



**UFSCar** Universidade Federal de São Carlos  
Campus Lagoa do Sino



# AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO MUNICÍPIO DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE – SP

**Discente: Yohanna A. F. Bezerra**

**Orientadora: Prof.ª Drª Beatriz C. Gonzalez**



# INTRODUÇÃO



- Crescente aumento da população → aumento no tratamento de esgoto
- Medidas de saneamento
- Campina do Monte Alegre
- Lagoa Facultativa → zona aeróbia e anaeróbia tendo sua operação baseada nas relações simbióticas existentes entre as bactérias e algas

# OBJETIVO



Avaliar a eficiência da estação de tratamento de esgoto do município de Campina do Monte Alegre – SP, tendo em vista indicar soluções exequíveis capazes de promover uma melhor qualidade de vida para população local e preservação do meio ambiente.

# METODOLOGIA: Coleta



Figura 2. Pontos de coleta manancial receptor



# METODOLOGIA: Coleta

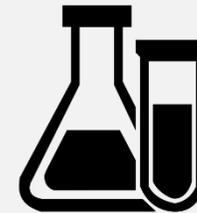
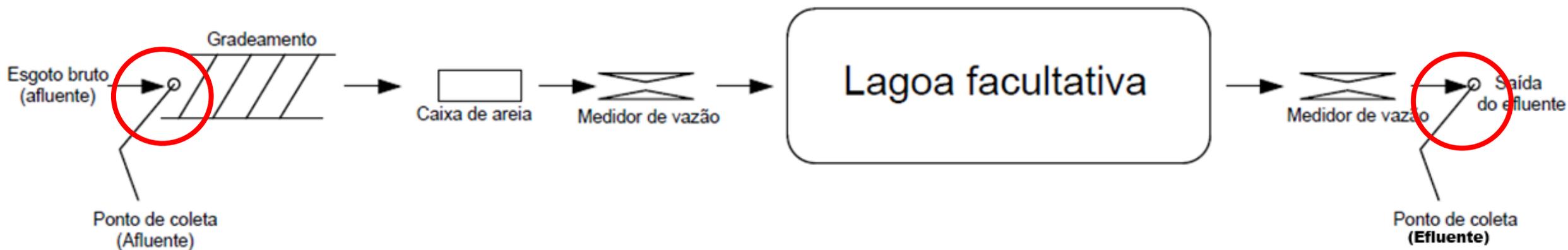


Figura 2. Pontos de coleta da ETE



Fonte: Autoria própria, 2019

# METODOLOGIA: Análises laboratoriais



Quadro 1. Batelada de análises

As coletas foram divididas em quatro bateladas iniciais de análise, sendo que outra batelada foi acrescentada no mês de julho

