

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS DIARRÉICAS AGUDAS (DDA) COM A QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NO MUNICÍPIO DE POUSO REDONDO – SC

Marian Natalie Meisen¹, Noemia Bohn², Lorena Benathar Ballod Tavares³ e Adilson Pinheiro⁴

Resumo: O presente trabalho buscou traçar possíveis associações da qualidade da água para consumo humano distribuída à população urbana do Município de Pouso Redondo, Santa Catarina, com a ocorrência de casos de diarreia aguda (DDA). Os dados de qualidade da água foram fornecidos pelo serviço de abastecimento público e os registros de casos de DDA foram disponibilizados pela Vigilância Epidemiológica através do Programa de Monitorização da Doença Diarreica Aguda (MDDA), e correspondem ao período compreendido entre janeiro de 2004 e junho de 2009. A ocorrência de DDA é maior entre os residentes na área urbana e nos indivíduos com idade superior aos dez anos. Através das análises de correlação efetuadas entre os dados de qualidade de água e casos de DDA pôde-se concluir que os casos de diarreia não estão correlacionados à qualidade da água tratada consumida.

Palavras-chave: Doença Diarreica Aguda (DDA). Qualidade da água. Saúde pública.

1 Introdução

Doenças diarreicas são importantes causas de morte de crianças em países subdesenvolvidos. Constituem-se na segunda maior causa de morte em crianças com menos de cinco anos de idade (NIEHAUS et al., 2002). As complicações mais frequentes decorrem da desidratação e desequilíbrio hidroeletrólítico.

Segundo Costa et al. (2007), as diarreias representaram a principal causa de internação no período de 1996 a 2003 no país, em média 90% do total das internações por DRSAl (doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado). Ainda, segundo os autores, constatou-se uma redução nas internações hospitalares por DRSAl, cerca de 17% no total de casos e 26% na taxa de internação.

O Município de Pouso Redondo, localizado no alto vale do Itajaí, em Santa Catarina, é um Município eminentemente agrícola, onde se destacam as culturas de arroz e milho. O Município conta com cerca de 13 mil habitantes (IBGE, 2007). O

principal rio do Município, rio das Pombas, fornece a água utilizada para o abastecimento público e para a maior parte da atividade de rizicultura. A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan) é a responsável por abastecer a população urbana com água potável. A água para consumo é captada próxima ao centro urbano da cidade. A montante desta captação existe a maior região produtora de arroz irrigado do Município e também um vilarejo que lança todo o seu esgoto doméstico no rio das Pombas (ALBANO, 2006).

O Município de Pouso Redondo foi palco de um conflito pelo uso da água que envolveu a Casan, a Prefeitura, os rizicultores e a população em geral. Albano (2006) fez a aplicação de metodologia para a resolução deste conflito pelo uso da água, verificando a constante preocupação da população com a qualidade da água fornecida pela Casan, com a possível presença de agrotóxicos e consequente transmissão de doenças.

O fornecimento de água de boa qualidade para o consumo humano faz parte

¹ E-mail: marian@furb.br
FURB - Campus II. Rua São Paulo, 3250 – Itoupava Seca. CEP 89.030-000 - BLUMENAU - SC, Brasil

² E-mail: noemia@furb.br

³ E-mail: lorena@furb.br

⁴ E-mail: pinheiro@furb.br

do saneamento básico e é dever do órgão competente a devida execução do serviço e o controle adequado da qualidade da água distribuída. A Portaria do Ministério da Saúde nº 518/2004 especifica que toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer a determinado padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância (BRASIL, 2004). Portanto, é dever do órgão responsável o tratamento e distribuição da água com o seu devido controle de qualidade.

Dentre as doenças que podem ser transmitidas pela água, estão as doenças microbianas de origem hídrica, de acordo com a classificação de Grabow (2002), como as diarreias bacterianas e não-bacterianas. Como a diarreia constitui um sintoma de diversas etiologias diferentes, o estudo das doenças diarreicas e seus determinantes têm sido habituais, dado o seu significado em termos de saúde pública (HELLER, 1997). Considerando este fato, a Coordenadoria de Doenças Entéricas, do Ministério da Saúde (CNDE) implantou no país, o Programa de Monitorização de Doenças Diarreicas Agudas (MDDA). O Município de Pouso Redondo possui este sistema implementado em toda a sua rede de postos de saúde.

A diarreia aguda é uma doença (DDA) que se caracteriza pela diminuição da consistência das fezes e/ou aumento no número de evacuações, e em geral, é autolimitada, tendendo a curar-se espontaneamente num período de até 14 dias (QUEIROZ, 2006).

Com base no exposto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a possível correlação entre a qualidade da água consumida pela população urbana do Município de Pouso Redondo e o registro de casos de doenças diarreicas agudas nesta população.

2 Material e métodos

2.1 Descrição do monitoramento das doenças diarreicas agudas (DDA)

O Município possui cinco postos de saúde onde os casos de doenças diarreicas agudas (DDA) são notificados através das equipes de saúde da família, conforme o atendimento prestado. Cada posto de saúde possui uma equipe de saúde da família e estas preenchem as planilhas de notificação, onde são anotados dados como o nome do

paciente, sua faixa etária, a data do atendimento, o endereço, se reside em zona urbana ou rural e o tipo de tratamento ou encaminhamento prestado.

