



Departamento de Águas
e Esgotos de Valinhos

PREFEITURA MUNICIPAL DE
VALINHOS



LAUDO TÉCNICO -
IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO
GEORREFERENCIADA NAS NASCENTES DE VALINHOS/SP



VALINHOS/SP
JULHO
2016



**LAUDO TÉCNICO
IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO
GEORREFERENCIADA NAS NASCENTES DE
VALINHOS/SP**

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS

Valinhos, Julho de 2016

Laudo Técnico

Termo de Contrato: 023/2015-DAEV

Termo de Alteração Contratual nº 001-DAEV

Edital: Convite nº 01/2015

Objeto: Contratação de empresa para elaboração de laudo técnico com relatório de identificação e caracterização georreferenciada das nascentes do município de Valinhos, em conformidade com a quantidade e as especificações constantes no Anexo I deste edital.

Período contratual: 02 de julho de 2015 a 21 de julho de 2016

Município: Valinhos/SP

Dias de campo: 122

Responsável Técnico: Eng. Ambiental Fernando Montanari/ CREA 099489-2



Representante Legal



Técnico Responsável

LT

Revisão 00
07/2016

Sumário

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	OBJETIVO DO ESTUDO	4
1.2	EMPRESA CONTRATANTE DOS SERVIÇOS	4
1.3	EMPRESA RESPONSÁVEL PELA REALIZAÇÃO DO ESTUDO	4
1.4	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL	4
1.5	PERÍODO DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE CAMPO	4
2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	5
2.1	VALINHOS	5
2.1.1	<i>Hydrografia</i>	6
2.1.2	<i>Precipitação</i>	8
2.2	NASCENTES	9
3	METODOLOGIA	10
4	RESULTADOS	14
4.1	SITUAÇÃO DAS NASCENTES	14
4.1.1	<i>Propriedade</i>	16
4.1.2	<i>Tipo de Exfiltração</i>	17
4.2	POTENCIAL DE RESTAURAÇÃO	18
4.2.1	<i>Cobertura Vegetal</i>	20
4.3	GRAU DE PROTEÇÃO DAS NASCENTES	22
5	CONCLUSÃO	24
6	BIBLIOGRAFIA	25

1 Introdução

1.1 Objetivo do estudo

Este laudo técnico foi elaborado pela Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade Ltda sob solicitação do Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos, e visa identificar, caracterizar e georreferenciar as nascentes do município de Valinhos. Foram seguidas as recomendações técnicas conforme descrito no Edital Convite 01/2015, Termo de Alteração Contratual nº 001-DAEV, e Plano de Trabalho elaborado pela Ecolibra.

1.2 Empresa contratante dos serviços

Razão Social: Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos
CNPJ: 44.635.233/0001-36
Logradouro: Rua Orozimbo Maia, n. 1054
Bairro: Vila Sônia
Município/UF: Valinhos/SP

1.3 Empresa responsável pela realização do estudo

Razão Social: Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade Ltda.
CNPJ: 09.541.949/0001-73
Logradouro: Rua 904, n. 92
Município/UF: Balneário Camboriú/SC
CEP: 88330-590
Responsável Legal: Rodrigo Xavier Sciorili Camacho
Telefone: (47) 3367 0097

1.4 Equipe Técnica Responsável

Razão Social: Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade Ltda.
CNPJ: 09.541.949/0001-73
Logradouro: Rua 904, n. 92
Município/UF: Balneário Camboriú/SC
CEP: 88330-590
Responsável Legal: Rodrigo Xavier Sciorili Camacho
Telefone: (47) 3367 0097

1.5 Período de realização dos serviços de campo

Início: 07/09/2015
Fim: 28/06/2016

2 Caracterização da área de estudo

2.1 Valinhos

O município de Valinhos pertence ao estado de São Paulo, inserido na Região Metropolitana de Campinas, distante cerca de 80 quilômetros da capital, São Paulo. Valinhos faz limites com os municípios de Campinas, Itatiba, Itupeva e Vinhedo (Figura 1).

Valinhos possui área de 148 km², sendo 59 km² de área urbana e 89 km² de área rural (IBGE, 2015). A população do município, segundo projeção do IBGE em 2015 é de 120.258 habitantes.

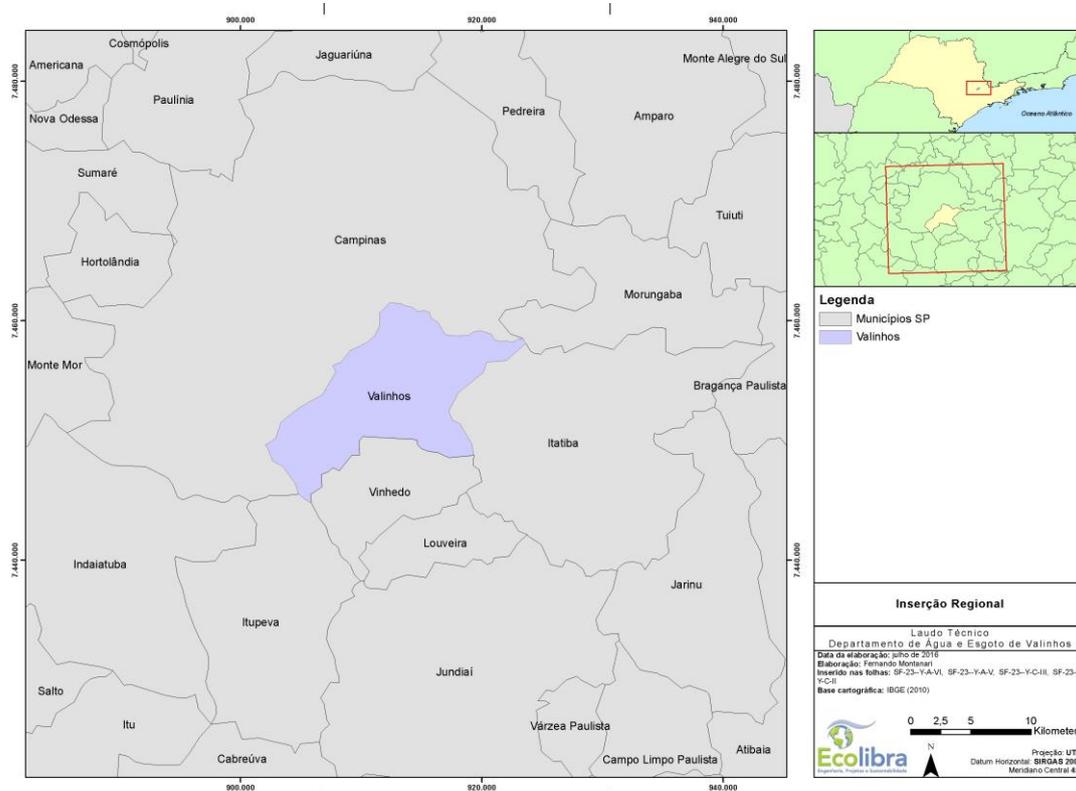


Figura 1 – Inserção regional do município de Valinhos/SP.

O relevo de Valinhos é caracterizado pela presença de morros e morretes com declividade média de 15%. O relevo fortemente acidentado é formado pelos últimos confrontantes da Serra da Mantiqueira. Possui altitude média de 600 a 650 metros, na região mais baixa a sudoeste e de 850 a 950 metros nos topos mais elevados, ao nordeste, como na Serra dos Cocais. A Figura 2 ilustra o mapa hipsométrico do município (PGIRS, 2011).

