

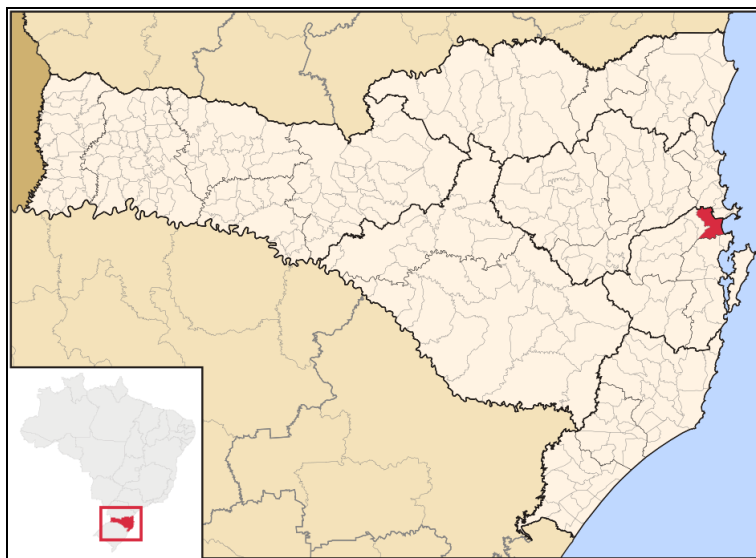


Agência Reguladora de Serviços de Saneamento  
Básico do Estado de Santa Catarina

**Diretoria de Regulação e Fiscalização - DREF**

## **RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO**

### **Fiscalização de EMERGENCIAL.EVENTUAL dos Serviços de Saneamento Básico**



Localização: 27° 14' 27" S / 48° 38' 02" W

Relatório nº 045/2015

Município: **TIJUCAS /SC**

Referência: Processo AGESAN nº 000312/2015

Data: Junho 2015.

---

---

## **1 IDENTIFICAÇÃO DA REGULADORA**

Nome: AGESAN - Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina.

---

---

## **2 IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS**

Nome: Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE/Tijucas

Endereço: Avenida Hercílio Luz, 465 – Centro – Tijucas / SC

Telefone: (48) 3263 4065

CNPJ: 02.396.675/0001-27

Site: [www.samaetj.com.br](http://www.samaetj.com.br)

---

---

## **3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO**

Tipo de Auditoria: Fiscalização Emergencial

Unidade Auditada: Sistema de Abastecimento de Água - qualidade

Local: Tijucas / SC

Data da Inspeção: 10/06/2015

---

---

## **4 JUSTIFICATIVA**

O objetivo desta ação de fiscalização é realizar um diagnóstico das condições dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário visando à qualidade que o serviço deve oferecer, em concordância com o arcabouço legal, dando ênfase àquelas normas expedidas pela AGESAN.

---

---

## **5 METODOLOGIA**

A metodologia para desenvolvimento da Ação de Fiscalização compreendeu os procedimentos de coleta de amostras de água em diferentes pontos do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) , do município de Tijucas, que visou determinar a qualidade dos serviços prestados.

A equipe do Laboratório de Análises QMC Saneamento de Florianópolis realizou as coletas e as análises dos materiais para verificar a qualidade, conforme documentos anexados. Essas coletas de materiais para análises laboratoriais objetivaram a averiguação da qualidade da água fornecida à população. O funcionário da SAMAE Tijucas, Sr. Aldo José da Silva, também acompanhou a vistoria.

## 5.1 Cronograma de Trabalho

Tabela 1 - Roteiros

Data / Período	Manhã	Tarde
Dia 10/06/2015	Coleta de amostras	Coleta de amostras

## 6 FISCALIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

As amostras para avaliar a qualidade da água foram coletadas em quatro pontos do sistema de abastecimento: na área de captação superficial de água, na saída da Estação de Tratamento de Água (ETA), nos reservatórios de água tratada, bem como na rede de distribuição. Para cada parâmetro analisado foram comparados os resultados com os valores de referência da legislação vigente (Valor Máximo Permitido – VMP) do Ministério da Saúde (Portaria 2.914/2011) (Tabela 2).

