

**Título do Projeto:**

Inclusão do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB-USP) na gestão sustentável de resíduos químicos através da capacitação de recursos humanos

**Pesquisador responsável:**

Prof. Dr. Alexandre A. Steiner – Departamento de Imunologia e membro titular da Comissão de resíduos químicos do ICB.

**Equipe executora:**

*Gestora do projeto:* Tânia Alves da Costa – Especialista em Laboratório e membro da Comissão de Resíduos do ICB;

*Consultora da área química:* Patrícia Busko Di Vitta – Especialista em laboratório do setor técnico de tratamento de resíduos químicos do Instituto de Química (IQ – USP);

*Consultor da área de informática:* Victor Rafael Lima Souza – Técnico de informática da Escola de Comunicação e Artes (ECA – USP) e aluno de graduação de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica (EP – USP);

*Designer da plataforma moodle e bolsista:* Fernando Brandt R. da Silva – aluno de graduação de Comunicação Social – Habilitação em Publicidade e Propaganda - USP.

**Resumo:**

O presente projeto tem como objetivo capacitar tanto o corpo discente como docente e os funcionários do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (ICB - USP) para uma gestão sustentável de resíduos químicos. Esta proposta é decorrente da nossa dificuldade em superar dois desafios. Um deles é atender a legislação vigente que responsabiliza o empregador pela segurança dos trabalhadores que utilizam produtos químicos através de uma capacitação contínua. O segundo desafio é reduzir os gastos com a elevada demanda de resíduos químicos gerados pelo instituto. Para superar estes desafios utilizaremos o ensino à distância pela plataforma Moodle, que é uma ferramenta poderosa para o treinamento eficiente de um grande número de pessoas. O sucesso desta experiência no ICB trará maior eficiência para a gestão de resíduos químicos e pode vir a beneficiar outras unidades da Universidade.

## 1. Introdução:

Tornou-se um pressuposto consensual a ideia de que existe uma estreita relação entre educação e desenvolvimento a tal ponto que a resolução das Nações Unidas n.º 57/254 instituiu os anos de 2005-2014 como a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS). Considerando o fato de que as sociedades são resultado direto dos níveis educacionais atingidos por seus cidadãos, deve-se atentar para a relação entre degradação do planeta e modelos educacionais. Como repetia com frequência Paulo Freire: “a educação não muda o mundo, mas muda as pessoas que vão mudar o mundo”.

O Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (ICB - USP) foi criado em decorrência da Reforma Universitária de 1968; unificando a maioria dos departamentos básicos das unidades de ensino e pesquisa das áreas da saúde. A distribuição espacial atual do ICB abrange quatro prédios, que são partilhados por sete departamentos, a saber: de Anatomia, Biologia Celular e do Desenvolvimento, Farmacologia, Fisiologia e Biofísica, Imunologia, Microbiologia e Parasitologia. Atuam no ICB cerca de 150 cientistas-professores, oriundos das mais diferentes áreas do conhecimento, com título de doutor e estágios de pós-doutoramento em centros de excelência no Brasil e no exterior. Em sua maioria, trabalham em regime de dedicação exclusiva ao ensino e pesquisa. O corpo de funcionários é composto por 359 indivíduos, distribuídos nas categorias: básica (122), técnica (154) e superior (83), que auxiliam os docentes e alunos em suas atividades acadêmicas. O ICB, além de oferecer disciplinas básicas para diferentes cursos de graduação, também disponibiliza seus laboratórios a estes alunos, dando oportunidade de iniciar e desenvolver o espírito investigativo e também abrindo a possibilidade de participarem dos projetos de pesquisa por meio de estágios de iniciação científica. Há mais de 600 estudantes matriculados nos programas de pós-graduação do ICB nos níveis de mestrado e doutorado. A produção científica de renome internacional do ICB é fruto da excelente formação dos seus alunos de pós-graduação, e conta com o apoio financeiro de importantes agências de fomento como FAPESP, CNPq e CAPES.

A Universidade é referência importante para a sociedade como fonte de conhecimento para possíveis soluções de seus problemas, oportunidade de melhoria da sua qualidade de vida e ainda de um local de formação (Sorrentino M., 2010). No atual cenário, vários segmentos da sociedade vêm cada vez mais se preocupando com a questão ambiental e o ICB não pode ignorar sua posição de gerador de resíduos, ficando alheio às drásticas mudanças estruturais que vêm ocorrendo na legislação ambiental de nosso país. Neste sentido, deve haver consciência de que os benefícios oriundos de nossas atividades científicas e profissionais (publicações, patentes, reconhecimento científico, desenvolvimento de novos produtos e tecnologias) geram, paralelamente, resíduos químicos de diversos graus de periculosidade, que podem necessitar de tratamento específico e adequado, antes de serem enviados à disposição final.