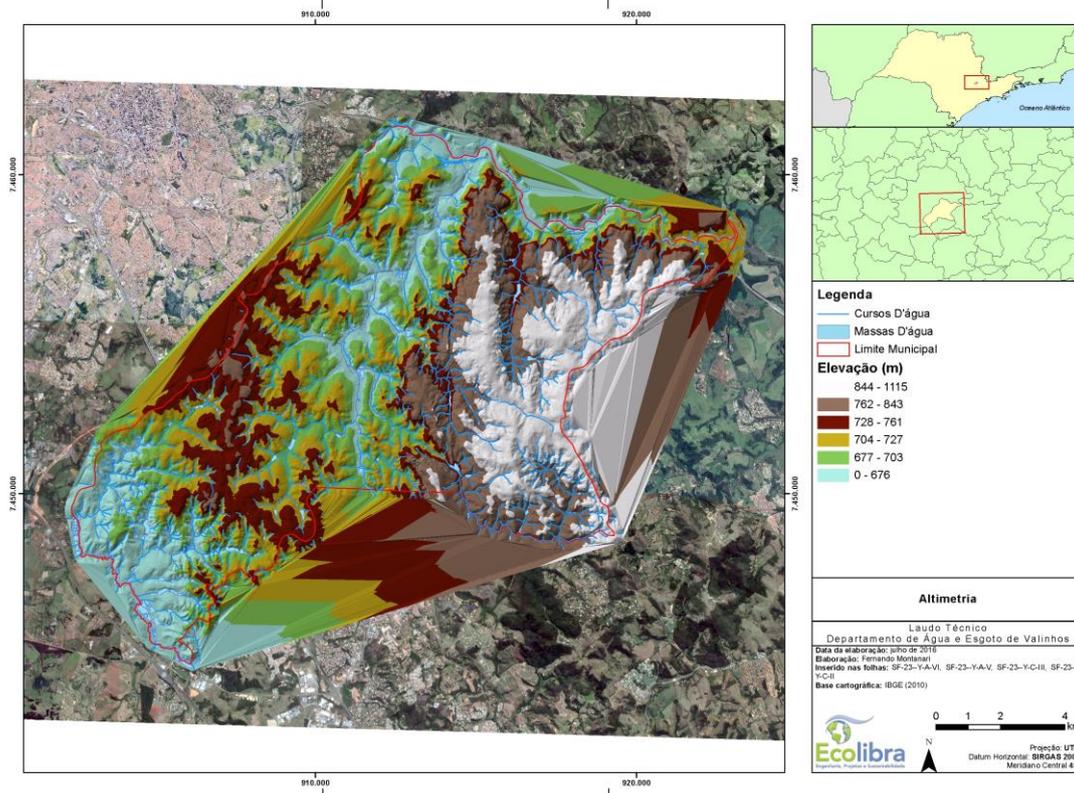


Figura 2 – Altimetria do município de Valinhos/SP.

No município de Valinhos 7% do seu território com cobertura vegetal, composta por remanescentes da Mata Atlântica, e possui duas unidades de conservação, o Parque Estadual Assessoria da Reforma Agrária e a Estação Ecológica de Valinhos (PMV, 2016).

2.1.1 Hidrografia

O município de Valinhos está inserido na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Bacia PCJ). A Bacia PCJ é composta por 7 subbacias. Valinhos pertence a duas subbacias, do Rio Atibaia na porção nordeste e do Rio Capivari na porção sudoeste, conforme a Figura 3.

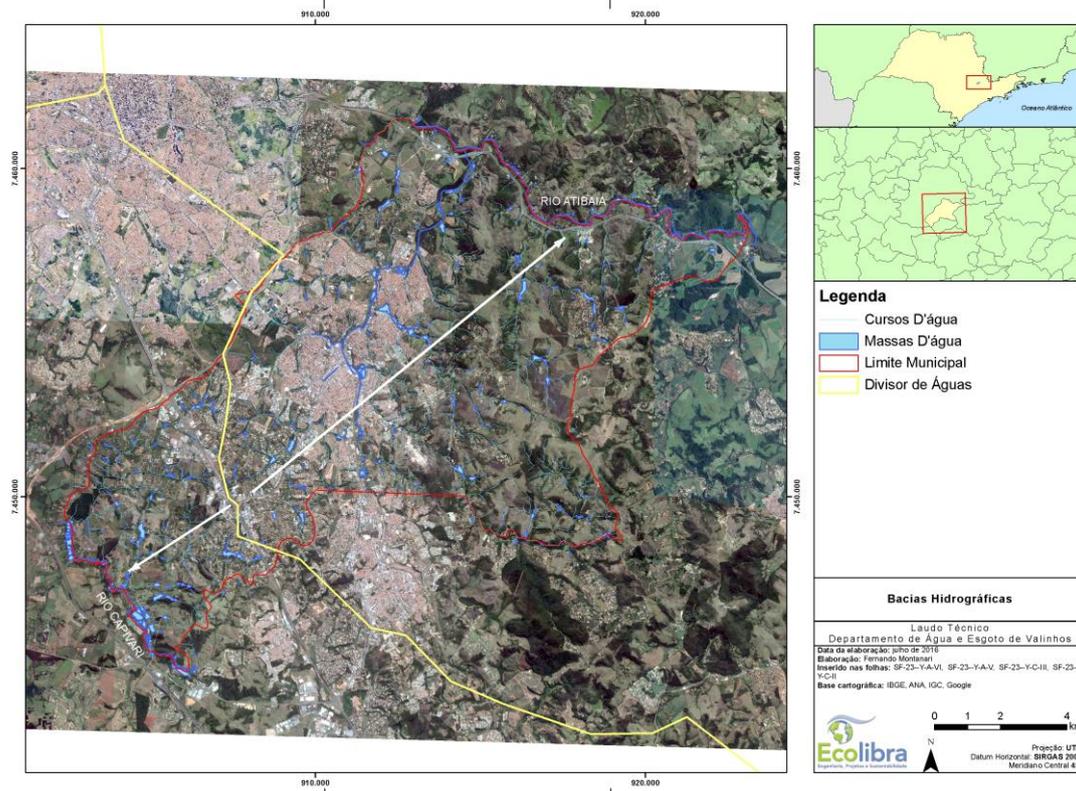


Figura 3 – Inserção de Valinhos em duas subbacias hidrográficas.

O Rio Pinheiros é o principal rio que corta Valinhos. Outros rios importantes que estão no município são o Atibaia, Capivari, Bom Jardim, Córrego São José, Ribeirão Ponte Alta, Ribeirão dos Pinheiros, Córrego Samambaia. O município possui seis pontos de captação de água, sendo que 2 estão em Vinhedo e 4 em Valinhos, conforme a Figura 4 e Tabela 1. Todas as captações estão localizadas na bacia do Rio Atibaia.

Tabela 1 – Manancial de captação com sua localização, coordenadas com MC 45.

Manancial	Localização	UTM N	UTM E
Rio Atibaia	Santana do Cuiabano	7463100	301200
Córrego Bom Jardim	Caixa D'água/Vinhedo	7453200	301150
Córrego Iguatemi	Caixa D'água/Vinhedo	7453150	301000
Córrego das Figueiras	Jardim Pinheiros	7459900	296900
Córrego Bom Jardim	Moinho Velho	7455200	299100
Afluente Rio Atibaia	Fazenda Santana do Cuiabano	7460800	300900

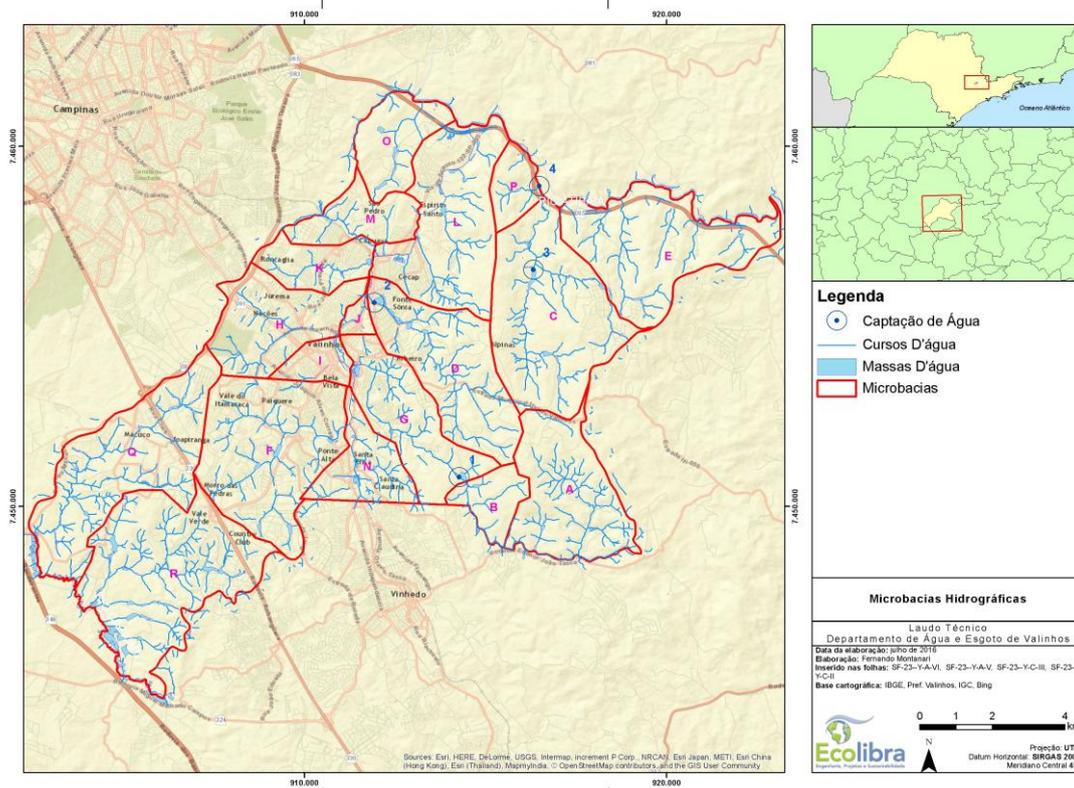


Figura 4 – Microbacias e pontos de captação de água em Valinhos/SP.

