



**SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA IFMG**

PRPPG

Pró-Reitoria de Pesquisa,  
Inovação e Pós-Graduação



**INSTITUTO FEDERAL  
MINAS GERAIS  
Reitoria**

**Título da Pesquisa:** Monitoramento da qualidade da água de abastecimento do IFMG *Campus* Ouro Preto e dos mananciais do Parque Natural Municipal das Andorinhas – Nascente do Rio das Velhas

**Palavras-chave:** Qualidade da água de abastecimento, Monitoramento sanitário e ambiental, Padrões de Potabilidade

**Campus:** Ouro Preto

**Tipo de Bolsa:** PIBIC e **Financiador:** IFMG  
PIBITec

**Bolsista (as):** Rafaela Marília da Silva, Andressa Patrícia da Silva e Rosimeire Aparecida Eustáquio Ferreira

**Professor Orientador:** Renato Andrade Rezende

**Área de Conhecimento:** Saneamento Ambiental

### **Resumo:**

O presente projeto de pesquisa aplicada desenvolvido pela Coordenadoria de Meio Ambiente do *campus* Ouro Preto tem o intuito de proporcionar condições para que alunos bolsistas (PIBIC e PIBITEC) e voluntários possam acompanhar a elaboração de diagnóstico sobre a qualidade da água de abastecimento do *campus* e dos mananciais que formam as nascentes do Rio das Velhas. O Laboratório de Análises Ambientais está sendo reestruturado com recursos do projeto para a realização de análises de monitoramento sistemático de potabilidade e da situação ambiental dos mananciais. Contempla ainda, o desenvolvimento de trabalhos continuados de educação ambiental voltados para a comunidade do *campus*. Os pontos de coleta foram catalogados e a capacitação dos bolsistas vem sendo feita continuamente. As campanhas de coleta e análise de água foram iniciadas em dezembro de 2013 contemplando os seguintes parâmetros de qualidade: cor, turbidez, pH, coliformes (totais e fecais), OD, DBO e temperatura. Em breve o laboratório também estará realizando as análises relativas à série de metais. Os resultados parciais indicam que a água consumida no *campus* atende aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde e os mananciais estudados apresentam-se na categoria “Muito Boa” para balneabilidade, conforme rege a legislação, para os parâmetros analisados. O período de análise deverá se entender até o final de 2014, sendo semanal para o sistema de abastecimento do *campus* e trimestral para os mananciais.

## INTRODUÇÃO:

O sistema de abastecimento de água do IFMG *Campus* Ouro Preto é composto por uma barragem de captação em córrego situado a cerca de 3Km do *campus*, no Parque Estadual do Itacolomi, de onde a água segue em adutoras por gravidade em conduto forçado até um filtro de areia de fluxo ascendente, sendo armazenada em reservatório onde recebe a desinfecção por meio de pastilhas de cloro. Após a desinfecção a água é distribuída para todo o *campus* pela rede distribuidora local.

Em decorrência do tempo de uso, a infraestrutura do sistema de abastecimento de água do *campus* apresenta deficiências que influenciam na sua otimização e confiabilidade. Ao longo dos anos, modificações foram efetuadas em função da ampliação da estrutura física do *campus* e de ajustes que se fizeram necessários à adequada manutenção do sistema. Entretanto observa-se a necessidade de monitoramento da qualidade da água, com a devida freqüência, de tal maneira que possibilite a garantia sanitária ao sistema, desde a captação até as redes de distribuição no interior do *campus* e, também, a necessidade do (re)conhecimento, por parte dos usuários do sistema, da qualidade da água existente no *campus*.