Toda segunda-feira, a vigilância epidemiológica do município coleta as informações de todos os postos de saúde. Em seguida, as informações são digitadas no sistema on-line SIVEP-DDA (Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Doenças Diarreicas Agudas), sendo assim, informadas à gerência estadual de notificações compulsórias.

Para o levantamento da incidência de DDA entre a população do Município de Pouso Redondo, a Secretaria da Saúde, através da Vigilância Epidemiológica do Município, disponibilizou as planilhas de notificação preenchidas ao longo do período de estudo, compreendido entre janeiro de 2004 e junho de 2009. Foram levadas em consideração a semana de atendimento, a faixa etária (a planilha permite o agrupamento em quatro grupos distintos: <1 ano de idade, entre 1 e 4 anos de idade, entre 5 e 9 anos e idade e >10 anos de idade) e se a residência se localizava na zona urbana ou rural do Município.

2.2 Coleta dos dados da água de consumo humano

O tratamento e a distribuição de água para a população urbana do município é de responsabilidade da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan). A Companhia realiza análises físico-químicas semanais na água advinda do tratamento e em vários pontos no sistema de distribuição. A realização das análises é de responsabilidade do Laboratório Regional da Companhia, localizado no Município de Rio do Sul e as análises seguem a metodologia recomendada pelo *Standard methods for the examination of water and wastewater* (EATON; AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 2005).

A Casan forneceu os dados de qualidade da água distribuída à população referente aos seguintes parâmetros, turbidez, cor, cloro residual livre e pH.

2.3 Análise entre os dados de DDA e parâmetros físico-químicos da água

Os dados referentes às análises físico-químicas da água (turbidez, cor, cloro

residual livre e pH) foram agrupados semanalmente e, portando, pôde-se estabelecer uma média semanal destes parâmetros. Além da média semanal, verificou-se o valor máximo da turbidez encontrada em cada semana do ano.

Os dados de ocorrência de DDA foram considerados também, semanalmente. Como somente a população urbana do município é abastecida pela água tratada fornecida pela Casan, foram considerados, para fins de análises estatísticas, os registros dos casos de DDA da população urbana. Estes dados foram correlacionados com os dados das análises físico-químicas da água.

Para verificar a influência da precipitação nos dados da qualidade da água e nos dados de ocorrência de DDA, utilizaram-se os índices de pluviosidade da Estação Pluviométrica de Pouso Redondo que foram fornecidos pelo CEOPS (Centro de Operação do Sistema de Alerta da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí). Os dados de pluviosidade são diários e foram somados semanalmente, sendo que não foi possível ter acesso aos dados dos anos de 2005 e 2009.

Os dados foram tratados estatisticamente através da análise de

correlação no software SPSS ao nível de significância de 5%. A que se esclarecer que as correlações foram feitas com os dados disponíveis.

3 Resultados e discussão

3.1 Ocorrência de doenças diarreicas agudas na população do Município de Pouso Redondo

A Figura 1 apresenta a distribuição da ocorrência de DDA na população do Município de Pouso Redondo de acordo com a sua zona de residência, considerando-se os registros dos casos atendidos nos Postos de Saúde. A maior parte da população atendida reside na área urbana do município e foi nesta região que ocorreram o maior número de registros de casos de DDA. Apenas no ano de 2006 este fato não se concretizou. O percentual de atendimentos de pessoas com doenças diarreicas agudas residentes na zona urbana variou entre 46% (2006) e 58% (2007).

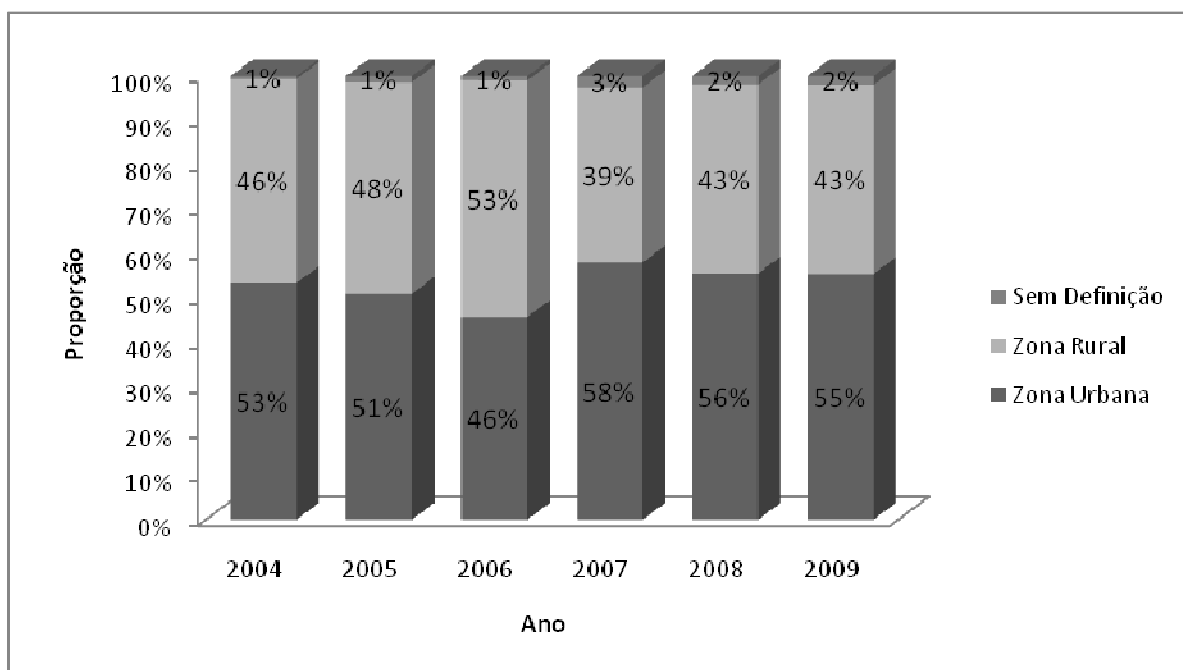


Figura 1 - Distribuição dos casos de DDA segundo a zona de residência da população atendida.
(Dados brutos fornecidos pela Vigilância Epidemiológica - Pouso Redondo)

