

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

NOVEMBRO / 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)

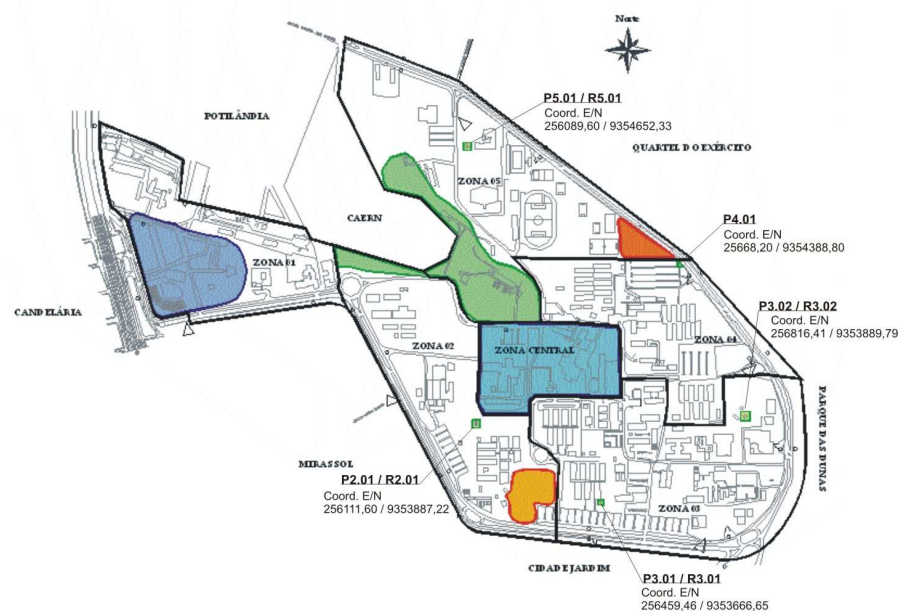
(3) UT = unidade de turbidez

(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	8,66	5,82	197,76
Zona 01	110-Dept. Artes	Bebedouro superior	7,37	5,93	167,04
Zona 01	110-Superintendência de Infra-Estrutura	Copa	6,76	5,91	197,76
Zona 01	111-DAS/A. Social	Copa	8,38	5,91	211,20
Zona 01	123-NEI Unidade I	Copa	6,37	5,87	199,68
Zona 01	123-NEI Unidade I	Banheiro entrada	6,88	5,87	199,68
Zona 01	SEDIS	Copa	8,60	6,03	201,60
Zona 01	122-Escola de Música	Cantina	7,70	5,78	209,28
Zona 01	122-Escola de Música	Torneira do jardim	7,37	5,74	199,68
Zona 01	100-Praça Cívica	Torneira próxima ao vestiário	5,57	5,84	192,00
Zona 01	Garagem UFRN	Oficina	9,19	5,78	226,50
Zona 01	Garagem UFRN	Banheiro	9,69	6,17	229,28
Zona 04	P4.01	Saída do reservatório	BOMBA DESLIGADA		
Zona 05	R5.01	Saída da torneira	6,59	6,70	110,00
Zona 05	505-Restaurante Universitário	Bebedouro salão	8,74	5,62	176,64
Zona 05	505-Restaurante Universitário	Torneira lavagem vegetais	8,77	5,27	197,76
Zona 05	505-Restaurante Universitário	Torneira preparação suco	12,01	4,20	213,12
Zona 05	523-Dep. Ed. Física	Cantina	9,31	5,30	192,00
Zona 05	523-Dep. Ed. Física	Bebedouro	7,22	6,21	188,16
Zona 05	514-Dep. Enfermagem	Cantina	7,34	5,18	195,84
Zona 05	514 - Dep. Enfermagem	Bebedouro	6,04	5,72	172,80
Zona 05	Dep.Fisioterapia	Banheiro	7,87	6,10	209,28
Zona 05	Dep.Fisioterapia	Copa	3,92	6,34	211,20
Zona 05	502-Residência Universitária-Capus I	Bebedouro	6,13	5,68	182,40

