



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CAMPUS POMBAL-PB**

NATHALIA HORRANA DA SILVEIRA

**QUALIDADE DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS EM DIFERENTES PONTOS DO
SERTÃO PARAIBANO**

POMBAL-PB

JULHO, 2018

NATHALIA HERRANA DA SILVEIRA

**QUALIDADE DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS EM DIFERENTES PONTOS DO
SERTÃO PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado a Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador(a): D.Sc. Alfredina dos Santos Araujo

Orientador(a): M.Sc. Maria do Socorro Araujo Rodrigues

**POMBAL – PB
JULHO, 2018**

S587q

Silveira, Nathalia Horrana da.

Qualidade da água de poços artesianos em diferentes pontos do Sertão Paraibano / Nathalia Horrana da Silveira. - Pombal-PB, 2018.

33 f.

Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.

"Orientação: Profª. Dra. Alfredina dos Santos Araújo, Profª. Ma. Maria do Socorro Araujo Rodrigues".

Referências.

1. Contaminação em Aquíferos. 2. Padrões de Potabilidade. 3. Água - Consumo Humano. I. Araújo, Alfredina dos Santos. II. Rodrigues, Maria do Socorro Araujo. III. Título.

CDU 628.16(043)

NATHALIA HERRANA DA SILVEIRA

**QUALIDADE DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS EM DIFERENTES
PONTOS DO SERTÃO PARAIBANO**

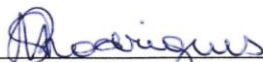
Este trabalho de conclusão de curso foi julgado visando à obtenção do grau de graduado, e aprovado na forma final pela Banca Examinadora designada pela Coordenação da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências e Tecnologias Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande – PB, Campus Pombal/PB.

Aprovado 17 de julho de 2018.

BANCA EXAMINADORA



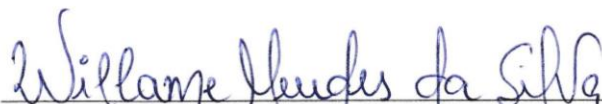
Prof^a. D. Sc Alfredina dos Santos Araújo
Orientador (a) /UFCCG-CCTA



M. Sc Maria do Socorro Araujo Rodrigues
Orientador (a) /UFCCG-PRODEP



D. Sc. Jocielys Jovelino Rodrigues
Examinador interno/ UFCCG-CCTA



M.Sc. Willame Mendes da Silva
Examinador Externo / UFCCG

**POMBAL – PB
JULHO, 2018**

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu maior mestre que sempre me dá sabedoria, saúde e força para superar as dificuldades, por colocar pessoas boas em meu caminho e sempre abrir portas mesmo onde não vejo brechas.

Aos meus pais, que nunca desistem de mim. Principalmente a meu pai que por tantas vezes negou seus sonhos para realizar os meus. A minha mãe que sempre me incentivou, me encorajou e me acalmou por tantas vezes.

Ao meu irmão Tonis Nathanael por sempre ter me ouvido, confidente, pelo carinho, incentivo e atenção. Sou grata a Deus por sua vida.

Ao CCTA, CVT, corpo docente direção e administração por terem me recebido de braços abertos e com todas as condições que me proporcionaram dias de aprendizagem muito ricos.

A minha Orientadora Professora Alfredina Araújo dos Santos, pela oportunidade e confiança depositada, por sempre me ouvir, aconselhar, me orientar e por seu exemplo de pessoa humana. Admiro-te muito.

A minha Coorientadora, Maria do Socorro Rodrigues (Fernanda), por todo incentivo, conhecimento transmitido, paciência, por nunca ter se negado a me ajudar mesmo estando doente. Você é um anjo na vida de todos que te rodeiam.

A Sebastião Marques, que muitas vezes foi além de assistente social, foi um amigo. Ao pessoal da cozinha do restaurante universitário pela amizade, bondade, conselhos e dedicação ao que fazem.