A atual política de gerenciamento de resíduos químicos no ICB teve seu início por volta do ano de 2000 com a criação da Comissão de Resíduos Químicos, que tem disponibilizado no site do Instituto importantes informações sobre a legislação ambiental vigente e as fichas de segurança de vários reagentes químicos para o manuseio e descarte correto dos mesmos. Esta comissão também implementou um depósito para armazenamento temporário dos resíduos químicos gerados pelos departamentos do Instituto até seu descarte final. Apesar disso, a presente comissão enfrenta sérias dificuldades diante de dois grandes desafios. O primeiro desafio é atender a Norma regulamentadora 32 (NR 32) do Ministério do trabalho de 2005, que estabelece as diretrizes para a promoção da segurança e saúde nos estabelecimentos prestadores de serviços e saúde, incluindo profissionais de ensino e pesquisa em todos os seus níveis de complexidade. Segundo esta norma cabe ao empregador “capacitar, de forma continuada, os trabalhadores envolvidos para a utilização segura de produtos químicos” e “o empregador deve comprovar para a inspeção do trabalho a realização da capacitação através de documentos que informem a data, o horário, a carga horária, o conteúdo ministrado, o nome e a formação ou capacitação profissional do instrutor e dos trabalhadores envolvidos”. Até o presente momento a comissão de resíduos químicos do ICB não teve sucesso após diversas tentativas de implementação de um sistema de capacitação de seus funcionários ou alunos. O segundo desafio da comissão de resíduos químicos está relacionado à sua insuficiência atual em atender a demanda atual de descarte do instituto em função da quantidade elevada e também devido à demora na retirada deste descarte do depósito por firmas terceirizadas, demonstrando que a logística precisa ser melhorada. No contrato vigente feito com a Prefeitura da USP para retirada do descarte químico é cobrado o valor de R\$ 10,00/kg e apenas uma retirada de 1000 kg do depósito representou um gasto de R\$ 10.000,00. Ainda temos 4.000kg de resíduos químicos estocados no depósito e mais 2.000kg nos laboratórios aguardando sua retirada. A comissão de resíduos químicos do ICB precisa aprimorar seu programa de gestão para reduzir sua geração e conseqüentemente os gastos com seu descarte. Há também outros resíduos gerados pelo instituto além dos resíduos químicos, como os resíduos biológicos (material infectante, e/ou perfuro-cortante, carcaças de animais, etc.) e lixo comum que acarretam um gasto trimestral em torno R\$ 100.000,00.

Ressaltamos que a necessidade de redução na geração de resíduos não é apenas de caráter econômico e legal, mas também ambiental e social. Portanto, é preciso sensibilizar e motivar pela educação quanto aos meios mais corretos e seguros de descarte.

## 2. Justificativa:

O principal objetivo deste projeto é criar um treinamento que garanta que todos saibam das implicações do descarte incorreto e os riscos decorrentes associados, diretos e indiretos, e também as formas corretas de proceder, tornando as normas/leis/portarias amplamente conhecidas. Esta capacitação de recursos humanos é um componente essencial de qualquer plano de gestão de resíduos químicos.

Uma ferramenta poderosa para criar treinamentos para um número grande de pessoas é o Ensino à Distância pela plataforma Moodle; acrônimo de Modular Object Oriented Distance Learning Environment, que é um sistema de gerenciamento para criação de cursos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). As novas tecnologias estão provocando mudanças nos paradigmas da educação atual, que está deixando de ter uma forma instrucionista (tradicional) para ter uma abordagem construcionista, onde o aluno passa a ser o construtor do seu próprio conhecimento, sendo capaz de criar e pensar. Ao mesmo tempo, permitem ao professor diversificar sua prática docente, criando ambientes em que possa valorizar os diferentes conhecimentos que o estudante detém (Sheffer, Corrêa e Bressan, 2008).

