de água verifica-se um comportamento muito irregular com acentuada variabilidade sazonal.

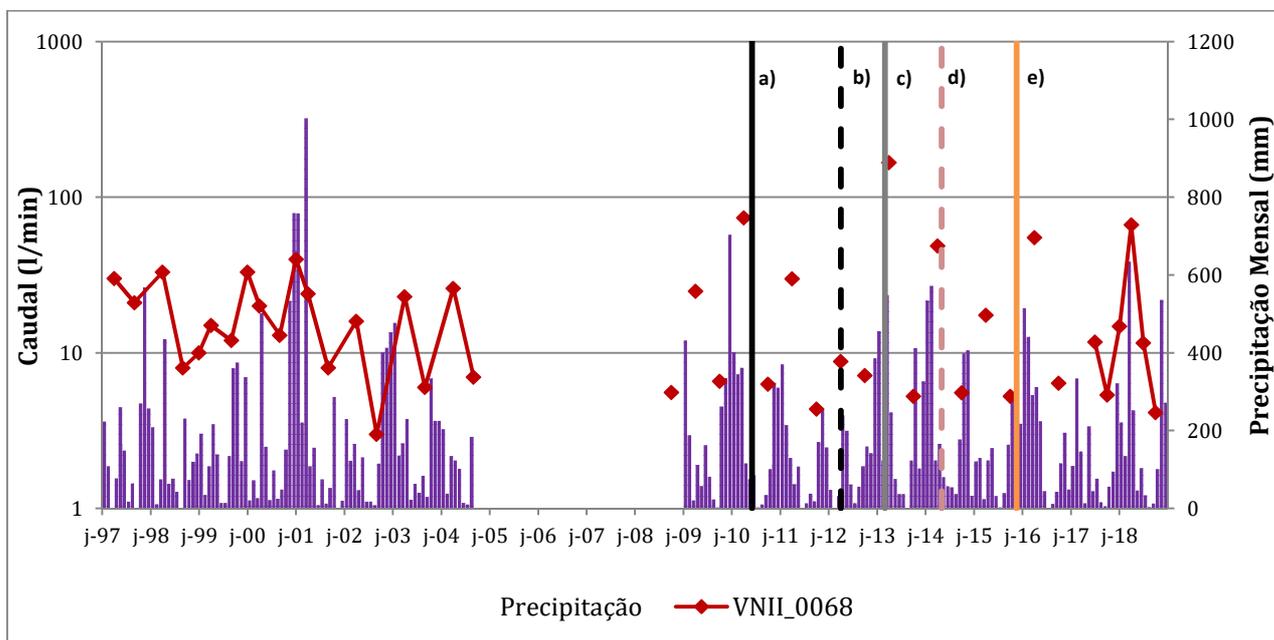


Figura 2 – Evolução do caudal da nascente VNII_0068, relativamente à precipitação. Dados de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