A residência feminina, principalmente as minhas amigas de quarto com quem convivi ao longo desses anos (Joicy, Lídia, Lucimar e Amanda) sempre as terei como irmãs. As minhas amigas mais chegadas na residência universitária Bruna e Jéssica. Sentirei saudades de todas as meninas.

A Vania e Emily que no início do curso me receberam em sua casa e sempre me apoiaram. Aos amigos de Pombal, aos amigos da universidade, principalmente Ary Lindemberg que foi uma luz em minha vida em momentos difíceis e Dayara que foi meu braço direito em tempos de pesquisa científica.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Que todo o meu ser louve ao
Senhor, e que eu não esqueça
nenhuma das suas bênçãos”.
(Salmos 103:2)

Sumário

Lista de tabelas	7
Resumo.....	8
Abstract	9
Introdução.....	12
Material e Métodos.....	13
Resultados e Discussão	14
Conclusão	19
Agradecimentos.....	20
Referências	20
ANEXOS.....	24

Lista de tabelas

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas quanto ao grupo coliformes realizadas em águas de poços artesianos localizados no sertão paraibano.....14

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas quanto a pH, condutividade, cor aparente e oxigênio dissolvido realizadas em águas de poços artesianos localizados no sertão paraibano.
.....16

Tabela 3: Resultados das análises físico-químicas quanto a cloretos, alcalinidade e dureza total realizadas em águas de poços artesianos localizados no sertão paraibano.....18

Resumo

A água proveniente da extração de aquíferos para consumo humano deve atender as legislações vigentes específicas no Brasil, que estabelecem padrões de potabilidade. Na região nordeste devido à escassez hídrica, vem-se aumentando as formas de utilização das águas subterrâneas, em sua maioria provenientes de poços. Torna-se importante a verificação da sua qualidade, uma vez que esses são as que mais enfrentam problemas relacionados à possível contaminação do solo. Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água de poços artesianos localizados no sertão paraibano. Foram avaliados os seguintes parâmetros: coliformes a 35 °C, coliformes a 45 °C, pH, condutividade, cor aparente, oxigênio dissolvido, cloretos, alcalinidade e dureza total. A partir dos resultados obtidos, observou-se que os parâmetros físico-químicos e microbiológicos avaliados nas amostras de água, estão fora dos limites permitidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 específica para poços artesianos.

Palavras-chaves: contaminação em aquíferos; padrões de potabilidade; consumo humano.

Abstract

Water from the extraction of aquifers for human consumption must comply with specific legislation in Brazil, which establishes potability standards. In the northeastern region due to water shortages, the use of groundwater has been increasing, mostly from wells. It is important to verify their quality, since these are the ones that most face problems related to possible contamination of the soil. In view of the above, this work had as objective to evaluate the water quality of artesian wells located in the Paraíba hinterland. The following parameters were evaluated: coliforms at 35 ° C, coliforms at 45 ° C, pH, conductivity, apparent color, dissolved oxygen, chlorides, alkalinity and total hardness. From the results obtained, it was observed that the physico-chemical and microbiological parameters evaluated in the water samples, are outside the limits allowed by the Ordinance of the Ministry of Health n° 2914/2011 specifies for artesian wells.

Keywords: contamination in aquifers; potability standards; human consumption.



Artigo a ser submetido à Pesquisa Agropecuária Brasileira

ISSN 0100-204X *versão impressa*

ISSN 1678-3921 *versão online*

Qualidade da água de poços artesianos em diferentes pontos do sertão paraibano

Nathalia Horrana da Silveira⁽¹⁾; Maria do Socorro Araujo Rodrigues⁽²⁾ e Alfredina dos Santos Araujo⁽³⁾.

⁽¹⁾ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Rua Jario Vieira Feitosa, nº 1770, Bairro dos Pereiros, CEP 58.840-000, Pombal, PB, Brasil. E-mail: brunalvesalixandre@hotmail.com, ⁽²⁾ UFCG, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Rua Jario Vieira Feitosa, nº 1770, Bairro dos Pereiros, CEP 58.840-000, Pombal, PB, Brasil. E-mail: Alfredina@ccta.ufcg.edu.br; ⁽³⁾ UFCG, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos, Av. Aprígio Veloso, 882 – Bodocongó - CEP: 58429-140-Bloco CV1- Campina Grande – PB, Brasil, E-mail: fernandaa.rodrigues@hotmail.com.