Para complementar os dados percentuais expostos na Figura 1 tem-se a Tabela 1, que apresenta o número de casos anuais de DDA registrados. Em relação à

zona urbana do município, os anos de 2006 e 2007 apresentaram o maior número de casos registrados, com 181 casos, sendo que o ano de 2009 apresenta os registros

somente até o mês de junho. Na zona rural, o ano de 2006 apresentou o maior número

de registros de casos, com 211 atendimentos.

Tabela 1 - Número de registro de casos anuais de DDA na zona urbana e rural do Município de Pouso Redondo (Dados brutos fornecidos pela Vigilância Epidemiológica-Pouso Redondo)

Área	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Zona Urbana	167	109	181	181	176	82
Zona Rural	144	102	211	123	135	63
Total	311	211	392	304	311	145

A Figura 2 apresenta a distribuição da ocorrência de DDA dos casos atendidos na população do Município de Pouso Redondo de acordo com a faixa etária da população atendida. A faixa etária que apresentou o maior número de registros foram os maiores de 10 anos de idade, perfazendo até 64% do número total de atendimentos de 2006. A segunda faixa etária com o maior percentual de

atendimentos foi a compreendida entre 1 ano de idade e 4 anos de idade, variando entre 17% (2006) e 27% (2007). Em seguida aparece a faixa etária de 5 a 9 anos de idade, que apresenta um percentual de 6% (2006) e 14% (2005 e 2008) do total de atendimentos. Em relação aos menores de 1 ano de idade, o percentual de casos atendidos variou entre 4% (2005) e 9% (2004, 2006 e 2009) do total.

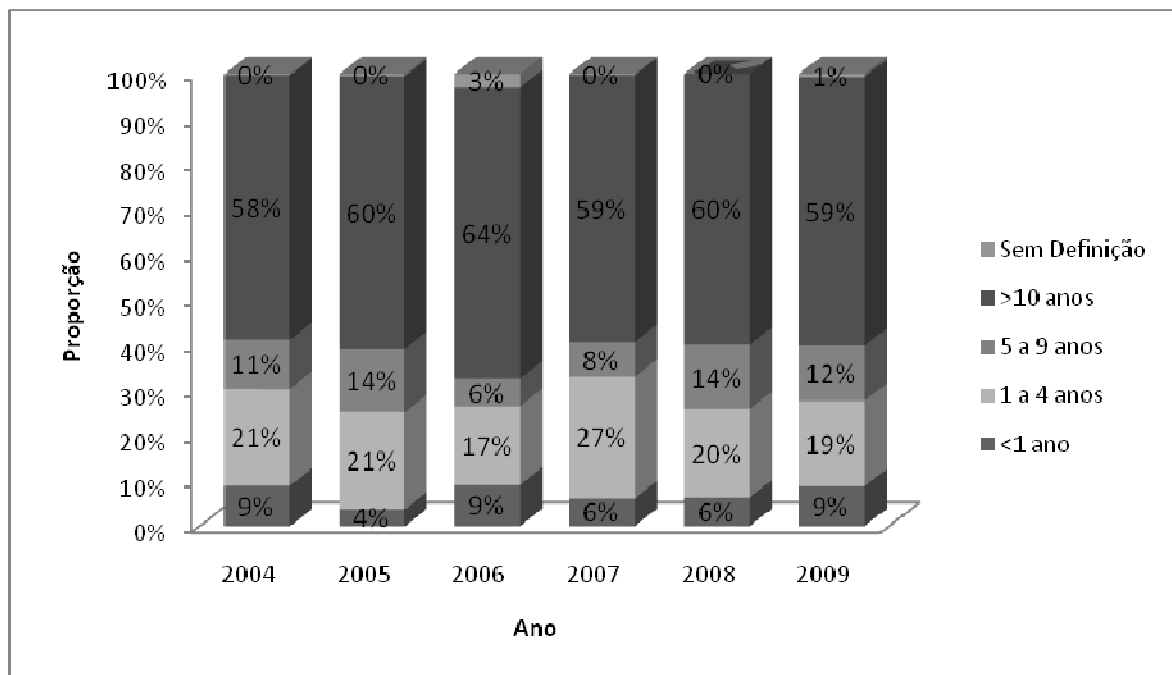


Figura 2 - Distribuição dos casos de DDA segundo a faixa etária da população atendida. (Dados brutos fornecidos pela Vigilância Epidemiológica-Pouso Redondo)

A incidência de casos de DDA, considerando-se a faixa etária da população, para cada 1000 habitantes, encontra-se expressa na Tabela 2. A faixa etária que apresentou a maior incidência, excluindo-se o ano de 2005, foram os menores de um ano de idade, com até 169,01 casos para cada 1000 habitantes. Portanto, comparando-se

os dados apresentados na Figura 2 e os dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que o registro de casos de DDA foi maior entre os maiores de 10 anos de idade, porém, a incidência dos casos de DDA é maior entre os menores de 1 ano e entre 1 e 4 anos de idade.

