

## Relatório Técnico

### Monitoramento da qualidade de água no Projeto Pé de Cerrado – 6º. Quadrimestre

Goiás, 14 de julho de 2015.

#### Resumo

Foram realizadas análises em amostras de água de 10 (dez) nascentes e 6 (seis) córregos do município de Ceres, coletadas em **21/05/15**, para o Projeto Pé de Cerrado<sup>1</sup>.

Uma discussão preliminar dos resultados é apresentada na Tabela 3 (página 7). A Tabela 3 também apresenta os resultados das rodadas de análises anteriores, para comparação.

Uma discussão mais completa será apresentada no relatório final da atividade, após a validação de todos os dados coletados.

#### Objetivo

O projeto Pé de Cerrado tem como um dos seus objetivos específicos a realização de análises de água em nascentes e córregos do município de Ceres. O propósito das análises é:

- Verificar a qualidade atual das águas do município
- Utilizar os resultados em ações de Educação Ambiental
- Disponibilizar os resultados como fonte para pesquisas futuras

#### Pontos de amostragem

Os pontos de amostragem adotados são apresentados na Tabela 1, abaixo:

Ponto	Amostra em	Bacia do córrego	Região	Coordenadas
1	Nascente	Fatura	Fatura	15,237666° S 49,603625° O
2	Nascente	Fatura	Fatura	15,232038° S 49,604838° O
3	Nascente	Boa Sorte	Gameleira	15,329490° S 49,621566° O
4	Nascente	Grande	Sapé	15,301775° S 49,683742° O
5	Nascente	Córrego da Prata	Sapé	15,295865° S 49,676664° O
6	Nascente	Água Limpa	Palmital	15,279220° S 49,635295° O
7	Nascente	Palmitalzinho	Palmital	15,272702° S 49,663186° O
8	Nascente	Grande	Sapé	15,309915° S 49,698353° O
9	Nascente	Gameleira	Gameleira	15,328242° S 49,638243° O
10	Nascente	Alegrete	Alegrete	15,263847° S 49,731029° O
11	Córrego	Teles	Teles / Aeroporto	15,327297° S 49,610557° O

Ponto	Amostra em	Bacia do córrego	Região	Coordenadas
12	Córrego	Gameleira	Sapé	15,298859° S 49,698306° O
13	Córrego	Alegrete	Alegrete	15,270329° S 49,726607° O
14	Córrego	Fartura	Fartura	15,233434° S 49,604127° O
15	Córrego	Fundo	-	15,269880° S 49,694995° O
16	Córrego	Mestre	Sapé	15,307592° S 49,670145° O

Tabela 1 – Pontos de amostragem adotados

Uma imagem de satélite, com a localização dos pontos adotados, é apresentada no Anexo 2.

O critério de escolha e demais informações sobre os pontos de amostragem serão apresentadas no relatório final da atividade.

### Usos da água e do solo e estado de preservação dos corpos hídricos

A Tabela 2, abaixo, apresenta os usos da água e do solo e o estado de preservação dos corpos hídricos, nos pontos de amostragem adotados:

Ponto	Usos da água	Usos do solo	Estado de preservação
1	-	Pastagem, agricultura	Faixa preservada de APP: < 5 m; vegetação com árvores e sombreamento parcial do curso de água; grandes erosões nas margens e no curso; com circulação livre para animais
2	Consumo humano, irrigação de hortaliças, dessedentação animal	-	-
3	Irrigação de lavouras, dessedentação animal	Pastagem	Sem faixa preservada na APP; vegetação com árvores esparsas, gramíneas e alguns pontos de sombra; erosões moderadas; com circulação livre para animais
4	Dessedentação animal	Pastagem	Sem faixa preservada na APP; vegetação rasteira e curso de água exposto ao sol; sem erosões aparentes; com circulação livre para animais
5	Consumo humano, dessedentação animal nos meses de seca	Agricultura (milho)	Sem faixa preservada na APP; vegetação rasteira e curso de água exposto ao sol; erosões moderadas; circulação de animais nos meses de seca
6	Dessedentação animal	Pastagem	Faixa preservada de APP: < 5 m; vegetação com árvores e sombreamento completo do curso de água; grandes erosões nas margens e no curso; com circulação de animais na APP
7	Consumo humano, dessedentação animal	Pastagem, reservas	Faixa preservada de APP: < 5 m; vegetação com árvores e sombreamento parcial do curso de água; grandes erosões nas margens e no curso; voçorocas nas vizinhanças; com circulação livre para animais