Resumo – A água proveniente da extração de aquíferos para consumo humano deve atender as legislações vigentes específicas no Brasil, que estabelecem padrões de potabilidade. Na região nordeste devido à escassez hídrica, vem-se aumentando as formas de utilização das águas subterrâneas, em sua maioria provenientes de poços. Torna-se importante a verificação da sua qualidade, uma vez que esses são as que mais enfrentam problemas relacionados à possível contaminação do solo. Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água de poços artesianos localizados no sertão paraibano. Foram avaliados os seguintes parâmetros: coliformes a 35 °C, coliformes a 45 °C, pH, condutividade, cor aparente, oxigênio dissolvido, cloretos, alcalinidade e dureza total. A partir dos resultados obtidos, observou-se que os parâmetros físico-químicos e microbiológicos avaliados nas amostras de água, estão fora dos limites permitidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 específica para poços artesianos.

Termos para indexação: contaminação em aquíferos, padrões de potabilidade, consumo humano.

Quality of water from artesian wells in different points of the Brazilian Paraíba

Abstract - Water from the extraction of aquifers for human consumption must comply with specific legislation in Brazil, which establishes potability standards. In the northeastern region due to water shortages, the use of groundwater has been increasing, mostly from wells. It is important to verify their quality, since these are the ones that most face problems related to possible contamination of the soil. In view of the above, this work had as objective to evaluate the water quality of artesian wells located in the Paraíba hinterland. The following parameters were evaluated: coliforms at 35 ° C, coliforms at 45 ° C, pH, conductivity, apparent color, dissolved oxygen, chlorides, alkalinity and total hardness. From the results obtained, it was observed that the physico-chemical and microbiological parameters evaluated in the water samples, are outside the limits allowed by the Ordinance of the Ministry of Health nº 2914/2011 specifies for artesian wells.

Index terms: contamination in aquifers, potability standards, human consumption.

Introdução

A água é um recurso indispensável que possibilita a existência e a evolução de seres terrestres, aquáticos, e outros organismos vivos. O globo terrestre é constituído superficialmente em torno de 1,4 bilhões de km³ de água, sendo que 70% de água é salgada e apenas 2,5% representa o quantitativo de água doce, deste 69,6% está na forma de gelo, 30% em aquíferos e 0,4% em fontes superficiais (CARVALHO, 2016).

Embora o Brasil seja o detentor de aproximadamente 18% (incluída a água que se origina de outros países e chega ao Brasil) das águas doces do planeta, devido a sua má distribuição no espaço geográfico, desse volume, 70% está concentrado na Bacia Amazônica, onde ocorre menor índice populacional (ANA, 2017). Essa má distribuição afeta principalmente a região nordeste, detentora da segunda maior população do país, ficando atrás apenas da região sudeste (OLIVEIRA, 2018).

O semiárido brasileiro apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, enfrentando prolongados períodos de estiagem e provocando redução drástica nos níveis dos reservatórios utilizados para o abastecimento de água na rede pública. A escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico dessa região e, até mesmo, à subsistência da população (COSME, et al. 2018; CRISPIM et al., 2018).

A captação de água subterrânea é uma das fontes mais utilizadas no mundo para consumo, sendo a construção de poços artesianos, uma alternativa economicamente viável para o abastecimento público e desenvolvimento econômico (BAGATINI et al., 2017; EXÉRCITO BRASILEIRO, 2018). Para o uso desse recurso hídrico, tornou-se necessário o conhecimento da qualidade físico-química e microbiológica das águas subterrâneas, tendo como cenário, problemas relacionados à possível contaminação do solo por efluentes domésticos e industriais (ARANTES, 2017; SOUZA et al., 2016).