Tabela 2 - Incidência de casos de DDA conforme a faixa etária da população (por 1000 habitantes)
 (Dados brutos fornecidos pela Vigilância Epidemiológica-Pouso Redondo)

Faixa Etária	2004	2005	2006	2007	2008
<1	134,62	37,91	169,01	101,60	102,04
1 a 4	73,87	49,95	74,43	101,94	71,10
5 a 9	28,72	25,02	19,87	21,90	37,10
>10	17,90	12,44	24,43	17,09	15,73

O ano de 2006, no Brasil, apresentou incidência de DDA entre os menores de 1 ano de idade de 140 casos por 1000 habitantes, entre 1 e 4 anos, a incidência ficou em 75 casos por 1000 habitantes, seguido pela faixa etária entre 5 e 9 anos, com 24 casos por 1000 e por último, os maiores de 10 anos, com 10 casos por 1000 (BRASIL, 2010). Em relação a estes dados, o Município de Pouso Redondo apresentou incidência maior na faixa etária entre os menores de 1 ano de idade e os maiores de 10 anos de idade.

Em um estudo realizado por Queiroz, Heller e Silva (2009), na cidade de Vitória, Estado do Espírito Santo, em 2004, envolvendo a coleta dos casos de DDA nas unidades de saúde e dados da qualidade da água, verificou-se que a faixa etária de 1 a 4 anos foi a que mais apresentou picos de casos. Essa faixa etária também foi a mais atingida, conforme dados do MDDA em 12 Unidades de Saúde.

Silva et al. (2001) realizaram um trabalho no Município de Serra, no Estado do Espírito Santo, em três locais no bairro Novo Horizonte. Os três locais escolhidos situam-se em alagados que após algumas horas de chuvas têm seu nível elevado, adentrando nas casas, trazendo consigo esgoto e resíduos. Novo Horizonte conta com o fornecimento de água tratada, porém o número de ligações é menor que o número de residências, mostrando assim, haver ligações clandestinas. Na Unidade de Saúde de Novo Horizonte, através do programa MDDA foram registrados 83 casos em 1998 e 77 casos em 1999. Novamente, a faixa etária mais atingida pelas diarreias agudas foi a de 1 a 4 anos de idade.

Em outro estudo realizado por Façanha e Pinheiro (2005), no qual os dados apresentados são o resultado das informações semanais de cem unidades de saúde do Município de Fortaleza, Estado do Ceará, no período de 1996 a 2001, os autores constataram 489.069 casos de doenças diarreicas agudas, com média anual

de 81.511,5 (DP= 9.169). Os primeiros meses do ano, especialmente fevereiro e março, apresentaram médias mais altas que as observadas no segundo semestre, mais especificamente a partir de junho. As crianças entre 1 e 4 anos foram as mais representadas, seguidas pelas menores de um ano. As pessoas com dez anos e mais de idade ficaram em terceiro e em quarto os que tinham entre 5 e 9 anos.

Os resultados apontados por este estudo confirmaram os valores encontrados em outros estudos (FAÇANHA; PINHEIRO, 2005; CARMO, 2005). No entanto, ressalva-se que o número de registro de casos na população que envolve a faixa etária dos maiores de 10 anos de idade é maior em relação às demais, porém, a incidência dos casos de DDA estabeleceu que a população mais atingida são os menores de 1 ano de idade e os compreendidos entre 1 e 4 anos de idade. Este se constitui no grupo de maior risco, principalmente quando associado à desnutrição e desmame precoce. Entre os maiores de 10 anos, a diarreia costuma ocorrer em surtos, com uma fonte comum de contaminação, como toxi-infecções alimentares, caso observado no mês de setembro de 2006, quando houve 130 registros de atendimento entre os residentes na zona urbana e rural do município, sendo que desse total, 60% dos atendimentos foram entre maiores de 10 anos de idade.

A distribuição temporal dos registros de casos de DDA na população urbana e rural do Município de Pouso Redondo pode ser observada nas figuras 3 e 4. Em setembro do ano de 2006 observa-se um pico do número de atendimentos, com 63 casos registrados na população residente na zona urbana e 67 casos registrados na população residente na zona rural. Este fato deve-se a um surto de toxi-infecção alimentar registrado na ficha de coleta de dados preenchida pela vigilância epidemiológica do município. Com esta exceção, o número de casos mensais variaram entre 2 e 44.