Batelada	Data
1	10/12/2018
2	11/02/2019
3	12/04/2019
4	13/06/2019
5	24/07/2019

Fonte: Autoria própria, 2019

# METODOLOGIA: Análises laboratoriais



Quadro 2. Parâmetros analisados

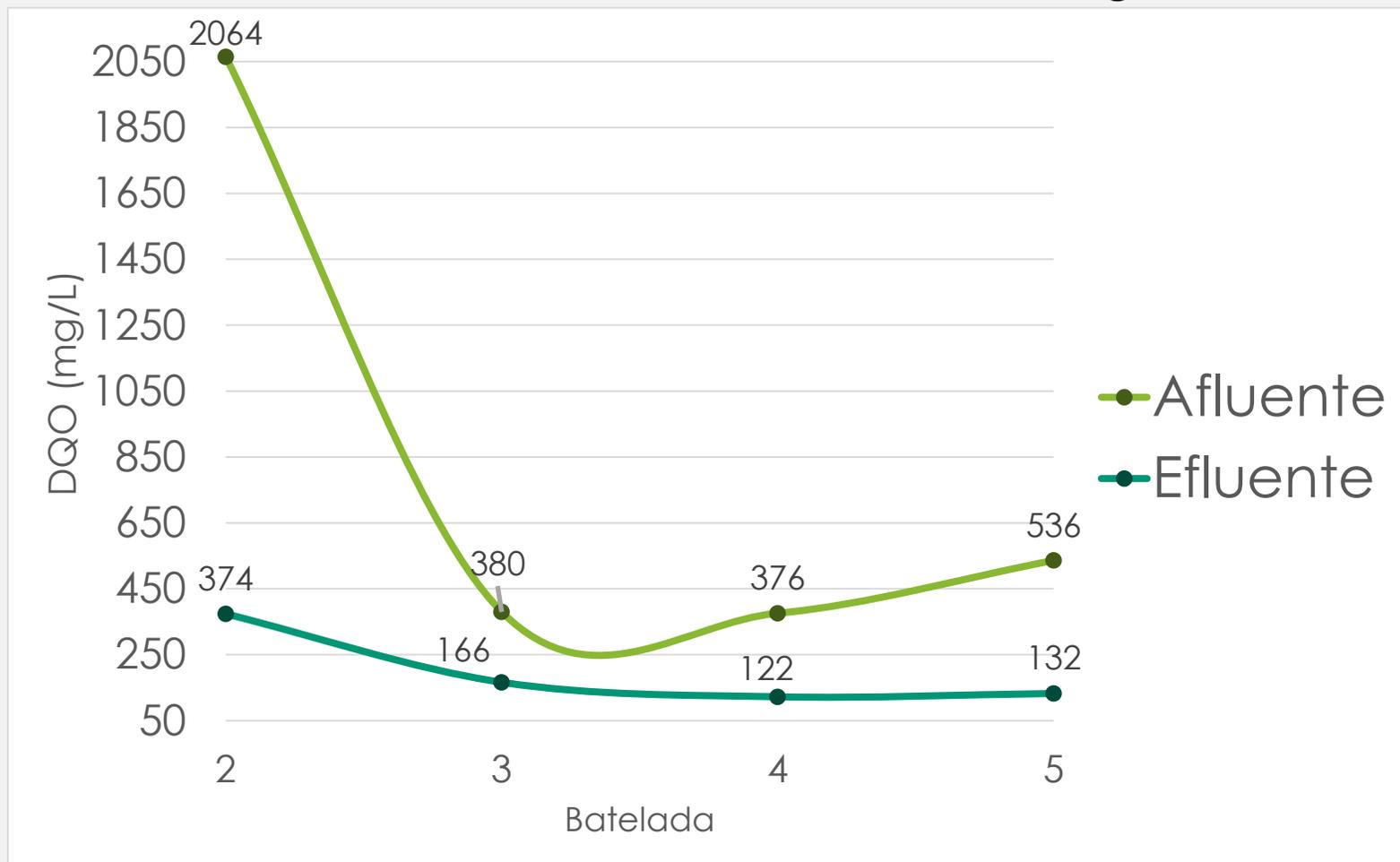
Parâmetros	Métodos
DQO <sub>total</sub>	Extração por refluxo
Sólidos Totais (ST)	Gravimétrico
Coliformes termotolerantes	NMP
pH	Eletrométrico
NTK	Método de Kjeldahl
Oxigênio Dissolvido	Sonda multiparametro
Turbidez	Turbidímetro
Alcalinidade	Titulométrico