Temos confiança de que esta iniciativa facilitará a divulgação e a sensibilização da população universitária para o grave problema de risco ambiental decorrente da geração de resíduos pela Universidade. Acreditamos que esta experiência no ICB trará maior eficiência para a gestão de resíduos químicos de maneira geral em toda e qualquer unidade desta Universidade. O sucesso dependerá da continuidade com avaliação permanente dos recursos humanos fixados nas atividades fins da cadeia de gestão de resíduos.

## 3. Materiais e Métodos

### 3.1. *Ensino a distância - plataforma Moodle:*

Para proporcionar este curso à distância foi idealizado um sistema constituído de duas partes. A primeira seria o ambiente do curso em si, onde os alunos fariam o acesso por meio da internet e realizariam as atividades didáticas. A essa parte chamaremos de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), termo comumente utilizado para designar as plataformas de Ensino à Distância (EaD).

Este ambiente deveria ser capaz de suprir as necessidades levantadas pelos gestores do projeto:

- Cadastro dos usuários, para guardar informações como nome, categoria (aluno, docente, funcionário), etc.;

- Treinamentos ou módulos exequíveis em curto período de tempo (30-60 min);
- Sistema com flexibilidade para adição de novos módulos conforme necessidade e grau de capacitação do pessoal que receberá o treinamento;
- Acesso via internet e assíncrono, independente de tempo ou local.

Dentre as várias plataformas disponíveis, foi escolhido o Moodle, acrônimo de Modular Object Oriented Distance Learning Environment, um sistema de gerenciamento para criação de cursos de código aberto, desenvolvido em linguagem PHP e compatível com diversos sistemas de banco de dados. O Moodle é utilizado por diversas unidades de ensino da Universidade de São Paulo como plataforma de apoio às disciplinas, tais como a Escola Politécnica e o Instituto de Matemática e Estatística, dentre outros. Além disso, o Moodle também é utilizado nos programas de Ensino à Distância em que a USP tem parceria com o governo estadual. Contudo além do ambiente do curso em si, foram levantadas diversas necessidades administrativas de apoio, as quais são listadas a seguir:

- Geração e administração de certificados dos treinamentos/cursos;
- Hierarquização de treinamentos (estabelecimento de pré-requisitos entre treinamentos/cursos);
- Lembrar os gestores e usuários das atualizações novas ou das repetições necessárias (correspondência);
- Criação de relatórios (dados sobre os treinamentos/cursos, datas, desempenho dos cursistas etc.) para apreciação dos gestores.

Para o suprimento dessas necessidades será criada a segunda parte do sistema, o qual será um módulo administrativo. Este módulo será programado em linguagem PHP, a mesma utilizada pelo Moodle, o que facilita em grande medida a integração entre ambos. O sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) utilizado para o módulo administrativo será o MySQL, também de código aberto e largamente utilizado por diversas empresas.

### 3.2. *Webaulas:*

Conforme dito anteriormente, nos últimos anos surgiram práticas que permitem ao professor diversificar sua prática docente, grande parte dessa evolução deve-se a crescente expansão tecnológica e o aumento da dependência entre o cotidiano dos indivíduos e os aparelhos eletrônicos, especialmente os portáteis. Passou a existir uma demanda por recursos audiovisuais e maior interatividade nos materiais didáticos, e a estrutura de ensino deve se

atualizar e acompanhar as necessidades da contemporaneidade. A importância da estética em materiais educativos torna-se um dos fatores estimulantes ao aprendizado, sendo avaliada pelo senso crítico cada vez mais aguçado das pessoas que vivem nesse cotidiano tomado pela tecnologia.

Justifica-se, por isso, o uso das *webaulas*, uma forma interativa e dinâmica para apresentar conteúdos e acompanhar o desenvolver da estética da ferramenta Moodle e seus elementos como botões, divisões e desenhos das atividades propostas de forma que fiquem em harmonia e seja atraente para os cursistas, público alvo.

A utilização de tendências, como gráficos em 2D e 3D, fortemente presentes em aparelhos eletrônicos e em filmes, remetem ao tom de modernidade e se relacionam com o conteúdo, mas, tal como as ilustrações inseridas em páginas da internet como *headers*, logomarcas e *banners*, são elementos complementares a função do design instrucional e o uso deve ser moderado para não cansar a vista e atrapalhar no entendimento do texto. Com as *webaulas*, a mensagem continua com efetivo sentido e não é ofuscada pelas ilustrações, mantendo-se como o principal elemento do material.