Tabela 2- Valor Máximo Permitido (VPM) para os parâmetros analisados segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Parâmetro	VMP	Observação
Escherichia Coli	ausência em 100 mL	-
Turbidez	5,0 uT	-
Cloro residual	5 mg.L <sup>-1</sup>	(2 mg.L <sup>-1</sup> é o recomendado e o mínimo em reservatórios e rede é 0,2 mg.L <sup>-1</sup> )
Alumínio	0,2 mg.L <sup>-1</sup>	padrão organoléptico
Ferro	0,3 mg.L <sup>-1</sup>	padrão organoléptico
Cor	15 uH	cor aparente - padrão organoléptico
Coliformes totais	ausência em 100 mL	saída do tratamento
	apenas uma amostra entre as examinadas no mês pode ter resultado positivo	nos sistemas de distribuição que servem menos de 20.000 habitantes
	ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês	nos sistemas de distribuição que servem mais de 20.000 habitantes
pH	entre 6 e 9,5	no sistema de distribuição
Cloretos	250 mg.L <sup>-1</sup>	padrão organoléptico
Manganês	0,1 mg.L <sup>-1</sup>	padrão organoléptico
Fluoretos	1,5 mg.L <sup>-1</sup>	-
Nitratos	10 mg.L <sup>-1</sup> como N	-

Nesta campanha de fiscalização, foram coletadas amostras de água em quinze pontos espalhados pelo município de Tijucas do Sistema de Abastecimento de Água. Abaixo estão os resultados das análises físico-químicas e biológicas da água feitas pelo Laboratório de Análises QMC Saneamento (Tabelas 3 a 7).

### 6.1 Captação superficial de água

A água bruta captada para o abastecimento da população é proveniente dos mananciais superficiais Oliveira e Rio Itinga. Nesses casos, é utilizada como referência a Resolução do CONAMA nº 357/2005 que dispõe sobre os padrões de qualidade das águas superficiais (Tabelas I e II –padrões para água doce classe II).

A coleta nos mananciais de captação tem por objetivo fazer uma caracterização do local. A Tabela 3 a seguir apresenta os resultados das análises físico-químicas e biológicas, no qual em vermelho estariam os parâmetros em desacordo com a referida Resolução.

Tabela 3- Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na área de captação superficial do município de Tijucas e Valor Máximo Permitido (VPM) para os parâmetros analisados segundo a Resolução do CONAMA nº 357/2005.

Parâmetro	Resolução CONAMA nº 357/2005	Oliveira	Rio Itinga
	Água Doce Classe II		
Alumínio total (mg.L <sup>-1</sup> )	-	<0,09	<0,09
Cloreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 250 mg.L <sup>-1</sup>	3,40	3,4
Cloro residual livre (mg.L <sup>-1</sup> )	-	<0,006	<0,006
Coliformes totais (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	-	4,0	2,0
Cor aparente (mg.L <sup>-1</sup> )	-	41,92	31,67
<i>Escherichia Coli</i> (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	inferior à 1.000 NMP/100mL	ausência	ausência
Ferro total (mg.L <sup>-1</sup> )	-	0,27	0,33
Fluoreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 1,4 mg.L <sup>-1</sup>	0,07	0,06
Manganês total (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 0,1 mg.L <sup>-1</sup>	<0,05	<0,05
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 10 mg.L <sup>-1</sup>	0,21	0,21
pH	entre 6 e 9,5	7,16	7,69
Turbidez (NTU)	inferior à 100 NTU	1,84	<0,90

Os dois mananciais de captação: Oliveira e Rio Itinga, encontram-se dentro dos padrões exigidos para captação de água bruta para o abastecimento humano, estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 357/2005.

Abaixo estão algumas imagens da área de captação, bem como da coleta de água bruta realizada (Figuras 1 e 2).