Zona 05	503-Residência Universitária-Campos II	Bebedouro	6,40	5,69	176,64
Zona 05	Residência Univ. da Pós-Graduação		5,50	5,94	190,08
MÉDIAS			7,54	5,78	193,90

RESUMO RESERVATÓRIO R5.01	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	25	25	25
Número de amostras dentro do padrão	24	6	-
Número de amostras fora do padrão	1	19	-
Máxima mensal	12,01	6,7	229,28
Média mensal	7,54	5,78	193,90
Mínima mensal	3,92	4,2	110

RESERVATÓRIO R3.02

ZONA DO CAMPUS	EDIFICAÇÃO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Zona 00	005-BCZM	Cantina	6,40	5,10	155,52
Zona 00	005-BCZM	Banheiro 1º Andar	EM REFORMA		
Zona 03	R3.02	Saída da Torneira	5,25	4,23	76,00
Zona 03	314-CCET	Copa	FECHADO		
Zona 03	313-Lab. I de Química	Banheiro	5,58	5,55	75,00
Zona 03	305-Lab. II de Química	Copa	6,04	4,75	80,00
Zona 03	422-Setor Aulas Teóricas II	Cantina	5,53	4,34	75,00
Zona 03	330-Lab. De Geologia	Cantina	6,03	4,67	80,00
Zona 04	411-CCSA	Copa	5,72	4,48	130,56
Zona 04	431-Setor Aulas Teóricas V	Bebedouro Bl C	5,50	5,05	151,68
Zona 04	419-CCHLA	Copa	5,73	4,90	138,24
Zona 04	419-CCHLA	Bebedouro	5,77	4,30	136,32
MÉDIAS			5,76	4,74	109,83

RESUMO RESERVATÓRIO R3.02	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	10	10	10
Número de amostras dentro do padrão	10	0	-
Número de amostras fora do padrão	0	10	-
Máxima mensal	6,4	5,55	155,52
Média mensal	5,76	4,74	109,83
Mínima mensal	5,25	4,23	75

RESERVATÓRIO R2.01

ZONA DO CAMPUS	EDIFICAÇÃO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Zona 00	004-Centro de Convivência	Restaurante APURN – poço (banheiro)	5,59	5,16	190,08
Zona 00	004-Centro de Convivência	Restaurante APURN – caixa (cozinha)	6,50	4,84	192,00
Zona 00	002-Reitoria	Cantina	7,08	5,52	226,56
Zona 00	002-Reitoria	Copa – PROAD	7,83	5,69	220,80
Zona 02	204-Editora Universitária	Torneira – copa	8,59	5,40	119,00
Zona 02	204-Editora Universitária	Torneira – galpão	6,82	5,46	120,00
Zona 02	213-Centro de Biociências	Cantina	8,94	4,55	112,00
Zona 02	213-Centro de Biociências	Copa – histologia	8,60	5,28	113,00
Zona 02	216-Núcleo Primatologia	Área de serviço	7,90	4,56	100,00
Zona 02	Lab. Entomologia	Banheiro	7,97	4,38	110,00
Zona 02	210-NUPLAN	Sala da osmose reversa	1,10	4,96	118,00
Zona 02	202-Arquivo Geral	Copa	8,44	6,61	127,00
Zona 03	R2.01	SÁIDA DA TORNEIRA	7,65	3,70	110,00
Zona 03	302-Setor de Aulas Teóricas III	Banheiro bl. A	7,81	5,22	114,00
Zona 04	403-Setor de Aulas Teóricas I	Bebedouro bl. B	9,70	4,97	144,00
Zona 04	403-Setor de Aulas Teóricas I	Cantina DCE	7,96	4,71	134,40
Zona 04	403-Setor de Aulas Teóricas I	Cantina central	5,89	4,76	134,40
MÉDIAS			7,32	5,05	140,31

RESUMO RESERVATÓRIO R2.01	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	17	17	17
Número de amostras dentro do padrão	17	1	-
Número de amostras fora do padrão	0	16	-
Máxima mensal	9,7	6,61	226,56
Média mensal	7,32	5,05	140,31
Mínima mensal	1,1	3,7	100