2.1.2 Precipitação

Para a caracterização do clima buscou-se a estação meteorológica do INMET mais próxima de Valinhos, a Estação 83781 – São Paulo (Mir. De Santana), localizada na Zona Norte do município de São Paulo, cerca de 70 quilômetros de distância de Valinhos. Os dados da estação meteorológica da Unicamp não foram disponibilizados.

O trabalho de campo ocorreu principalmente nos meses de setembro, outubro, novembro de 2015 e março e abril de 2016. Conforme mostra a Figura 5, a partir de setembro iniciou-se um período mais chuvoso, uma queda em abril e retomada no mês seguinte.

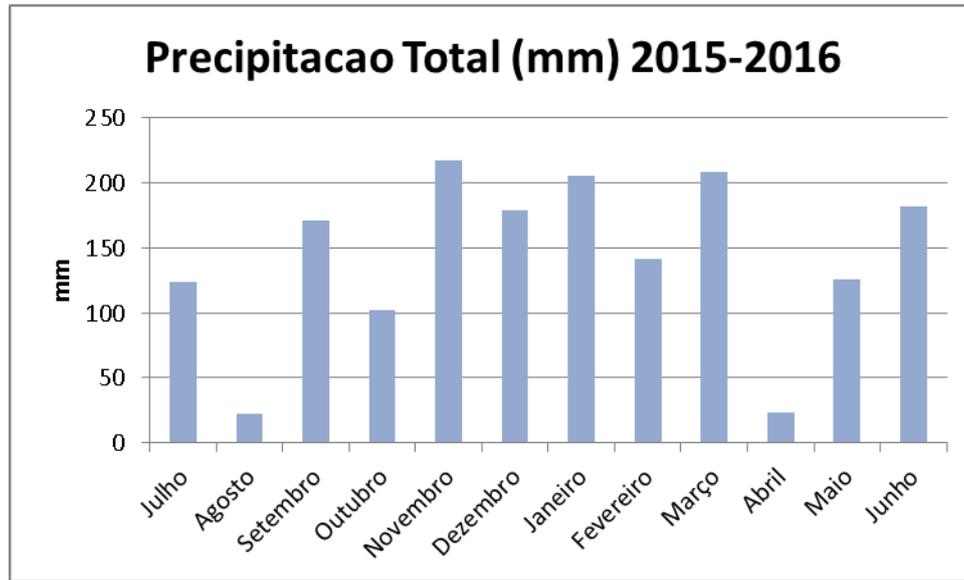


Figura 5 – Precipitação total mensal de julho de 2015 a junho de 2016 segundo Estação 83781.

Analisando os últimos cinco anos de Valinhos, pode-se observar na Figura 6, que nos anos de 2013 e 2014 houve queda na precipitação, e uma forte baixa na umidade relativa do ar no ano de 2014. No ano de 2015 ocorreu uma retomada nas chuvas, acima da média dos últimos cinco anos.

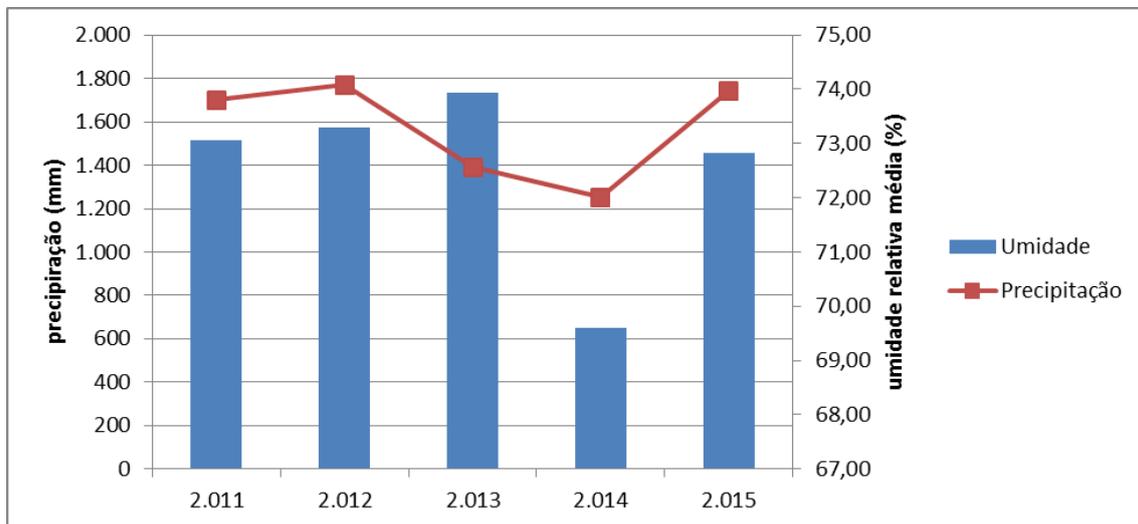


Figura 6 – Precipitação e umidade relativa média do ar nos últimos cinco anos na Estação 83781.

2.2 Nascentes

De acordo com o código florestal, Lei 12.651/2012, nascente é o afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água e o olho d'água é o afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente. Desta forma,

aos olhos do código florestal, nascentes podem ser perenes ou intermitentes, apenas diferenciando maneira de serem chamadas de acordo com seu regime. Já a Resolução CONAMA nº 303/2002, cita que nascente ou olho d'água é o local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea.

Existem diversos conceitos de nascentes semelhantes, neste laudo a nascente será definida conforme Davis & De Wiest (1996), como qualquer descarga superficial natural de água suficientemente grande para fluir em um pequeno curso d'água, valores de descarga menor que isto é denominado de percolação superficial. Desta forma, estando em acordo com a legislação brasileira.

Nascentes efêmeras, ou seja, que ocorrem apenas quando há precipitação não foram consideradas nascentes. Conforme Righes & Righi (2005), o escoamento superficial ou enxurrada é um evento efêmero e somente ocorre quando o solo estiver saturado e não tem capacidade para conduzir toda a água da chuva para o seu interior, perdendo-se por escoamento superficial e não possuem nenhuma contribuição da superfície freática, nem sua calha é bem definida.

A exfiltração é o principal processo que determina a existência de uma nascente. A exfiltração pode ser pontual, quando a água passa da subsuperfície para a superfície em um ponto nitidamente delimitado; difusa, quando a água aflora em uma área maior, onde não se consegue definir um ponto de exfiltração, como em brejos; múltipla, aquelas que são formadas pelo afloramento de água em vários pontos ou áreas distintas, mas que configuram apenas uma nascente (FARIA, 1997).



3 Metodologia

A metodologia do trabalho foi dividida em três partes distintas. A primeira etapa realizada no escritório, baseada no levantamento de dados secundários a partir da revisão bibliográfica, documental e cartográfica. A segunda etapa foi o levantamento de

dados primários, ou seja, a visita e correção do georreferenciamento das nascentes. E por fim, o tratamento dos dados primários e confecção do laudo final.

O principal procedimento da primeira etapa é o tratamento das informações espaciais, o qual permitiu identificar as áreas onde ocorrem as nascentes. Este procedimento inicial auxiliou as campanhas para evitar deslocamentos desnecessários, maximizando a coleta de dados. Não existem técnicas específicas para a identificação de nascentes, a mais comum é a identificação dos pontos iniciais dos canais de drenagem mapeados em uma carta topográfica. Apesar de este método subestimar o número de nascentes, e estar sujeito a eventuais erros de mapeamentos, foi a técnica utilizada para identificar as nascentes, conforme aponta a Especificação Técnica do Edital Convite 01/2015.

Para gerar as nascentes foi utilizada a Base Cartográfica vetorial 1:10.000 (2006) no formato shapefile, referente à área do município de Valinhos, elaborada a partir do Mapeamento Topográfico 1:10.000 da Região Metropolitana de Campinas (2002/2003), e produzida pelo Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC, Plano Cartográfico do Estado de São Paulo.

A segunda etapa vislumbrou a caracterização geográfica das nascentes em função dos elementos do quadro ambiental que as constituem, permitindo a espacialização a partir da identificação em campo. Além de ampliar as possibilidades de estudo, esses procedimentos permitem uma análise das especificidades existentes em cada nascente.

Conforme já descrito, o mapeamento foi realizado, primeiramente, durante o período seco, de setembro a novembro de 2015, e posteriormente foi realizado também durante o período de chuvas, entre março e abril de 2016. O mapeamento durante este segundo período ocorreu apenas na subbacia do rio Atibaia, visto que nesta subbacia que estão as captações de água.