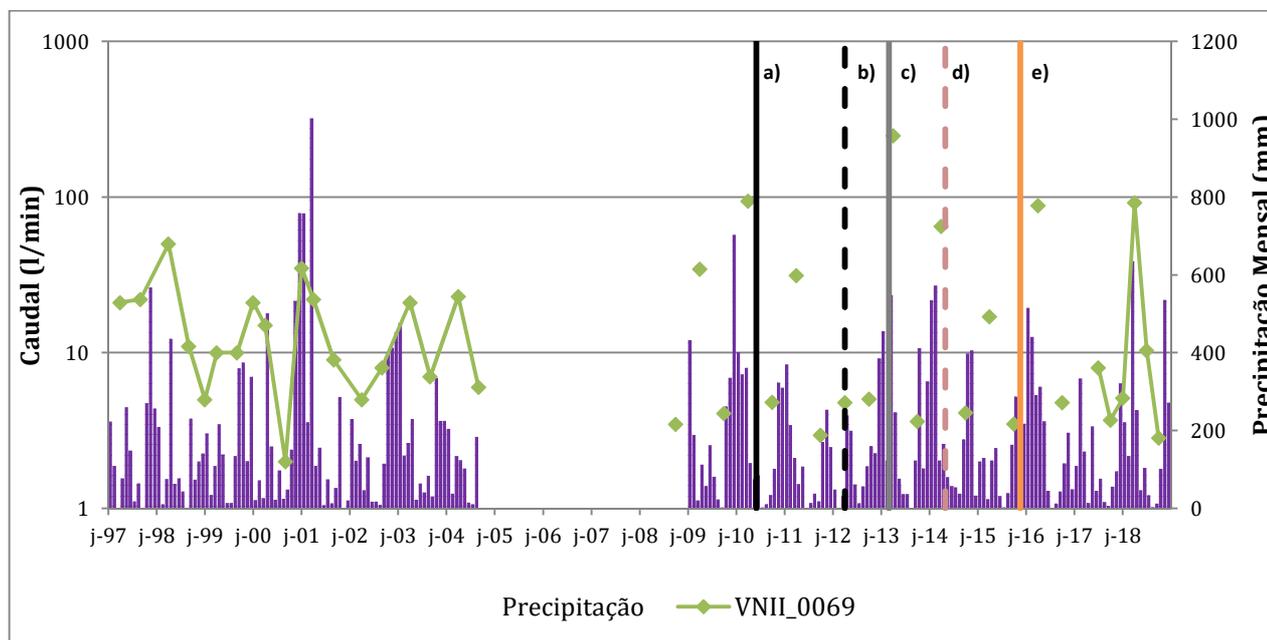


Figura 3 – Evolução do caudal da nascente VNII_0069, relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

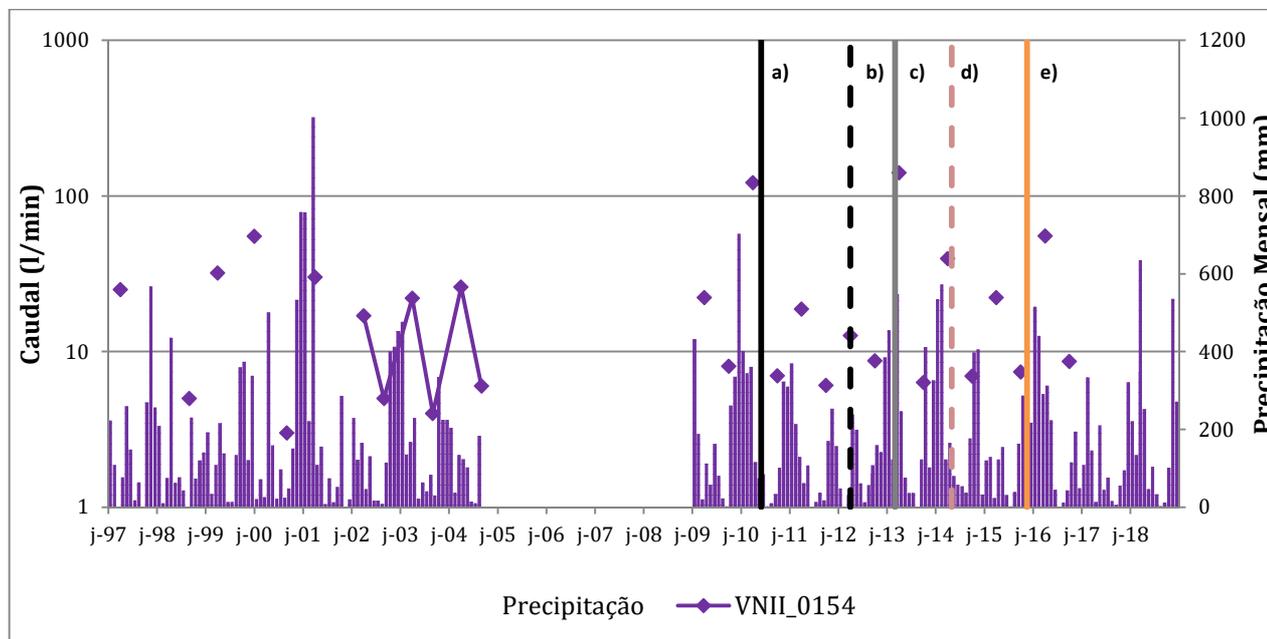


Figura 4 – Evolução do caudal da nascente VNII_0154, relativamente à precipitação. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