Ponto	Usos da água	Usos do solo	Estado de preservação
8	Consumo humano, recreação / banho, irrigação de hortaliças	Agricultura	Vegetação alternando árvores, arbustos, plantas rasteiras e solo descoberto; erosões moderadas; sem circulação de animais
9	Dessedentação animal	Pastagem	Faixa preservada de APP: < 10 m; vegetação com árvores e sombreamento completo do curso de água; sem erosões aparentes; com circulação livre para animais
10	Consumo humano, recreação / banho, irrigação de hortaliças	Pastagem	Sem faixa preservada na APP; vegetação rasteira e curso de água exposto ao sol; erosões moderadas; com circulação livre para animais
11	Dessedentação animal	Pastagem	Faixa preservada de APP entre 5 e 10 m; vegetação com árvores e sombreamento parcial do curso de água; erosões moderadas; com circulação livre para animais
12	Irrigação de hortaliças, irrigação de lavouras, dessedentação animal	Pastagem, agricultura	Faixa preservada de APP: < 5 m; vegetação com árvores e sombreamento parcial do curso de água; erosões moderadas; com circulação livre para animais
13	Irrigação de hortaliças, dessedentação animal	Pastagem	Faixa preservada de APP: < 5 m; vegetação com árvores e sombreamento completo do curso de água; erosões moderadas; com circulação livre para animais
14	-	Pastagem, reservas	Faixa preservada de APP: < 10 m; vegetação com árvores e sombreamento completo do curso de água; sem erosões aparentes; sem circulação de animais
15	Consumo humano, dessedentação animal	Pastagem, reservas	Faixa preservada de APP: < 10 m; vegetação com árvores e sombreamento completo do curso de água; sem erosões aparentes; com circulação livre para animais
16	Irrigação de lavouras, dessedentação animal	Pastagem, agricultura	Faixa preservada de APP: < 5 m; vegetação com árvores e sombreamento completo do curso de água; erosões moderadas; com circulação livre para animais

Tabela 2 – Usos da água e do solo e estado de preservação dos corpos hídricos

Para maiores detalhes sobre os dados apresentados, consultar (PROJETO PÉ DE CERRADO, 2014).

Os dados da Tabela 2, acima, são válidos apenas para as regiões próximas aos pontos de amostragem, no entorno destes, e não para toda a bacia dos cursos de água. As regiões distantes, à montante e à jusante dos pontos, não foram pesquisadas.

### Fontes de contaminação e degradação nos pontos

As amostras coletadas são de água de superfície - nascentes e córregos - do meio rural. O uso predominante do solo, na região, é para atividade agropecuária<sup>ii,iii</sup>. Sendo assim, as possíveis fontes de contaminação e degradação dos corpos hídricos, nos pontos de amostragem, são<sup>iv</sup>:

- Uso de agrotóxicos e fertilizantes
- Assoreamento por desmatamento de APPs e falta de práticas de conservação de solo
- Circulação de animais de criação em APPs
- Esgoto doméstico de área rural

### **Frequência de amostragem**

O texto do projeto prevê a realização de análises “simples” quadrimestrais e “completas” semestrais, em todos os pontos de amostragem.