As nascentes foram georreferenciadas através de um aparelho receptor GNSS Trimble Pathfinder Pro XRT com coletor de dados Recon. A precisão deste equipamento é de 10 cm + ppm RMS, com processamento da portadora utilizando a tecnologia H-Star da Trimble. Além do registro fotográfico das nascentes e entorno verificou-se o grau de proteção em que as nascentes se encontram, para tanto, utilizou-se uma adaptação do Índice de Impacto Ambiental Macroscópico (ILAM) para nascentes (Guia de Avaliação da Qualidade das Águas, 2004). A técnica consiste na avaliação sensorial (macroscópica) e comparativa de alguns elementos-chave na identificação de impactos ambientais e suas consequências sobre a qualidade das nascentes.

Nesta avaliação foram levantadas e catalogadas em uma ficha (Anexo B) as seguintes informações:

- N° ponto: número gerado pelo Sistema de Informação Geográfico.

- Endereço próximo: Endereço mais próximo ao local onde se encontra a nascente.
- Data e horário da coleta.
- Coordenadas UTM: Coordenadas em UTM, datum WGS 84, MC 45.
- Vazão: Vazão da nascente, quando possível expresso em L/s.
- Tipo de Exfiltração: Pontual, difusa ou múltipla.
- Propriedade: Particular, privada ou não identificada.
- Potencial de Restauração: Potencial de restaurar a nascente, conforme topografia, uso do solo, localização, entre outros fatores observáveis.
- Observações: Observações particulares para cada nascente.

Para o Índice de Impacto Ambiental Macroscópico de Nascentes, foram coletadas doze parâmetros:

- Cor da água: Coloração da água na nascente.
- Odor: Existência de odor relacionado e no entorno da nascente.
- Lixo ao redor: Presença de lixo na região da nascente e caracterização dos mesmos.
- Materiais flutuantes: Presença de objetos na superfície da água e caracterização dos mesmos.
- Espumas: Presença na superfície da água.
- Óleos: Presença na superfície da água.
- Esgoto: Presença de emissários e sua distância da nascente.
- Vegetação: Caracterização da vegetação no entorno da nascente (estimativa do estágio sucessional) e classificação quanto a preservação (alta degradação, baixa degradação e preservada).
- Uso por animal: Evidência de uso por animais (presença, pegadas, fezes, tocas e esqueletos).
- Acesso: Tipo de acesso e caracterização (por veículo e/ou a pé).
- Equipamentos Urbanos: Construções fixas como residências, estabelecimentos comerciais ou industriais.
- Uso por humanos: Evidência de utilização da nascente por humanos – trilhas ao redor da nascente, presença de bombas de sucção e irrigação de hortas e plantações.

Os doze parâmetros escolhidas para avaliação são qualificados de acordo com a Tabela 2. A classe definida (bom, médio ou ruim) atribui-se um valor. O somatório dos valores creditados à cada parâmetro consiste no índice. Como não há pesos, o máximo valor do índice neste trabalho é 36 (quando todos os parâmetros são considerados bons) e o mínimo é 12 (quando todos os parâmetros são considerados ruins).

Tabela 2 – Parâmetros utilizados para formação do ILAM.

Parâmetro	Qualificação		
	Ruim (1)	Médio (2)	Bom (3)
Cor da água	Escura	Clara	Transparente
Odor	Forte	Com odor	Não há
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Não há
Materiais flutuantes	Muito	Pouco	Não há
Espumas	Muito	Pouco	Não há
Óleos	Muito	Pouco	Não há
Esgoto	Visível	Provável	Não há
Vegetação	Degradada ou ausente	Alterada	Bom estado
Uso por animal	Constante	Esporádico	Não há
Acesso	Fácil	Difícil	Sem acesso
Equipamentos Urbanos	Menos de 50 metros	Entre 50 e 100 metros	Mais de 100 metros
Uso por humanos	Presença	Apenas marcas	Não detectado

A Tabela 3 apresenta a interpretação dos valores dos parâmetros.

Tabela 3 – Grau de proteção conforme pontuação do ILAM.

Classe	Grau de proteção	Pontuação
A	Ótimo	33 - 36
B	Bom	29 - 32
C	Razoável	25 - 28
D	Ruim	20 - 24
E	Péssimo	Abaixo de 20

Devido a intensa seca que atingiu o município nos últimos anos, também foi identificada a situação das nascentes. Estas foram classificadas em:

- **Ativa:** São as nascentes com água fluindo, mesmo durante o período seco.
- **Intermitente:** Nascentes que na primeira etapa de visitas, durante o período seco, estavam sem água fluindo, porém na segunda etapa, durante o período chuvoso, estavam produzindo água.
- **Sem acesso:** Nascentes localizadas em locais de difícil acesso, tais como mata fechadas, precipícios profundos, entre outros. Quaisquer situações que colocassem os técnicos de campo em risco.

- Indeterminada: Nascentes que foram visitadas apenas durante o período seco, não sendo possível distinguir se estavam secas ou eram intermitentes.
- Não localizada: Nascentes anotadas pelo IGC como possível local de exfiltração de água, porém durante visita de campo não foram encontradas. Alguns casos são erro do programa ao mapear a nascente (as drenagens pluviais das rodovias eram consideradas nascentes, por exemplo), nascentes que secaram há anos, nascentes aterradas, nascentes que sofreram o processo de migração e os técnicos não tiveram acesso a toda a extensão do curso d'água. Desta forma, **as nascentes marcadas como não localizadas precisam de um laudo específico, elaborado por profissional habilitado, para validar se realmente são não localizadas.**

A nomenclatura utilizada nas fichas de campo (Anexo B) pode diferir da nomenclatura oficial utilizada neste relatório final. Algumas nascentes não localizadas, nas fichas de campo foram chamadas de inexistentes. Já as nascentes indeterminadas podem ser descritas como secas ou intermitentes. Apesar de o nome apresentado ser diferente, possuem a mesma conceituação apresentada nesta metodologia.

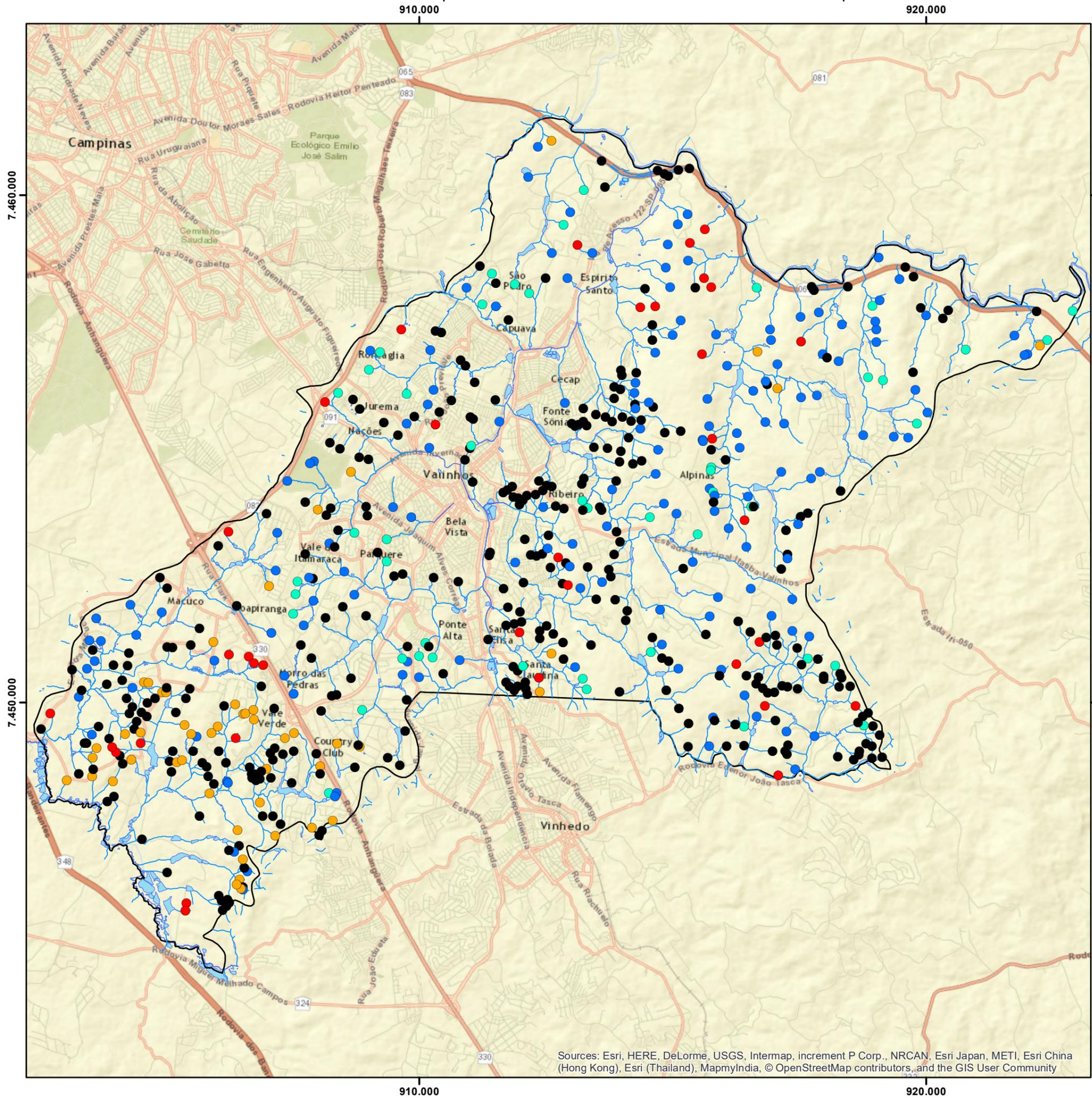
A terceira etapa consistiu em tratar os dados cartográficos e dos parâmetros do ILAM. Os dados foram exportados para um sistema de informação geográfica (SIG) para formar um banco de dados geográfico. Desta forma, além da espacialização e correção dos locais de nascentes, o banco de dados conta com as informações do ILAM para cada uma das nascentes.