O Brasil possui legislações específicas que estabelecem padrões de potabilidade para o consumo humano. Sendo a Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 2914, de 2011, direcionada especificamente para água de poços artesianos, nela estão estabelecidos os valores máximos permitidos (VMP) para as características bacteriológicas, organolépticas, físicas e químicas, para uma água ser considerada potável (BRASIL, 2011). A Resolução do CONAMA nº 430, de 2011, também dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA (BRASIL, 2011).

O uso de águas contaminadas ou/e fora dos padrões estabelecidos pelas legislações vigentes pode prejudicar a saúde da população, gerar conflitos sociais e econômicos. Nesse contexto o presente estudo teve como objetivo a avaliação da qualidade da água de poços artesianos localizados no sertão paraibano.

Material e Métodos

A presente pesquisa foi realizada no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro Vocacional Tecnológico da Universidade Federal de Campina Grande Campus Pombal. As amostras de água foram coletadas em poços artesianos de algumas residências na zona rural dos municípios de Conceição, Jericó, Piancó, Sousa, São João do Rio do Peixe, São José da Lagoa Tapada, Vieirópolis e Uiraúna, cidades estas localizadas na microrregião do Sertão da Paraíba, abrange todo o Sertão Paraibano (IBGE, 2015).

No momento da coleta, a saída de água dos poços foi limpa e higienizada com álcool a 70%, onde as amostras para a análise de coliformes a 35 °C e coliformes a 45 °C foram coletadas em frascos de vidro de 250 mL, esterilizados em autoclave a 121°C, durante 30 minutos. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e transportadas para o laboratório, sendo analisadas no mesmo dia. As análises seguiram a técnica dos Tubos

Múltiplos e os resultados expressos em Número Mais Provável de Coliformes Totais e Fecais (NMP/100 mL), com base na metodologia descrita por Silva (2015).

Posteriormente coletadas em garrafas de 1000 mL para a determinação dos parâmetros não metais, como pH, condutividade, cor aparente, oxigênio dissolvido, cloretos, alcalinidade e dureza total, conforme *Métodos Padrão para o Exame de Água e Águas Residuais* (APHA, 2005). Os resultados foram comparados através dos limites estabelecidos pela Portaria M.S. nº 2.914/2011.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta a média dos resultados das análises microbiológicas de coliformes realizadas em água de poços artesianos de cidades do sertão da Paraíba.

Tabela 1: Média dos resultados das análises microbiológicas quanto ao grupo coliformes realizadas em águas de poços artesianos localizados no sertão paraibano.

AMOSTRAS	PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS	
	Coliformes a 35°C (NMP/mL)	Coliformes a 45°C (NMP/mL)
AP 01	50	<2
AP 02	350	2
AP 03	2	<2
AP 04	9	<2
AP 05	≥1600	900
AP 06	350	350
AP 07	≥1600	12
AP 08	140	26
AP 09	≥1600	90
AP 10	50	4
AP 11	≥1600	300

AP 12	1600	8
AP 13	21	8
AP 14	≥ 1600	1600
AP 15	350	350
AP 16	350	170
AP 17	≥ 1600	140

A partir da observação das análises para a presença do grupo coliformes foi encontrado positividade para todas as amostras analisadas. A presença de coliformes 35° C e coliformes a 45 °C também foi observada em estudos no Brasil. Em um estudo realizado no Rio Grande do Sul, Colvara et al. (2009) detectaram 100% de contaminação por coliformes nas amostras obtidas de poços artesianos.

A portaria n° 1469 de 2000 do Ministério da Saúde estabelece que em água para consumo humano, incluindo fontes individuais como poço não é permitido a presença de coliformes fecais ou termotolerantes em 100 mL (art. 11). Em relação a coliformes totais, o art. 11 §8° determina que em amostras procedentes de poços tolera-se a presença de coliformes a 35°C, na ausência de *Escherichia coli* e/ou Coliformes a 45°C, devendo ser investigada a origem da ocorrência e tomadas providências imediatas de caráter corretivo, preventivo e realizada nova análise. Segundo a resolução no 20/86 do Conama, (art. 3°), para uso de abastecimento sem prévia desinfecção, os coliformes totais deverão estar ausentes em qualquer amostra. Portanto, mais de 90% das amostras indicam água imprópria para consumo humano.