- Simples: parâmetro microbiológico (coliformes fecais)
- Completas: parâmetros físico-químicos (pH, cor aparente, turbidez, oxigênio consumido, sólidos dissolvidos totais, condutividade, alcalinidade total, dureza, nitrogênio amoniacal, cloretos, fluoretos e ferro)

Após discussões iniciais, optou-se por realizar análises quadrimestrais com um conjunto mais relevante de parâmetros, que não coincide totalmente com o indicado no texto do projeto.

Com relação à escolha destes parâmetros, ver “Parâmetros escolhidos para análise”, a seguir.

### **Parâmetros escolhidos para análise**

Para a escolha dos parâmetros, foram considerados:

- O objetivo das análises
- A legislação relacionada<sup>v</sup> (BRASIL, 2005; BRASIL, 2011)
- O Índice de Qualidade de Águas (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), 2009)
- As possíveis fontes de contaminação e degradação locais

Os parâmetros adotados foram:

- Coliformes termotolerantes
- pH
- Sólidos totais dissolvidos
- Turbidez
- Demanda Química de Oxigênio - DQO
- Oxigênio consumido
- Oxigênio dissolvido - OD
- Nitrogênio total

- Fósforo total
- Glifosato
- Organofosforados e carbamatos totais

Uma discussão sobre os parâmetros adotados e os demais indicados no texto do projeto, mas não adotados (cor aparente, condutividade, alcalinidade total, dureza, cloretos, fluoretos e ferro), será apresentada no relatório final da atividade.

### **Coleta das amostras**

A coleta das amostras foi realizada pelo laboratório Conágua Ambiental, de Goiânia - GO. Foram coletadas amostras simples, de água bruta de superfície<sup>vi</sup> (CETESB, 2011).

### **Resultados (CONÁGUA AMBIENTAL, 2015)**

As análises foram realizadas pelo laboratório Conágua Ambiental, de Goiânia - GO. Os resultados são apresentados na Tabela 4 (ver Anexo 1).

Observação: até a data presente, o laboratório não enviou os resultados das amostras dos pontos 1 e 12. A equipe entrou em contato e está aguardando o envio. O relatório será atualizado após a chegada dos resultados.

### **Discussão**

Os resultados podem ser interpretados considerando:

- A legislação relacionada
- O Índice de Qualidade de Águas (IQA)
- O estado de preservação dos corpos hídricos nos pontos amostrados

A Tabela 5 (Anexo 1) apresenta uma classificação dos resultados de acordo com a “Resolução CONAMA Nº 357/2005” (BRASIL, 2005).

A Tabela 6 (Anexo 1) apresenta uma classificação dos resultados de acordo com a “Portaria MS Nº 2914/2011” (BRASIL, 2011).

A interpretação dos resultados considerando o Índice de Qualidade de Águas e o estado de preservação dos corpos hídricos, nos pontos amostrados, será incluída no relatório final da atividade.

A Tabela 3, a seguir, resume as Tabelas 4 e 5 (Anexo 1). Para cada ponto amostrado, apresenta: os parâmetros com desvio em relação à legislação, os possíveis contaminantes e as consequências da contaminação para o corpo hídrico.

Observações:

- Esta discussão é preliminar; precisa ser complementada a validação de todos os dados coletados. Uma discussão mais completa será apresentada no relatório final da atividade.
- A coluna “Classificação” apresenta a classe de enquadramento da amostra segundo a “Resolução CONAMA Nº 357/2005”. É necessário conhecer os usos da água, nos pontos amostrados, para avaliar se estão adequadas.
- As exigências da “Portaria MS Nº 2914/2011” para turbidez (< 5 UNT) e coliformes termotolerantes (ISENTO) não estão sendo considerados na coluna “Parâmetros com desvio” da Tabela 3. É esperado que a água de superfície de corpos hídricos apresente algum nível de turbidez e presença de coliformes termotolerantes<sup>vii</sup>.
- Todas as amostras apresentaram presença de coliformes termotolerantes, portanto, segundo a “Portaria MS Nº 2914/2011”, todas são consideradas impróprias (não enquadradas no padrão de potabilidade).
- O fato de não se enquadrarem no padrão de potabilidade não implica que estas águas não sejam apropriadas para o consumo humano. Uma discussão sobre a qualidade da água, para o consumo humano, será incluída no relatório final da atividade.
- Para os limites máximos de DQO e Oxigênio consumido (mg/l), foi assumido o valor indicado na “Resolução CONAMA Nº 357/2005” para a Demanda Biológica de Oxigênio (mg/l). Estes parâmetros não são considerados na legislação<sup>viii</sup>.
- Para o limite máximo de fósforo total, da “Resolução CONAMA Nº 357/2005”, foi assumido que todos os pontos amostrados são ambientes lóticos<sup>ix</sup>.
- Com relação à análise de organofosforados e carbamatos: foi assumido valor de 20% IAE, para o limite de inibição de atividade enzimática<sup>x, xi</sup>.
- A ocorrência frequente de desvios de DQO e O<sub>2</sub> consumido, com “excesso de matéria orgânica” como possível contaminante, pode indicar que não se tratam de desvios e, na verdade, da característica natural dos corpos hídricos. Uma discussão será apresentada no relatório final da atividade.

Tabela 3 – Discussão dos resultados

Ponto	Data	Parâmetros com desvio	Possíveis contaminantes	Classificação	Consequências para o corpo hídrico
1. Nascente, bacia do Córrego Fartura  <i>Obs.: resultado da análise não disponível</i>	21/05/15	-	-	-	-
	11/02/15	Coliformes termotolerantes, turbidez, DQO, O <sub>2</sub> consumido, O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, grande excesso de matéria orgânica	<b>Classe 4</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	13/10/14	Coliformes termotolerantes e DQO	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	A ser avaliada
	15/05/14	DQO, O <sub>2</sub> consumido e organofosforados e carbamatos	Excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por agrotóxicos	Classe 2	Risco de morte de espécies por contaminação com agrotóxicos
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	<b>Classe 4</b>	-
	29/10/13	DQO	Excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
2. Nascente, bacia do Córrego Fartura	21/05/15	DQO, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	-
	11/02/15	Coliformes termotolerantes, DQO, O <sub>2</sub> consumido, O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 4</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	13/10/14	O <sub>2</sub> consumido	Excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	15/05/14	Coliformes termotolerantes e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	17/01/14	-	-	<b>Classe 1</b>	-
	29/10/13	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	Classe 2	-

Ponto	Data	Parâmetros com desvio	Possíveis contaminantes	Classificação	Consequências para o corpo hídrico
3. Nascente, bacia do Córrego Gameleira	21/05/15	Coliformes termotolerantes, DQO, O <sub>2</sub> consumido, O <sub>2</sub> dissolvido e organofosforados e carbamatos	Fezes de animais, grande excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por agrotóxicos	<b>Classe 4</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água e por contaminação com agrotóxicos
	11/02/15	O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	-
	13/10/14	DQO e O <sub>2</sub> dissolvido	Grande excesso de matéria orgânica	<b>Classe 4</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	15/05/14	Coliformes termotolerantes, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	<b>Classe 4</b>	-
	29/10/13	DQO	Excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
4. Nascente, bacia do Córrego Grande	21/05/15	Coliformes termotolerantes, turbidez, O <sub>2</sub> consumido, O <sub>2</sub> dissolvido e fósforo total	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por fertilizantes	<b>Classe 4</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água e por eutrofização
	11/02/15	Turbidez, DQO, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	<b>Classe 4</b>	-
	13/10/14	DQO	Grande excesso de matéria orgânica	<b>Classe 4</b>	A ser avaliada
	15/05/14	O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	17/01/14	Coliformes termotolerantes e turbidez	Fezes de animais	<b>Classe 4</b>	-
	29/10/13	DQO e O <sub>2</sub> dissolvido	Grande excesso de matéria orgânica	<b>Classe 4</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
5. Nascente, bacia do Córrego da Prata	21/05/15	Coliformes termotolerantes, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 2	-



