



## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PLUVIAL QUE INCIDE NA QUADRA POLIESPORTIVA NILO PEÇANHA DO IFSULDEMINAS-CAMPUS INCONFIDENTES**

**Douglas Batista da Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Graduando de Tecnologia em Gestão Ambiental no IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes.

**Luiz Flávio Reis Fernandes<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Prof. MSc. do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes

**Endereço<sup>(1)</sup>**: Praça Tiradentes, 416, centro, Inconfidentes/MG, CEP 37.576-000. Fone: (35) 3464-1188.

e-mail: [dougbatista2009@hotmail.com](mailto:dougbatista2009@hotmail.com)

### **RESUMO**

Este trabalho tem por objetivo dimensionamento de um sistema de captação de água pluvial e o reaproveitamento da mesma para fins não potáveis na irrigação do campo de futebol, lavagem da quadra poliesportiva e de sanitário. A água pluvial foi coletada diretamente do telhado cerâmico do laboratório de solos e do telhado de alumínio da quadra poliesportiva Nilo Peçanha, a fim de comparar as alterações sofridas após a passagem pela área de captação. As análises físico-químicas e a qualidade da água pluvial foram avaliadas através dos parâmetros: pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos. As análises aqui apresentadas foram realizadas no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas – Campus Inconfidentes. Dentre os resultados obtidos, a água que melhor apresentou qualidade foi do telhado de alumínio da quadra poliesportiva, pois no telhado cerâmico houve alteração da qualidade da água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água pluvial, sistema de captação, análise físico-químico.

### **INTRODUÇÃO**

A água é essencial para a vida na Terra, como já dizia o norte-americano Benjamin Franklin “quando o poço está seco, conhecemos o valor da água” (BROWN, 1993). A água é um recurso limitado e precioso. Embora cerca de 3/4 da superfície da Terra seja ocupada pela água, deste total apenas 3% são de água doce. Porém, 80% da água doce estão congeladas nas calotas polares ou geleiras, ou em lençóis subterrâneos muito profundos, ou seja, somente 20% do volume total de água doce do planeta encontram-se disponível para o homem. O termo escassez de água é usado para descrever um ambiente onde os usuários estão competindo pela água, isto é, onde a disponibilidade de água é insuficiente para atender a demanda.

As águas pluviais, em geral se apresentam de boa qualidade, devido ao seu processo natural de destilação, ligado ao ciclo hidrológico, nos processos de evaporação e condensação. Com o reaproveitamento da água pluvial, passo preservar melhor o recurso hídrico, ou seja, os recursos hídricos estão contaminados pela poluição doméstica, industrial e agrícola e por desequilíbrios ambientais resultante do desmatamento e do mau uso do solo.

Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é estruturar o dimensionamento de um sistema de captação de água pluvial para fins não potáveis, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes

## MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto será implantado no IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes, onde o clima da região foi classificado de acordo como o método de Köppen, como subtropical com inverno seco (Cwb). O projeto será destinado a coletar e armazenar a água que incide sobre a superfície do telhado da quadra Poliesportiva Nilo Peçanha. A precipitação média da região anual varia de 1.400mm a 1.800 mm, e os índices pluviométricos variam de 140 a 170 mm. O período seco tem duração de 2 a 3 meses e coincide com os meses mais frios, onde a temperatura é inferior a 18°C.

A área de captação, objeto de estudo, no caso a cobertura da quadra poliesportiva Nilo Peçanha do IFSULDEMINAS é formada com telhas de alumínio, com um área de 1760,7143 m<sup>2</sup> de superfície, contendo 2 calhas horizontais e 16 tubos verticais de 100 mm para a drenagem da água pluvial.

Na coleta da água pluvial, foram descartados os primeiros 15 minutos do início da chuva, por apresentar um elevado grau de contaminação, como já constatado na literatura. As amostras foram coletadas em três pontos distintos com três repetições, no mês de abril e maio, sendo coletadas na quadra poliesportiva e um ponto do telhado cerâmico do laboratório de solos da cidade de Inconfidentes. Na coleta foi utilizado recipiente de plástico de 500 ml. Logo em seguida da coleta, os recipientes foram tampados e armazenados na geladeira com os demais até o momento das análises. Depois de feita a coleta das amostras, foi encaminhada para o Laboratório de Bromotologia do IFSULDEMINAS- Campus Inconfidente, para a realização de análises físico-químicas, em que foram analisados os seguintes parâmetros: pH, condutividade, STD (Sólidos Totais dissolvidos). Os resultados obtidos dos seguintes parâmetros analisados de qualidade da água foram submetidos à análise de variância, os valores médios e desvios, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diferença entre condutividade foi mais significativa entre a primeira e terceira coleta, sendo que na segunda coleta a variação foi menor. Na primeira amostra a condutividade variou de 15,74 a 34,64 µS/cm sendo o menor valor foi de 15,74 µS/cm. Já na segunda coleta a variação foi de 7,02 a 27,27, tendo um menor valor de 7,02 µS/cm, e na terceira houve variação foi de 10,44 a 12,56 µS/cm e o menor valor de 10,44, observe na tabela 1. Em geral, os valores mais elevados de condutividade ocorreram na água coletada no ponto 4 proveniente do telhados cerâmico do laboratório de solos, provavelmente em função dos materiais depositados sobre os mesmos. Quanto maior for à quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica na água.