Fonte: Autoria própria, 2019

# RESULTADOS E DISCUSSÃO: DQO



Gráfico 1. Demanda Química de Oxigênio



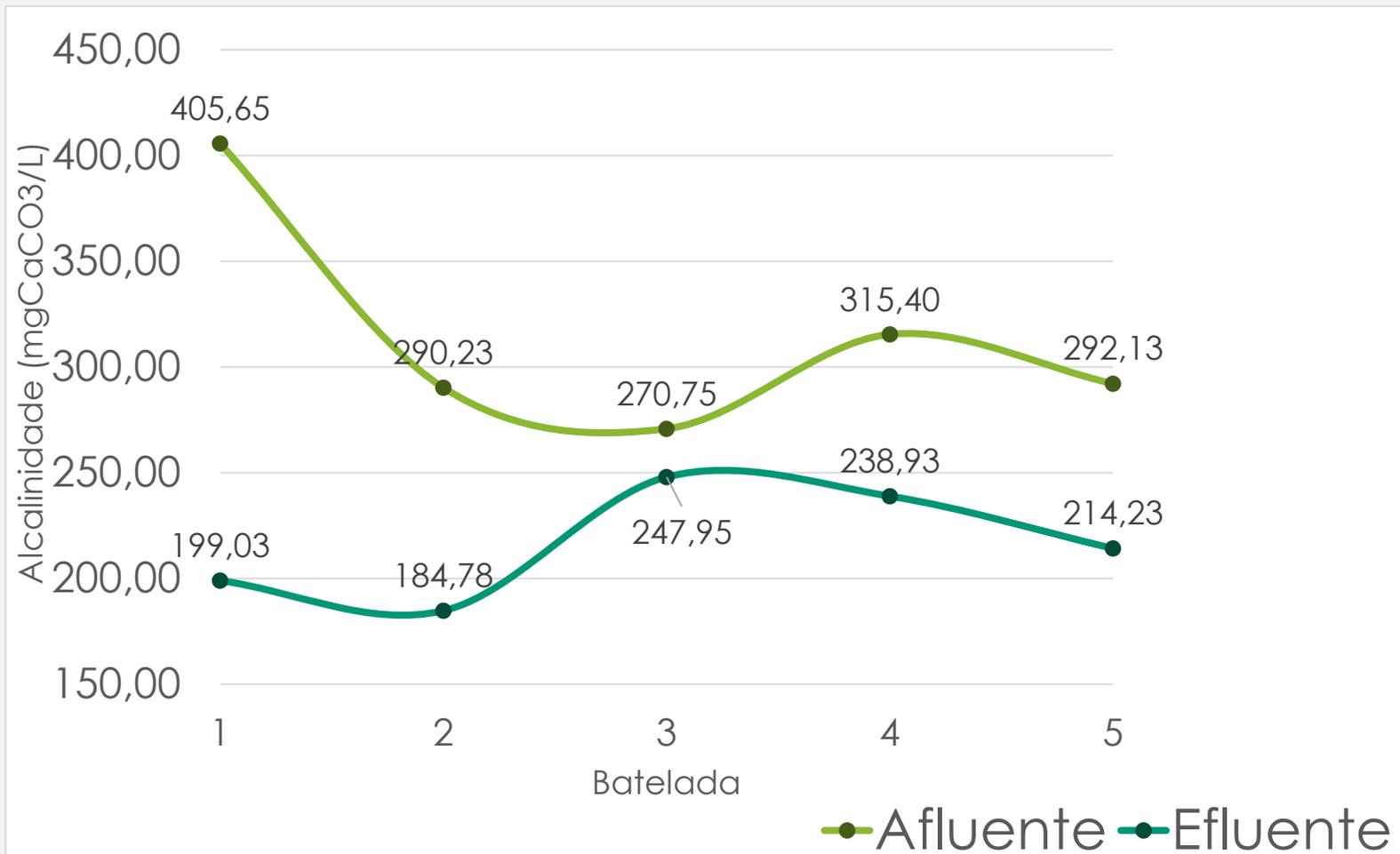
- Valores típicos de DQO para esgoto → 200 a 800 mg/L
- Variação de DQO → [MO] → valores ↑ de DQO grande quantidade de MO
- Conjecturou-se que pode ter ocorrido lançamento clandestino