As *webaulas* estão alinhadas ao objetivo deste projeto e serão confeccionadas a partir do treinamento sobre riscos de descarte incorreto, diretos e indiretos, e também facilitarão para o entendimento das normas e regulamentações legais, compondo o plano de gestão de resíduos químicos do ICB.

Abaixo, apresentamos os possíveis modelos de *template* que serão empregados, aliando as *webaulas* com a plataforma moodle. Pode-se observar o ambiente de aprendizado do aluno, com a barra de navegação (localizada no menu lateral), *headers* de apresentação e indicação de módulo ( Ex: Segurança Química em Laboratório de Pesquisa), além de opções para suporte e outros acessos. A *webaula* aparece centralizada e respeitando dimensões pré-definidas de tamanho para manter a coerência do design.

Universidade de São Paulo  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**  
 Excelência em Ensino e Pesquisa

Nome Adm ▾

PORTAL ICB MÓDULOS SUPORTE

PÁGINA INICIAL ► CURSOS ► 2013 ► MÓDULO 1 ► SEGURANÇA QUÍMICA EM LAB... [Ativar edição](#)



**NAVEGAÇÃO**

- Página Inicial
  - Minha página inicial
  - Páginas do site
  - Meu perfil
  - Cursos

**CONFIGURAÇÕES**

- Administração do curso
- Administração do site

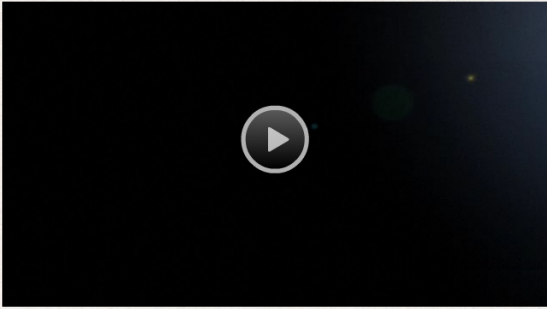
**Apresentação**

  
 Segurança Química em Laboratório de Pesquisa 

*Olá cursista!*

Seja muito bem-vindo ao curso introdutório Segurança Química em Laboratório de Pesquisa, do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. Preparamos um vídeo de abertura para que você possa se familiarizar com nosso curso.

Aproveite as informações e participe!



*Bons estudos!*


**Observação importante:** se tiver problemas para visualizar corretamente o conteúdo, siga as instruções [clcando aqui](#).



[Vídeo Boas-vindas \(download\)](#)

**Conheça seu curso**

- Manual do aluno
- Informações acadêmicas
- Créditos


Você acessou como home Adm (Sair)

 Universidade de São Paulo  
Brasil

© 2010-2013 - Licenciatura em Ciências - USP - Universidade de São Paulo


A oportunidade de navegar livremente pelo moodle enquanto a webaula está sendo rodada, amplia o conceito de interatividade e garante maior poder de gestão de tempo e controle do conteúdo por parte do aluno.



Universidade de São Paulo

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**

Excelência em Ensino e Pesquisa

Nome Adm ▾ 

PORTAL ICB
MÓDULOS
SUPORTE

PÁGINA INICIAL ► CURSOS ► 2013 ► MÓDULO 1 ► SEGURANÇA QUÍMICA EM LAB...
Ativar edição

**NAVEGAÇÃO**

- ▶ Página inicial
- ▶ Minha página inicial
- ▶ Páginas do site
- ▶ Meu perfil
- ▶ Cursos


**CONFIGURAÇÕES**

- ▶ Administração do curso
- ▶ Administração do site

Buscar

### Segurança Química em Laboratório de Pesquisa

Apresentação
Seção 1
Seção 2
Seção 3
Seção 4
Seção 5
Seção 6
Seção 7



Sistema de Cursos - ICB - USP

**MÓDULO 1 - Riscos ocupacionais**

Um indivíduo dentro de um laboratório está sujeito aos chamados **riscos ocupacionais**.

Consideram-se **riscos ocupacionais** os agentes existentes no ambiente de trabalho que são capazes de causar danos à saúde e à integridade física do trabalhador.

*Observação importante:* se tiver problemas para visualizar corretamente o conteúdo, siga as instruções [clcando aqui](#).

