
LEVANTAMENTO DAS
CONDIÇÕES SANITÁRIAS
ATUAIS DOS LABORATÓRIOS
DO CAMPUS II DA UFPB

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CAMPUS II**

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR - PRAI

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC

ÁREA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - AESA

Aluna: Abigail Lino de Araújo

Matrícula: 9121016-9

Orientadores: Prof^a. Dr^a. Annemarie König

Prof^o. Carlos Fernandes de Medeiros Filho

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Campina Grande, janeiro/1997.

Profº. Marco Aurélio de Teixeira e Lima
Coordenador de Estágio

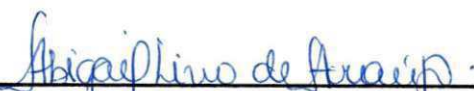


Profª. Drª. Annemarie König
Orientadora



Profº. Carlos Fernandes de Medeiros Filho
Orientador

Profº. Ademir Montes Ferreira
Coordenador do Curso de Engenharia Civil



Abigail Lino de Araújo
Aluna



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

SUMÁRIO

1.0- Introdução	01
2.0- Objetivos	05
3.0- Desenvolvimento	07
3.1- Evolução do Problema	08
3.2- Qualificação dos Despejos	09
3.3- Laboratórios Visitados	10
3.3.1- Laboratório de Irrigação e Salinidade	10
3.3.2- Laboratório de Armazenamento	11
3.3.3- Laboratório de Solos II	11
3.3.4- Laboratório de Asfalto	12
3.3.5- Laboratório de Química	13
3.3.6- Laboratório de Saneamento	14
3.3.7- Laboratório de Análises Mineraias	15
3.3.8- Laboratório de Recursos Hídricos	16
3.3.9- Laboratório de Física	16
3.4- Estudo do Sistema de Drenagem do Campus II da UFPB	16
3.4.1- Descrição dos Pontos Amostrados	17
3.4.2- Apresentação e Análise dos Resultados	18
4.0- Conclusões e Sugestões	20
4.1- Tratamento de Efluentes Tóxicos	22
4.1.1- Tratamento de Efluentes Inorgânicos	22
4.1.2- Tratamento de Efluentes Orgânicos	24
5.0- Anexos	26
6.0- Referências Bibliográficas	72

1.0- INTRODUÇÃO

No final da década de 70, a expansão do Campus II da UFPB, através da criação de novos cursos de graduação e pós-graduação e com a implementação de novos laboratórios de pesquisa, contribuiu para o aumento do volume dos efluentes químicos que são lançados em seu sistema de esgotamento sanitário.

Todo esgoto produzido no campus II da UFPB é lançado em fossas que estão distribuídas próximas aos blocos com esgotamentos. Uma vez que estas fossas não recebem uma adequada manutenção, o sistema de esgotamento do campus torna-se ineficiente e os efluentes passam a ser lançados a céu aberto, comprometendo o corpo receptor.

Atualmente, o campus possui cerca de 31 laboratórios¹ em funcionamento distribuídos nos diversos departamentos. Os efluentes neles produzidos têm natureza bastante complexa. Com um sistema de esgotamento sanitário que mostra-se ineficiente, os despejos produzidos nesses laboratórios não são tratados adequadamente.

A situação no corpo receptor torna-se ainda mais grave, uma vez que este também recebe toda água do sistema de drenagem pluvial do campus e áreas vizinhas. Esse sistema é formado por um córrego, que atravessa o campus, uma lagoa e outro riacho com extensão de 350m. A

¹ este trabalho só levou em consideração os laboratórios que utilizam reagentes químicos em suas análises.

lagoa, de seção retangular, é formada por uma depressão limitada por um talude de terra com uma extensão de aproximadamente 130m. Localizada na bacia de drenagem de Bodocongó, a lagoa do campus II, foi construída com finalidade paisagística, porém vem recebendo aporte contínuo de esgotos não tratados oriundos dos bairros Bela Vista e Monte Santo (através do riacho afluente) e parcialmente tratados pela rede de drenagem de águas pluviais do campus e de bairros circunvizinhos.

O corpo receptor final destas águas é o açude de Bodocongó, que fica localizado a 6 km do centro da cidade de Campina Grande ($7^{\circ} 13' S$; $35^{\circ} 52' W$) está inserido numa bacia hidrográfica de 2120 ha, forma parte do sistema de macrodrenagem urbano e recebe águas de escoamento superficial contaminadas com esgotos. Foi um dos primeiros açudes nordestinos a ser pesquisado nos aspectos físico-químicos, no período de 1937-1943. Desde então, e até 1990, não há relatos sobre qualquer estudo neste ecossistema, quando foram reiniciadas pela Área de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFPB (Fernandes et alii, 1996).

Este açude abastece toda população carente do bairro que se utiliza de suas águas para irrigação, pesca, lavagem de roupas e veículos e até mesmo consumo doméstico para aqueles que não dispõem da água de abastecimento da cidade.

Este trabalho surgiu da necessidade de se conhecer que tipo de efluente os laboratórios do campus produzem, uma vez que estes podem

estar sendo lançados para este açude, e até mesmo de propor soluções economicamente viáveis para minimizar o impacto ambiental produzido pelo lançamento desses despejos no corpo receptor.

2.0- OBJETIVOS

- 1- Localização dos laboratórios do campus II da UFPB;
- 2- Caracterização das atividades fins: ensino, pesquisa e extensão;
- 3- Caracterização das análises laboratoriais, tipos de reagentes utilizados e seu destino;
- 4- Estudo do sistema de drenagem de águas pluviais do campus II da UFPB;
- 5- Propor alternativas de tratamento simplificadas e economicamente viáveis que atendam aos padrões da legislação ambiental do estado da Paraíba.

3.0- DESENVOLVIMENTO

3.1- Evolução do Problema

O campus II da Universidade Federal da Paraíba está localizado no bairro de Bodocongó na cidade de Campina Grande na Paraíba. O bairro fica localizado a 3 km a oeste do centro da cidade, e conta com um açude, o açude de Bodocongó, com 2120 ha. Todos os despejos são escoados para este reservatório. Despejos esses provenientes de ligações clandestinas de esgotos sanitários e drenagem pluvial. Este açude recebe também contribuições dos efluentes de uma indústria de tecidos, ~~de uma indústria de papel, de uma fábrica de óleo vegetal e de sabão, do matadouro municipal,~~ Instituto de Medicina Legal, laboratórios da Faculdade de Medicina, água de drenagem pluvial do campus II da UFPB, além de outros. São estimadas em torno de 8000 pessoas contribuintes nesse bairro. Daí surgiu a necessidade de se conhecer e, se possível, tratar os efluentes gerados nos laboratórios do campus.