$$\text{DQO/DBO} = 2,0$$

# RESULTADOS E DISCUSSÃO: Alcalinidade



Gráfico 2. Alcalinidade



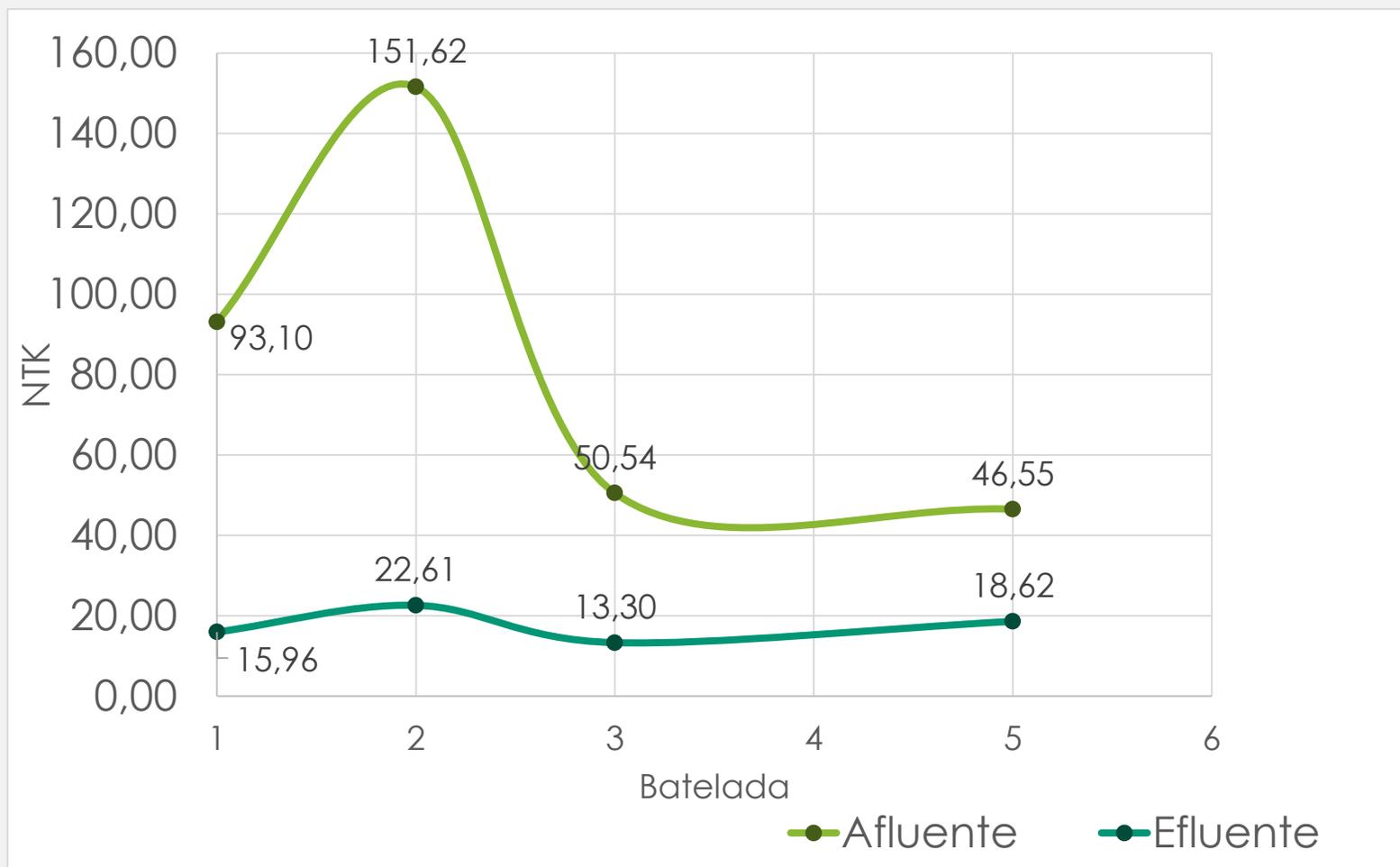
Fonte: Autoria própria, 2019

- Capacidade da água em resistir a mudanças de pH → controle operacional de sistemas de tratamento de efluentes
- Alcalinidade em esgotos varia de 100 a 250mgCaCO<sub>3</sub>/L
- Alcalinidade do efluente acima dos recomendados para lagoas facultativas
- Processos que auxiliam para queda de alcalinidade → volatilização da amônia (pH elevados) e incorporação da amônia pela biomassa algal