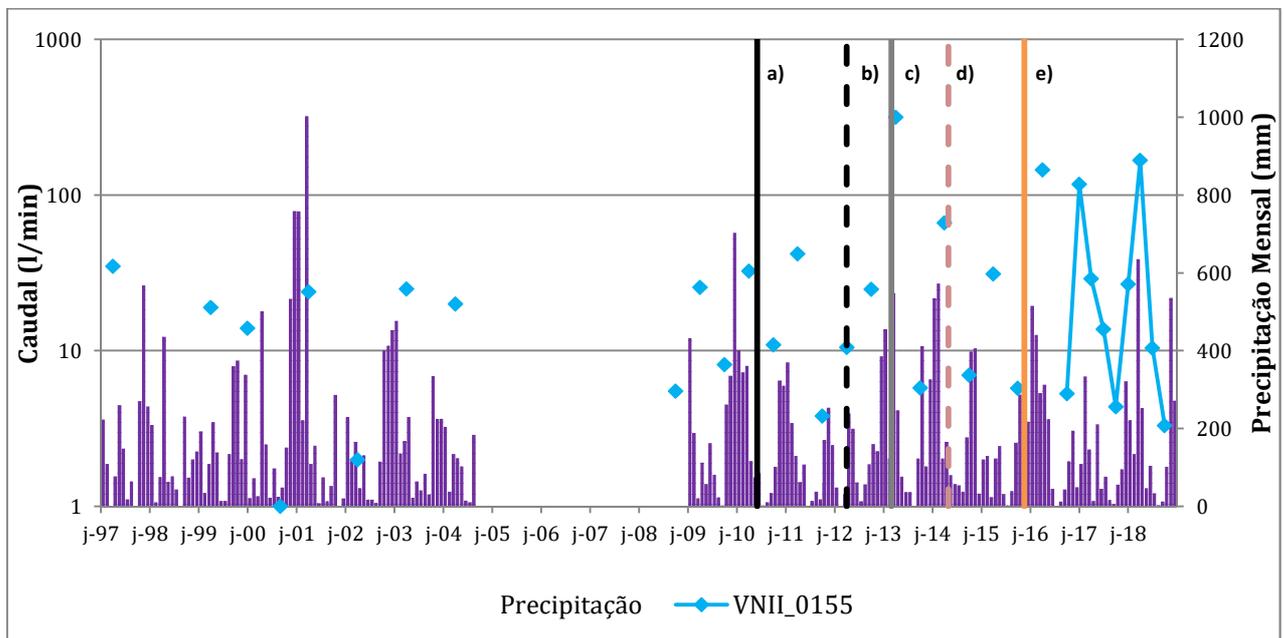


Figura 5 – Evolução do caudal da nascente VNII_0155, relativamente à precipitação. Dados de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

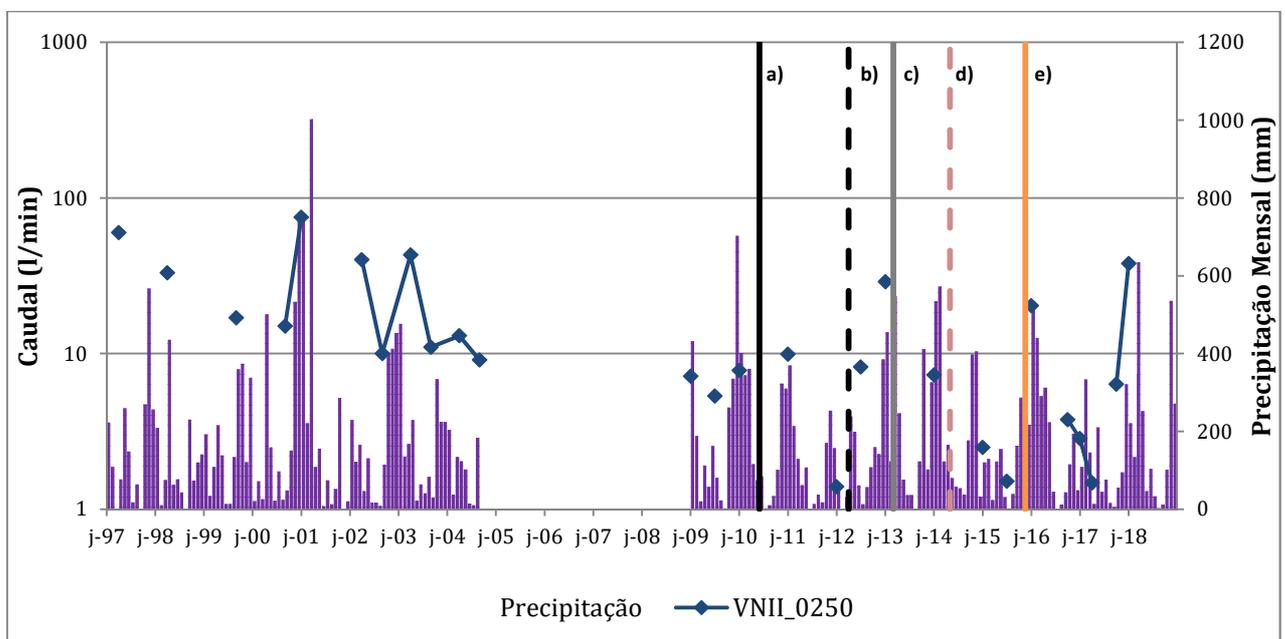


Figura 6 – Evolução do caudal da nascente VNII_0250, relativamente à precipitação. Dados de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

3 - ANÁLISE DA RECLAMAÇÃO

A evolução dos caudais de estiagem está representada na Figura 7. A nascente VNII_0155 apresenta caudais de estiagem mais elevados após a construção dos circuitos hidráulicos, sendo esse o caso também para a nascente VNII_0154.

As nascentes VNII_0068 e VNII_0069 apresentam caudais estabilizados em todo o processo de monitorização de VNII.