Esse elevado percentual de contaminação na zona rural é devido a vários fatores, sobretudo poços que geralmente apresentam localização inadequada (por exemplo, próximos a fossas sépticas), falta de manutenção e cuidado antes de utilizar a água para consumo humano (COLVARA, 2009).

A tabela 2 apresenta a média dos resultados das análises físico-químicas quanto a pH, condutividade, cor aparente e oxigênio dissolvido realizadas em água de poços artesianos de cidades do sertão da Paraíba.

Tabela 2: Média dos resultados das análises físico-químicas quanto a pH, condutividade, cor aparente e oxigênio dissolvido realizadas em águas de poços artesianos localizados no sertão paraibano.

AMOSTRAS	PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS			
	pH	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$)	Cor Aparente (Uh)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)
AP 01	8,74	1113,0	0,0	19,8
AP 02	8,23	1042,0	0,00	31,5
AP 03	8,50	285	0,06	29,7
AP 04	7,92	1992,0	0,00	33,9
AP 05	8,39	1080,0	0,01	39,8
AP 06	8,28	304,2	0,03	42,3
AP 07	8,14	1307,0	0,00	40,1
AP 08	8,40	806,3	0,00	28,7
AP 09	8,46	1003,0	0,02	49,4
AP 10	8,48	1064,0	0,00	26,8
AP 11	8,82	67,94	0,02	26,2
AP 12	8,33	1392,0	0,02	26,1
AP 13	8,90	1380,0	0,00	48,5
AP 14	8,24	1019,0	0,00	31,1
AP 15	7,46	1215,0	0,03	23,5
AP 16	7,63	1094,0	0,00	22,5
AP 17	7,92	921,0	0,00	31,8

Todas as amostras atenderam aos padrões exigidos pela legislação, com pH variando de 7,46 a 8,90. De acordo com a Portaria nº 2.914/2011, o pH é padrão de potabilidade,

devendo as águas para consumo humano apresentar valores entre 6,0 e 9,5 (BRASIL, 2011). Os principais fatores que determinam o pH da água são o gás carbônico dissolvido e a alcalinidade total. O pH das águas subterrâneas varia geralmente entre 5,5 e 8,5 (MARINS et al., 2002).

Em relação à condutividade elétrica, os valores encontrados variaram de 67,94 a 1992 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Quanto à condutividade não há referências de máximo ou mínimo permitido na portaria. Em estudos Libânio (2010) relacionou a condutividade elétrica com cargas de efluentes, em que águas naturais apresentam usualmente condutividade elétrica inferior a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, podendo atingir 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em corpos d'água receptores de elevadas cargas de efluentes domésticos e industriais. A condutividade elétrica da água indica a sua capacidade de transmitir a corrente elétrica em função da presença de substâncias dissolvidas, que se dissociam em ânions e cátions. Quanto maior a concentração iônica da solução maior a capacidade em conduzir corrente elétrica (BRASIL, 2014).

Os valores para cor aparente variaram entre 0,0 a 0,003, estando assim bem abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação vigente. A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece para cor aparente o valor máximo permitido de 15 uH como padrão de aceitação para consumo humano. A cor aparente reflete a composição mineralógica do solo da área ou, pode ser consequência de algum composto orgânico (BRASIL, 2004; CRISPIM, et al., 2017).

Com relação ao Oxigênio Dissolvido (OD), as amostras tiveram resultados de 19,8 mg/L a 49,4 mg/L tiveram resultados acima do valor normalmente encontrado em águas subterrâneas (zero a 5 mg/L, segundo Marion, 2007). Todas as amostras estarem acima do valor normalmente encontrado. Esse parâmetro não é estipulado pela Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

A tabela 3 apresenta a média dos resultados das análises físico-químicas quanto a cloretos, alcalinidade e dureza total realizadas em água de poços artesianos de cidades do sertão da Paraíba.