4 Resultados

4.1 Situação das Nascentes

A partir da base inicial do IGC, foi apontado um total de 616 nascentes. Porém, destes 616 pontos, seis estavam localizados em outros municípios (Campinas, Vinhedo ou Itatiba), e quatro nascentes foram mapeadas além da base do IGC, totalizando 614 pontos coletados. O resultado por situação da nascente está na Tabela 4.

A espacialização desta tabela pode ser observada no mapa da Figura 7



Legenda

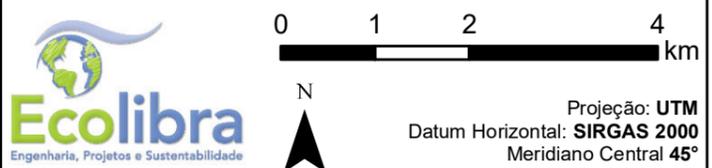
-  Cursos D'água
-  Massas D'água
-  Limite Municipal

Situação Nascente

-  Ativa
-  Intermitente
-  Indeterminada
-  Sem acesso
-  Não localizada

Situação das Nascentes

Laudo Técnico
 Departamento de Água e Esgoto de Valinhos
 Data da elaboração: julho de 2016
 Elaboração: Fernando Montanari
 Inserido nas folhas: SF-23--Y-A-VI, SF-23--Y-A-V, SF-23--Y-C-III, SF-23--Y-C-II
 Base cartográfica: IBGE, IGC, Bing, GPS



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Tabela 4 – Situação das nascentes no município de Valinhos

Situação Nascente	Número de Nascentes	Porcentagem
Ativa	154	25%
Intermitente	47	8%
Indeterminada	48	8%
Sem acesso	35	6%
Não localizada	330	54%
Total	614	100%

A região com maior concentração de nascentes não localizadas fica na porção do município inserida na bacia do Rio Capivari e na região central, mais urbanizada. A não localização dessas nascentes deve-se, principalmente, pelo fato de serem regiões em que o solo já foi muito parcelado, acarretando em dois problemas. O primeiro é que com este parcelamento, o trabalho de campo foi dificultado, visto que, devido à seca, muitas nascentes tiveram o lençol freático rebaixado e conseqüentemente houve a migração da exfiltração para pontos mais baixos. Esta migração das nascentes dificulta o acesso dos técnicos de campo para seguirem a calha do rio através de diversos terrenos parcelados, problema este que não ocorreu, por exemplo, na porção nordeste do município onde as propriedades rurais são mais extensas. Outra razão é que com o aumento do parcelamento do solo, aumenta-se a urbanização e a impermeabilidade do solo, fazendo com que não ocorra o reabastecimento do lençol freático. E em alguns casos ocorreu até o aterramento de nascentes.

Sempre que possível, percorreu-se toda a calha de um rio seco para encontrar sua nascente e constatou-se que todo o rio havia secado. No mapa da Figura 7 é possível observar que muitos pontos com nascentes ativas não estão na cabeceira original do rio, devido ao fato da migração das nascentes para pontos mais baixos.

Dentre as nascentes sem acesso, constatou-se que algumas possivelmente estão ativas, principalmente pela topografia e vegetação favoráveis. As nascentes indeterminadas concentram-se na bacia do Rio Capivari, pois região não foi escopo da segunda etapa do levantamento. São nascentes que possuem calha bem formada, porém não estavam com água fluindo no momento da visita. É recomendável que seja realizado um levantamento de campo nesta região para apurar a indeterminação das 45 nascentes (8%) nesta categoria. Visto o pequeno número de nascentes e sua localização, o resultado final do trabalho não ficou comprometido.

4.1.1 Propriedade

Com relação a tipo de propriedade em que estão localizadas as nascentes, a grande maioria fica em terrenos particulares (83%), poucos em terrenos públicos (11%) e apenas em alguns não foi possível identificar (6%). O mapa da Figura 8 ilustra o tipo de propriedade em que as nascentes estão localizadas.

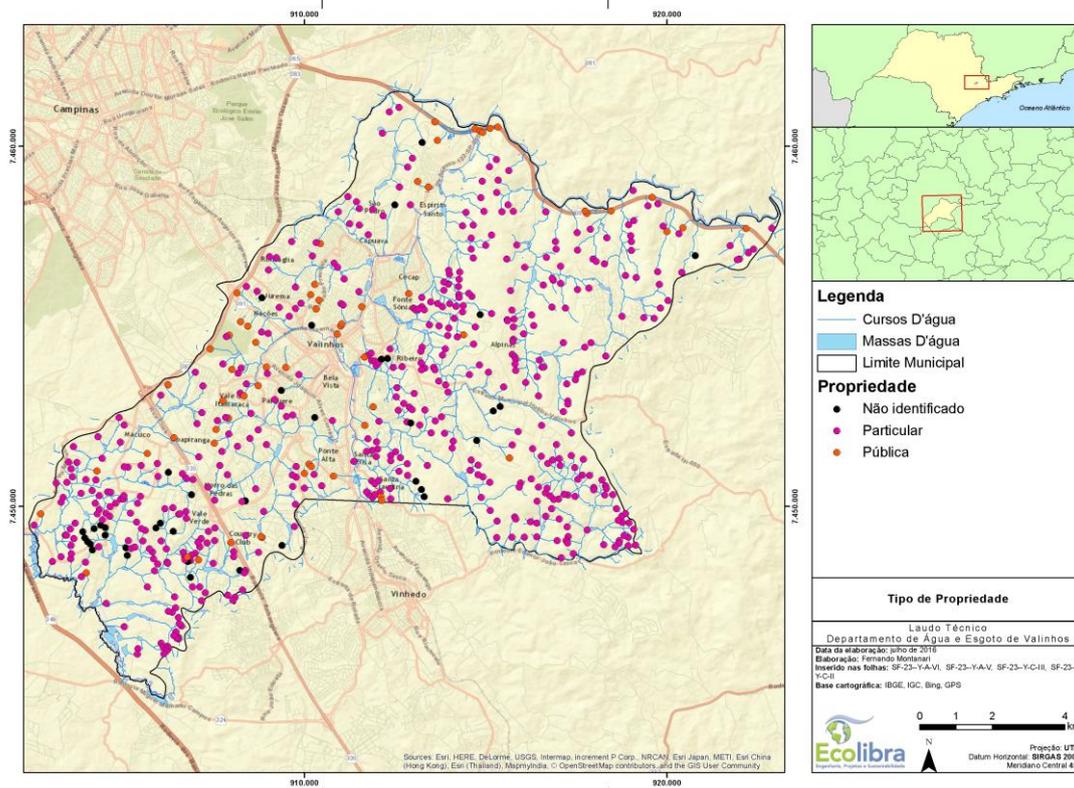


Figura 8 – Nascente por tipo de propriedade

4.1.2 Tipo de Exfiltração

Quanto ao tipo de exfiltração das nascentes a maioria é pontual, com 54%, seguida das nascentes difusas com 37% e por fim as nascentes múltiplas com 9%, conforme ilustra a Figura 9.

A vazão média das nascentes ativas e intermitentes foi de 0,3 L/s e a maior vazão foi de 2 L/s.