Ponto	Data	Parâmetros com desvio	Possíveis contaminantes	Classificação	Consequências para o corpo hídrico
	11/02/15	Coliformes termotolerantes e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 3	-
	13/10/14	Coliformes termotolerantes, DQO e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 3	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	15/05/14	O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	-	Classe 3	-
	29/10/13	Turbidez, O <sub>2</sub> consumido e fósforo total	Excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por fertilizantes	Classe 3	Risco de eutrofização
6. Nascente, bacia do Córrego Água Limpa	21/05/15	Coliformes termotolerantes e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	11/02/15	Coliformes termotolerantes, turbidez, DQO e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 3	-
	13/10/14	Coliformes termotolerantes, DQO, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 4	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	15/05/14	O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	Classe 3	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	Classe 3	-
	29/10/13	DQO e O <sub>2</sub> dissolvido	Grande excesso de matéria orgânica	Classe 4	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
7. Nascente, bacia do Córrego Palmitalzinho	21/05/15	Coliformes termotolerantes, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 3	-
	11/02/15	DQO e O <sub>2</sub> consumido	Excesso de matéria orgânica	Classe 3	-
	13/10/14	Turbidez, DQO, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	Classe 4	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água

Ponto	Data	Parâmetros com desvio	Possíveis contaminantes	Classificação	Consequências para o corpo hídrico
	15/05/14	Coliformes termotolerantes e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	Classe 3	-
	29/10/13	O <sub>2</sub> dissolvido e fósforo total	Excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por fertilizantes	Classe 4	Risco de eutrofização
8. Nascente, bacia do Córrego Grande	21/05/15	Coliformes termotolerantes, DQO, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, grande excesso de matéria orgânica	Classe 4	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	11/02/15	O <sub>2</sub> consumido	Excesso de matéria orgânica	Classe 3	-
	13/10/14	Turbidez, DQO, O <sub>2</sub> consumido e fósforo total	Excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por fertilizantes	Classe 4	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água e eutrofização do corpo hídrico
	15/05/14	Coliformes termotolerantes, DQO, O <sub>2</sub> consumido, O <sub>2</sub> dissolvido e organofosforados e carbamatos	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por agrotóxicos	Classe 3	Risco de morte de espécies por contaminação com agrotóxicos
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	-	Classe 4	-
	29/10/13	Coliformes termotolerantes, O <sub>2</sub> dissolvido e organofosforados e carbamatos	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por agrotóxicos	Classe 2	-
9. Nascente, bacia do Córrego Gameleira	21/05/15	Coliformes termotolerantes, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, grande excesso de matéria orgânica	Classe 3	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	11/02/15	Coliformes termotolerantes, turbidez, DQO, O <sub>2</sub> consumido e fósforo total	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por fertilizantes	Classe 3	Risco de eutrofização do corpo hídrico

Ponto	Data	Parâmetros com desvio	Possíveis contaminantes	Classificação	Consequências para o corpo hídrico
	13/10/14	Coliformes termotolerantes e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	15/05/14	O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Grande excesso de matéria orgânica	<b>Classe 4</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	<b>Classe 4</b>	-
	29/10/13	Coliformes termotolerantes e organofosforados e carbamatos	Fezes de animais e indício de contaminação por agrotóxicos	Classe 2	-
<b>10. Nascente, bacia do Córrego Alegrete</b>	21/05/15	Coliformes termotolerantes, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	11/02/15	Coliformes termotolerantes, DQO e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	-
	13/10/14	DQO, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	15/05/14	DQO, O <sub>2</sub> consumido e organofosforados e carbamatos	Excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por agrotóxicos	<b>Classe 3</b>	Risco de morte de espécies por contaminação com agrotóxicos
	17/01/14	-	-	<b>Classe 1</b>	-
	29/10/13	O <sub>2</sub> dissolvido e organofosforados e carbamatos**	Indício de contaminação por agrotóxicos**	Classe 2	-
<b>11. Córrego Teles</b>	21/05/15	Coliformes termotolerantes, O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	-
	11/02/15	Coliformes termotolerantes, DQO e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 4</b>	-
	13/10/14	O <sub>2</sub> consumido	Excesso de matéria orgânica	Classe 2	-

