

PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA UFRN – PROÁGUA
RELATÓRIO DE MONITORAMENTO MENSAL

OUTUBRO / 2008

Padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 518/04, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde e Resolução do CONAMA nº 20, para água destinada ao consumo humano.

PARÂMETRO	VALOR MÁXIMO PERMITIDO	FREQÜÊNCIA DE AMOSTRAGEM
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA		
Nitrato	Até 10 mg/L	Mensal
Nitrito ⁽¹⁾	Até 1 mg/L	Semestral
Cor aparente	Até 15 uH ⁽²⁾	Mensal
Turbidez	Até 5 UT ⁽³⁾	Mensal
pH	6,0 a 9,5 ⁽⁴⁾	Mensal
Condutividade	ND ⁽⁵⁾	Mensal
Nitrogênio amoniacal ⁽⁶⁾	Até 1,5 mg/L NH ₃	Semestral
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA		
Coliformes totais	Ausência em 100ml	Mensal
Coliformes fecais	Ausência em 100ml	Mensal

(1) apenas nos poços

(2) uH = unidade de Hazen (mg Pt – Co/L)

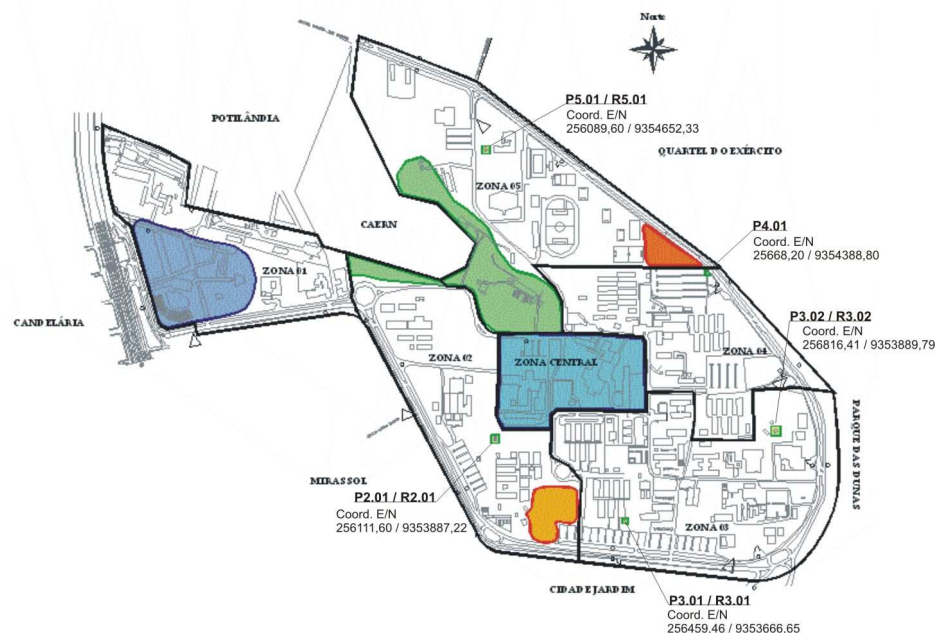
(3) UT = unidade de turbidez

(4) Nos restaurantes universitários 6,5 – 8,5

(5) Valor não definido pela legislação em vigor

(6) Só nos restaurantes universitários

Planta do Campus Central (Macrozoneamento)



O Campus Central da UFRN dispõe de sistema próprio de abastecimento de água, composto por 5 (cinco) poços artesianos e 4 reservatórios elevados. As demais unidades isoladas e Campus Saúde são abastecidos pela Concessionária de água e Esgoto local - CAERN.

Nos reservatórios do campus central não se aplica a medição de *cloro residual livre*, tendo em vista a ausência de tratamento de água com esta substância. Para correções, quando necessárias, adota-se a diluição entre águas de poços distintos.