Para minimizar a carga poluidora que chega até o açude de Bodocongó é preciso conhecer a qualidade e quantidade dos efluentes gerados nos laboratórios do campus e propor sistemas de tratamento.

Atualmente, circulam no campus cerca de 5300 pessoas entre administradores, professores, funcionários e alunos distribuídos em três centros de ensino, diversas unidades administrativas e a Faculdade de Medicina, esta não se localiza nas imediações do campus (Figura 1). O

surgimento de novos cursos com novos laboratórios e a reforma dos antigos prédios, além do incremento na população do campus, fez com que os sistemas de tratamento desses esgotos, através de fossas, encontrem-se saturados, servindo apenas como caixa de passagem. Nunca houve uma preocupação maior, por parte dos administradores, em se saber, a qualidade dos efluentes gerados no campus.

Essa situação não é inédita para um campus universitário. Costa e Corseuil (1994) retratam um perfil da infra-estrutura sanitária do campus da UFSC, onde foi realizado um trabalho de recuperação da Bacia onde o campus está localizado, através de medidas simples que visavam o tratamento dos despejos químicos.

A Área de Engenharia Sanitária e Ambiental do Departamento de Engenharia Civil, tomou a iniciativa de fazer este trabalho na busca de soluções para os problemas de poluição em questão, servindo de exemplo para os demais departamentos.

3.2- Quantificação dos Despejos

Inicialmente, foram levantados dados quanto a produção dos despejos químicos dos diversos laboratórios, bem como de seus elementos componentes. As dificuldades encontradas nesse levantamento foram muitas; a inexistência de um cadastro de controle do consumo de reagentes

químicos, frequência das análises, e até mesmo omissão de dados por parte dos entrevistados, são alguns exemplos.

Para fazer esse levantamento, foi elaborado um formulário (modelo em Anexo) que foi enviado a cada laboratório através da estagiária que, munida de uma carta de apresentação, entrevistava cada chefe de laboratório, bem como os técnicos, alunos ou estagiários responsáveis pelas análises. Assim foram obtidas as informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho.

Constatou-se, porém, que alguns laboratórios já adotam medidas no sentido de minimizar o efeito poluidor de seus despejos, como por exemplo, o estoque de despejos orgânicos tóxicos e a autoclavagem de material de culturas microbiológicas, como foi verificado nos laboratórios de saneamento (AES/DEC) e biotecnologia (DEQ). Contudo, dentro de um campus que conta com diversos laboratórios estas tornam-se medidas pontuais, casos isolados que não são muito representativos.

3.3- Laboratórios Visitados

3.3.1- Laboratório de Irrigação e Salinidade (bloco CS)

O L.I.S. pertence ao Departamento de Engenharia Agrícola. Nele são desenvolvidas análises físicas (solo) e químicas (água e solo). As análises são realizadas com fins didáticos, no desenvolvimento de pesquisas

para a graduação e pós-graduação, e na prestação de serviços. Apenas as análises físicas do solo não utilizam reagentes químicos. As amostras de solo, após analisadas, são armazenadas por no mínimo 1 (um) ano e posteriormente são descartadas ou são doadas a escolas de 1º e 2º graus. As amostras de água depois de analisadas vão para a rede coletora, assim como a água de resfriamento dos destiladores, que são utilizados frequentemente (ver Anexo p27-34).

3.3.2- Laboratório de Armazenamento (bloco CZ)

Neste laboratório é freqüente a realização das análises tanto para o desenvolvimento de pesquisas (graduação e pós-graduação) como também na prestação de serviços, porém no momento as atividades estão paralisadas porque o espectrofotômetro está com defeito, mas a demanda deste laboratório é bem significativa (ver Anexo p35-40). O destino da água de resfriamento dos destiladores é a rede coletora.

3.3.3- Laboratório de Solos II (bloco CT)

Como a maioria das análises são realizados com solo, praticamente não se utilizam reagentes, porém, neste laboratório foi observado que o material utilizado para fazer as análises é lavado na pia ainda com grande quantidade de solo. Observou-se também que não é costume armazenar o material analisado, este é imediatamente descartado. Há destiladores, mas estes não são utilizados frequentemente(ver Anexo p41-43).

3.3.4- Laboratório de Asfalto (bloco CW)

Este laboratório, tem como principal atividade o ensino, então a quantidade de reagente utilizada é pouca pois as análises são realizadas apenas 1 vez por semestre para as turmas de **Materiais de Construção e Pavimentação**. Eventualmente, o laboratório presta serviço. O responsável informou que a demanda das análises é muito variável, elas são mais freqüentes quando há desenvolvimento de pesquisa (Mestrado) ou prestação de serviço em larga escala. Os reagentes utilizados são comprados diretamente aos fornecedores. O produto mais utilizado no laboratório é o cimento asfáltico, porém o seu destino final, como o dos demais materiais, é o lixo (Anexo p44-46). Há destiladores mas não estão em funcionamento.

3.3.5- Laboratório de Química (bloco CY)

No laboratório de Química Orgânica, são realizadas as aulas desta disciplina, então no formulário (Anexo p47-51) estão descritos os experimentos realizados pelos alunos a cada semestre.

No laboratório de Biotecnologia há produção de vinagre com fins didáticos e comercial, mas não há o comprometimento da rede coletora. Ocorre também a simulação de uma destilaria para que os alunos possam estudar o processo de destilação do álcool. Na montagem do experimento utiliza-se:

- 800 mL de caldo de cana
- correção do pH com ácido sulfúrico ou hidróxido de sódio

- adição de nutrientes: fosfato de amônia - 18g
sulfato de amônio - 18g
- 30 a 50g de fermento.

Realizado o experimento, o material destilado vai para a rede coletora.

No laboratório de Processamento Industrial, onde são fabricados detergentes, desinfetantes, amaciantes e água sanitária, os reagentes utilizados na fabricação destes produtos são comprados diretamente aos fornecedores e no processamento tudo é utilizado, não há desperdício. A lavagem do material é feita na pia com água. Abaixo estão descritos os procedimentos para o preparo de cada produto:

1- Desinfetante de pinho (200 L)

- 1,5 L de óleo de pinho
- 4 L de ricinoleato de sódio
- 6 L de detergente neutro
- 600 mL de brancol
- 800 mL de formol
- completar para 200 L de água

2- Desinfetante de eucalipto (200 L)

- 200 mL de formol
- 200 mL de brancol
- 1,5 L de essência de eucalipto
- completar para 200 L de água

3- Amaciante (100 L)

3,5 kg de HERQUAT 2HT 75 (HERGA)

100 L de água

300 mL de essência

4- Detergente (500 L)

400 L de água

33 kg de ácido sulfônico

3 kg de lauril

5,5 kg de amida

7,5 kg de hidróxido de sódio - o pH tem que ficar neutro (7,0)

27 g de corante

500 mL de essência

2,7 kg de sal

1,7 kg de formol

completar para 500 L com água

5- Água Sanitária (1:3)

30 L de cloro

completa para 120 L de água

Há destiladores em todos os laboratórios. A rede coletora é o destino final da água de resfriamento destes.