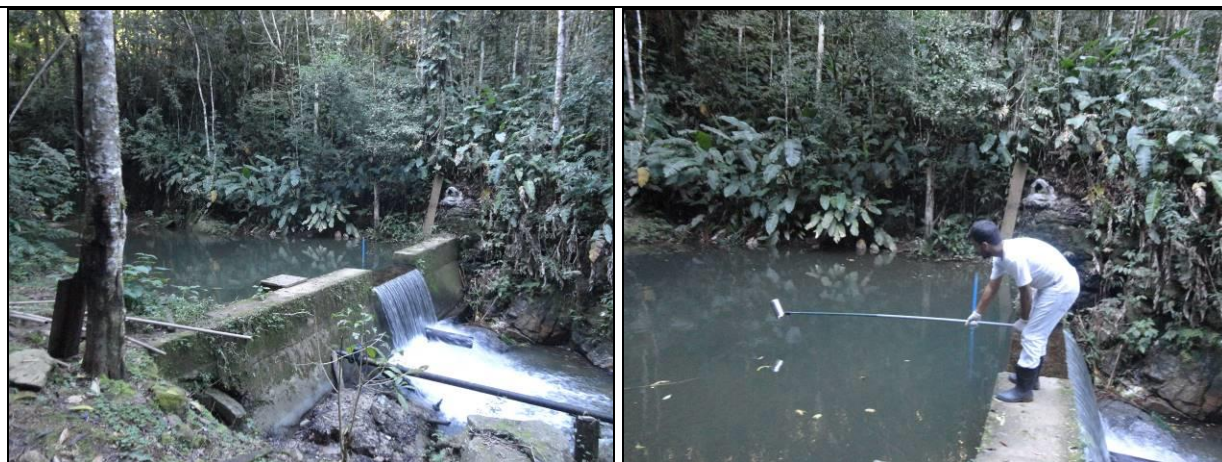


Figura 1: Coleta de água bruta no manancial Oliveira (10/06/2015)



Figura 2: Coleta de água bruta do Rio Itinga (10/06/2015)

## 6.2 Estação de Tratamento de Água

A água bruta é tratada em duas ETA's: Oliveira e Itinga, que recebem a água dos respectivos mananciais. Os resultados das análises estão expostos na Tabela 4. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Em relação aos valores do cloro residual, essa Portaria em seu Art. 39, § 2º recomenda que "o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2,0 mg.L<sup>-1</sup>" (valores em verde), porém o Valor Máximo Permitido (VMP) é 5,0 mg.L<sup>-1</sup>.

Tabela 4 – Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água das ETA's do município de Tijuca

Parâmetro	ETA Oliveira	ETA Itinga
Alumínio total (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,09	<0,09
Cloreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	5,90	5,6
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	2,80	2,040
Coliformes totais (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência
Cor aparente (uH)	27,38	25,24
<i>Escherichia Coli</i> (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência

Ferro total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,18	0,32
Fluoreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,77	0,51
Manganês total (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,05	<0,05
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,23	0,22
pH	7,29	7,13
Turbidez (uT)	<0,90	<0,90

Como é possível visualizar na tabela, as duas ETAs apresentaram problemas semelhantes. A cor aparente, resultante da existência de sólidos dissolvidos, foi encontrada acima do Valor Máximo Permitido (VMP = 15 uH) nos dois locais, merecendo atenção da concessionária que deve adequar o parâmetro à legislação vigente.

Já o cloro residual, responsável pela desinfecção, foi encontrado acima da faixa recomendada pelo Ministério da Saúde (entre 0,2 e 2,0 mg.L<sup>-1</sup>), porém não ultrapassa o Valor Máximo Permitido (5 mg.L<sup>-1</sup>). Como o ponto de coleta das amostras é na saída do tratamento, é esperado que na rede de distribuição o teor de cloro residual fique dentro do recomendável, uma vez que o valor de cloro decai ao longo do sistema de distribuição devido à perda para atmosfera através de superfícies livres (reservatórios abertos), presença de substâncias inorgânicas e orgânicas oxidáveis e pH e temperatura da água.

Somente a ETA Itinga apresentou o Ferro total acima do Valor Máximo Permitido (VMP = 0,3 mg.L<sup>-1</sup>), fato que deve ser investigado pela concessionária para que o metal não persista ao longo do sistema de distribuição.

As Figuras 3 e 4 mostram imagens das coletas de água tratada feitas no reservatório da ETA Oliveira e no laboratório da ETA Itinga.



**Figura 3: Coleta de água na ETA Oliveira (10/06/2015)**



Figura 4: Coleta de água na ETA Itinga (10/06/2015)

### 6.3 Reservatório

Há três grandes reservatórios no município de Tijuca, um está na área da ETA Oliveira, e outros dois na área da ETA Itinga. Foi coletada uma amostra de água tratada no reservatório da ETA Itinga (1.800 m<sup>3</sup>). Os valores estão expostos na Tabela 5. O reservatório da ETA Oliveira é o ponto de saída coletado na ETA Oliveira e já debatido no item 6.2. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Em relação ao cloro residual, essa Portaria em seu Art. 39, § 2º recomenda que “o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2,0 mg.L<sup>-1</sup>” (valores em verde), porém o valor máximo permitido (VMP) é de 5,0 mg.L<sup>-1</sup>.