RESERVATÓRIO R3.01

ZONA DO CAMPUS	EDIFICAÇÃO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Zona 03	R3.01	Saída da Torneira	BOMBA DESLIGADA		
Zona 03	309-Setor de Aulas Teóricas IV	Bebedouro Bl B	5,64	5,62	82
Zona 03	306-Setor de Aulas Teóricas IV	Cantina	4,63	5,60	97
Zona 03	320-Centro Tecnológico	Copa	-	5,35	100
Zona 03	333-Núcleo Tecnológico	Bebedouro corredor	BEBEDOURO QUEBRADO		
Zona 03	323-Laboratórios de Física	Banheiro	5,64	4,68	79
MÉDIAS			5,30	5,31	89,50

RESUMO RESERVATÓRIO R3.01	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	3	4	4
Número de amostras dentro do padrão	3	0	-
Número de amostras fora do padrão	0	4	-
Máxima mensal	5,64	5,62	100
Média mensal	5,30	5,31	89,50
Mínima mensal	4,63	4,68	79

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	4,07	5,42	168,96
Centro Cirúrgico (castelo superior)	Lavabo	4,13	5,39	170,88
Centro Cirúrgico (Caixa Individual)	Copa	4,27	5,61	172,80
Enfermaria-Recepção (reservatório do CDI)	Copa	4,53	5,24	172,80
Nutrição (castelo Superior)	Copa	4,74	5,29	178,56
Lavanderia (castelo inferior)	Copa	5,48	5,31	182,40
Enfermaria 19ª e 20ª (reservatório superior do prédio administrativo)	Copa	4,98	5,26	176,64
Prédio administrativo (reservatório inferior)	Banheiro	4,65	5,50	180,45
Hemodiálise/ lavagem de braço	Caixa	FECHADO		
MÉDIAS		4,61	5,38	175,44

RESUMO HUOL	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	8	8	8
Número de amostras dentro do padrão	8	0	-
Número de amostras fora do padrão	0	8	-
Máxima mensal	5,48	5,61	182,40
Média mensal	4,61	5,38	175,44
Mínima mensal	4,07	5,24	168,96

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (CCS)

AMB. DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Restaurante Universitário	Copa	5,23	5,09	182,40
Biblioteca	Copa	4,47	5,41	178,56
Creche	Copa	4,41	5,48	172,80
Creche	Berçário	4,34	5,28	170,88
Departamento de Nutrição	Banheiro térreo	6,04	5,32	168,96
Departamento de Farmácia	Bebedouro térreo	5,24	5,25	172,80
Departamento de Farmácia	Banheiro 1º andar	5,04	5,31	180,48
MÉDIAS		4,97	5,31	175,27

RESUMO CCS	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	7	7	7
Número de amostras dentro do padrão	7	0	-
Número de amostras fora do padrão	0	7	-
Máxima mensal	6,04	5,48	182,40
Média mensal	4,97	5,31	175,27
Mínima mensal	4,34	5,09	168,96

MATERNIDADE-ESCOLA JANUÁRIO CICCO (MEJC)

AMBIENTE DA MATERNIDADE	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Bebedouro	Térreo	5,08	5,43	176,64
UTI neonatal	1º andar	4,73	5,12	172,80
Centro cirúrgico	1º andar	6,00	5,16	170,88
Posto de enfermagem	2º andar	4,52	5,56	172,80
Laboratório de microbiologia	Torneira	4,64	5,35	176,64
Farmácia	Pia	4,38	5,39	176,64
Lavanderia	Copa	4,86	4,86	180,48
MÉDIAS		4,89	5,27	175,26

RESUMO MEJC	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	7	7	7
Número de amostras dentro do padrão	7	0	-
Número de amostras fora do padrão	0	7	-
Máxima mensal	6,00	5,56	180,48
Média mensal	4,89	5,27	175,26
Mínima mensal	4,38	4,86	170,88

HOSPITAL DE PEDIATRIA HERIBERTO BEZERRA (HOSPED)

AMBIENTE DO HOSPITAL	LOCAL DE COLETA	NITRATO	PH	CONDUTIVIDADE
Centro cirúrgico	Pia	4,85	-	-
Enfermagem	Pia	3,60	5,56	134,40
MÉDIAS		4,23	5,56	134,40