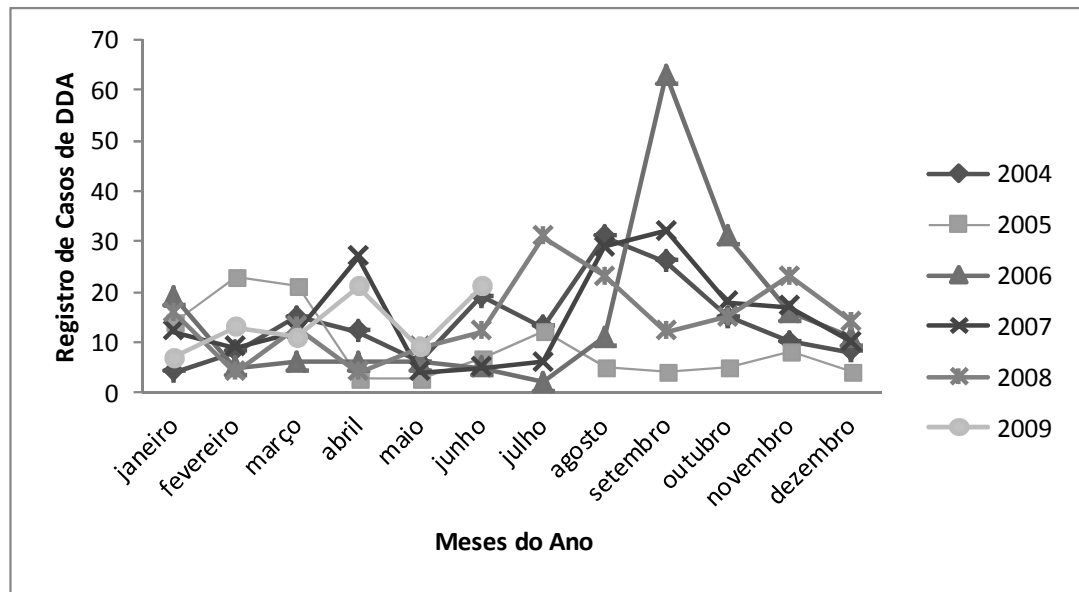


Figura 3 - Número de registros de casos de DDA na população urbana do Município de Pouso Redondo distribuído por meses ao longo dos anos de estudo
(Dados brutos fornecidos pela Vigilância Epidemiológica - Pouso Redondo)

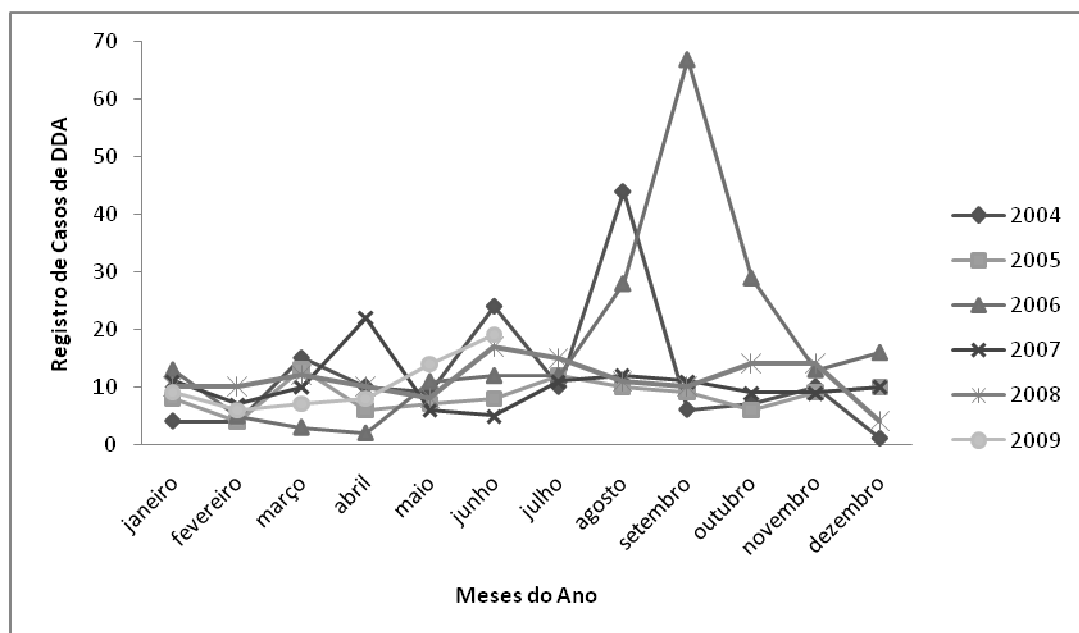


Figura 4 - Número de registros de casos de DDA na população rural do Município de Pouso Redondo distribuído por meses ao longo dos anos de estudo
(Dados brutos fornecidos pela Vigilância Epidemiológica - Pouso Redondo)

3.2 Correlação entre os dados de qualidade da água distribuída pela Casan e a ocorrência de doenças diarreicas agudas no município de Pouso Redondo.

A Tabela 3 apresenta a matriz da correlação realizada com os dados semanais disponibilizados pela Casan e pela Vigilância Epidemiológica do Município em relação ao registro de casos de DDA na população

urbana, juntamente com os dados da precipitação.

As correlações altas apareceram entre os dados de turbidez e os dados de cor, com valores de r sempre acima de 0,80. Algumas correlações foram negativas como entre os dados de cor e os dados de pH.

Como pode-se observar, as correlações entre os parâmetros da água e de registros de casos de DDA são

inexistentes, com valor de r negativo até 0,669 (no ano de 2005 com o maior valor de turbidez encontrado semanalmente). A

correlação da precipitação com os dados de qualidade da água e os casos de DDA também foram inexistentes.