I. SETORES DO CAMPUS CENTRAL

RESERVATÓRIO R5.01

ZONA DO CAMPUS	EDIFICAÇÃO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Zona 01	110-Dept. Artes	Cantina	8,16	-	180,48
Zona 01	110-Dept. Artes	Bebedouro superior	7,29	-	201,60
Zona 01	110-Superintendência de Infra-Estrutura	Copa	7,96	-	193,92
Zona 01	111-DAS/A. Social	Copa	7,46	-	199,68
Zona 01	123-NEI Unidade I	Copa	4,39	-	172,80
Zona 01	123-NEI Unidade I	Banheiro entrada	8,81	-	199,68
Zona 01	SEDIS	Copa	5,65	-	167,04
Zona 01	122-Escola de Música	Cantina	7,85	-	192,00
Zona 01	122-Escola de Música	Torneira do jardim	-	5,9	199,68
Zona 01	100-Praça Cívica	Torneira próxima ao vestiário	8,49	-	209,28
Zona 01	Garagem UFRN	Oficina	-	-	-
Zona 01	Garagem UFRN	Banheiro	6,48	-	201,60
Zona 04	P5.01	Saída do reservatório	-	6,77	153,60
Zona 05	R5.01	Saída da torneira	-	4,17	124,80
Zona 05	505-Restaurante Universitário	Bebedouro salão	6,48	6,8	193,92
Zona 05	505-Restaurante Universitário	Torneira lavagem vegetais	5,93	6,5	195,84
Zona 05	505-Restaurante Universitário	Torneira preparação suco	6,12	6,5	192,81
Zona 05	523-Dep. Ed. Física	Cantina	3,94	6,77	-
Zona 05	523-Dep. Ed. Física	Bebedouro	5,56	7,08	180,48
Zona 05	514-Dep. Enfermagem	Cantina	5,02	5,87	211,2
Zona 05	514 - Dep. Enfermagem	Bebedouro	7,48	6,46	136,32
Zona 05	Dep.Fisioterapia	Banheiro	-	-	195,84
Zona 05	Dep.Fisioterapia	Copa	5,60	6,89	211,20
Zona 05	502-Residência Universitária-Capus I	Bebedouro	-	-	201,60
Zona 05	503-Residência Universitária-Campos II	Bebedouro	7,18	-	182,40
Zona 05	Residência Univ. da Pós-Graduação		7,81	-	201,60
MÉDIAS			6,68	6,34	187,47

RESUMO RESERVATÓRIO R5.01	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	19	10	23
Número de amostras dentro do padrão	19	06	-
Número de amostras fora do padrão	-	03	-
Máxima mensal	8,81	7,08	211,20
Média mensal	6,68	6,34	187,47
Mínima mensal	3,94	4,17	124,80

RESERVATÓRIO R3.02

ZONA DO CAMPUS	EDIFICAÇÃO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Zona 00	005-BCZM	Cantina	4,58	6,42	145,92
Zona 00	005-BCZM	Banheiro 1º Andar	4,45	6,48	151,68
Zona 03	R3.02	Saída da Torneira	-	5,62	145,92
Zona 03	314-CCET	Copa	5,12	6,39	149,76
Zona 03	313-Lab. I de Química	Banheiro	-	4,83	155,52
Zona 03	305-Lab. II de Química	Copa	5,49	6,32	153,60
Zona 03	422-Setor Aulas Teóricas II	Cantina	-	4,71	153,60
Zona 03	330-Lab. De Geologia	Cantina	4,91	6,15	155,52
Zona 04	411-CCSA	Copa	-	5,47	161,28
Zona 04	431-Setor Aulas Teóricas V	Bebedouro Bl C	4,74	6,18	136,32
Zona 04	419-CCHLA	Copa	5,32	5,89	147,84
Zona 04	419-CCHLA	Bebedouro	-	5,88	145,92
MÉDIAS			4,94	5,86	150,24

RESUMO RESERVATÓRIO R3.02	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	07	12	12
Número de amostras dentro do padrão	07	06	-
Número de amostras fora do padrão	-	06	-
Máxima mensal	5,49	6,48	161,28
Média mensal	4,94	5,86	150,24
Mínima mensal	4,45	4,71	136,32