# RESULTADOS E DISCUSSÃO: NTK



Gráfico 3. NTK



- Remoção de nitrogênio → volatilização da amônia e assimilação da biomassa algal
- NTK está relacionada com o consumo de alcalinidade

Fonte: Autoria própria, 2019

# RESULTADOS E DISCUSSÃO: Coliformes termotolerantes



Quadro 3. Coliformes termotolerante



Batelada	Afluente	Efluente	Eficiência de remoção	
	NMP/100 mL	NMP/100 mL	Undidade de Log removida	Porcentagem %
1	$1,1 \times 10^6$	$3 \times 10^3$	2,56	99,73%
2	$1,1 \times 10^6$	$2,3 \times 10^4$	2,68	99,79%
3	$1,1 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	0,87	86,36%
4	$1,1 \times 10^6$	$1,5 \times 10^5$	0,87	86,36%
5	$3,6 \times 10^4$	$1,5 \times 10^3$	1,38	95,83%

Fonte: Autoria própria, 2019

Lagoas facultativas apresentam remoção de 90 a 99% de coliformes → 3 e 4 batelada apresentam valores inferiores aos esperados

# RESULTADOS E DISCUSSÃO



Tabela 2. Percentuais de remoção

Batelada	Parâmetros			
	DQO %	Alcalinidade %	NTK %	CT %
1	-	50,94%	82,86%	99,73%
2	81,88%	36,33%	85,09%	99,79%
3	56,32%	8,42%	73,68%	86,36%
4	67,55%	24,25%	-	86,36%
5	75,37	26,67%	60,00%	95,83%

Fonte: Autoria própria, 2019



Percentuais de remoção segundo a literatura:

- DQO: 65 a 80%
- Coliformes: 90 a 99%
- NTK:  $\leq 60\%$

# RESULTADOS E DISCUSSÃO



Quadro 4. Parâmetros do Rio 1

Batelada R1 (antes do lançamento)	Parâmetros			
	DQO	Alcalinidade	NTK	CT
1	-	18	5,3	1100
2	14,2	7	14,6	1100
3	19	14	-	460
4	25	15	-	1100
5	3	9	-	240



Quadro 5. Parâmetros do Rio 2

Batelada R2 (Depois do lançamento)	Parâmetros			
	DQO	Alcalinidade	NTK	CT
1	-	19	5,3	240
2	0,6	16	8,0	93
3	13,2	16	-	93
4	14,8	14	-	460
5	11,6	12	-	21

Fonte: Autoria própria, 2019

- DQO e CT acima do estabelecido pela Resolução Conama 357/2005
- Rio 1 → Mais poluído → lançamentos clandestinos

Fonte:  
Autoria  
própria,  
2019

# CONCLUSÃO



- Eficiência na remoção de DQO → parâmetro está dentro dos padrões da literatura
- Remoção de NTK superiores aos valores dispostos na literatura
- Analisando a DQO em dois pontos do corpo receptor notou-se que os valores de DQO estão acima dos padrões estabelecidos pela Resolução Conama 357/2005, entretanto, conjectura-se que a contaminação não está relacionada ao lançamento do efluente, uma vez que o mesmo encontra-se dentro dos padrões da Conama 430/2011
- No que diz respeito a concentração de coliformes → Efluente despejado não contribuiu para poluição do manancial → valores dentro da resolução
- Em relação a melhorias na ETE → Oportunidade de continuação do trabalho → TCC

# AGRADECIMENTOS



- Minha orientadora Beatriz C. Gonzalez
  - Técnica de Laboratório Sinara
    - Ernesto
    - Meus amigos
    - Minha família
    - Meu namorado