3.3.6- Laboratório de Saneamento (bloco CV)

O laboratório de Saneamento da Área de Engenharia Sanitária e Ambiental do Departamento de Engenharia Civil dentre todos os

laboratórios visitados mostrou-se com a maior carga de atividades tanto academicamente como na prestação de serviços. Desenvolvendo diversas pesquisas, o laboratório conta com alunos de iniciação científica e de mestrado, além de estagiários voluntários. Como neste laboratório a demanda de atividades é bastante acentuada (Anexo p52-61), observou-se que são tomadas algumas medidas com o objetivo de diminuir a carga poluidora lançada à rede coletora. O armazenamento das amostras, depois de realizado o teste da DQO, para a recuperação da prata e também devido ao seu alto poder tóxico, e a autoclavagem de meios de culturas já utilizados em análises microbiológicas, antes de serem lançadas ao lixo, são algumas dessas medidas. Os reagentes são comprados diretamente aos fornecedores, porém a maioria das soluções são preparadas no próprio laboratório pelos alunos. Da mesma forma como foi observado nos demais laboratórios, a água de resfriamento dos destiladores também vai para a rede coletora.

3.3.7- Laboratório de Análises Minerais (hall das placas)

O L.A.M. hoje em dia funciona muito mais academicamente, prestando-se à aulas práticas e desenvolvimento de estágios supervisionados para os alunos, do que na prestação de serviços a terceiros. Antigamente, a maior parte das análises realizadas no laboratório era para a prestação de serviço às empresas, mas com o fechamento destas a demanda nas atividades do laboratório diminui bastante. Os destiladores são pouco utilizados (ver Anexo p62-69).

3.3.8- Laboratório de Recursos Hídricos (bloco CR)

Este laboratório não realiza nenhum tipo de análise, apenas monta experimentos com fins didáticos e de pesquisa. Por não utilizar reagentes químicos não compromete a rede coletora. Apenas, por possuir um complexo maquinário, utiliza óleos e graxas, para manutenção, e esses eventualmente, vão para o esgoto. Um fato interessante observado neste laboratório foi a reciclagem de água para realização dos experimentos. A água utilizada é sempre a mesma e não há, portanto, o desperdício. Não há destiladores neste laboratório.

3.3.9- Laboratório de Física (bloco CX)

O laboratório de física não trabalha com análises onde se utilize reagentes químicos. Os experimentos montados têm apenas fins didáticos e o efluente produzido é esgoto doméstico provindo da cantina e dos sanitários.

3.4- Estudo do Sistema de Drenagem do campus II da UFPB

Este estudo apresentará uma avaliação preliminar das condições sanitárias do sistema de drenagem do Campus II da UFPB. O mesmo foi realizado através do levantamento, análise e discussão de dados referentes a parâmetros físicos (temperatura, sólidos suspensos fixos e voláteis), químicos (pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de

oxigênio, fósforo total, ortofosfato solúvel, amônia) e biológicos (identificação de microorganismos), em quatro pontos de amostragens representativos do sistema (Figura 1). O período de monitoramento foi entre 23/08/93 a 25/01/95.

No sistema em estudo foram localizadas cinco contribuições assim distribuídas (Figura 1):

- 1- córrego formador da lagoa, localizado fora do campus, no lado oposto ao talude da lagoa;
- 2- esgoto proveniente de ligações clandestinas e drenagem pluvial do bairro Bela Vista, localizada na esquina das ruas Aprígio Veloso e Lenier Sucupira M. de Almeida;
- 3- água de drenagem do bairro Bela Vista, localizada próximo ao Posto Atlantic;
- 4- despejos do posto Texaco, águas pluviais e ligações clandestinas de esgotos sanitários localizados próximo do ginásio de esportes da UFPB;
- 5- despejos do restaurante universitário.

3.4.1- Descrição dos Pontos Amostrados

Ponto 1 - localizado fora da área do campus II, a aproximadamente 35 m da rua Lenier de Sucupira M. de Almeida. Próximo ao ponto são lançados resíduos sólidos e grande quantidade destes detritos chegam ao córrego.

Ponto 2 - localizado no vertedor da lagoa. A água, neste ponto, encontra-se com coloração escura e odor característico de gás sulfídrico.

Ponto 3 - localizado a 100m do ponto 2, sob a passarela próxima a biblioteca. Possui água clara e sem odor, com presença de espuma de sabão e detergente.

Ponto 4 - localizado na caixa de saída, aproximadamente a 100m do ponto 3. Recebe despejos do restaurante universitário. A água lançada no açude de Bodocongó, por este córrego, apresenta coloração clara e sem odor.

3.4.2- Apresentação e Análise dos Resultados

Nos períodos de monitoramento do sistema, observou-se que:

- a concentração de oxigênio dissolvido manteve-se em níveis bastante baixos em todos os pontos;
- o valor médio do pH apresentou-se levemente alcalino;
- a DBO apresentou uma redução de 73% entre os pontos 01 e 02, 30% entre os pontos 02 e 03 e 87% ao longo de todo o percurso, fazendo com que a lagoa funcione como uma lagoa de estabilização anaeróbia com uma autodepuração satisfatória;
- os sólidos apresentaram remoção de 93% entre os pontos 01 e 02, o que não ocasiona problemas de assoreamento no corpo receptor;
- presença acentuada de fósforo e nitrogênio, podendo causar eutrofização moderada no açude de Bodocongó;

- os gêneros de algas identificados nos pontos amostrados são típicos de organismos que apresentam mais tolerância a ambientes aquáticos poluídos, constituindo portanto, um indicativo de poluição.

Assim, pode-se concluir que a lagoa formada pelo represamento do córrego, não está cumprindo com sua função de harmonização paisagística para a qual foi planejada, e pior, está contribuindo para a poluição no corpo receptor.

4.0- CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A grande variedade de análises químicas, efetuadas nos laboratórios do campus II da UFPB, torna os despejos gerados nesses laboratórios complexos, possuindo forte potencial poluidor devido aos seus elementos constituintes, necessitando assim de um tratamento adequado.

Se o sistema de esgotamento sanitário do campus, através de fossas sépticas, contasse com uma freqüente manutenção, serviria adequadamente ao tratamento de todos os despejos comuns gerados nos sanitários, cantinas e Restaurante Universitário do campus. Porém, este tipo de tratamento de efluentes não se torna conveniente para tratar os despejos produzidos nos laboratórios, uma vez que estes contém grande quantidade de reagentes químicos, sendo caracterizados como despejos tóxicos e perigosos, comprometendo o corpo receptor, que além destes ainda recebe toda a água de drenagem pluvial do campus e de bairros vizinhos.