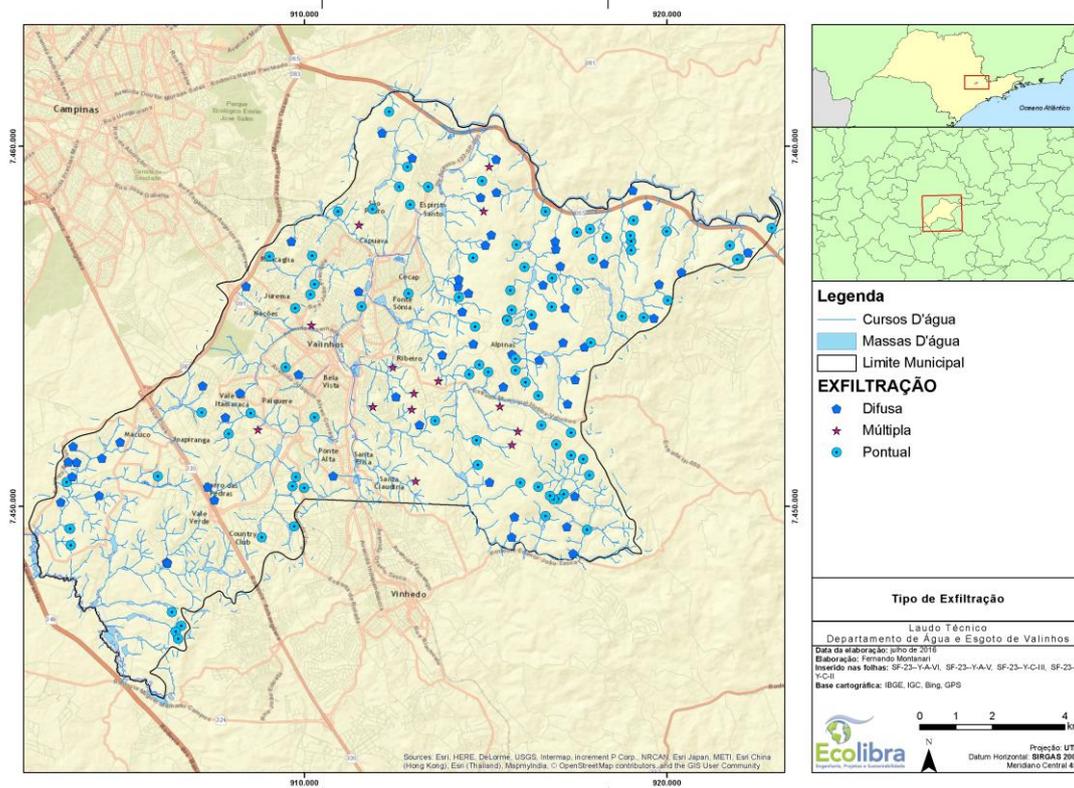


Figura 9 – Nascente por tipo de exfiltração

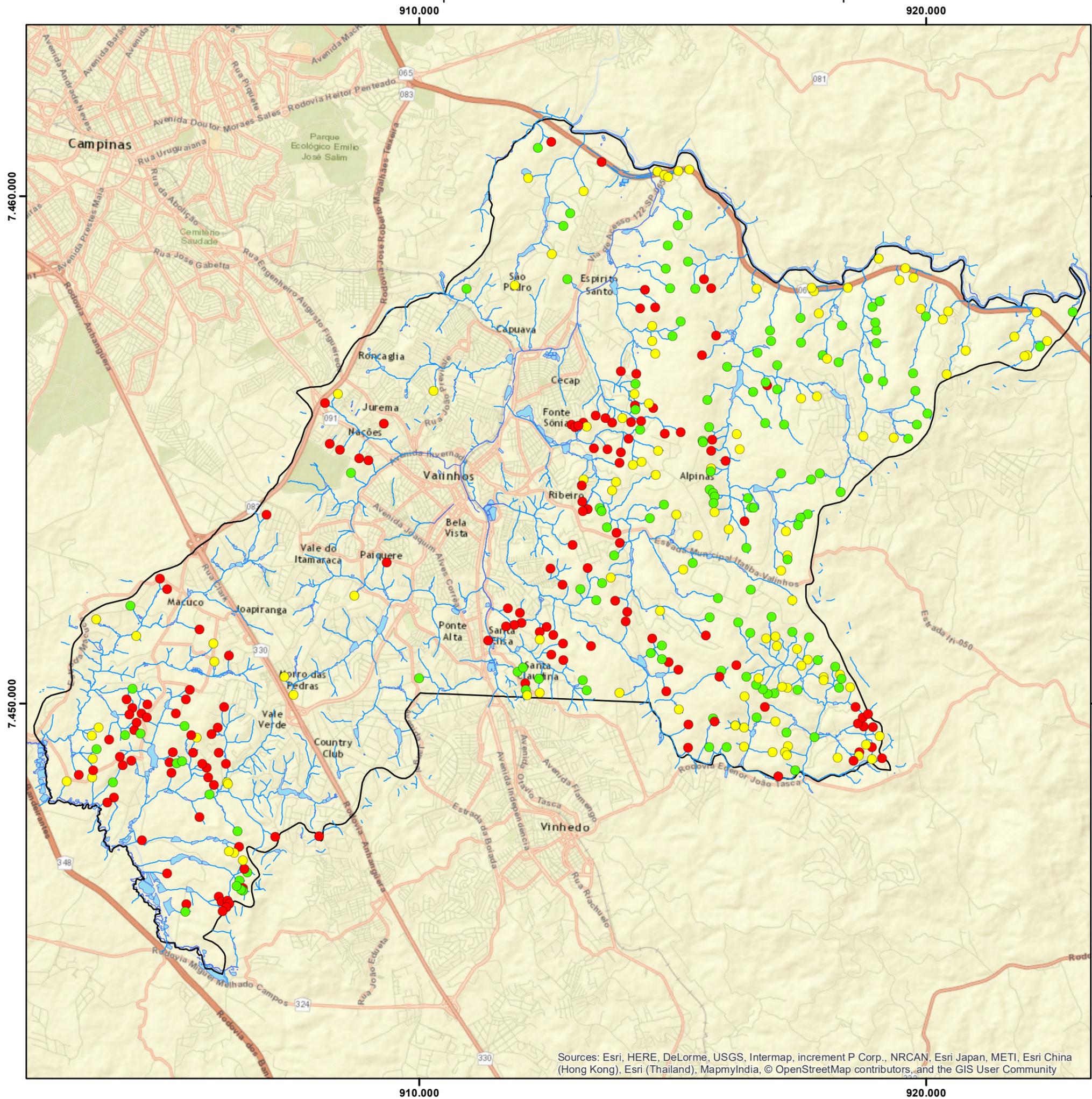
4.2 Potencial de Restauração

Foi avaliado também o potencial de restauração das nascentes com base na topografia, vegetação, área disponível, forma de parcelamento do solo, entre outros parâmetros observáveis. Algumas nascentes não tiveram o potencial de restauração avaliado, pois esta análise iniciou no segundo mês de visitas da primeira etapa, mediante acordo entre a Ecolibra e o DAEV. O resultado pode ser observado na Figura 10.

Em geral, as nascentes com Alto potencial de restauração possuem uma extensa área de infiltração, com o solo pouco parcelado, topografia favorável e com pastagem no entorno. Mesmo nascentes ativas foram classificadas com relação ao seu potencial de restauração.

As nascentes com Baixo potencial de restauração, geralmente o solo do entorno é muito parcelado, com cercas de divida próximas, topografia não muito favorável e área de infiltração a montante da nascente não muito extensa.

As nascentes Sem potencial de restauração são aquelas que não foram encontradas evidências da existência de nascente, como calha presente ou topografia favorável.



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



Legenda

-  Cursos D'água
-  Massas D'água
-  Limite Municipal

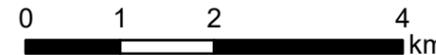
Potencial de Restauração

-  Alto
-  Baixo
-  Sem

Potencial de Restauração

Laudo Técnico
Departamento de Água e Esgoto de Valinhos

Data da elaboração: julho de 2016
Elaboração: Fernando Montanari
Inserido nas folhas: SF-23--Y-A-VI, SF-23--Y-A-V, SF-23--Y-C-III, SF-23--Y-C-II
Base cartográfica: IBGE, IGC, Bing, GPS



Projeção: UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central 45°

4.2.1 Cobertura Vegetal

Com relação à cobertura vegetal no entorno próximo das nascentes, foram encontrados valores de vegetação em bom estado próximo ao informado pela Prefeitura de Valinhos, com 7% de cobertura vegetal. O resultado da cobertura vegetal encontra-se na Tabela 5.