Relativamente à nascente VNII_0250, verifica-se um decréscimo nos caudais de estiagem após a construção dos circuitos hidráulicos. Esta nascente apresenta, aliás, um comportamento bastante díspar relativamente àquele dos pontos testemunho, localizados fora da influência dos circuitos hidráulicos entretanto construídos. Esta situação poderá indiciar algum impacto na drenagem do maciço por parte do complexo de Venda Nova III.

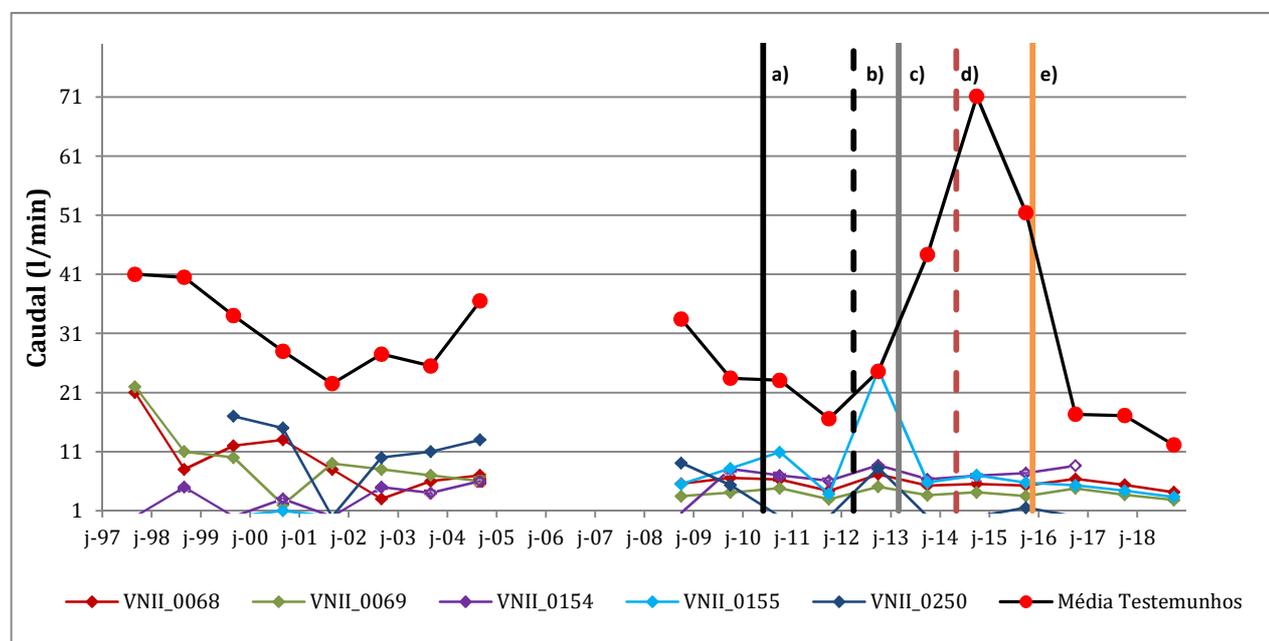


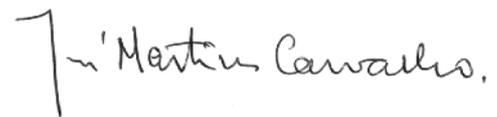
Figura 7 – Evolução do caudal de estiagem nas nascentes VNII_0068, VNII_0069, VNII_0154, VNII_0155 e VNII_0250 comparativamente à média dos caudais dos pontos testemunho. Datas de referência durante a escavação: a) início da escavação; b) início da escavação da chaminé de equilíbrio superior (CES); c) final da escavação dos túneis principais e central; d) final da construção da CES; e) início do enchimento.

4 - CONCLUSÕES

Os pontos VNII_0068, VNII_0069, VNII_0154 e VNII_0155 sempre apresentaram caudais fracos e não existem evidências de que a construção do circuito hidráulico os tenha influenciado. Os caudais destes últimos 2 pontos até aumentaram desde a construção do circuito hidráulico de VNIII.

O ponto VNII_0250, sempre apresentou uma grande variação de caudais de estiagem, no entanto estas variações acentuaram-se após a construção do circuito hidráulico de Venda Nova III, não seguindo a tendência dos pontos testemunho. Esta nascente apresenta portanto diminuição dos caudais em estiagem, circunstância que pode corresponder à afetação hidráulica devido às obras e operação dos circuitos hidráulicos de Venda Nova II e Venda Nova III.

Sacavém, 20 de junho de 2019



José Martins Carvalho, *EurGeol, PhD, DSc,*
Sócio Gerente
Professor Emérito ISEP/IPP
Medalha de Mérito 2016 (Federação Europeia de Geólogos)