[Vídeo Boas-vindas \(download\)](#)

**Conheça seu curso**

- [Manual do aluno](#)
- [Informações acadêmicas](#)
- [Créditos](#)



Universidade de São Paulo  
Brasil



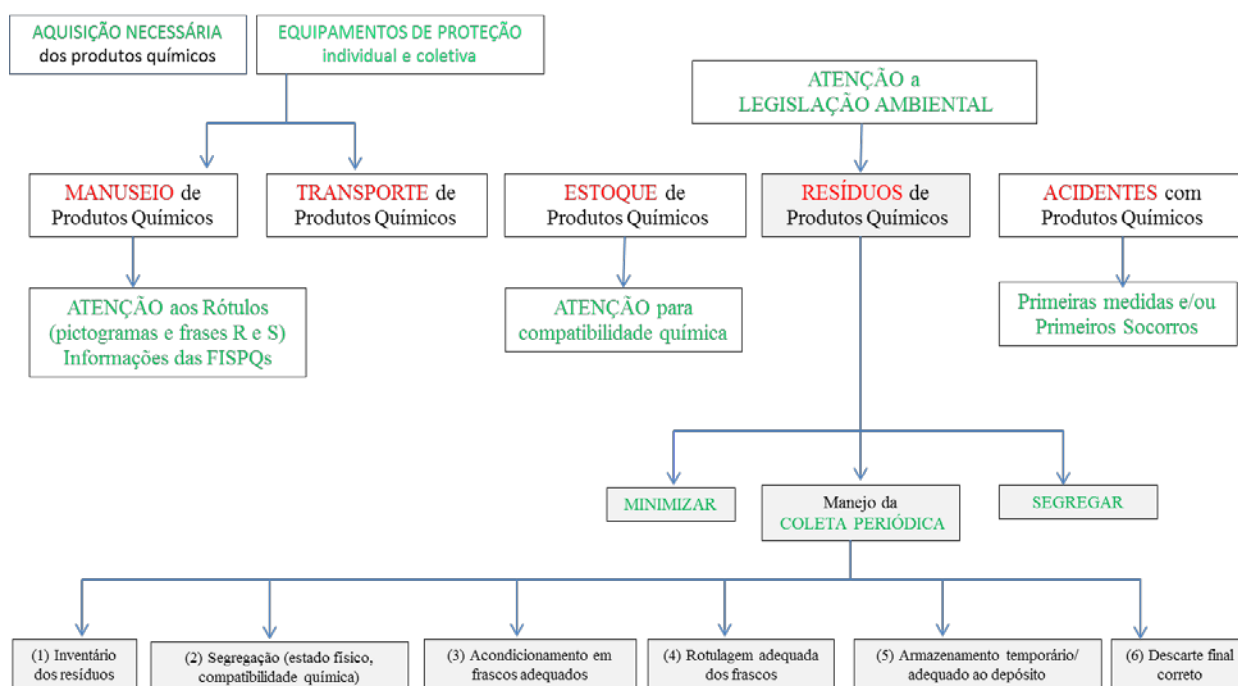



### 3.3. Conteúdo dos módulos de treinamento ou cursos (webaulas):

Os principais tópicos abordados neste módulo introdutório são apresentados no fluxograma abaixo; após sua aplicação e análise dos resultados obtidos, este será implementado para o público restante do departamento, incluindo funcionários ou docentes recém-contratados ou não e os demais alunos de pós-graduação. Esta primeira fase de treinamento por educação à distância visa atender a NR 32 de forma eficiente e rápida não só no departamento de imunologia do ICB, mas também nos demais departamentos deste instituto, bem como, de outros institutos na USP.

Módulos adicionais serão planejados e criados, mas não serão implementados ainda neste projeto. Porém serão adicionados dentro da plataforma moodle feita para este projeto. Os módulos adicionais serão sobre outros temas como riscos biológicos e radiológicos, que são muito importantes também para os laboratórios de pesquisa.

#### SEGURANÇA SUSTENTÁVEL para RISCOS QUÍMICOS em laboratórios de pesquisa



### 3.4. Implementação do projeto:

O primeiro módulo (piloto) de caráter introdutório será direcionado aos alunos de iniciação científica e alunos que acabaram de ingressar no programa de pós-graduação do departamento de Imunologia. Este módulo básico será apresentado a estes alunos durante o curso de Boas Práticas em Laboratório de Pesquisa também deste departamento, do qual a Prof. Dra. Sônia Jancar, docente titular do departamento de Imunologia é responsável. A seguir, será implementado no departamento de Imunologia para docentes, funcionários e também para os demais alunos.