Apesar do sistema de abastecimento de água possuir um filtro de areia e ainda passar por processo de cloração (desinfecção), que tem por finalidade a eliminação de microrganismos patogênicos, a eficiência do tratamento não é garantida. Diversas falhas técnicas em nível operacional e gerencial são detectadas, desde a limpeza dos filtros, passando pelo modo de desinfecção adotado, até a falta de treinamento dos funcionários envolvidos no processo. É fato que o sistema de abastecimento de água do *campus* cresceu com o tempo, visando atender às necessidades de consumo, contudo, torna-se de suma importância que o sistema também seja eficiente em termos de qualidade.

O presente projeto de pesquisa tem como objetivos, dar suporte para que os alunos bolsistas e voluntários envolvidos possam acompanhar a elaboração do diagnóstico do sistema de abastecimento de água do *campus* Ouro Preto, realizar monitoramento sistemático da qualidade da água e promover trabalhos continuados de educação ambiental visando sensibilizar a comunidade estudantil e os funcionários da instituição, da importância da preservação dos recursos hídricos, do monitoramento e do tratamento da água do *campus*. Os alunos deverão, também, proporcionar treinamento aos funcionários envolvidos no sistema de abastecimento de água.

## **METODOLOGIA:**

Os procedimentos metodológicos foram organizados da seguinte forma: Reestruturação do Laboratório de Análises Ambientais; Monitoramento semanal da qualidade da água consumida no *campus* Ouro Preto; Monitoramento trimestral do manancial de abastecimento do *campus* Ouro Preto e dos mananciais que formam o Rio das Velhas.

Os seguintes parâmetros físico-químicos e microbiológicos serão diagnosticados na água de abastecimento do *campus* em amostragens semanais: Turbidez, Cor, pH, Coliformes (Totais e Fecais) e Cloro Residual.

Os seguintes parâmetros físico-químicos e microbiológicos serão diagnosticados em campanhas trimestrais nos mananciais: Turbidez; pH; Cor; Coliformes; DBO; Oxigênio Dissolvido e série de metais. Interpretação sanitária e ambiental das campanhas de coleta e análise da água de acordo com a legislação de referência adotada para o projeto (Portaria N° 2.914/2011 do Ministério da Saúde que estabelece os Padrões de Potabilidade, Resolução CONAMA N° 357/2005 que dispõe sobre a classificação das águas doces no Território Nacional, Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 01/2008 e Resolução CONAMA N° 274/2000). O período de coleta e análise das amostras está previsto para se estender até o final de 2014. Após cumprir com os objetivos propostos neste projeto de pesquisa, pretende-se manter a frequência das análises visando assegurar o monitoramento da qualidade da água do *campus*.

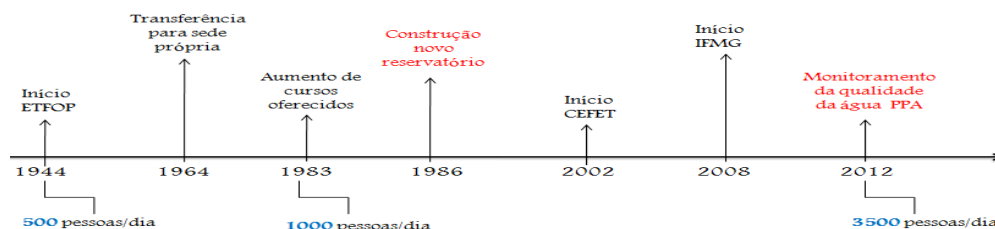
Conjuntamente com as atividades de coleta e análise da água, será ministrado pelos bolsistas (supervisionados pela orientação) capacitação aos servidores envolvidos no sistema de abastecimento de água, enfatizando a ampliação da percepção ambiental, a educação ambiental e as técnicas de monitoramento da qualidade da água.

Com o intuito de divulgar e contextualizar os resultados encontrados nas campanhas de monitoramento da qualidade da água de abastecimento do IFMG *Campus* Ouro Preto e sensibilizar a comunidade estudantil e servidores da Instituição para a importância da preservação dos recursos hídricos e para o adequado tratamento da água do *campus*, serão desenvolvidas ações específicas de educação ambiental.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Alguns resultados já podem ser observados, visto o projeto ainda estar em andamento, como a elaboração do histórico do sistema de abastecimento de água do *campus* (Figura 01); catalogação dos pontos de amostragem de coleta de água; preparação de manual de coleta e análise de água, definindo procedimentos, plano de amostragem e técnicas de coleta e preservação de amostras e reestruturação do laboratório de análises ambientais.