De acordo com Sousa et alii (1996), o sistema de drenagem de águas pluviais do campus também se encontra em déficit devido as contribuições de ligações de esgoto clandestinas que recebe dos bairros adjacentes, além de despejos de um posto de combustíveis e despejos do próprio Restaurante Universitário, evidenciando a deficiência da rede coletora de esgotos do campus. Apesar de, ao longo do seu percurso, o córrego apresentar um autodepuração satisfatória com remoção de DBO em torno de 87%, a presença acentuada de nutrientes e de certos gêneros de algas indicam elevado grau de poluição.

4.1- Tratamento de Efluentes Tóxicos

O primeiro passo para o tratamento dos despejos desses laboratórios seria uma triagem prévia do tipo de efluente gerado, ou seja, a separação entre efluente de natureza inorgânica e orgânica, já que cada um destes requer tratamento específico.

4.1.1- Tratamento de Efluentes Inorgânicos

Os despejos inorgânicos são constituídos, principalmente, pelos seguintes elementos: cátions, ânions e detergentes (aniônicos, catiônicos e não iônicos). Utilizando-se, sobretudo, técnicas simplificadas e de baixo custo, é possível sugerir como tratamento para os despejos inorgânicos a diluição de efluentes e o tratamento através de precipitação química.

A diluição de efluentes mostra-se como uma excelente alternativa pois estes seriam diluídos com a água excedente dos destiladores que seria armazenada em um tanque e com o auxílio de uma bomba comum seria utilizada para a diluição dos despejos. Desta forma, a água resultante do resfriamento dos destiladores não estaria mais sendo desperdiçada, como foi verificado em todos os laboratórios visitados, e ainda estaria contribuindo com a diminuição da poluição gerada pelos laboratórios. De acordo com Costa e Corseuil (1994), em trabalho semelhante realizado nos laboratórios da UFSC, o tratamento de despejos orgânicos através do processo de

diluições reduziu as concentrações dos parâmetros analisados para valores dentro dos permitidos pela Legislação Ambiental do Estado de Santa Catarina, em 9 de 12 tipo de efluentes analisados. Contudo, para garantir uma boa eficiência do tratamento, essas diluições devem ser superiores a 1000 vezes a produção do efluente.

A precipitação química, para remoção de contaminantes inorgânicos das águas, mostra-se como um eficiente processo no tratamento de despejos inorgânicos. Os principais processos de precipitação usados são (Costa e Corseuil, 1994):

- coagulação e floculação em ferro e alumínio para remoção de ânions;
- abrandamento em cal-soda para remoção da dureza e de outros compostos;
- precipitação de metais pesados na forma de carbonato ou de hidróxidos insolúveis em soluções alcalinas;
- oxidação e precipitação alcalina com cloro, ozônio ou permanganato de potássio para remoção de Fe e Mn;
- redução e precipitação com SO_2 e hidróxidos para remoção de Cr^{+6} ;
- precipitação eletroquímica para remoção de metais pesados (Cr, Cu, Pb, Ni e Sn).

A adoção deste tipo de tratamento, só é recomendada para um grande volume de efluentes, pois na maioria das vezes, devido a complexidade dos despejos e para obtenção de um tratamento eficiente

devem ser utilizados vários processos de precipitação química, tornando a adoção dessa medida inviável economicamente.

4.1.2- Tratamento de Efluentes Orgânicos

Para os despejos orgânicos, a forma de tratamento escolhida em qualquer situação dependerá de uma série de fatores que incluem a característica do efluente, o grau de tratamento necessário, e a disponibilidade e custo de materiais.

Os principais compostos orgânicos tóxicos usados nos laboratórios do campus II da UFPB são: acetona, benzeno, clorofórmio, etanol, éter, formol e metanol, produzidos nos laboratórios de Química (Deptº de Engenharia Química), porém, em pequena quantidade (ver item 3.3.5), não constituindo, portanto, potencial poluidor podendo ser estocados e depois devidamente tratados.

Uma vez que os resíduos tóxicos orgânicos variam enormemente em composição e contém uma diversidade de constituintes, muitas vezes várias tecnologia de tratamento são necessárias para atingir um determinado grau de tratamento exigido. As principais tecnologias disponíveis para o tratamento de compostos orgânicos tóxicos são:

- tratamento biológico;
- adsorção em carvão ativado;
- evaporação;
- *air stripping*;
- extração de solventes;
- incineração;
- disposição em aterros industriais.

Em função do pequeno volume de efluentes que são armazenados semestralmente nos laboratórios de Química, e dos altos custos de implantação e operação de uma estação de tratamento específica para os efluentes orgânicos, seria mais apropriado que estes fossem enviados a uma central de tratamento para a sua disposição final.