Tabela 3 - Matriz de correlação entre os parâmetros físico-químicos da água distribuída para a população urbana do Município de Pouso Redondo e o registro de casos semanais de DDA (a tabela apresenta o valor de r)

	Turbidez	Cor	pH	CRL*	Maior Turb.	Precipitação	DDA Urb.
2004							
Turbidez	1						
Cor	0,926	1					
pH	-0,539	-0,474	1				
CRL	0,088	-0,042	-0,028	1			
Maior Turb	0,922	0,788	-0,385	0,137	1		
Precipitação	0,143	0,069	-0,184	-0,329	0,103	1	
DDA Urb.	0,177	0,200	-0,196	0,037	0,134	-0,68	1
2005							
Turbidez	1						
Cor	0,925	1					
pH	-0,320	-0,108	1				
CRL	0,130	0,139	-0,019	1			
Maior Turb	0,925	0,924	-0,220	0,115	1		
Precipitação	-	-	-	-	-	-	
DDA Urb.	0,079	0,109	0,046	-0,373	0,669	-	1
2006							
Turbidez	1						
Cor	0,918	1					
pH	-0,508	-0,395	1				
CRL	-0,180	-0,194	0,079	1			
Maior Turb	0,917	0,851	-0,424	-0,184	1		
Precipitação	0,035	0,079	-0,391	0,165	0,093	1	
DDA Urb.	0,211	0,092	-0,400	-0,107	0,096	0,010	1
2007							
Turbidez	1						
Cor	0,961	1					
pH	-0,257	-0,224	1				
CRL	0,180	0,160	0,060	1			
Maior Turb	0,981	0,978	-0,283	0,140	1		
Precipitação	-0,015	0,021	-0,295	-0,210	-0,007	1	
DDA Urb.	0,018	-0,002	0,288	0,080	-0,008	-0,300	1
2008							
Turbidez	1						
Cor	0,926	1					
pH	-0,085	-0,066	1				
CRL	0,051	-0,002	-0,237	1			
Maior Turb	0,958	0,903	-0,029	0,070	1		
Precipitação	-0,174	0,014	0,129	-0,199	-0,184	1	
DDA Urb.	0,026	0,046	-0,018	0,017	0,017	-0,113	1
2009							
Turbidez	1						
Cor	0,814	1					
pH	0,127	0,066	1				
CRL	-0,327	-0,506	0,092	1			
Maior Turb	0,897	0,644	0,122	-0,085	1		
Precipitação	-	-	-	-	-	-	
DDA Urb.	-0,167	-0,421	0,248	0,3067	-0,039	-	1

* Cloro Residual Livre.

A fim de verificar uma possível existência de correlação sem considerar os anos de estudo separadamente, uma outra análise de correlação foi realizada e

encontra-se representada na Tabela 4. Além do valor de r, a Tabela 4 destaca o número de pares e o valor P. Novamente as correlações foram muito fracas. A correlação

entre a turbidez e o registro de casos de DDA, por exemplo, revelou-se inexistente

($r = 0,048$). A correlação forte ocorre entre a turbidez e a cor ($r = 0,896$).

Tabela 4 - Matriz de correlação entre os parâmetros físico-químicos da água distribuída para a população urbana do Município de Pouso Redondo e o registro de casos semanais de DDA

		Turbidez	Cor	pH	CRL*	Maior Turb	Precipitação	DDA Urb.
Turbidez	Correlação	1						
	P	.						
	N	234						
Cor	Correlação	0,896	1					
	P	0,000	.					
	N	234	234					
pH	Correlação	-0,224	-0,126	1				
	P	0,001	0,054	.				
	N	234	234	234				
CRL*	Correlação	0,032	-0,031	-0,216	1			
	P	0,622	0,637	,001	.			
	N	234	234	234	234			
Maior Turb.	Correlação	0,934	0,832	-0,196	0,071	1		
	P	0,000	0,000	0,003	0,277	.		
	N	234	234	234	234	234		
Precipitação	Correlação	0,035	0,045	-0,253	-0,099	0,032	1	
	P	0,679	0,591	0,002	0,234	0,698	.	
	N	146	146	146	146	146	186	
DDA Urb.	Correlação	0,048	0,015	-0,051	0,057	0,030	-0,119	1
	P	0,468	0,818	0,435	0,388	0,649	0,106	.
	N	234	234	234	234	234	186	286

* Cloro Residual Livre.

A Tabela 5 apresenta os resultados obtidos pelo teste de correlação somente em relação aos dados de registro de DDA. Neste caso, a primeira linha de cada ano representa o resultado da correlação já demonstrada anteriormente (Tabela 3) e a segunda linha de cada ano representa o resultado da correlação realizada entre os registros de casos de DDA ocorridos duas semanas após os registros de qualidade da água. Observa-se uma mudança nos valores de r , porém, a correlação ainda continua fraca. Somente no ano de 2004 houve uma mudança considerável nos valores, com valores de $r = 0,539$ (casos de DDA e turbidez).

Além das condições de saneamento, outros fatores têm sido apontados como determinantes dos quadros de morbimortalidade por doença diarreica em crianças menores de cinco anos. Somente um modelo de multicausalidade pode explicar satisfatoriamente a ocorrência de episódios diarreicos, pois a relevância de cada fator envolvido está relacionada com as características da população envolvida (SILVA; LIRA; LIMA, 2004).

No estudo realizado por Queiroz, Heller e Silva (2009), no Município de Vitória, Estado do Espírito Santo, em 2004, além do

levantamento dos casos de DDA nas unidades de saúde, os autores elaboraram um estudo de correlação entre estes dados e os dados de qualidade da água realizada pela CESAN (Companhia de Abastecimento) e com os dados do programa Vigiágua, implantado no Município e executado pela prefeitura. Nas análises univariadas, foi estabelecida uma significância igual ou inferior a 20% para correlação entre as variáveis estudadas, tendo como base outros estudos epidemiológicos já realizados e que utilizaram essa faixa de análise.