Ponto	Data	Parâmetros com desvio	Possíveis contaminantes	Classificação	Consequências para o corpo hídrico
	15/05/14	Coliformes termotolerantes e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	<b>Classe 4</b>	-
	29/10/13	Organofosforados e carbamatos**	Indício de contaminação por agrotóxicos**	<b>Classe 1</b>	-
<b>12. Córrego Fundo</b>	21/05/15	-	-	-	-
<i>Obs.: resultado da análise não disponível</i>	11/02/15	Coliformes termotolerantes, DQO e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	-
	13/10/14	DQO, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	15/05/14	Coliformes termotolerantes, O <sub>2</sub> consumido e organofosforados e carbamatos	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica e indício de contaminação por agrotóxicos	Classe 2	Risco de morte de espécies por contaminação com agrotóxicos
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	<b>Classe 4</b>	-
	29/10/13	O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
<b>13. Córrego Alegrete</b>	21/05/15	Coliformes termotolerantes e DQO	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	-
	11/02/15	O <sub>2</sub> consumido	Excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	13/10/14	Coliformes termotolerantes, DQO e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	15/05/14	O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Grande excesso de matéria orgânica	<b>Classe 4</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	<b>Classe 4</b>	-

Ponto	Data	Parâmetros com desvio	Possíveis contaminantes	Classificação	Consequências para o corpo hídrico
	29/10/13	Coliformes termotolerantes e organofosforados e carbamatos	Fezes de animais e indício de contaminação por agrotóxicos	Classe 2	-
14. Córrego Fartura	21/05/15	Coliformes termotolerantes, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, grande excesso de matéria orgânica	Classe 3	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	11/02/15	DQO e O <sub>2</sub> consumido	Excesso de matéria orgânica	Classe 3	-
	13/10/14	Coliformes termotolerantes, DQO e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 3	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	15/05/14	O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	Classe 3	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	-	Classe 4	-
	29/10/13	Coliformes termotolerantes e organofosforados e carbamatos	Fezes de animais e indício de contaminação por agrotóxicos	Classe 2	-
15. Córrego Fundo	21/05/15	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	Classe 3	-
	11/02/15	Coliformes termotolerantes, DQO e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 3	-
	13/10/14	Coliformes termotolerantes, DQO, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	Classe 4	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	15/05/14	O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Excesso de matéria orgânica	Classe 2	-
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	Classe 4	-
	29/10/13	-	-	Classe 1	-
	21/05/15	Coliformes termotolerantes, DQO e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, grande excesso de matéria orgânica	Classe 3	-

Ponto	Data	Parâmetros com desvio	Possíveis contaminantes	Classificação	Consequências para o corpo hídrico
	11/02/15	Coliformes termotolerantes e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	-
	13/10/14	Coliformes termotolerantes, DQO e O <sub>2</sub> consumido	Fezes de animais, grande excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	Risco de morte de espécies por baixa concentração de O <sub>2</sub> na água
	15/05/14	Coliformes termotolerantes, DQO, O <sub>2</sub> consumido e O <sub>2</sub> dissolvido	Fezes de animais, excesso de matéria orgânica	<b>Classe 3</b>	-
	29/10/13	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	<b>Classe 3</b>	-
	17/01/14	Coliformes termotolerantes	Fezes de animais	<b>Classe 4</b>	-

## **Bibliografia**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas. **Portal da Qualidade das Águas**, 2009. Disponível em:

<<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. In: **BRASIL Diário Oficial da União**. Brasília: Seção 1, de 26/03/2004, p. 266, 2004.