**Tabela1: Média e desvios obtidos em comparação com a portaria 518/04 MS e a Resolução do Conama 357/05**

		Parâmetro						
		Condutividade						
Amostra	Ponto	Ponto	Ponto 3	Ponto	Portaria	Resolução do		
	1	2		4	518/04	Conama 357/05		
<b>Coleta 1</b>	Média	15,74	16,18	17,16	34,64			
	Desvio	0,3432	0,3613	0,4593	1,0902	Não Referenciado	Não Referenciado	
<b>Coleta 2</b>	Média	7,02	7,20	7,53	27,27			
	Desvio	0,2307	0,1907	0,2338	0,7345			
<b>Coleta 3</b>	Média	11,6	10,44	12,56	11,55			
	Desvio	0,2035	0,1001	0,1448	0,4087			

De acordo com a tabela 2 as amostras, a concentração de Sólidos Totais Dissolvidos, variou de 8,50 a 18,18 mg/L na primeira coleta, e de 3,95 a 18,18 nas demais coletas. A amostra apresentou o melhor valor de sólidos totais dissolvidos com 8,50 mg/L na primeira coleta, seguidos da segunda com 7,02 mg/L, na terceira de 5,42 mg/L, sendo a amostra do ponto 4 o pior tratamento com 18,18 mg/L, devido a presença de materiais sólidos, tais como poeira, folhas e galhos, fezes de passarinhos onde o menor valor encontrado representa o melhor valor, sendo o valor de sólidos totais em suspensão devida ser ≤ 5mg/L (Hespanhol, 2003).

## II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental

O melhor valor encontrado através da análise de sólidos totais dissolvidos foi na água coletada da segunda amostra com 3,73 mg/L, apresentando assim o menor valor, ou seja, a menor quantidade de resíduos, portanto, o pior valor encontrado foi de 18,18mg/L proveniente da água coletada no telhado de cerâmico. O menor valor encontrado é o que representa a melhor qualidade da água.

**Tabela2: Média e desvios obtidos em comparação com a portaria 518/04 MS e a Resolução do Conama 357/05**

Parâmetro							
Sólidos Totais Dissolvidos							
Amostra		Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Portaria 518/04	Resolução do Conama 357/05
Coleta 1	Média	8,50	8,51	8,87	18,18		
	Desvio	0,0518	0,0415	0,0383	0,0526		
Coleta 2	Média	3,80	3,73	3,95	13,92		
	Desvio	0,0343	0,2071	0,0551	0,0384	Não Referenciado	Não Referenciado
Coleta 3	Média	6,01	5,42	6,46	5,95	Referenciado	
	Desvio	0,0796	0,0271	0,0332	0,1396		

Os valores encontrados para o ph estão na faixa 5,80 a 6,92, com exceção do menor valor, representado na tabela 3. O Ph da água indica a acidez da chuva ou sua alcalinidade, quando considerada ácida causa sérios problemas ao homem e ao meio ambiente. Os valores apresentados apontam para uma chuva levemente ácida, porém dentro dos padrões de água potável estabelecidos pela Resolução Conama 357/05, que preconiza o intervalo de 6 a 9. Em um trabalho realizado por Lisboa et al. (1992), os valores de pH inferiores a 5,60 indicam freqüentemente, que a chuva encontra-se poluída com ácidos fortes, como por exemplo o gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) e o ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) e eventualmente com outros tipos de ácidos como o (HCl) e os ácidos orgânicos.

**Tabela3: Média e desvios obtidos em comparação com a portaria 518/04 MS e a Resolução do Conama 357/05**

Parâmetro							
pH							
Amostra		Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Portaria 518/04	Resolução do Conama 357/05
Coleta 1	Média	6,06	6,17	6,22	5,80		
	Desvio	0,22	0,12	0,12	0,02		
Coleta 2	Média	6,38	6,37	6,38	6,25		
	Desvio	0,13	0,11	0,05	0,02	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
Coleta 3	Média	6,55	6,63	6,71	6,92		
	Desvio	0,55	0,51	0,41	0,41		

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

De acordo com as análises realizadas pode-se observar que as amostras coletadas diretamente do telhado de alumínio proveniente da quadra poliesportiva apresentaram melhor qualidade dos parâmetros físico-químicos avaliados em

comparação com a água coletada do telhado cerâmico do laboratório de solos apresentou a pior qualidade em relação aos parâmetros avaliados.

O material utilizado na fabricação do telhado não apresentou influência nos parâmetros analisados, mas sim as condições presentes no telhado, tais como poeira, folhas, galhos, fezes de passarinhos influenciaram na qualidade físico-química da mesma.

## **AGRADECIMENTO**

Ao IFSULDEMINAS pelo apoio financeiro na participação do evento.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. CAMPOS, M. A.S. Aproveitamento de Água Pluvial em Edifícios Residenciais Multifamiliares na Cidade de São Carlos. São Carlos, 2004. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de São Carlos.
2. HESPANHOL, I. Revisão da Resolução em Elaboração do CONAMA para Efluentes Classe III. São Paulo, 4 nov. 2003. Anotações pessoais, São Paulo, 2003.
3. SILVEIRA, B.Q. Reuso da água pluvial em edificações residenciais. 2008. 44f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) - Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.