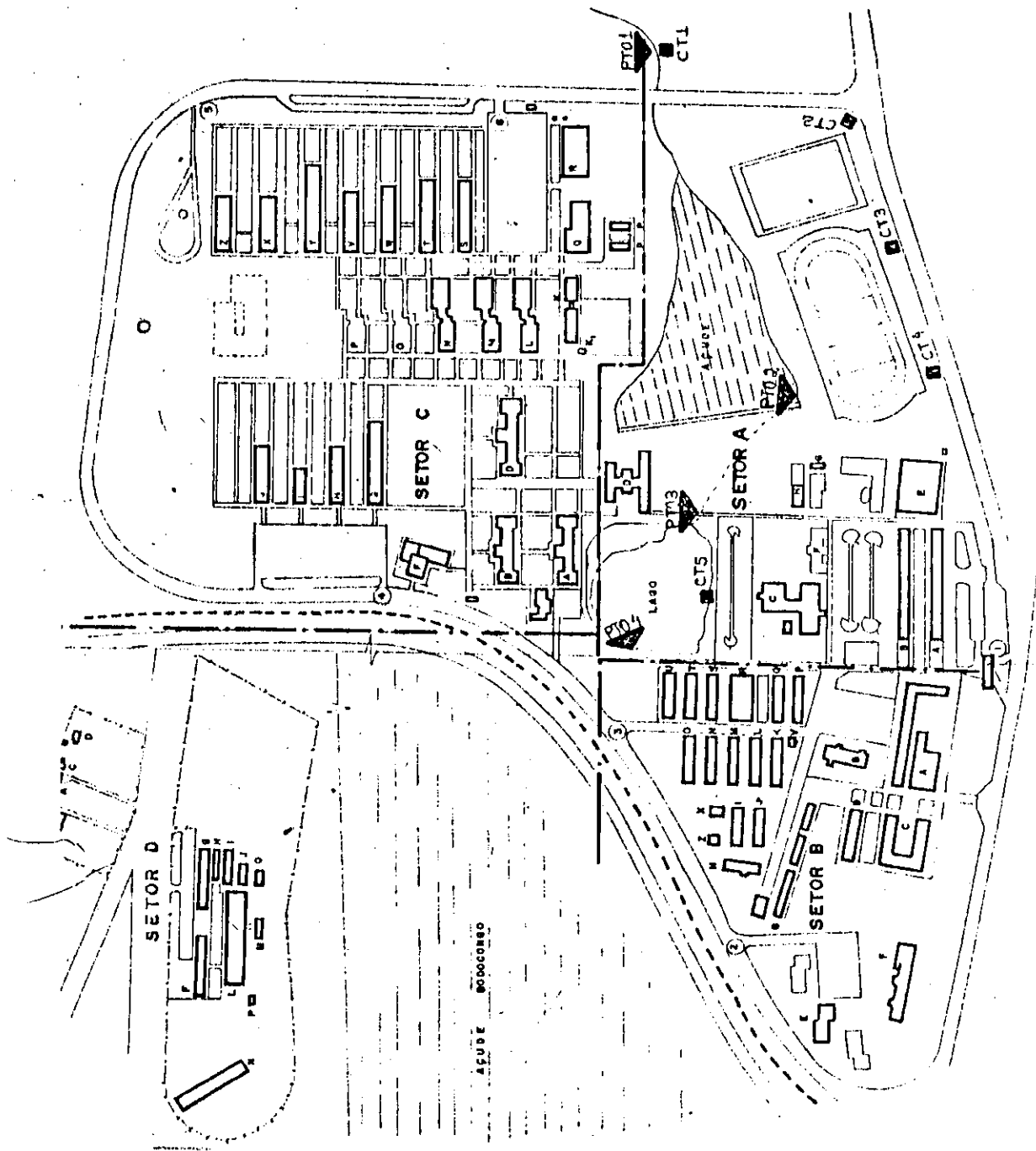


Figura 1: Localização dos pontos de amostragem e de contribuição de esgotos do Sistema de Drenagem do Campus II da UFPB.

5.0- ANEXOS

Diagnóstico Técnico Operacional dos Blocos do Campus II - UFPB.

IDENTIFICAÇÃO

Data: Outubro - 1996

Bloco: C5 Setor: C Deptº Engenharia Agrícola

Laboratório: Sanificação e Saneidade

Principal atividade: Ensino, Pesquisa, Extensão

Responsável pelo laboratório: Profa Lúcia Helena G. Chaves

Turno de funcionamento: manhã tarde () noite

Tempo de funcionamento: 17 anos

Laboratório: Ensino Pesquisa Prestação de serviço

() Outros _____

Utiliza reagentes químicos? Sim () Não () Às vezes

Possui destiladores? Sim () Não

Capacidade: 2 x 15 L/h

Destino da água de resfriamento: rede coletora

Nº de alunos atendidos: 50 alunos

Nº de sanitários: 2 (dois)

Possui chuveiro? Sim () Não

É utilizado? () Sim Não () Às vezes

Possui cantina? Sim () Não

Responsável pela coleta de dados: Abigail Lino

Responsável pelas informações: Profa Norma

ANÁLISES REALIZADAS

Laboratório: Suavização e Salinidade

Tipo	Nome	Material Analisado	Quantidade	Frequência (diar/sem/quinz/men)	Destino do mat. analisado	Lavagem do mat. (sab/det)	OBS
Química	Cálcio	solo	40	Semanal	curmace-	sabão,	
"	Magnésio	"	40	"	radio por	cloroformo	
"	Sódio	"	40	"	no mínimo	10, e 20	
"	Potássio	"	40	"	1 amo.	terras,	
"	Hidrogênio	"	40	"	Evita lo-	utiliza,	
"	Alumínio	"	40	"	gan no	solução	
"	carb. cálcio	"			líquido.	quantidade	
"	qualit.	"	40	"	Também	mostra.	
"	carb. org.	"	40	"	é feita		
"	Mat. org.	"	40	"	doação		
"	Nitrogênio	"	40	"	para co-		
"	Fosf. Assim.	"	40	"	colando		
"	pH	"	40	"	1º e 2º		
"	Condutividade	"	40	"	graus.		
"	pH (extra. Snt.)	"	40	"			
"	condutiv.						
"	(extra. Snt.)	"	40	"			

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Investigação e toxicidade

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s) (L)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Química	Alumínio	azul bromatral HNO ₃ 0,05N água de borax		3 gotas variável* 0,5 ml	* com o al na fase de para parte
Química	cálcio	KOH 10% Nitrato de EDTA 0,025N	4,635g EDTA**	2 ml 1 pitada variável*	titulação que dá o da amostra
Química	sódio e potássio	acetato de amônio		125 ml	
Química	cálcio + magnésio	solução de exigência rigor EDTA 0,025N		6,5 ml 5 ml variável*	*+ completa com água de- titada para il.
Química	carbono orgânico	Bicarbonato de potássio 0,4N ác. fórmico Dipiclamina Sulfato fer- roso amo- nical		10 ml 2 ml 5 ml	
				variável*	

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Exatidão e Solubilidade

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Química	Fósforo Al- citrato	Solução cit- rato de Fósforo Molibdato de Amônia Ac. Ascórbico		100 mL 10 mL 1 pitada	* Titulação
Química	cloro	Citrato de Pân. 5% AgNO ₃ 0,05N		2,5 mL variável*	
Química	Carbonato	Fenolftaleína H ₂ SO ₄ 0,02N		1,5 mL variável*	
Química	sulfato quin- titativo	HCl 0,02N Baclo 0,1N		1,5 mL 1,0 mL	
	sulfato quin- titativo	Vermelho de metilo HCl 0,02N Baclo 0,1N		1 mL variável*	
		Sódio Hidroxídeo Sulf. Potássio 0,1N		1,5 mL variável*	

Diagnóstico Técnico Operacional dos Blocos do Campus II - UFPB.