Na análise multivariada realizada pelo estudo de Queiroz, Heller e Silva (2009), para os pontos do Vigiágua, foram encontrados valores dos coeficientes de determinação que podem indicar a existência de correlações altas, lembrando-se que os autores utilizaram um nível de significância extremamente elevado (20%), diferentemente do presente estudo. Para os autores, as correlações encontradas podem evidenciar que a qualidade da água distribuída à população pelo sistema público no Município de Vitória aponta para a associação estatística correlacionada com a ocorrência de diarreia em toda a cidade. Ao se correlacionar os dados de qualidade fornecidos pela CESAN, os resultados não

apresentaram correlações significativas. Contudo, para os autores a maior frequência da doença diarreica aguda apresentada pela população no Município de Vitória, no ano de 2004, não pode ser unicamente atribuída à

qualidade da água distribuída para o consumo, visto que outros fatores classicamente relevantes apresentam influência para esse tipo de morbidade.

Tabela 5 - Matriz de correlação entre os dados de qualidade da água e registro de casos de DDA na mesma semana dos dados de qualidade da água e com duas semanas após

	Turbidez	Cor	pH	CRL*	Maior Turb.	Precipitação
2004						
Mesma Semana	0,177	0,200	-0,196	0,037	0,134	-0,68
Duas semanas após	0,539	0,497	-0,192	0,181	0,533	0,155
2005						
Mesma Semana	0,079	0,109	0,046	-0,373	0,669	-
Duas semanas após	-0,099	0,047	0,431	-0,245	0,016	-
2006						
Mesma Semana	0,211	0,092	-0,400	-0,107	0,096	0,010
Duas semanas após	0,258	0,193	-0,321	-0,100	0,231	0,103
2007						
Mesma Semana	0,018	-0,002	0,288	0,080	-0,008	-0,300
Duas semanas após	0,010	-0,100	-0,030	0,080	-0,070	0,080
2008						
Mesma Semana	0,026	0,046	-0,018	0,017	0,017	-0,113
Duas semanas após	-0,041	-0,013	0,329	-0,116	-0,036	-0,209
2009						
Mesma Semana	-0,167	-0,421	0,248	0,3067	-0,039	-
Duas semanas após	0,121	-0,008	-0,100	0,043	0,312	-

- Cloro Residual Livre.

Carmo (2005) realizou um estudo para verificar a existência de associação entre variáveis de saneamento e ocorrência de doença diarreica em crianças menores de dois anos, expostas a cinco diferentes tipos de sistema de abastecimento público de água, no período de março de 2002 a março de 2004, no Município de Barbacena, Estado de Minas Gerais. As regiões estudadas pelo autor e que apresentaram maior prevalência de doença diarreica entre crianças menores de dois anos não foram, necessariamente, as regiões com piores condições de saneamento. O autor relata que este fato pode indicar que fatores individuais, relacionados às características dos pais e das crianças expliquem melhor a ocorrência da diarreia entre as crianças menores de dois anos nas regiões estudadas.

Os testes estatísticos aplicados no estudo de Carmo (2005), não revelaram associações nítidas entre as variáveis estudadas, ou seja, não houve correlação entre a ocorrência de diarreia em crianças

menores de dois anos e a qualidade da água consumida. Contudo, o autor identificou falhas no atendimento à Portaria do Ministério da Saúde nº 518/2004 por parte do órgão responsável pelo abastecimento, pois a água distribuída se apresenta fora dos padrões de qualidade exigidos.

Uma observação importante acerca do processo de produção de doenças foi mencionada por Barcellos e Quitério (2006), que acreditam que este processo é determinado e condicionado por diversos fatores ambientais, culturais e sociais, que atuam no espaço e no tempo, sobre as condições de risco e populações sob risco. Para complementar, Heller (1997) expôs que os riscos de infecção e adoecimento de uma população estão relacionados às suas condições de habitação, aos seus hábitos, à concentração e tipo de agentes patogênicos ingeridos e à suscetibilidade e estado geral de saúde da população.

Compartilhando o mesmo pensamento de causalidade estão

Rouquayrol e Almeida Filho (2003), que acreditam que a associação dos fatores é sinérgica, isto é, dois fatores estruturados aumentam o risco de doença mais do que faria a sua simples soma.

Na pesquisa desenvolvida no Hospital Geral de Pediatria do Instituto Materno-Infantil de Pernambuco por Vanderlei, Silva e Braga (2003), objetivou-se investigar a associação existente entre os determinantes sócio-econômico-demográficos e biológicos e o internamento por diarreia aguda em menores de dois anos. O estudo foi capaz de mostrar a existência de diferenças importantes no risco de internamento por diarreia aguda em menores de dois anos, evidenciando que a maioria das crianças hospitalizadas provinha de famílias com condições de vida mais precárias, suas mães tinham um grande número de filhos e eram lactentes menores de seis meses, com quadro diarreico mais grave do que as do grupo de controle.