RESERVATÓRIO R02.01

ZONA DO CAMPUS	EDIFICAÇÃO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Zona 00	004-Centro de Convivência	Restaurante APURN – poço (banheiro)	-	-	-
Zona 00	004-Centro de Convivência	Restaurante APURN – caixa (cozinha)	-	-	-
Zona 00	002-Reitoria	Cantina	-	-	-
Zona 00	002-Reitoria	Copa – PROAD	6,24	6,69	209,28
Zona 02	204-Editora Universitária	Torneira – copa	8,50	-	211,20
Zona 02	204-Editora Universitária	Torneira – galpão	8,39	-	209,28
Zona 02	213-Centro de Biociências	Cantina	8,10	-	205,44
Zona 02	213-Centro de Biociências	Copa – histologia	10,09	-	-
Zona 02	216-Núcleo Primatologia	Área de serviço	9,24	-	205,44
Zona 02	Lab. Entomologia	Banheiro	9,76	-	211,20
Zona 02	210-NUPLAN	Sala da osmose reversa	4,96	-	178,56
Zona 02	202-Arquivo Geral	Copa	8,49	-	222,72
Zona 03	R02.01	SÁIDA DA TORNEIRA	-	4,51	216,68
Zona 03	302-Setor de Aulas Teóricas III	Banheiro bl. A	-	5,07	211,20
Zona 04	403-Setor de Aulas Teóricas I	Bebedouro bl. B	-	-	-
Zona 04	403-Setor de Aulas Teóricas I	Cantina DCE	5,15	5,9	151,68
Zona 04	403-Setor de Aulas Teóricas I	Cantina central	4,98	5,88	151,68
MÉDIAS			7,63	5,61	198,7

RESUMO RESERVATÓRIO R02.01	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	11	05	11
Número de amostras dentro do padrão	10	01	-
Número de amostras fora do padrão	01	04	-
Máxima mensal	10,09	6,69	222,72
Média mensal	7,65	5,61	198,7
Mínima mensal	4,96	4,51	151,68

RESERVATÓRIO R03.01

ZONA DO CAMPUS	EDIFICAÇÃO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Zona 03	R03.01	Saída da Torneira	-	4,72	199,68
Zona 03	309-Setor de Aulas Teóricas IV	Bebedouro Bl B	5,57	6,56	172,80
Zona 03	306-Setor de Aulas Teóricas IV	Cantina	5,10	6,60	163,20
Zona 03	320-Centro Tecnológico	Copa	5,05	6,60	167,04
Zona 03	333-Núcleo Tecnológico	Bebedouro corredor	5,71	6,18	213,12
Zona 03	323-Laboratórios de Física	Banheiro	5,63	6,50	149,76
MÉDIAS			5,41	6,19	177,60

RESUMO RESERVATÓRIO R03.01	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	05	06	06
Número de amostras dentro do padrão	05	05	-
Número de amostras fora do padrão	-	01	-
Máxima mensal	5,71	6,60	213,12
Média mensal	5,41	6,19	177,60
Mínima mensal	5,05	4,72	149,76

RESUMO POR ZONA

ÁREA DO CAMPUS		NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Zona Central	Número de amostras realizadas	03	03	03
	Número de amostras dentro do padrão	03	03	-
	Número de amostras fora do padrão	-	-	-
	Máxima mensal	6,24	6,69	209,28
	Média mensal	5,09	6,53	168,96
	Mínimo mensal	4,45	6,42	145,92
Zona 01	Número de amostras realizadas	10	01	11
	Número de amostras dentro do padrão	10	-	-
	Número de amostras fora do padrão	-	01	-
	Máxima mensal	8,81	5,9	209,60
	Média mensal	7,25	5,9	192,52
	Mínimo mensal	4,39	5,9	167,04
Zona 02	Número de amostras realizadas	08	-	07
	Número de amostras dentro do padrão	07	-	-
	Número de amostras fora do padrão	01	-	-
	Máxima mensal	10,09	-	222,72
	Média mensal	8,44	-	206,26
	Mínimo mensal	4,96	-	178,56
Zona 03	Número de amostras realizadas	08	14	14
	Número de amostras dentro do padrão	08	08	-
	Número de amostras fora do padrão	01	06	-
	Máxima mensal	5,71	6,60	216,68
	Média mensal	5,37	6,01	171,96
	Mínimo mensal	4,91	4,51	145,92