RESUMO HOSPED	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	2	1	01
Número de amostras dentro do padrão	2	0	-
Número de amostras fora do padrão	0	1	-
Máxima mensal	4,85	5,56	134,40
Média mensal	4,23	5,56	134,40
Mínima mensal	3,60	5,56	134,40

NÚCLEO DE HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA (NHH)

AMBIENTE DO NÚCLEO DE HEMATOLOGIA	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Pia do banheiro	1º Andar	3,95	5,21	172,80
Copa	1º Andar	3,62	5,43	170,88
MÉDIAS		3,79	5,32	171,84

RESUMO NHH	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	2	02	02
Número de amostras dentro do padrão	2	0	-
Número de amostras fora do padrão	0	02	-
Máxima mensal	3,95	5,43	172,80
Média mensal	3,79	5,32	171,84
Mínima mensal	3,62	5,21	170,88

DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA (DODONTO)

AMBIENTE DO DEPARTAMENTO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Térreo	Bebedouro	BEBEDOURO SEM PRESSÃO SUFICIENTE		
1º andar	Bebedouro	6,13	5,04	192,00
Clínica integrada	Torneira	6,50	4,96	190,08
MÉDIAS		6,32	5,00	191,04

RESUMO DODONTO	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	2	2	2
Número de amostras dentro do padrão	2	0	-
Número de amostras fora do padrão	0	2	-
Máxima mensal	6,50	5,04	192,00
Média mensal	6,32	5,00	191,04
Mínima mensal	6,13	4,96	190,08

III. UNIDADES ISOLADAS

DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA (DOL)

AMBIENTE DO DEPARTAMENTO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Térreo	Bebedouro	6,98	-	-
1º andar	Lab. de ictilogia	6,60	-	-
Externo	Torneira do jardim	7,05	-	-
MÉDIAS		6,88	-	-

RESUMO DOL	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	3	-	-
Número de amostras dentro do padrão	3	-	-
Número de amostras fora do padrão	0	-	-
Máxima mensal	7,05	-	-
Média mensal	6,88	-	-
Mínima mensal	6,60	-	-

MUSEU CÂMARA CASCUDO (MCC)

AMBIENTE DO MUSEU	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Setor mais alto (administração)	Copa	4,70	-	-
Sala de restauração	Torneira	4,65	-	-
Museu	Bebedouro	4,31	-	-
MÉDIAS		4,55	-	-

RESUMO MCC	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	3	-	-
Número de amostras dentro do padrão	3	-	-
Número de amostras fora do padrão	0	-	-
Máxima mensal	4,70	-	-
Média mensal	4,55	-	-
Mínima mensal	4,31	-	-

CENTRO RURAL UNIVERSITÁRIO DE TREINAMENTO E AÇÃO COMUNITÁRIA (CRUTAC)

AMBIENTE DO CENTRO	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Térreo	Bebedouro	RETIRADO PARA MUDANÇA		
Térreo	Copa	7,22	-	-
MÉDIAS		7,22	-	-

RESUMO CRUTAC	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	1	-	-
Número de amostras dentro do padrão	1	-	-
Número de amostras acima do padrão	0	-	-
Máxima mensal	7,22	-	-
Média mensal	7,22	-	-
Mínima mensal	7,22	-	-

RESIDÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS

RESIDÊNCIAS	LOCAL DE COLETA	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Biomédica	Cozinha	3,45	-	-
Praça Cívica	Cozinha	3,83	-	-
Mipibú	Cozinha	EM REFORMA		
MÉDIA		3,64	-	-

RESUMO RES.UNIV.	NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Número de amostras realizadas	2	-	-
Número de amostras dentro do padrão	2	-	-
Número de amostras acima do padrão	0	-	-
Máxima mensal	3,83	-	-
Média mensal	3,64	-	-
Mínima mensal	3,45	-	-