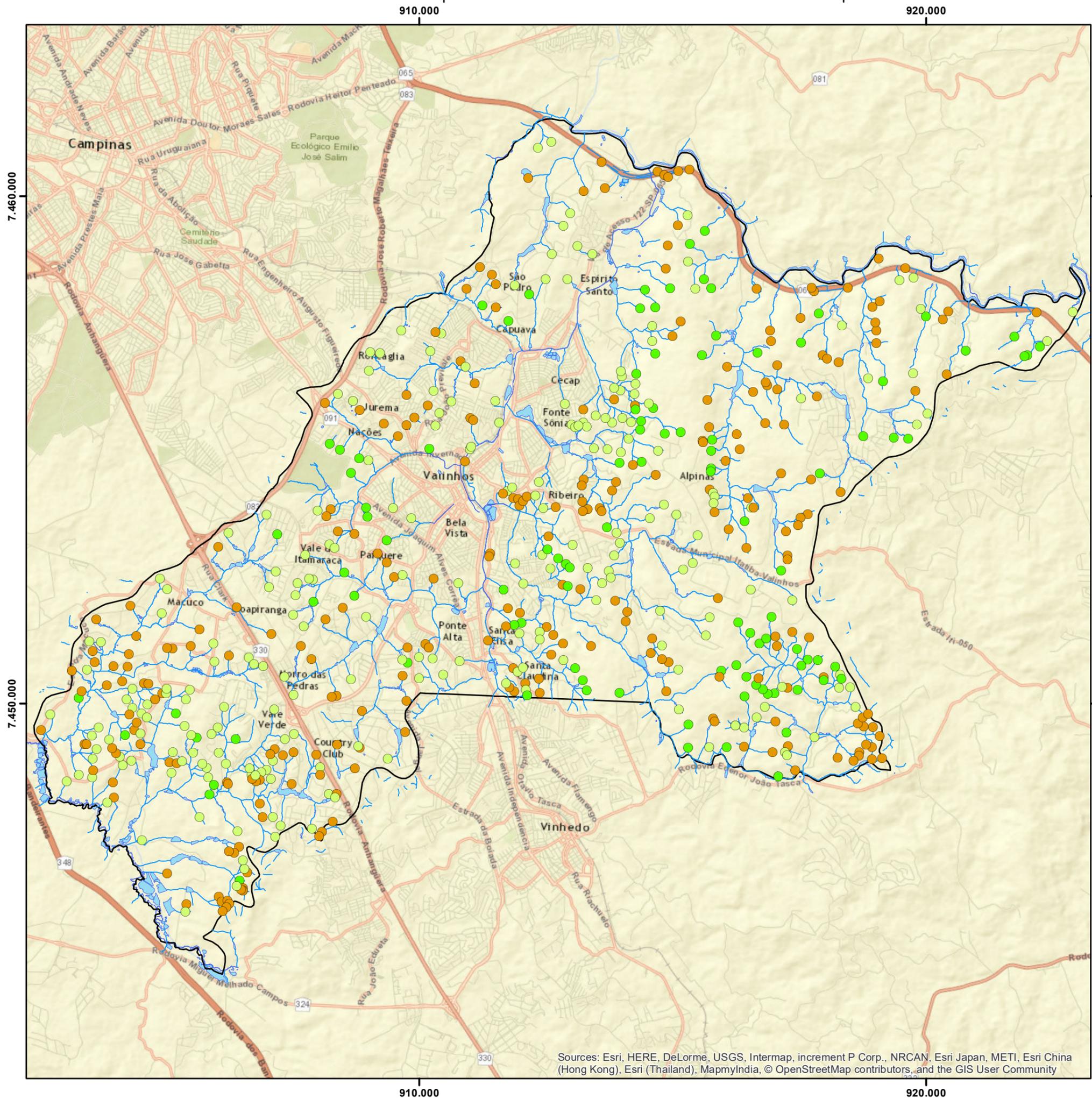
Tabela 5 – Vegetação no entorno das nascentes em porcentagem

Vegetação	Porcentagem
Bom estado	18%
Alterada	38%
Degradada ou ausente	44%
Total	100%

A Figura 11 ilustra a localização das informações da Tabela 5. Em geral, as vegetações do entorno das nascentes encontram-se antropizadas, com elevado número de espécies invasoras em meio à paisagem natural. Em alguns locais encontram-se apenas pastagem, descaracterização totalmente a vegetação local.

A vegetação no entorno das nascentes exercem diversas funções, como proteção, filtragem, retenção de sedimentos, contenção de processos erosivos, influenciam na qualidade da água, amortecem impactos provenientes dos ambientais que circulam a esses ecossistemas aquáticos, além de proteger a diversidade local. A falta de cobertura vegetal e a possível impermeabilização do solo de amplas áreas urbanas ocasiona menor infiltração, e, conseqüentemente, as águas das chuvas escorrem mais rapidamente e em maior volume, dessa forma, aumentando as enchentes e provocando inundações. São dois malefícios devido a impermeabilização do solo, a seca das nascentes por falta de infiltração e o aumento do risco de enchentes.

Do total de nascentes, em 42% existem equipamentos urbanos a menos de 50 metros delas (protegidos por lei), confirmando o nível de degradação que ocorre nesses locais.



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



Legenda

-  Cursos D'água
-  Massas D'água
-  Limite Municipal

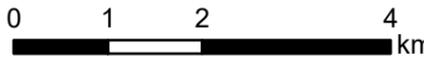
Vegetação

-  Bom estado
-  Alterada
-  Degradada ou ausente

Vegetação no entorno das nascentes

Laudo Técnico
Departamento de Água e Esgoto de Valinhos

Data da elaboração: julho de 2016
Elaboração: Fernando Montanari
Inserido nas folhas: SF-23--Y-A-VI, SF-23--Y-A-V, SF-23--Y-C-III, SF-23--Y-C-II
Base cartográfica: IBGE, IGC, Bing, GPS



Projeção: UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central 45°

4.3 Grau de Proteção das Nascentes

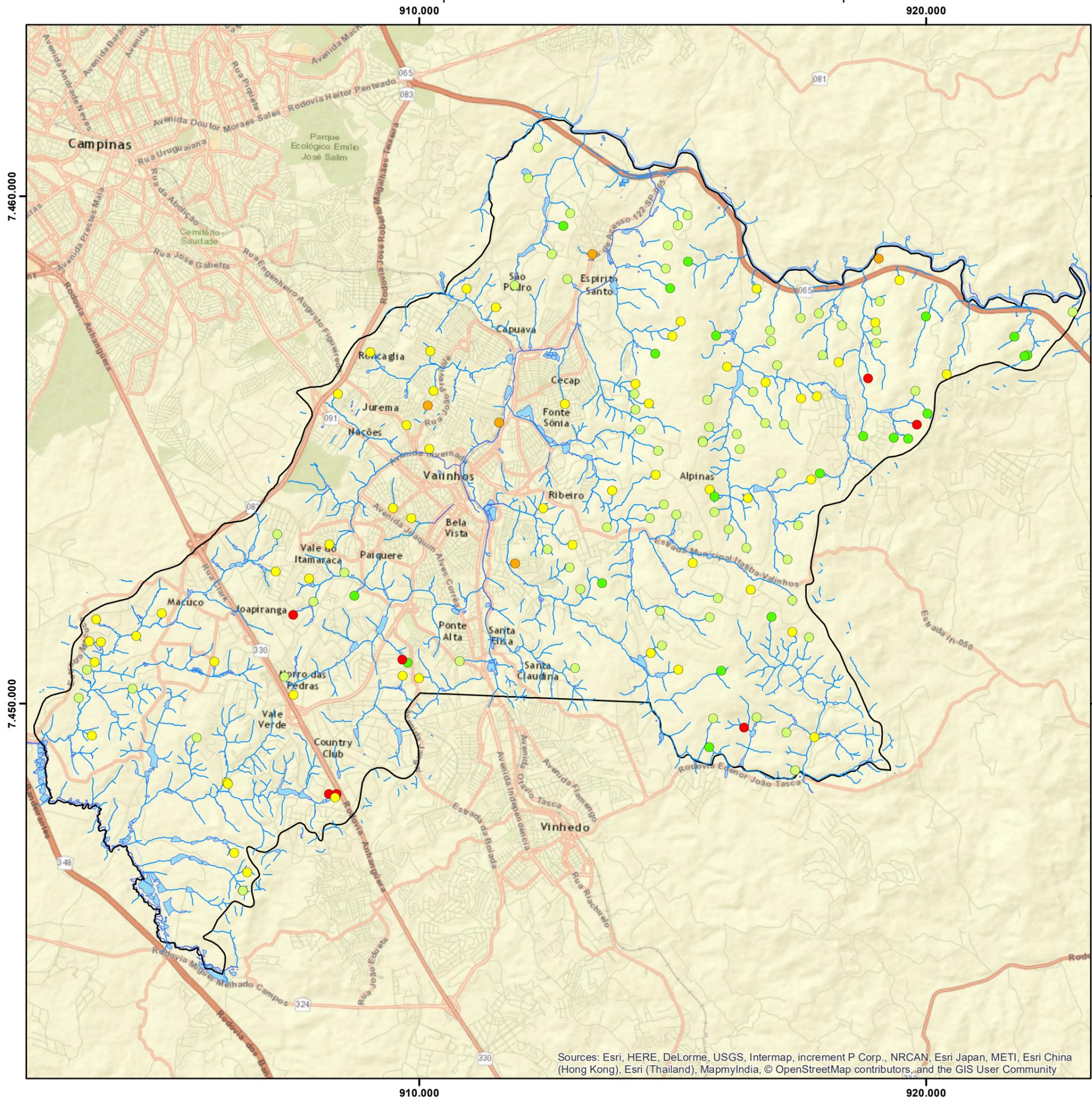
De forma geral, os parâmetros que formam o Grau de Proteção das nascentes apresentaram boas qualificações, principalmente aqueles relativos à qualidade da água, como cor, odor, materiais flutuantes, espumas, óleos e esgotos. Já com relação ao entorno das nascentes houve problemas principalmente quanto à vegetação, acesso fácil e proximidade com equipamentos urbanos. Os resultados dos parâmetros estão ilustrados na Tabela 6.