Zona 04	Número de amostras realizadas	04	07	07
	Número de amostras dentro do padrão	04	02	-
	Número de amostras fora do padrão	-	05	-
	Máxima mensal	5,32	6,77	161,13
	Média mensal	5,05	6,00	149,74
	Mínimo mensal	4,74	5,47	136,32
Zona 05	Número de amostras realizadas	09	08	11
	Número de amostras dentro do padrão	09	06	-
	Número de amostras fora do padrão	-	02	-
	Máxima mensal	7,81	7,08	211,20
	Média mensal	6,11	6,32	185,02
	Mínimo mensal	3,94	4,17	124,80

II. SETORES DO CAMPUS SAÚDE

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ONOFRE LOPES - HUOL

AMBIENTE DO HOSPITAL	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	CONDUTIVIDADE
Setor do SAME (reservatório do ambulatório)	Copa	3,31	-	147,84
Centro Cirúrgico (castelo superior)	Lavabo	3,65	-	149,76
Centro Cirúrgico (Caixa Individual)	Copa	5,27	-	153,60
Enfermaria-Recepção (reservatório do CDI)	Copa	3,63	-	155,52
Nutrição (castelo Superior)	Copa	3,56	-	151,63
Lavanderia (castelo inferior)	Copa	3,23	-	153,60
Enfermaria 19ª e 20ª (reservatório superior do prédio administrativo)	Copa	3,29	-	149,76
Prédio administrativo (reservatório inferior)	Banheiro	4,11	-	147,84
Hemodiálise/ lavagem de braço	Caixa	-	-	-
MÉDIAS		3,76	-	151,20

RESUMO HUOL	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	08	-	08
Número de amostras dentro do padrão	08	-	-
Número de amostras fora do padrão	-	-	-
Máxima mensal	5,27	-	155,52
Média mensal	3,76	-	151,20
Mínima mensal	3,23	-	147,84

NÚCLEO DE HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA - NHH

AMBIENTE DO NÚCLEO DE HEMATOLOGIA	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	CONDUTIVIDADE
Pia do banheiro	1º Andar	8,29	-	145,92
Copa	1º Andar	3,77	-	142,08
MÉDIAS		6,03	-	144,00

RESUMO NHH	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	02	-	02
Número de amostras dentro do padrão	02	-	-
Número de amostras acima do padrão	-	-	-
Máxima mensal	8,29	-	145,92
Média mensal	6,03	-	144,00
Mínima mensal	3,77	-	142,08

MATERNIDADE-ESCOLA JANUÁRIO CICCO - MEJC

AMBIENTE DA MATERNIDADE	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	CONDUTIVIDADE
Bebedouro	Térreo	-	5,24	176,64
UTI neonatal	1º andar	-	5,27	172,80
Centro cirúrgico	1º andar	-	5,38	165,12
Posto de enfermagem	2º andar	-	5,28	168,96
Laboratório de microbiologia	Torneira	-	5,25	167,04
Farmácia	Pia	-	5,27	165,12
Lavanderia	Copa	-	5,20	167,04
MÉDIAS		-	5,27	168,96

RESUMO MEJC	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	-	07	07
Número de amostras dentro do padrão	-	-	-
Número de amostras fora do padrão	-	07	-
Máxima mensal	-	5,63	176,64
Média mensal	-	5,27	168,96
Mínima mensal	-	5,24	165,12

HOSPITAL PEDIÁTRICO HERIBERTO BEZERRA - HOSPED

AMBIENTE DO HOSPITAL	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	CONDUTIVIDADE
Centro cirúrgico	Pia	-	5,37	163,20
Enfermagem	Pia	-	5,32	168,96
MÉDIAS		-	5,35	166,08