**Figura 01** – Linha do tempo do Sistema de abastecimento de água do IFMG *campus* Ouro Preto



A catalogação dos pontos de coleta de amostras teve a participação efetiva dos alunos bolsistas que após consultar mapas e imagens de satélites foram a campo com GPS e câmera para o registro dos referidos pontos (barragem de captação e cabeceira do Rio das Velhas). A Figura 02 ilustra a etapa de catalogação. Com relação às campanhas de coleta de água realizadas entre dezembro de 2013 a fevereiro de 2014 no sistema de abastecimento do *campus* Ouro Preto, os resultados para os parâmetros analisados da água distribuída após tratamento (Filtro Lento seguido de cloração) demonstram que as condições de potabilidade prescritas pelo Ministério da Saúde (Portaria 2914/2011) foram atendidas, conforme Tabela 01.



**Figura 02** – Catalogação dos pontos de coleta de amostras de água

Parâmetro analisado	Sistema de abastecimento do <i>campus</i> Ouro Preto (Filtração Lenta seguida por cloração)	Portaria 2914/2011 Ministério da Saúde VMP
Turbidez	< 1 NTU	5 NTU
Cor Aparente	< 1 uH	15 uH
pH	6,8 a 7,4	6 a 9,5
Bactérias heterotróficas	0 a 2 UFC/100 mL	500 UFC/100 mL
Coliformes Fecais	Ausentes/100 mL	Ausentes 100 mL

**Tabela 01:** Resultados das análises de água do sistema de abastecimento do *campus* Ouro Preto, entre dezembro de 2013 e fevereiro de 2014

## **CONCLUSÕES:**

A reestruturação do Laboratório de Análises Ambientais foi contemporizada por problemas operacionais no cartão pesquisador. Sendo assim, as campanhas de coleta e análise de água do sistema de abastecimento do *campus* Ouro Preto somente foram iniciadas em dezembro de 2013, atendendo aos parâmetros básicos de qualidade (cor, turbidez, pH e coliformes). Nas campanhas de coleta referentes aos mananciais em estudo (captação do *campus* e cabeceira do Rio das Velhas), houve uma ampliação dos parâmetros analisados (oxigênio dissolvido, DBO e temperatura). Espera-se para a próxima fase a realização das análises da série de metais. Os resultados parciais indicam que a água consumida no *campus* atende aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde e os mananciais estudados apresentam-se na categoria “Muito Boa” para balneabilidade, conforme prescrito na legislação vigente, para os parâmetros analisados. A participação dos alunos envolvidos no projeto tem sido bastante produtiva, sendo possível observar um crescente amadurecimento profissional desses alunos, tornando-os aptos a desenvolver e replicar os procedimentos técnicos utilizados em diversos níveis organizacionais.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:**

BARROS, R.T.V.; CHERNICHARO, C.A.L.; HELLER, L.; VON SPERLING, M. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Belo Horizonte: DESA, 1997, 221p.

DIAS, G.F. Dinâmicas e Instrumentação para Educação Ambiental. São Paulo: Gaia, 2010.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005.

MS – MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Nº 1.469 de 12 de dezembro de 2011.

PHILIPPI, JR. A. Saneamento, Saúde e Ambiente – Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005.

VON SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. Belo Horizonte: DESA/UFMG, vol.1. 3 Edição, 2009.

## **Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:**

X Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas em maio de 2013

Semana de Ciência e Tecnologia do *Campus* Ouro Preto em outubro de 2013

Seminário de Iniciação Científica do *Campus* de Formiga em novembro de 2013