BRASIL. CONAMA. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. In: **BRASIL Diário Oficial da União**. Brasília: Nº 053, de 18/03/2005, p. 58-63, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. In: **BRASIL Diário Oficial da União**. Brasília: Seção 1, de 14/12/2011, 2011.

CETESB. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas**. São Paulo: CETESB, 2011.

CONÁGUA AMBIENTAL. **Relatório de Ensaio Conágua nº 15887/13 a 15902/13**. Conágua Ambiental. Goiânia. 2013.

CONÁGUA AMBIENTAL. **Relatório de Ensaio Conágua nº 0806/14 a 0821/14**. Conágua Ambiental. Goiânia. 2014.

CONÁGUA AMBIENTAL. **Relatório de Ensaio Conágua nº 8400/14 a 8415/14**. Conágua Ambiental. Goiânia. 2014.

CONÁGUA AMBIENTAL. **Relatório de Ensaio Conágua nº 2433/15 a 2448/15**. Conágua Ambiental. [S.I.]. 2015.

PROJETO PÉ DE CERRADO. **Fichas de identificação do estado do curso d'água (preliminar)**. Projeto Pé de Cerrado. Ceres, p. 32. 2014.

## Notas

<sup>i</sup> O projeto Pé de Cerrado é realizado pela ONG Nova Mulher e patrocinado pela PETROBRAS através do Programa Petrobras Ambiental.

<sup>ii</sup> Dados do Censo Agropecuário 2006 serão incluídos no relatório final da atividade.

<sup>iii</sup> Demais atividades potencialmente poluidoras, se existirem, serão mapeadas e apresentadas no relatório final da atividade (agroindústrias, granjas, usinas de açúcar e álcool, etc.).

<sup>iv</sup> A influência do esgoto de áreas urbanas nos pontos de amostragem será discutida no relatório final da atividade.

<sup>v</sup> Uma discussão sobre a legislação relacionada será apresentada no relatório final da atividade.

<sup>vi</sup> Para coleta e preservação de amostras, há um documento de referência nacional: o “Guia de Coleta e Preservação de Amostras”, aprovado pela “Resolução Nº 724/2011” da Agência Nacional de Águas (CETESB, 2011). A metodologia indicada inclui a elaboração de um “Plano de Amostragem” que, para este estudo do Projeto Pé de Cerrado, por simplificação, não foi elaborado.

<sup>vii</sup> A afirmação é “polêmica” e requer indicação de referência.

<sup>viii</sup> O parâmetro O<sub>2</sub> consumido foi incluído por desconhecimento da equipe. Depois, foi mantido para comparação com os respectivos valores de DQO. Porém, não está sendo considerado nos comentários da coluna “Consequências para o corpo hídrico”, na Tabela 3.

<sup>ix</sup> Ambiente relativo a águas continentais moventes: rios, córregos, etc.; em oposição aos ambientes “lênticos”: lagos, represas, açudes, etc. (BRASIL, 2005)

<sup>x</sup> O limite máximo de inibição de atividade enzimática varia: para análises realizadas com enzimas de mamíferos, é de 20%; para enzimas de insetos, é de 15% (BRASIL, 2004)

<sup>xi</sup> A determinação de “organofosforados e carbamatos totais”, através do método da inibição da atividade enzimática, considerada na “Portaria MS Nº 518/2004” (BRASIL, 2004), não é mais considerada na legislação atual (BRASIL, 2011)