RESUMO HOSPED	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	-	02	02
Número de amostras dentro do padrão	-	-	-
Número de amostras fora do padrão	-	02	-
Máxima mensal	-	5,37	168,96
Média mensal	-	5,35	166,08
Mínima mensal	-	5,32	163,20

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS

AMBIENTE DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	CONDUTIVIDADE
Restaurante Universitário	Copa	-	8	155,52
Biblioteca	Copa	-	5,56	155,52
Creche	Copa	-	5,58	157,44
Departamento de Nutrição	Banheiro térreo	-	5,11	159,36
Departamento de Farmácia	Laboratório de controle de qualidade térreo	-	5,35	161,28
Departamento de Farmácia	Banheiro 1º andar	-	5,49	167,04
Creche	Berçário	-	5,52	153,60
MÉDIAS		-	5,45	158,54

RESUMO CCS	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	-	07	07
Número de amostras dentro do padrão	-	-	-
Número de amostras fora do padrão	-	07	-
Máxima mensal	-	5,58	167,04
Média mensal	-	5,45	158,54
Mínima mensal	-	5,11	153,60

III. UNIDADES ISOLADAS

DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA - DOL

AMBIENTE DO DEPARTAMENTO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	CONDUTIVIDADE
Bebedouro	Térreo	-	5,97	193,92
Laboratório de ictilogia	1º andar	-	5,84	192,00
Externo	Torneira do jardim	-	5,98	176,64
MÉDIAS		-	5,93	187,52

RESUMO DOL	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	-	03	03
Número de amostras dentro do padrão	-	-	-
Número de amostras acima do padrão	-	03	-
Máxima mensal	-	5,98	193,92
Média mensal	-	5,93	187,52
Mínima mensal	-	5,84	176,64

MUSEU CÂMARA CASCUDO - MCC

AMBIENTE DO MUSEU	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	Condutividade
Setor mais alto (administração)	Copa	-	5,81	182,40
Sala de restauração	Torneira	-	5,78	182,40
Museu	Bebedouro	-	6,63	176,64
MÉDIAS		-	6,07	180,48

RESUMO MCC	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	-	03	03
Número de amostras dentro do padrão	-	01	-
Número de amostras acima do padrão	-	02	-
Máxima mensal	-	6,81	182,402
Média mensal	-	6,07	180,48
Mínima mensal	-	5,71	176,64

CENTRO RURAL UNIVERSITÁRIO DE TREINAMENTO E AÇÃO COMUNITÁRIA- CRUTAC

AMBIENTE DO CENTRO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	Condutividade
Térreo	Bebedouro	-	-	-
Térreo	Copa	-	5,75	205,44
MÉDIAS		-	5,75	205,44

RESUMO CRUTAC	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	-	01	03
Número de amostras dentro do padrão	-	-	-
Número de amostras acima do padrão	-	01	-
Máxima mensal	-	5,75	205,44
Média mensal	-	5,75	205,44
Mínima mensal	-	5,75	205,44

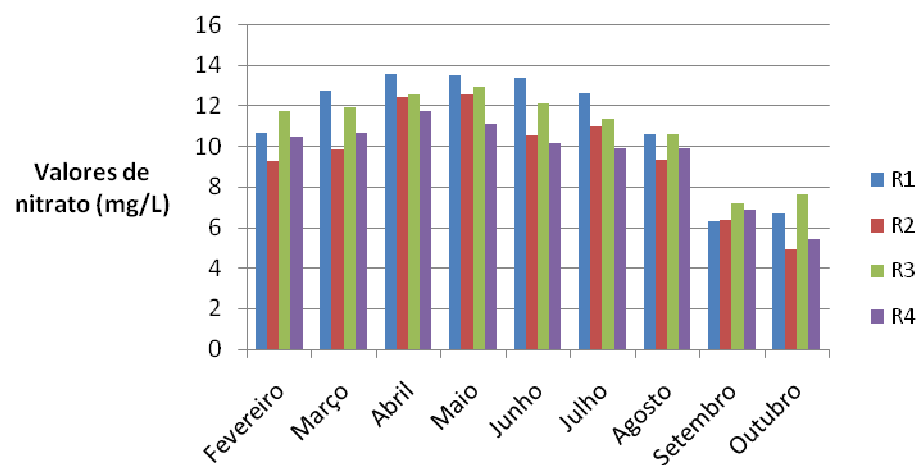
RESIDÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS

RESIDÊNCIAS	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	Condutividade
Rua Alm. Barroso, Petrópolis	Cozinha	-	5,93	165,12
Rua Potengi, Petrópolis	Cozinha	-	5,46	145,92
Rua Mipibú, Petrópolis	Cozinha	-		
MÉDIAS		-	5,70	155,52

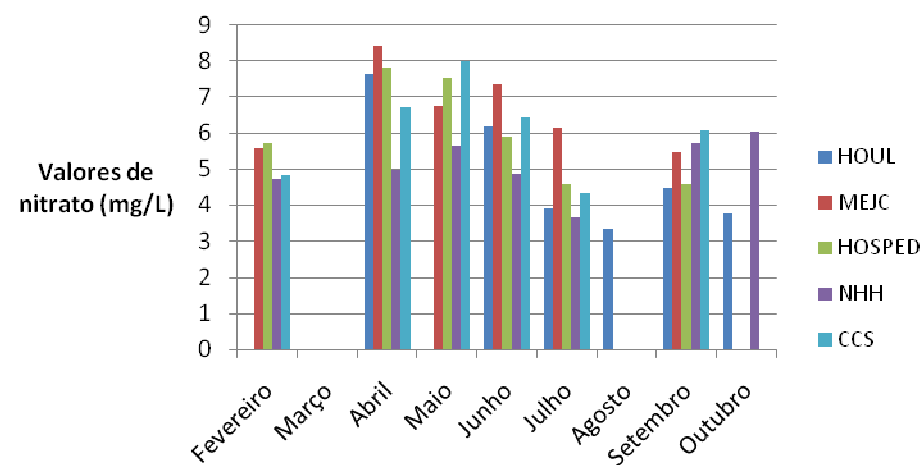
RESUMO RES.UNIV.	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	-	02	02
Número de amostras dentro do padrão	-	-	-
Número de amostras acima do padrão	-	02	-
Máxima mensal	-	5,93	165,12
Média mensal	-	5,70	155,52
Mínima mensal	-	5,46	145,92

IV. GRÁFICOS

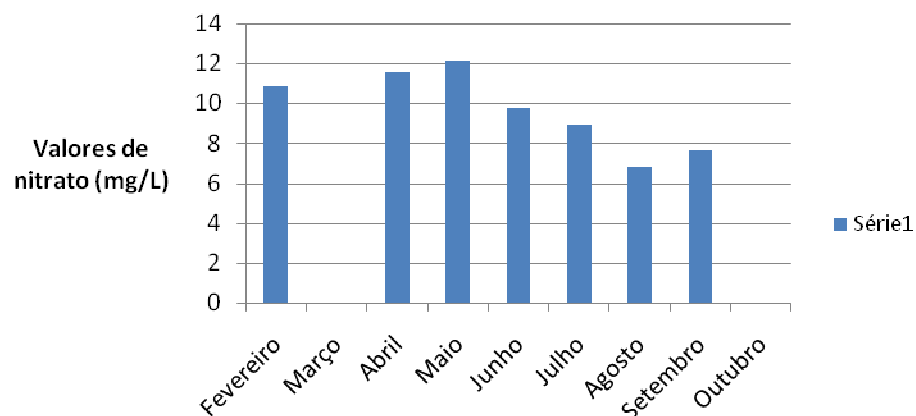
Média dos níveis de nitrato no Campus Central



Média dos níveis de nitrato no Campus da Saúde



Média dos níveis de nitratos nas unidades isoladas da UFRN



PARECER E RECOMENDAÇÕES:

De acordo com os resultados, a água disponível para consumo na UFRN, salvo algumas exceções, está dentro dos limites de tolerância que a caracterizam como potável. Das amostras que saíram dos padrões de tolerância, a maioria dos casos ocorridos foram alterações no pH, tendendo sempre a ácido.