IDENTIFICAÇÃO

Data: Outubro - 1996

Bloco: CZ Setor: C Deptº Engenharia Agrícola

Laboratório: Armazenamento de grãos e sementes

Principal atividade: Ensino, Pesquisa e Extensão

Responsável pelo laboratório: Profº Uniramiel Gomes

Turno de funcionamento: manhã tarde () noite

Tempo de funcionamento: 16 anos

Laboratório: Ensino Pesquisa Prestação de serviço

() Outros _____

Utiliza reagentes químicos? Sim () Não () Às vezes

Possui destiladores? Sim () Não

Capacidade: 5 L/h

Destino da água de resfriamento: rede coletora

Nº de alunos atendidos: 30 alunos

Nº de sanitários: 4 (quatro)

Possui chuveiro? Sim () Não

É utilizado? () Sim Não () Às vezes

Possui cantina? Sim () Não

Responsável pela coleta de dados: Abigail Lino

Responsável pelas informações: Profº Edison

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: armazenamento

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s) (VL)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Química	det. carboidratos	HCl 2,5N		1ml	
		Na_2CO_3	12g Potássio de Sódio		
			24g Anidrido Na_2O_2	1 pitada	
		Sulfato de Cádmio	26,2g Sulf. Cadmio		
		Hidróxido de Sódio 0,55N	132ml H_2SO_4 conc.	1ml	
		Reagente de cobalt			
			4g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1ml	
		Reagente Amônio Nitrofosfato	25g Nitrofosfato de amônio		
			21ml H_2SO_4 conc.	1ml	
		Química	det. açúcares Totais	álcool etílico	
Fenol 5%				1ml	
H_2SO_4 conc.				5ml	

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Quimica Genamento

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Química	Det. açúcares Redutíveis	Álcool diluído		84ml	* titulação
		Reagente de cobre	4g CuSO ₄ · 5H ₂ O	1ml	
		Reagente Ammonio molibdato	25g molibdato de amônia		
			21ml H ₂ SO ₄ conc.	1ml	
Química	Padrão de Glucose	Glucose		100mg	
		Reagente de cobre		1ml	
		Reagente Ammonio molibdato		1ml	
Química	Proteína	CuSO ₄ + K ₂ SO ₄		1 pitada	
		H ₂ SO ₄ conc.		3ml	
		NaOH - 40%		17 ml	
		Ac. Bórico		10 ml	
		HCl 0,01N		Variável *	
Química	Det. Nitrogênio - ninhydrina - proteína	Ac. Tricloroacético		25g	
		TCA - 10%		10 ml	
		H ₂ SO ₄ conc.		2ml	
		NaOH		17ml	

Diagnóstico Técnico Operacional dos Blocos do Campus II - UFPB.

IDENTIFICAÇÃO

Data: outubro - 1996

Bloco: CT Setor: C Deptº Engenharia Civil

Laboratório: Solos II

Principal atividade: Ensino, pesquisa e Extensão

Responsável pelo laboratório: Profº Luiz Carlos S. da Silveira

Turno de funcionamento: manhã tarde () noite

Tempo de funcionamento: 17 anos

Laboratório: Ensino Pesquisa Prestação de serviço

() Outros _____

Utiliza reagentes químicos? Sim () Não () Às vezes

Possui destiladores? Sim () Não

Capacidade: 3 L/h

Destino da água de resfriamento: rede coletora

Nº de alunos atendidos: 50 alunos

Nº de sanitários: 2 (dois)

Possui chuveiro? Sim () Não

É utilizado? () Sim Não () Às vezes

Possui cantina? Sim () Não

Responsável pela coleta de dados: Abigail Lino

Responsável pelas informações: Profº Luiz Carlos

Diagnóstico Técnico Operacional dos Blocos do Campus II - UFPB.

IDENTIFICAÇÃO

Data: Outubro - 1996

Bloco: CW Setor: C Deptº Engenharia Civil

Laboratório: Asfalto

Principal atividade: Pesquisa

Responsável pelo laboratório: Profe Francisco Beiderra

Turno de funcionamento: manhã tarde () noite

Tempo de funcionamento: mais de 25 anos

Laboratório: Ensino Pesquisa Prestação de serviço

Outros Externos

Utiliza reagentes químicos? Sim () Não () Às vezes

Possui destiladores? Sim () Não pl asfalto

Capacidade: depende do tipo de ensaio realizado

Destino da água de resfriamento: -

Nº de alunos atendidos: 35 alunos

Nº de sanitários: 2 (dois)

Possui chuveiro? Sim () Não

É utilizado? () Sim Não () Às vezes

Possui cantina? () Sim Não

Responsável pela coleta de dados: Abigail Lino

Responsável pelas informações: Profe Ricardo Correia

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: análise

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Química	Estimada de Betulose	Tetróxido de carbono*		variável**	* ou quanti- m. amostra
"	ret. de substâncias de emulsões asfálticas	Tetróxido de carbono		variável**	** depende da quanti- dade de amostra
"	Adequidade de aquecimento ligante bituminoso	carbonato de sódio anidrido		53g / 500ml H ₂ O	
"	Variação da durabilidade do concreto	óxido de cálcio ou hidróxido		variável**	

Diagnóstico Técnico Operacional dos Blocos do Campus II - UFPB.

IDENTIFICAÇÃO

Data: outubro-1996

Bloco: CY Setor: C Deptº Engenharia Química

Laboratório: Química

Principal atividade: Pesquisa e Ensino

Responsável pelo laboratório: Profe Fernando A. Campos

Turno de funcionamento: manhã tarde () noite

Tempo de funcionamento: 15 anos

Laboratório: Ensino Pesquisa Prestação de serviço

Outros produção comercial

Utiliza reagentes químicos? Sim () Não () Às vezes

Possui destiladores? Sim () Não

Capacidade: 4 x 2L/h

Destino da água de resfriamento: rede coletora

Nº de alunos atendidos: 170 alunos

Nº de sanitários: 4 (quatro)

Possui chuveiro? Sim () Não

É utilizado? () Sim () Não Às vezes

Possui cantina? Sim () Não

Responsável pela coleta de dados: Abigail Lino

Responsável pelas informações: Profs Fernando e Rui

ANÁLISES REALIZADAS

Laboratório: Química Orgânica

Tipo	Nome	Material Analisado*	Quantidade	Frequência (diar/sem/quinz/men)	Destino do mat. analisado	Lavagem do mat. (sab/det)	OBS
Química	detergente	Água	200 ml	?	aprovei- tado	sab/ det	* leia-se material utilizado
		Dececil Ben- zeno sup.	20 ml		no pro- prio la- boratório		
		Amida	2 ml				
		NaCl	2g				
		corante	0,1g				
		Essência	0,3g				
		Formol	0,8 ml				
		hauvil éter	1 ml				
		Soda cáustica	3,6 ml	Semestral			
II	Carboidra- tos	amido	5ml pitudo				
		glicose	"				
		Sacarose	"	"	lixo	sab/det	
II	Proteínas	clara do ovo	5ml				
		sup. cobre	5 gotas				
		alc. etílico	9ml	"	lixo	sab/det	

Diagnóstico Técnico Operacional dos Blocos do Campus II - UFPB.