Tabela 6 – Parâmetros do ILAM das nascentes em Valinhos em porcentagem

Parâmetro	Porcentagem de Nascentes		
	Ruim (1)	Médio (2)	Bom (3)
Cor da água	6%	42%	52%
Odor	1%	4%	95%
Lixo ao redor	5%	13%	82%
Materiais flutuantes	1%	6%	93%
Espumas	1%	1%	98%
Óleos	2%	8%	90%
Esgoto	0%	3%	97%
Vegetação	44%	38%	18%
Uso por animal	22%	37%	41%
Uso por humanos	23%	45%	32%
Acesso	62%	27%	11%
Equipamentos Urbanos	42%	14%	44%

Estes parâmetros mostram que, onde tem nascente ativa as águas estão, geralmente, em boas condições. Entretanto o entorno mostra que as condições não estão muito favoráveis para uma nascente saudável, tais como vegetação degradada, constante uso por animais, marcas de utilização por humanos, acesso fácil até as nascentes e proximidade com equipamentos urbanos. Estes parâmetros vão ao encontro com os dados que mostram que apenas 32% das nascentes estão ativas, pois o entorno não favorece a exfiltração da água.

Somando os parâmetros para obter o grau de proteção obtêm-se a Tabela 7. A maioria das nascentes encontra-se no grau Bom (44%), seguida pelas Razoáveis (35%), Ótimas (13%) e por fim por Péssimo (4%) e Ruim (3%). A Figura 12 ilustra em mapa essas informações.



Legenda

- Cursos D'água
- Massas D'água
- Limite Municipal

Grau de Proteção

- Ótimo
- Bom
- Razoável
- Ruim
- Péssimo

Índice de Impacto Ambiental

Laudo Técnico
Departamento de Água e Esgoto de Valinhos

Data da elaboração: julho de 2016
 Elaboração: Fernando Montanari
 Inserido nas folhas: SF-23--Y-A-VI, SF-23--Y-A-V, SF-23--Y-C-III, SF-23--Y-C-II
 Base cartográfica: IBGE, IGC, Bing, GPS

Projeção: UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central 45°

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Tabela 7 – Grau de Proteção das nascentes em Valinhos em porcentagem

Grau de Proteção	Porcentagem
Ótimo	13%
Bom	44%
Razoável	35%
Ruim	3%
Péssimo	4%

O Grau de Proteção das nascentes de forma geral também obteve boas qualificações, principalmente devido à boa qualidade das nascentes ativas. Este índice foi aplicado apenas nas nascentes ativas e intermitentes, visto que em nascentes não localizadas não é possível avaliar o Grau de Proteção em sua totalidade. Para efeitos práticos, uma nascente que secou apresenta grau de proteção péssimo, visto que já não cumpre com sua função ecológica.

5 Conclusão

Este estudo foi realizado de forma pontual, abrangendo apenas o período chuvoso e seco de um ano atípico, sem periodicidade necessária para concluir acerca do regime hídrico das nascentes. Sendo assim, não deve ser utilizado como base definitiva para qualquer conclusão em licenciamentos ambientais, perícias judiciais e estudos técnicos em geral que buscam delimitar áreas de preservação permanente em função de nascentes.

As nascentes de Valinhos são importantes por diversos aspectos, principalmente para a produção de água para abastecimento público. Estas se encontram divididas entre as secas e as ativas. Para cada tipo devem ser adotadas ações distintas, entretanto com o mesmo intuito de proteção.

As nascentes secas ou não encontradas estão em situação de elevada degradação ambiental, agravadas pela seca de 2013 e 2014. Para estas, necessita-se de estudos mais detalhados, a fim de compreender a real situação em que se encontram, bem como as causas e consequências dos impactos sofridos, para então proteger e intensificar as medidas para conter a destruição.

A falta de vegetação e proximidade com equipamentos urbanos são as principais causas que estão influenciando negativamente o impacto das nascentes. Cabe destacar que a área de preservação permanente, afastamento de 50 metros dos pontos de nascentes com equipamentos urbanos, é previsto em lei, necessitando apenas que se faça cumprir. Para as nascentes ativas devem ser criados mecanismos de proteção junto aos proprietários, visto que a maioria (83%) delas está em áreas particulares.

6 Bibliografia

Davis, S.N. & Dewiest, R. J. M. Hydrogeology. Applied Hydrogeology: John Willey & Sons. New Jersey, 1996.

Faria, A. P. A dinâmica de nascentes e a influência sobre os fluxos nos canais. A água em revista, Rio de Janeiro, 1997.

Guia de Avaliação da Qualidade das Águas. 2004. In: <http://www.rededasaguas.org.br/observando/guia_de_avaliacao_de_qual_agua.doc>. Data de acesso 16/12/2015.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2015, IBGE Cidades. In: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=355620>>. Data de acesso 15/12/2015.

Prefeitura Municipal de Valinhos. 2016, Conheça Valinhos. In: <http://www.valinhos.sp.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=946&Itemid=64>. Data de acesso 12/04/2016

Prefeitura Municipal de Valinhos. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Valinhos-SP – Relatório IV. 2011.

Righes, A.A. & Righi, G. L. M. Parecer técnico referente à construção de barragens em talvegues com fluxo de água. 2006.

ANEXO A – ART

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220151351544

1. Responsável Técnico

FERNANDO MONTANARI

Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2508289990

Registro: 5069344466-SP

Empresa Contratada: **EÇOLIBRA ENGENHARIA, PROJETOS E SUSTENTABILIDADE LTDA**
EPP

Registro: 2015338-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: **DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS**

CPF/CNPJ: 44.635.233/0001-36

Endereço: **Rua OROZIMBO MAIA**

Nº: 1054

Complemento:

Bairro: **VILA SONIA**

Cidade: **Valinhos**

UF: **SP**

CEP: 13274-000

Contrato: **023/2015**

Celebrado em: **02/07/2015**

Vinculada à Art n°:

Valor: R\$ **72.305,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua OROZIMBO MAIA**

N°:

Complemento: **serviço realizado em todo o município**

Bairro: **VILA SONIA**

Cidade: **Valinhos**

UF: **SP**

CEP: 13274-000

Data de Início: **01/09/2015**

Previsão de Término: **21/01/2016**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código: **0000**

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Coordenação				
1	Levantamento	Estudo Ambiental	616,00000	unidade

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

5. Observações

Laudo técnico com identificação e caracterização georreferenciada das nascentes de Valinhos.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.



Representante Legal



Técnico Responsável

LT

Revisão 00
07/2016

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

7. Entidade de Classe

94 - VALINHOS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS
E AGRÔNOMOS DE VALINHOS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

FERNANDO MONTANARI - CPF: 057.231.909-62

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS - CPF/CNPJ:
44.635.233/0001-36

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados
constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site
www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional
e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11



Valor ART R\$ 178,34

Registrada em: 14/10/2015

Valor Pago R\$ 178,34

Nosso Número: 92221220151351544

Versão do sistema

Impresso em: 04/11/2015 17:50:28



Representante Legal



Técnico Responsável

LT

Revisão 00
07/2016

ANEXO B – FICHAS DE CAMPO



Representante Legal



Técnico Responsável

LT

Revisão 00
07/2016