4 Conclusões

Ao se estabelecer o número de casos de DDA registrados entre a população do Município de Pouso Redondo, verificou-se que o maior número de registro de casos ocorre na população urbana, que também é a área na qual se concentra o maior número de pessoas. A faixa etária que apresentou o maior número de registros de casos foi a dos

maiores de 10 anos de idade, porém a incidência dos casos de DDA foi maior na faixa etária dos menores de 1 ano de idade.

A preocupação da população urbana do Município de Pouso Redondo acerca da qualidade da água distribuída pela Casan pôde ser comprovada através da análise dos dados de qualidade da água. A Companhia não consegue distribuir água dentro dos padrões de qualidade preconizados pela Portaria do Ministério da Saúde nº 518/2004.

Na análise de correlação entre os registros de casos de DDA e a qualidade físico-química da água distribuída, o presente trabalho verificou que não existe correlação entre os dados utilizados neste estudo.

Atender à Portaria de potabilidade de água é sempre desejável para reduzir o risco de ocorrência de doenças de veiculação hídrica, no entanto, o não atendimento aos padrões de potabilidade não implica necessariamente na ocorrência de doenças. Outros fatores atuam na condição de saúde do homem.

Um possível estudo a ser desenvolvido na região seria o de verificar a qualidade da água consumida pela população rural do município. Outro estudo possível seria o de realizar uma pesquisa domiciliar com a população com o intuito de verificar a associação de mais variáveis acerca do estado de saúde da população, tanto da zona urbana quanto da zona rural.

5 Correlation analysis of acute diarrhea occurrences with the quality of water for human consumption in the city of Pouso Redondo - SC

Abstract: *The present work aimed to delineate the possible associations of the quality of the drinking water distributed to the urban population in the City of Pouso Redondo, Santa Catarina State, with the occurrence of acute diarrhea cases. The water quality data were provided by the service of public water supply and the records of acute diarrhea by the Health Surveillance Department through the Diarrhea Disease Monitoring Program, and correspond to the period between January 2004 and June 2009. The occurrence of acute diarrhea is higher among residents in urban areas and in individuals over the age of ten years. The correlation analysis performed between the water quality data and acute diarrhea cases allowed concluded that cases of diarrhea are not correlated to the quality of treated water consumed.*

Key words: Acute Diarrhea. Water Quality. Public health.

6 Referências

ALBANO, J. A. **Aplicação do processo administrativo de arbitragem de conflitos pelo**

uso de recursos hídricos-PARH-no âmbito do comitê de gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. 2006.145 f, il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia

Ambiental, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2006.

BARCELLOS, C.; QUITÉRIO, L. A. D. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. **Revista Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.40, n.1, p.170-177, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. 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. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, **Diário Oficial da União**: Poder Executivo, 26 de março de 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Contagem da População 2007**. Disponível em: < <http://www.pousoredondo.sc.gov.br/perfil> > Acesso em: 19 abri. 2010.

_____. Ministério da Saúde. **Doença Diarréica Aguda – Situação Epidemiológica**. Disponível em: < http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1549 > Acesso em: 19 abri. 2010.

CARMO, R. F. **Vigilância epidemiológica e vigilância da qualidade da água para consumo humano. Desafios para o município: estudo de caso em Barbacena – MG**. 2005. 181f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

COSTA, A. M. et al. Internação hospitalar no SUS por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) no Brasil: ainda um problema de saúde pública. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Rio de Janeiro: ABES, 2007.

EATON, A. D; AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water & wastewater**. 21st ed. Washington, D.C : American Public Health Association, 2005.

FAÇANHA, M. C.; PINHEIRO, A. C. Comportamento das doenças diarreicas agudas em serviços de saúde de Fortaleza, Ceará, Brasil, entre 1996 e 2001. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 49-54, jan/fev, 2005.

GRABOW, W. O. K. Water and public health. In **Knowledge for sustainable development an insight into the encyclopedia of life**. Support systems. Oxford, UNESCO Publishing-Eolss Publishers, v. I, 2002, p.535-571.

HELLER, L. **Saneamento e Saúde**. Brasília: Organização Pan Americana de Saúde/Organização Mundial da Saúde OPAS/OMS, Representação do Brasil, 1997, 98 p.

NIEHAUS, M.D. et al. Early childhood diarrhea is associated with diminished cognitive function 4 to 7 years later in children in a north-east Brazilian shantytown. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.66, n. 5, p.590-593. 2002.

QUEIROZ, J. R. M. **Água de consumo distribuída à população e ocorrência de diarreia: um estudo ecológico no município de Vitória – ES**. 2006. 131f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

QUEIROZ, J. R. M.; HELLER, L.; SILVA, S. R. Análise da correlação de ocorrência da doença diarreica aguda com a qualidade da água para consumo humano no município de Vitória – ES. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 3, jul/set, 2009.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & saúde**. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. 708 p.

SILVA, S. R. et al. Avaliação e definição do padrão de comportamento das diarreias agudas, considerando as condições sanitárias e os resultados do programa MDDA no bairro Novo Horizonte, Serra – ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, João Pessoa, **Anais...** Rio de Janeiro: ABES, 2001.

SILVA, G. A. P.; LIRA, P. I. C.; LIMA, M. C. Fatores de risco para doença diarreica no lactente: um estudo de caos – controle. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 2, p. 589-595, 2004.

VANDERLEI, L. C. M.; SILVA, G. A. P.; BRAGA, J. U. Fatores de risco para internamento por diarreia aguda em menores de dois anos: estudo de caso-controle. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 455-463, mar/abr, 2003.