## ANEXO 1

**Tabela 4 - Resultados das análises (Conágua Ambiental, 2015)**

Parâmetros	Pontos															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Colif. term. (NMP/100 mL)		10	1100	1260	876	771	473	3440	1550	374	1910		1510	1080	1080	2640
pH		6,2	7,1	7,5	7,3	6,6	6,7	6,9	7,0	7,0	6,6		7,7	6,7	7,4	7,0
Turbidez (UNT)		0,6	5,4	159,0	1,5	5,2	19,3	13,1	2,9	0,8	2,9		4,4	11,3	3,5	3,0
Sólidos - STD (mg/L)		80	125	144	117	103	67	54	129	121	104		81	98	92	146
DQO (mg/L)		6,0	19,0	2,0	2,0	2,0	3,0	31,0	2,0	3,0	3,0		4,0	3,0	2,0	6,0
Oxigênio cons. (mg/L)		3,5	4,5	8,0	3,4	3,6	5,5	3,3	4,2	3,5	4,2		3,0	4,9	3,0	3,5
Oxigênio diss. - OD (mg/L)		5,0	5,2	4,0	5,6	8,0	5,9	5,3	4,5	5,5	6,6		6,3	4,2	6,3	6,6
Nitrogênio total (mg/L)		< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Fósforo total (mg/L)		0,028	0,038	0,193	0,037	0,037	0,032	0,058	0,028	0,034	0,030		0,046	0,043	0,043	0,050
Glifosato (mg/L)		< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Organo. e Carbam. (% IAE)		< LQ	35	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Temp. amb. (C)		26,5	35,0	36,7	36,3	28,5	28,5	30,5	33,5	36,5	30,5		36,6	37,8	37,9	34,8
Temp. amostra (C)		22,5	27,1	27,5	27,5	25,3	25,4	27,6	27,5	26,8	27,5		27,3	29,5	28,5	28,2

## Legenda

< LQ = Menor do que o limite de quantificação

ND = Não detectado

Em **vermelho** = parâmetro não enquadrado na Classe 1 do Conama (BRASIL, 2005)

Em **laranja** = parâmetro fora do padrão de potabilidade (BRASIL, 2011)

## ANEXO 1

**Tabela 5 - Classificação de acordo com a Resolução Conama 357/2005**

Parâmetros	Pontos															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Colif. term. (NMP/100 mL)	-	1	3	3	2	2	2	3	3	2	3	-	3	3	3	3
pH	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Turbidez (UNT)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Sólidos - STD (mg/L)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
DQO (mg/L)	-	3	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-	2	1	1	3
Oxigênio cons. (mg/L)	-	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	-	1	2	1	2
Oxigênio diss. - OD (mg/L)	-	2	2	3	2	1	2	2	3	2	1	-	1	3	1	1
Nitrogênio total (mg/L)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Fósforo total (mg/L)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Glifosato (mg/L)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
<b>Resultado</b>	-	3	4	4	2	2	3	4	3	2	3	-	3	3	3	3

Observação: resultados das análises classificados nas Classes 1, 2, 3 ou 4 da Resolução Conama 357/2005. Para uma definição destas classes e conhecimento dos limites aceitáveis para cada parâmetro, ver (BRASIL, 2005).

## ANEXO 1

**Tabela 6 - Classificação de acordo com a Portaria MS 2914/2011**

Parâmetros	Pontos															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Colif. term. (NMP/100 mL)	-	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	-	i	i	i	i
pH	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P
Turbidez (UNT)	-	P	i	i	P	i	i	i	P	P	P	-	P	i	P	P
Sólidos - STD (mg/L)	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P
Nitrogênio total (mg/L)	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P
Glifosato (mg/L)	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P
Organo. e Carbam. (% IAE)	-	P	i	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P
<b>Resultado</b>	-	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	-	i	i	i	i

Observação: resultados das análises classificados como **P** = potável (dentro do padrão de potabilidade) ou **i** = impróprio (fora do padrão). Para definição do padrão de potabilidade, ver (BRASIL, 2011).

**ANEXO 2 – Localização dos pontos amostrados**