IDENTIFICAÇÃO

Data: Outubro-1996

Bloco: CV Setor: C Deptº Engenharia Civil

Laboratório: Saneamento

Principal atividade: Pesquisa

Responsável pelo laboratório: Profª Beatriz Cabral

Turno de funcionamento: manhã tarde () noite

Tempo de funcionamento: 18 anos

Laboratório: Ensino Pesquisa Prestação de serviço

() Outros _____

Utiliza reagentes químicos? Sim () Não () Às vezes

Possui destiladores? Sim () Não

Capacidade: 5 L/R

Destino da água de resfriamento: rede coletora

Nº de alunos atendidos: 25

Nº de sanitários: 2 (dois)

Possui chuveiro? Sim () Não

É utilizado? () Sim Não () Às vezes

Possui cantina? Sim () Não

Responsável pela coleta de dados: Abigail Lima

Responsável pelas informações: Profª Annemarie König

ANÁLISES REALIZADAS

Laboratório: Saneamento

Tipo	Nome	Material Analisado	Quantidade	Frequência (diar/sem/quinz/men)	Destino do mat. analisado	Lavagem do mat. (sab/det)	OBS
Físico-Quím	pH	água mo.	28	semanal	rede colet.	Sab/det*	* depois
"	OD (MS)	"	9	quinzenal	"	"	de lim-
"	OD (urinkes)	"	25	"	"	"	dos com
"	DBO (MS)	"	9	"	"	"	salad e
"	DBO (w)	"	25	"	"	"	detecção de
"	DBD	"	9	"	armazenado	"	o material
"	Amônia	"	28	"	rede coletora	"	e colocada
"	Nitrato	"	14	"	"	"	em 11ml-3%
"	Ortoposfato	"	28	"	"	"	e teste-
"	Fósforo total	"	28	"	"	"	armazenado
"	Sólidos Totais	"	28	"	"	"	10l para
"	Sólidos susp.	"	28	"	"	"	a análise
"	condutividade	"	25	"	"	"	
"	Sulfato	"	14	"	"	"	
"	Alcalinidade	"	14	"	"	"	
"	Quelera	"	14	"	"	"	
Biológica	colônia A	"	14	"	"	"	

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Environamento

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s) (1L)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	CBS
Físico-Química	pH	Sol. Tampão			* Titulação
	OD (w)	Sol. sulf. Mang.	480g $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	1ml	
		Sol. acida sulfica	800ml H_2O destil.		
			500g NaOH ou		
			700g KOH		
			150g de KCl ou		
			150g de Na		
			10g NaN_3	1ml	
		Sol. indic. amido	100ml H_2O destil.		
			1,0g de amido		
			0,2g de ac. salic.	3ml	
		Tiosulfato de Sódio	3,025g. de Tios.		
			3-4 lentilhas NaOH	variável*	
		Dicromato de Potássio 0,01N	0,4903g dicrom.		

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Saneamento

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Físico-Química	DBO (winkler)*	sol. Tampão fosfato	8,5g $K_2H_2PO_4$ 21,75g K_2HPO_4 33,4g $Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$ 1,7g NH_4Cl	4ml p/4 H ₂ O diluição	* para a filtração: idem O ₂ (winkler)
		sol. sulfato de Magnésio	22,5g $MgSO_4 \cdot 7H_2O$	"	
		sol. cloreto férrico	0,25g $FeCl_3 \cdot 6H_2O$	"	
		sol. cloreto de cálcio	2,15g $CaCl_2$	"	
Físico-Química	DBO	sol. Dicromato de Potássio	10,216g $K_2Cr_2O_7$ 167ml H_2SO_4 c. 33,3g Hg	1,5 ml	

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Environamento

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s) (JL.)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Físico-Química	DRO	sol catalizada- 10% H_2SO_4 + susp. Prata	22,9 Ag_2SO_4 2,5% H_2SO_4 c.	3,5 mL	* titulador
		Ferrugina	9980g $Fe(NH_4)_2$.604)2.6 H_2O 1,485g J_{10} 3_{10} titulador mono hidratado	0,5 mL	
		SOL Tituladora susp. pr. amon.	9,8g $Fe(NH_4)_2$.604)2.6 H_2O 25ml H_2SO_4 c.	Variação *	
Físico-Química	Amônia	sol. susp. cinco sap de Borhalla Reagente Neola.	100g $CaSO_4 \cdot H_2O$ 100g $CaCO_3 \cdot H_2O$ 160g $NaOH$ 100g Hg_2 10g K_2	1 mL 1 mL 1 mL	

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Saneamento

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s) (ML)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Físico-Química	Amônia	NaOH 6N	240g NaOH	1ml	* vazia de acordo com o padrão.
		Sol. estoque	3,819g NH ₄ Cl		
		Sol. padrão	10ml Sol. estoque		
Físico-Química	Fósforo Total	H ₂ SO ₄ pldig.	300ml H ₂ SO ₄ c.	1ml	
		Persulfato de amônio		0,4g	
		NaOH 6N	240g NaOH	8 ml	
		Reagente combinado	140ml H ₂ SO ₄ conc.		
		(50ml)	1,375g K ₂ (SO ₄) ₂ ·4H ₂ O		
			20g K ₂ (SO ₄) ₂ ·4H ₂ O		
			17,6g ac. ascorb.	→ 8 ml	
		Sol. estoque	219,5mg de		
			fósforo di-básico		
			de potássio	vazia rel.*	
Físico-Química	Oxigênio	Reag. Combinado		8 ml	
Físico-Química	Condutividade	Sol. Padrão p/ condutividade	0,452g cloreto de potássio		

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Saneamento

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado(s) (L)	Conc./ peso/ quant. Pro amostra	OBS
Físico-Química	Sulfato	Sol. Tampão	30g cloreto de magnésio 5g acetato de sódio 1g nitrato de potássio 20ml ácido acético	20ml	* Titulação
		cloreto de cálcio		1 colher	
Físico-Química	Dureza	Sol. Tampão + Mg	1,169g EDTA 16,9g NH ₄ Cl 143ml NH ₄ OH	2ml	
		Sulfato de sódio	5g Na ₂ S.9H ₂ O	1ml	
		Exicromo Negro	1/2g exicromo negro	1ml	
		EDTA	3,723g EDTA de sódio. 2H ₂ O	variação*	
Biológica	clorofila A	Metanol 90%		7ml	

Diagnóstico Técnico Operacional dos Blocos do Campus II - UFPB.