Tabela 3: Resultados das análises físico-químicas quanto a cloretos, alcalinidade e dureza total realizadas em águas de poços artesianos localizados no sertão paraibano.

AMOSTRAS	PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS		
	Cloretos (mg/L)	Alcalinidade (mg/L de CaCO ₃)	Dureza total (mg/L)
AP 01	0,12	300	10
AP 02	0,09	326	60
AP 03	0,03	110	13
AP 04	0,29	445	180
AP 05	0,14	344	94
AP 06	0,14	60	24
AP 07	0,18	380	56
AP 08	0,07	316	31
AP 09	0,12	286	70
AP 10	0,09	386	23
AP 11	0,01	24	3
AP 12	0,20	370	45
AP 13	0,07	366	11
AP 14	0,09	300	66
AP 15	0,21	200	78
AP 16	0,05	326	11,5
AP 17	0,04	65	390

Foi determinado os cloretos das amostras e obtido valores 0,01 a 0,29 mg/L CL. Sendo assim todas as amostras de água apresentaram resultados dentro da faixa estabelecida pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde (250mg/L Cl) e da Resolução CONAMA nº 396/08

(250mg/L Cl). Quando o teor de cloreto está presente na água e não há influências de fatores geológicos, essa contaminação pode ser proveniente de efluentes domésticos ou industriais (POHLING, 2009).

No parâmetro alcalinidade tiveram variação de 60 a 445, estando apenas a amostra 4 fora do valor exigido pela Portaria do Ministério da Saúde (10 a 400mg/litro). Os valores elevados de alcalinidade nas águas expressam a capacidade de tamponamento que impede mudanças bruscas no pH. Os aumentos de seus valores nas águas subterrâneas e fluviais são em virtude dos processos de intemperismo químico (CONCEIÇÃO et al., 2009 p.72).

A dureza total apresentou valores 3 a 390 mg/L, estando dentro do padrão exigido pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 (BRASIL, 2011) determina que a concentração da dureza não pode ser superior a 500mg/L. De acordo com Baird e Cann (2005), a água é considerada moderadamente dura de 50 mg/L a 150 mg/L e considera-se água dura as que se encontram entre 150 mg/L e 300 mg/L, assim 52,4 das águas são consideradas moles, 35,29% moderadamente dura 23, 53% muito dura.

Em todas as amostras os valores de dureza foram inferiores aos valores de alcalinidade, com exceção da amostra 17, logo entende-se que a concentração de dureza pode ser uma mistura entre dureza temporária e dureza permanente. A dureza total é expressa pela concentração total de íons alcalino-terrosos (Ca^{+2} e Mg^{+2}) presentes na água (HARRIS, 2005, p 269).

Conclusão

1. Determinou-se uma alta ocorrência de coliformes 35 ° C e coliformes a 45 ° C nos poços artesianos em todas as amostras avaliadas, essa contaminação pode ser referente as baixas condições higiênico-sanitárias na construção e manutenção dos poços que são fatores determinantes para a qualidade das águas.

2. Averiguou-se que os parâmetros físicos e químicos, pH, cor aparente e dureza encontram-se dentro dos padrões exigidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº2914/2011 (BRASIL, 2011) e os demais valores tornam inviável o uso dessas águas para consumo humano, corroborando com os valores de oxigênio dissolvido alto, que classificam os coliformes encontrados como anaeróbios.
3. É fundamental a realização de pesquisas futuras para que seja investigada a origem destas ocorrências e tomadas providências imediatas de caráter corretivo, preventivo e realizadas novas análises.

Agradecimentos

Os autores agradecem a UFCG e CVT pelo seu apoio durante a realização da pesquisa.

Referências

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Quantidade de água**. 2017. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua/quantidade-da-agua>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

APHA. Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. United States of América. American Public Health Association, 21^a ed., 2005.

ARANTES, A. G. S. **Avaliação da qualidade da água e do sedimento no reservatório de abastecimento público do ribeirão João Leite-GO**. 2017. 184p. Dissertação. Universidade Federal de Goiás, Goiás.