Observações:

1. As amostras foram coletadas em garrafas PET padronizadas de 500 ml nas datas especificadas abaixo e transportadas sem refrigeração:
 - Reservatório 1: 14 de outubro e 28 de outubro
 - Reservatório 2: 14 de outubro e 28 de outubro
 - Reservatório 3: 14 de outubro e 28 de outubro
 - Reservatório 4: 14 de outubro e 28 de outubro
 - Reservatório 5: 14 de outubro e 28 de outubro
 - Setores do Campus Saúde: 25 de outubro e 28 de outubro
 - Unidade isolada: 28 de outubro
2. As análises de pH e condutância foram realizadas, respectivamente, através do uso de pHmetro e condutivímetro no mesmo dia em que as coletas foram feitas. Quanto às análises de nitrato, através do uso da espectroscopia ultravioleta, de todas as amostras foram feitos no dia 27 de outubro de 2008.
3. Algumas amostras apresentaram valores diferentes, mesmo quando a origem da água era a mesma. Tal fenômeno pode ocorrer de acordo com a integridade dos encanamentos e pela existência ou não de biofilmes na superfície interna do encanamento.
4. No decorrer das coletas, algumas dificuldades foram registradas:
 - O banheiro da oficina da garagem, a cantina da reitoria e o restaurante da APURN nos dois dias de coleta. Quanto aos bebedouros do Bloco B do Setor de Aulas Teóricas II e do CRUTAC, os mesmos se encontravam sem água. E o setor de Hemodiálise do HUOL encontra-se fora de funcionamento.
 - Muitas amostras não tiveram seus níveis de pH analisados por motivo de descalibração de todos os pHmetros disponíveis. Esse problema teve como consequência o atraso do restante da coleta, visto que tal parâmetro deve ser medido imediatamente após a coleta.

- A professora Márcia Rodrigues, responsável pelo laboratório que dispõe do espectrofotômetro de UV-vis, questionou o uso do aparelho pela equipe Proagua. Alegou que o professor Jailson de Melo, que é o coordenador do Programa, dispunha do mesmo aparelho e, dessa forma, não seria justificável a equipe usar o aparelho sobre a responsabilidade da professora. A professora, no dia da análise de nitrato, solicitou que parássemos as análises de nitrato no referido laboratório. Assim, o restante das análises de nitrato não pôde ser realizado pela falta de equipamento.
- O professor Jailson foi imediatamente procurado pela equipe, mas o professor Martinez Huitle informou que o mesmo se recuperava de uma intervenção cirúrgica.
- As análises microbiológicas não foram realizadas devido aos imprevistos ocorridos nos dias de acesso (terça, quarta e sexta) ao Laboratório de Engenharia Ambiental e Controle de Qualidade. Para a realização das análises microbiológicas, os frascos devem se autoclavados com, pelo menos, um dia de antecedência. Essa atividade não foi realizada pelo fato do laboratório, coincidentemente, não estar disponível nos dias que seriam utilizados pela equipe do Proagua. Os motivos dessas indisponibilidades foram vários, desde o fechamento antecipado do laboratório até o óbito de parente de um dos laboratoristas.

Responsáveis pela coletas e análises:

Nome: Angélica Mara de Goés Martins (bolsista)
 Curso: Engenharia Química
 Matrícula: 200723154
 Assinatura: _____

Nome: Pedro Henrique Pereira da Costa (bolsista)
 Curso: Química
 Matrícula: 200727346
 Assinatura: _____

Nome: Érica Kalline Mendonça Pereira (bolsista)
 Curso: Ecologia
 Matrícula: 200629972
 Assinatura: _____

Orientação:

Nome: Jailson Vieira de Melo

Cargo: Professor

Matrícula:

Assinatura: _____

Supervisão:

Nome: Bruno Rafael Moraes de Macêdo

Cargo: Biólogo

Matrícula: 1637320

Assinatura: _____

Natal, 10 de novembro de 2008

VISTO:

Marjorie da Fonseca e Silva Medeiros
Eng^a da Divisão de Meio Ambiente