IDENTIFICAÇÃO

Data: outubro 1996

Bloco: BA Setor: B Deptº Engenharia de Minas

Laboratório: Análises Mineralis

Principal atividade: Ensino e Prestação de serviço

Responsável pelo laboratório: Profº Gilvam Muniz

Turno de funcionamento: manhã tarde () noite

Tempo de funcionamento: 18 anos

Laboratório: Ensino Pesquisa Prestação de serviço

() Outros _____

Utiliza reagentes químicos? Sim () Não () Às vezes

Possui destiladores? Sim () Não

Capacidade: 5L/h

Destino da água de resfriamento: rede coletora

Nº de alunos atendidos: 20 alunos

Nº de sanitários: 2 (dois)

Possui chuveiro? () Sim Não

É utilizado? () Sim Não () Às vezes

Possui cantina? () Sim Não

Responsável pela coleta de dados: Abigail Lima

Responsável pelas informações: Profº Gilvam Muniz

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Análises Mineralis

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Química	calcário	Hcl		20ml	
Química	Feldspato	carb. sódio		3g	
		carb. Potássio		3g	
Química	Quartzo	carb. sódio		3g	
		carb. Potássio		3g	
Química	Argila	carb. sódio		3g	
		carb. Potássio		3g	
Química	Epedomênio	carb. sódio		3g	
		carb. Potássio		3g	
Química	calcifera	Peroxido de Sódio		g	
Química	Xelita	ac. clorídrico		20 ml	
		ac. nítrico		5ml	
		amônia conc.		5ml	

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Análises Químicas

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS	
Química	Fósforo na xelita	Hcl conc.		100 ml		
		ac. nítrico conc.		5ml		
		Hcl 5%		variável		
		Hidrox. amônio conc.		17,5 ml		
		ac. nítrico conc.		15 ml		
		Reag. Lorenz. n.º 1		20 ml		
		Reag. Lorenz. n.º 2		40 ml		
		ac. nítrico 1%		variável		
		Hidrox. amônio 1:1		10 ml		
		" "	5%	50 ml		
		Hcl conc.		10 ml		
		Vermelho de Metila	0,5g Verm. Met.	200ml ac. etílico	1,5 ml	
		Mistura Magnésiana	25g clor. Magn.	50g. clor. amônio		
			5ml Hidrox. amônio			
			5ml Hcl 1:1			
			2ml Hcl conc.		20ml	

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Análises Minerais

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s) (1L)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Química	Enxofre na Xelita	Sol. de Biomo		10 ml	
		ac. Nítrico conc.		15 ml	
		Hcl conc.		10 ml	
		Cinchonina	125g cinchonina		
			1L Hcl 1:1		5ml
			cinchonina quente		variável
			cloreto Baúio 10%		10ml
Química	óxido de Tungstênio na Xelita	Hcl conc.		50ml	
		ac. Nítrico		5ml	
		cinchonina		5ml	
		Hidrox. amônio conc.		5ml	
		Hidrox. am. quente	100ml hid. am. conc.		
			10ml Hcl conc.		variável
			H ₂ SO ₄ 1:1		15ml

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Análises Mineralis

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Química	Tantalita	Hcl		730ml	
		Ácido glicúrico		555 ml	
		clorato de amônio		392g	
		Hidróxido de amônio		19,8 ml.	
		cupruon		3,12g	
		ácido bórico		28g	
		Pérossulfato de potássio		-	
		Hidróxido de Potássio		-	
		Tiosulfato de sódio		-	
		Amido		1ml	
		Folceto de Potássio		1ml	

REAGENTES UTILIZADOS

Laboratório: Análises Químicas

Tipo	Análise	Solução	Reagente(s) Utilizado (s)	Conc./ peso/ quant. Por amostra	OBS
Química	Tantalita	Peróxido de Sódio		2,5 mL	
		Carbonato de Sódio Anidro		2g	
		Bicarbonato de Sódio		2g	
		Índolo de Potássio		2g	
		Ácido oxálico		2ml	
		Peróxido de Hidrogênio		2,5ml	
		Ácido sulfúrico		2ml	

Diagnóstico Técnico Operacional dos Blocos do Campus II - UFPB.

IDENTIFICAÇÃO

Data: outubro - 1995

Bloco: CR Setor: C Deptº Engenharia Civil

Laboratório: Recursos hídricos

Principal atividade: Ensino e Pesquisa

Responsável pelo laboratório: Profa Gleckneli Lima

Turno de funcionamento: manhã tarde () noite

Tempo de funcionamento: 17 anos

Laboratório: Ensino Pesquisa () Prestação de serviço
() Outros _____

Utiliza reagentes químicos? () Sim Não () Às vezes

Possui destiladores? () Sim Não

Capacidade: _____

Destino da água de resfriamento: _____

Nº de alunos atendidos: 40 alunos

Nº de sanitários: 2 (dois)

Possui chuveiro? Sim () Não

É utilizado? () Sim Não () Às vezes

Possui cantina? Sim () Não

Responsável pela coleta de dados: Abigail Lima

Responsável pelas informações: Profa Gleckneli Lima

Diagnóstico Técnico Operacional dos Blocos do Campus II - UFPB.

IDENTIFICAÇÃO

Data: Outubro - 1996

Bloco: CX Setor: C Deptº Física

Laboratório: Física

Principal atividade: Ensino

Responsável pelo laboratório: Profº Nematius

Turno de funcionamento: manhã tarde () noite

Tempo de funcionamento: 16 anos

Laboratório: Ensino () Pesquisa () Prestação de serviço

() Outros _____

Utiliza reagentes químicos? () Sim Não () Às vezes

Possui destiladores? () Sim Não

Capacidade: —

Destino da água de resfriamento: —

Nº de alunos atendidos: 60 alunos

Nº de sanitários: 2 (dois)

Possui chuveiro? Sim () Não

É utilizado? () Sim Não () Às vezes

Possui cantina? Sim () Não

Responsável pela coleta de dados: Abigail Lima

Responsável pelas informações: Profº Laerson

6.0- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, R. T. de V. et alii. *Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios*. vol. 2 - saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995, 221p.

COSTA, R. H. R. da; CORSEUIL, H. X. *Alternativas para Tratamento de Resíduos Químicos Gerados nos Laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina*. VI SILUBESA, vol. 1, tomo II. Florianópolis, 12-16/06/94.

DUARTE, M. A. C. et alii. *Depuração das Águas da Microbacia de Drenagem do Campus II - UFPB - Campina Grande-PB*. V ENAMA / I Encontro Nordeste de Microbiologia Ambiental. Fortaleza, 02-05/12/96.

FERNANDES, J. G. S. et alii. *Evolução da Poluição Fecal de um Açude Urbano (Açude de Bodocongó-PB). Uma Perspectiva Sanitária*. V ENAMA / I Encontro Nordeste de Microbiologia Ambiental. Fortaleza, 02-05/12/96.

RIBEIRO, H. M. C., et alii. *Caracterização de Efluentes Líquidos do Campus da Universidade do Pará*. V ENAMA / I Encontro Nordeste de Microbiologia Ambiental. Fortaleza, 02-05/12/96.

SOUSA, F. P. de, et alii. *Avaliação das Condições Sanitárias do Sistema de Drenagem do Campus II da UFPB*. Relatório da disciplina Hidrobiologia, Mestrado em Engenharia Civil, Sub-área de concentração: Engenharia Sanitária e Ambiental, CCPGEC/CCT/UFPB.