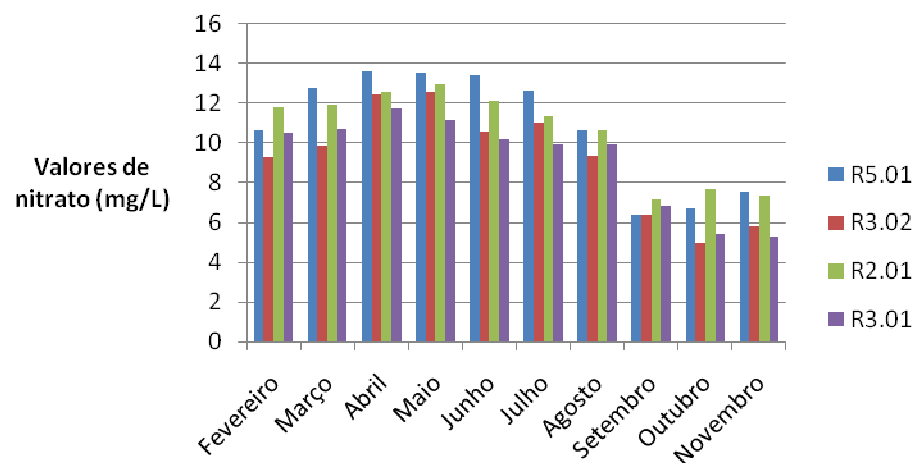
RESUMO POR ZONA

ÁREA DO CAMPUS		NITRATO	pH	CONDUTIVIDADE
Zona Central	Número de amostras realizadas	5	5	5
	Número de amostras dentro do padrão	5	0	-
	Número de amostras fora do padrão	0	5	-
	Máxima mensal	7,83	5,69	226,56
	Média mensal	6,68	5,26	196,99
	Mínimo mensal	5,59	4,84	155,52
Zona 01	Número de amostras realizadas	12	12	12
	Número de amostras dentro do padrão	12	2	-
	Número de amostras fora do padrão	0	10	-
	Máxima mensal	9,19	6,17	229,28
	Média mensal	7,45	5,89	202,62
	Mínimo mensal	5,57	5,74	167,04
Zona 02	Número de amostras realizadas	8	8	8
	Número de amostras dentro do padrão	8	1	-
	Número de amostras fora do padrão	0	7	-
	Máxima mensal	8,94	6,61	127,00
	Média mensal	7,30	4,38	114,88
	Mínimo mensal	1,10	5,15	100,00
Zona 03	Número de amostras realizadas	10	11	11
	Número de amostras dentro do padrão	10	0	-
	Número de amostras fora do padrão	0	11	-
	Máxima mensal	7,81	5,62	114,00
	Média mensal	5,98	4,88	88,00

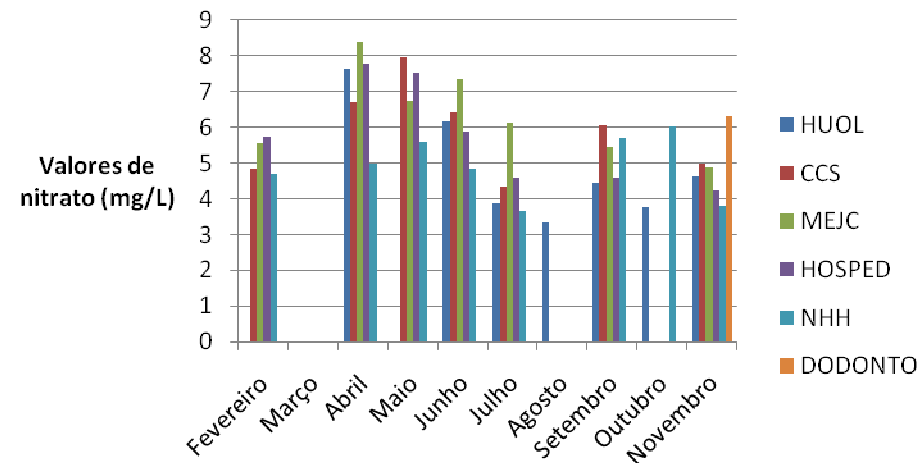
	Mínimo mensal	4,63	3,7	75,00
Zona 04	Número de amostras realizadas	7	7	7
	Número de amostras dentro do padrão	7	0	-
	Número de amostras fora do padrão	0	7	-
	Máxima mensal	9,70	5,05	151,68
	Média mensal	6,61	4,74	138,52
	Mínimo mensal	5,50	4,3	130,56
Zona 05	Número de amostras realizadas	13	13	13
	Número de amostras dentro do padrão	12	4	-
	Número de amostras fora do padrão	1	9	-
	Máxima mensal	12,01	6,70	213,12
	Média mensal	7,61	5,69	185,84
	Mínimo mensal	5,5	4,20	172,80