Tabela 5 – Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água do reservatório do município de Tijuca

Parâmetro	Reservatório Itinga 1.800 m <sup>3</sup>
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,09
Cloreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	5,7
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	2,45
Coliformes totais (100mL <sup>-1</sup> )	ausência
Cor aparente (uH)	23,81
<i>Escherichia Coli</i> (100mL <sup>-1</sup> )	ausência
Ferro total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,32
Fluoreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,53
Manganês total (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,05
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,23
pH	7,55
Turbidez (uT)	<0,90

Os mesmos parâmetros em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 encontrados na ETA Itinga, também foram verificados no Reservatório Itinga. A cor aparente e o Ferro total estão acima do Valor Máximo Permitido; e o cloro residual está acima do recomendado pelo Ministério da Saúde. Desta forma, a concessionária deve sanar a persistência desses

parâmetros ao longo do sistema de distribuição para fornecer à população água potável dentro dos parâmetros exigidos pelo Ministério da Saúde.

Abaixo (Figura 5) estão algumas imagens da coleta de água neste local.



Figura 5: Coleta de água no Reservatório da ETA Itinga (10/06/2015)

#### 6.4 Rede de distribuição

Foram escolhidos pontos seis pontos da rede de distribuição de água, listados abaixo:

- SAMAE (bairro Centro);
- Terminal Rodoviário de Tijucas (bairro Centro);
- Cemitério Municipal (bairro Praça);
- Unidade Sanitária Reinoldo João Rosa (bairro Joáia);
- Escola Marcílio Marcos da Silva (bairro Morretes);
- Mercado Reis (bairro Areias).

Os pontos da rede de distribuição apresentaram valores variados para os parâmetros analisados (Tabela 6). A chegada de água tratada até os usuários também deve seguir a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com essa legislação. Em relação ao cloro residual, essa Portaria em seu Art. 39, § 2º recomenda que “o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2,0 mg.L<sup>-1</sup>” (valores em verde), porém o valor máximo permitido (VMP) é de 5,0 mg.L<sup>-1</sup>.

Sobre os pontos da rede de distribuição é importante ressaltar que a CONCESSIONÁRIA deve fornecer água potável conforme os Valores Máximos Permitidos segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde até a chegada de água no hidrômetro dos usuários. Após isso, é de responsabilidade do usuário garantir um bom armazenamento da água recebida.



Tabela 6 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água em alguns pontos da rede de distribuição do município de Tijuca.

Parâmetro	Bairro Centro (SAMAE)	Bairro Centro (Terminal Rodoviário)	Bairro Praça (Cemitério Municipal)	Bairro Joáia (Unidade sanitária)	Bairro Morretes (Escola)	Bairro Areias (Mercado Reis)
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	6,10	5,4	5,6	5,6	5,5	6,0
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	2,17	2,11	2,16	2,09	1,26	1,95
Coliformes totais (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor (uH)	<8,91	13,81	<8,91	17,14	<8,91	15,94
<i>Escherichia Coli</i> (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,32	0,34	0,37	0,35	0,34	0,36
Fluoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,52	0,50	0,47	0,54	0,49	0,47
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,23	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24
pH	7,91	7,50	7,49	7,76	7,54	7,85
Turbidez (uT)	2,26	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90

Maiores problemas foram encontrados em relação ao Ferro total que apresenta valores em desacordo com o Ministério da Saúde (VMP = 0,3 mg.L<sup>-1</sup>) em todos os seis pontos da rede de distribuição analisados. Sabe-se que o metal ferro apesar de não ser comprovado seu efeito tóxico ao ser humano, traz diversos problemas para o abastecimento público, pois confere cor e sabor a água e provoca manchas em roupas e utensílios.

É recomendado pelo Ministério da Saúde que água potável consumida pela população apresente valores entre 0,2 e 2,0 mg.L<sup>-1</sup> de cloro residual. Quatro pontos apresentaram valores acima dessa faixa, é o caso do SAMAE, Terminal Rodoviário, Cemitério Municipal e Unidade Sanitária Joáia.

Em relação à cor aparente, a Unidade Sanitária Joáia e o Mercado Reis no bairro Areias apresentaram índices acima do Valor Máximo Permitido (VMP = 15 uH).

A concessionária necessita regularizar todos os parâmetros que estão em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde para garantir aos usuários água com a devida qualidade.

Imagens dos locais e das coletas de água estão expostas a seguir (Figuras 6 a 11).