BAGATINI, M.; BONZANINI, V.; OLIVEIRA, E. C. ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA EM POÇOS ARTESIANOS NA REGIÃO DE ROCA SALES, VALE DO TAQUARI. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 14, p.84-91, 2017.

BAIRD, C.; CANN, M. Environmental chemistry. New York: W. H. Freeman, 3th ed , 2005.

BRASIL. CONAMA. Resolução 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. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de saúde. **Manual de controle da qualidade de água para técnicos que trabalham em ETAs.** Brasília: Funasa, 2014.

Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1.469, de 29 de dezembro de 2000. **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.**

Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2.914, 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.** Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm./2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 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.**

Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf>. Acesso em: 10 Jun. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Nº 430 de 13 de maio de 2011. Brasília, DF, 2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.** Disponível

em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/res43011.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

CARVALHO, W. **Infográfico: dados mostram panorama mundial da situação da água.** 2016. Disponível em: <<http://www.boavontade.com/pt/ecologia/infografico-dados-mostram-panorama-mundial-da-situacao-da-agua>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

COLVARA, J. G.; LIMA, A. S.; SILVA, W. P. Avaliação de contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Food Technology**. Preprint Series, v. 33, p. 171-180, 2009.

CONCEIÇÃO, F. T.; CUNHA, R.; SARDINHA, D. de S.; SOUZA, A. D. G.; SINELLI, O. Hidrogeoquímica do Aquífero Guarani na área urbana de Ribeirão Preto (SP). **Revista Geociências**. São Paulo. v. 28, p.65-77, 2009.

COSME, C. R.; Dias, N. S. da; Melo, M. R. S. de; Oliveira, A. M. P. de; Silva, G., F. de; Moura, E. S. de; Avaliação da qualidade das águas de poços em comunidades e assentamentos rurais Mossoró-RN. **Acta Iguazu**, v. 7, p. 97-108, 2018.

CRISPIM, D. L.; COELHO, L. F. O.; OLIVEIRA, A. M. B. M.; ANDRADE, S. O.; CHAVES, A. D. C. G. Análise Físico-Química das Águas de Três Poços Amazonas no Centro da Cidade de Pombal-PB. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 21, p. 155-163, 2017.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Comando Militar do Nordeste inaugura poços artesianos no interior do Rio Grande do Norte.** Disponível em: <<http://www.eb.mil.br/web/midia-imprensa/comunidade>>. Acesso em: 13 jul. 2018.

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC. 6 ed. p. 876, 2005.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água**. Campinas/SP. 3ª Ed., Editora Átomo, p. 494, 2010.

MARION, F. A. A.; CAPOANE, V.; SILVA, J. L. S. DA. Avaliação da qualidade da água subterrânea em poço no campus da UFSM, Santa Maria-RS. **Ciência e Natura**, v. 29, n. 1, p. 97-109, 2007.

MARINS, R. V; PARAQUETTI, H. H. M.; AYRES, G. A. **Alternativa analítica para especiação físico-química de mercúrio em águas costeiras tropicais**. Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, v. 25, p. 372-378, 2002.

OLIVEIRA, Valdeir de Souza. **Qualidade de água de poços tubulares utilizada no cultivo de hortaliças**. 2018. 37p. Dissertação. Universidade Federal da Paraíba, Areias – Paraíba.

POHLING, R. **Reações químicas na análise de água**. Fortaleza: Arte Visual, 2009.

PRADO, R. B. **Geotecnologias aplicadas à análise espaço temporal do uso e cobertura da terra e qualidade da água do reservatório de Barra Bonita, SP, como suporte à gestão de recursos hídricos**. 2004. 197 p. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Carlos.

SOUZA, C. A., et al. Análise comparativa da qualidade de água para irrigação em três sistemas hídricos conectados no semiárido. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 10, p.1011-1022, 2016.

ANEXOS

MODELO DA REVISTA



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ISSN **0100-204X** *versão*
impresa
ISSN **1678-3921** *versão*
online

- [Escopo e política](#)
- [Forma e preparação de manuscritos](#)
- [Envio de manuscritos](#)

Escopo e política editorial

A revista **Pesquisa Agropecuária Brasileira** (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas, Novas Cultivares e Revisões a convite do Editor.