IV. GRÁFICOS

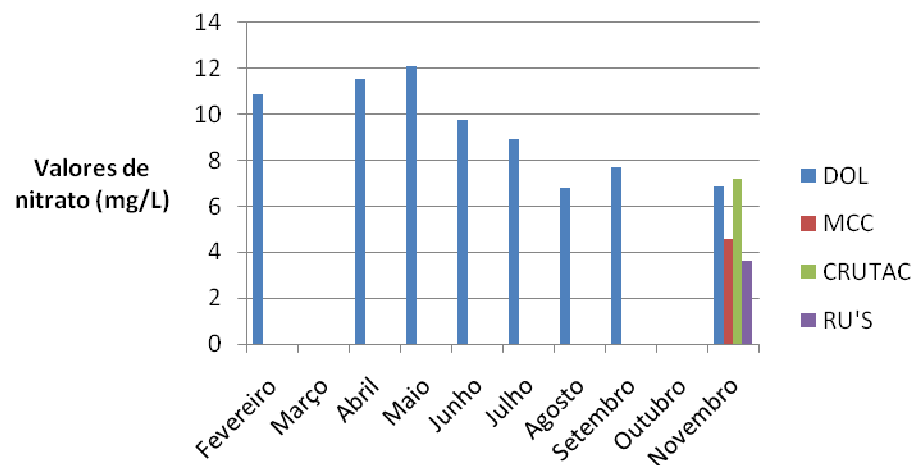
Médias dos níveis de nitrato no Campus Central



Médias dos níveis de nitrato no Campus da Saúde



Médias dos níveis de nitrato nas unidades isoladas



PARECER E RECOMENDAÇÕES:

De acordo com os resultados, o nível de nitrato da água disponível para consumo na UFRN, salvo algumas exceções, está dentro dos limites de tolerância, caracterizando-a como potável. Apesar dos resultados de pH da maioria das amostras se apresentarem fora do intervalo recomendado pela Portaria nº 518/04, os níveis atingidos ainda não são considerados danosos. Porém, alterações que tornem o pH da água ainda mais ácido devem ser prontamente remediadas. Estudos mais detalhados devem ser realizados para conhecer o real motivo dessa variação.

Observações:

1. As amostras foram coletadas em garrafas PET, padronizadas, de 500 ml nas datas especificadas abaixo e transportadas sem refrigeração:
 - Zona Central: 06 de novembro de 2008
 - Zona 01: 06 de novembro de 2008
 - Zona 02: 06 de novembro de 2008
 - Zona 03: 12 de novembro de 2008
 - Zona 04: 12 de novembro de 2008
 - Setores do Campus Saúde: 18 de novembro de 2008
 - Unidades isoladas: 18 de novembro de 2008
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 nos dias 25 e 26 de novembro de 2008.
3. Algumas amostras apresentaram valores consideravelmente 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. Outro fator de relevância é o uso de caixas d'água, as quais comportam água de um momento diferente e, assim, apresentará uma qualidade distinta da água presente na rede de distribuição.
4. A justificativa da não realização das coletas em diversos pontos já se encontra na própria tabela de resultados.
5. No decorrer das análises ocorreu um equívoco na utilização dos frascos: alguns deles tiveram seus conteúdos diluídos e sua análise de nitrato realizada sem a medição do pH e da condutância, culminando em amostras com apenas o resultado de

6. A amostra de água referente à copa do Centro Tecnológico não teve seu resultado de nitrato realizado por esse frasco ter desaparecido junto com outros frascos vazios.

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, 02 de dezembro de 2008

VISTO:

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