**Figura 6: Coleta de água no SAMAE (10/06/2015)**



**Figura 7: Coleta de água no Terminal Rodoviário de Tijuca (10/06/2015)**



**Figura 8: Coleta de água no Cemitério Municipal (10/06/2015)**



Figura 9: Coleta de água na Unidade Sanitária Reinoldo João Rosa (10/06/2015)



Figura 10: Coleta de água na Escola Marcílio Marcos da Silva (10/06/2015)



Figura 11: Coleta de água no Mercado Reis (10/06/2015)

## 7 OUTROS PONTOS ANALISADOS

Devido à solicitação da prestadora de serviços, outros quatro pontos de água bruta foram amostrados a fim de verificar a qualidade dos mananciais superficiais, visto que comunidades do município de Tijuca consomem esta água. Seguem os locais:

- Centro de Itinga (água bruta do SAMAE – manancial superficial Itinga);

- Comunidade de Campo Novo (água bruta de uma Cooperativa – manancial superficial Oliveira);
- Comunidade de Nova Descoberta (água bruta do SAMAE – manancial superficial Itinga);
- Água Bruta Terra Nova (associação de moradores).

Para cada parâmetro analisado foram comparados os resultados com os valores de referência (Valor Máximo Permitido – VMP) do Ministério da Saúde (Portaria 2.914/2011). Os resultados das análises nos quatro locais estão expostos na Tabela 7. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com a legislação vigente.

Tabela 7 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água bruta para captação futura do município de Tijucas.

Parâmetro	Água bruta Centro de Itinga (SAMAE)	Água bruta Nova Descoberta (SAMAE)	Água bruta Campo Novo (Cooperativa)	Água bruta Terra Nova (Associação)
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	3,50	5,0	4,2	4,2
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,006	<0,006	0,12	0,2
Coliformes totais (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	2,0	10,0	ausência
Cor (uH)	32,39	36,20	223,07	365,48
<i>Escherichia Coli</i> (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,26	0,31	0,51	0,48
Fluoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,06	0,10	0,07	0,11
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,05	<0,05	0,05	0,06
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,22	0,25	0,32	0,35
pH	6,48	8,0	7,85	7,95
Turbidez (uT)	<0,90	<0,90	12,44	22,64

A água consumida pela população desses quatro locais não possui nenhum tipo de tratamento, assim diversos parâmetros apresentaram valores fora do exigido para potabilidade pelo Ministério da Saúde. No caso do poço Nova Descoberta, a água é retirada do lençol e introduzida na rede da SAMAE sem nenhum tratamento.

Em todos os pontos, o cloro residual obteve valores fora da faixa recomendada pelo Ministério da Saúde (entre 0,2 e 2,0 mg.L<sup>-1</sup>), ou seja, ausente, pois a água não passa pelo processo de desinfecção. Deste modo, em dois pontos (Nova Descoberta e Campo Novo), houve indícios de contaminação biológica por Coliformes fecais, que deveriam ser ausentes. A cor aparente também esteve bem acima do Valor Máximo Permitido em todos os quatro pontos analisados (VMP = 15 uH). Em dois deles, Campo Novo e Terra Nova, a turbidez também apresentou valores elevados (VMP = 5 uT). Problemas com altos teores de ferro total também foram encontrados em três pontos: Nova Descoberta, Campo Novo e Terra Nova, cujo Valor Máximo

Permitido não deveria ultrapassar  $0,3 \text{ mg.L}^{-1}$ .

Desta forma, como essas comunidades não possuem água potável de acordo com o exigido pelo Ministério da Saúde pois não há nenhum tipo de tratamento adequado, recomenda-se que o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE/Tijucas), responsável pelo abastecimento da população do município de Tijucas, assumas os sistemas para providenciar tratamento adequada à água consumida pelas comunidades de Itinga, Nova Descoberta, Campo Novo e Terra Nova.

Seguem imagens das coletas de água bruta na rede de distribuição das quatro localidades citadas (Figuras 12 a 15).



**Figura 12: Coleta de água bruta no Centro de Itinga (10/06/2015)**



**Figura 13: Coleta de água bruta em Nova Descoberta (10/06/2015)**



Figura 14: Coleta de água bruta em Campo Novo (10/06/2015)



Figura 15: Coleta de água bruta no bairro Terra Nova (10/06/2015)

## 8 PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS PELA CONCESSIONÁRIA

Deverá ser apresentada, em 15 dias, uma posição da CONCESSIONARIA em relação às não conformidades verificadas no Sistema de Abastecimento de Água (resultados fora dos padrões legais) de modo a sanar os problemas identificados.

Deverá assumir o tratamento de água das comunidades de Itinga, Nova Descoberta, Campo Novo e Terra Nova, como forma de melhorar a qualidade da água, devendo solicitar ajuda da Vigilância Sanitária Municipal, se houver necessidade, para usar seu poder de polícia nas ações de retomada dos sistemas.

## 9 EQUIPE TÉCNICA

João Luiz Junkes Coelho  
Analista Técnico

Eng. Luíza Kaschny Borges  
Gerente de Fiscalização