Forma e preparação de manuscritos

Análise dos artigos

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos e não podem ter sido encaminhados a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas, Novas Cultivares e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são:

Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como "efeito" ou "influência".

Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção "e", "y" ou "and", no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.

O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico,

entre parênteses, em forma de expoente.

Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.

Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Resumo

O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.

Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.

Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.

Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.

O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.

Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.

Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.

Não devem conter palavras que componham o título.

Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.

Devem, preferencialmente, ser termos contidos no AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus (http://www.fao.org/aims/ag_intro.htm) ou no Índice de Assuntos da base SciELO (<http://www.scielo.br>).

Introdução

A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

Deve ocupar, no máximo, duas páginas.

Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.

O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.

Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.

Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.

Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.

Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.

Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.

Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente. Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados. Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

Resultados e Discussão

A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

Deve ocupar quatro páginas, no máximo.

Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.

As tabelas e figuras são citadas sequencialmente.

Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.

Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.

Dados não apresentados não podem ser discutidos.

Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.

As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.

Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.

As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.

Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.

Não podem consistir no resumo dos resultados.

Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.

Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

Devem ser breves e diretos, iniciando-se com "Ao, Aos, À ou Às" (pessoas ou instituições).

Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

A palavra Referências deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.

Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a

seguir.

Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.

Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.

Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.

Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.

Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.

Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

Teses

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste: relatório do ano de 2003**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: <<http://www.cpao.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=DOC&num=66&ano=2004>>. Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações

Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados.

A autocitação deve ser evitada.

Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

Redação das citações dentro de parênteses

Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.

Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.

Redação das citações fora de parênteses

Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas
Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.

Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

Tabelas

As tabelas devem ser numeradas sequencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.

Devem ser auto-explicativas.

Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.

Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.

O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.

No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.

Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.

Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.

Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.

Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé

do teste utilizado e a probabilidade.

Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.

As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.

Notas de rodapé das tabelas

Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.

Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.

Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

Figuras

São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto. Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.

O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.

Devem ser auto-explicativas.

A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.

Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.

O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante. As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.

Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.

Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%,

para cinco variáveis).

Não usar negrito nas figuras.

As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.

Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

Notas Científicas

Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.

Apresentação de Notas Científicas

A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.

As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:

Resumo com 100 palavras, no máximo.

Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.

Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

Novas Cultivares

Novas Cultivares são breves comunicações de cultivares que, depois de testadas e avaliadas pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), foram superiores às já utilizadas e serão incluídas na recomendação oficial.

Apresentação de Novas Cultivares

Deve conter: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, título em inglês, Abstract, Introdução, Características da Cultivar, Referências, tabelas e figuras. As normas de apresentação de Novas Cultivares são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:

Resumo com 100 palavras, no máximo.

Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.

Deve apresentar, no máximo, 15 referências e quatro ilustrações (tabelas e figuras).

A introdução deve apresentar breve histórico do melhoramento da cultura, indicando as instituições envolvidas e as técnicas de cultivo desenvolvidas para superar determinado problema.

A expressão Características da Cultivar deve ser digitada em negrito, no centro da página.

Características da Cultivar deve conter os seguintes dados: características da planta, reação a doenças, produtividade de vagens e sementes, rendimento de grãos, classificação comercial, qualidade nutricional e qualidade industrial, sempre comparado com as cultivares testemunhas.

Outras informações

Não há cobrança de taxa de publicação.

Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.

O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.

São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.

Os trabalhos aceitos não podem ser reproduzidos, mesmo parcialmente, sem o consentimento expresso do editor da **PAB**.

Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos por telefone: (61)3448-4231 e 3273-9616, fax: (61)3340-5483, via e-mail: pab@sct.embrapa.br ou pelos correios:

Embrapa Informação Tecnológica
Pesquisa Agropecuária Brasileira - PAB
Caixa Postal 040315
CEP 70770 901 Brasília, DF.

Envio de manuscritos

Os manuscritos devem ser submetidos conforme instruções contidas no endereço: <http://www.sct.embrapa.br/seer>