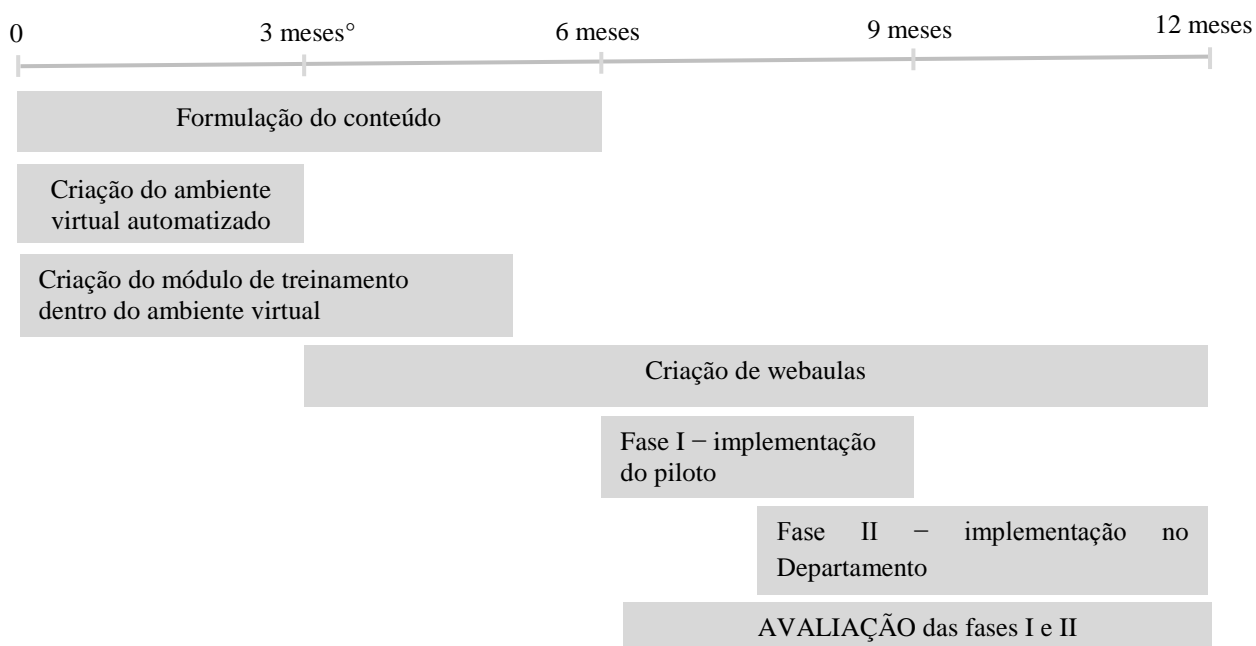
#### 4. Resultados esperados e avaliação:

O sucesso desta iniciativa será avaliado em quatro níveis no Departamento de Imunologia do ICB:

- *Treinamento piloto (fase I)* – Ao final deste, os usuários responderão a um questionário de satisfação da atividade realizada. Esse questionário auxiliará no desenvolvimento dos relatórios de acompanhamento ao longo do período de duração do projeto e servirá também como base para desenvolvimento de outros treinamentos ou cursos no ICB;
- *Estatísticas de aplicação do treinamento no departamento (fase II)* – Porcentagem de usuários que fizeram o treinamento e também dentro do prazo previsto, porcentagem do nível de desempenho dos usuários nas avaliações, porcentagem de questionamentos, depoimentos, ou sugestões dos usuários, porcentagem de problemas técnicos ou reclamações sobre conteúdo. Cada quesito será analisado por categoria (docentes funcionários e alunos);
- *Mudança de comportamento (fase II)* – após o treinamento e/ou webaulas também serão avaliadas a quantidade e qualidade (rotulagem) do descarte químico gerado, quantidade de compra e qualidade de armazenamento dos reagentes químicos e iniciativas de reuso do descarte;
- *Divulgação para obtenção de críticas e sugestões (fases I e II)* – a partir do retorno dos usuários e seu grau de satisfação expandiremos a aplicação desta metodologia para os outros departamentos do ICB. Apresentaremos também para a comunidade fora do ICB em congressos.

## 5. Cronograma:

Durante a vigência do projeto de um ano, planejamos as atividades no fluxograma abaixo para três ou quatro períodos; onde cada período terá uma duração média de três meses:



## 6. Orçamentos:

Na tabela abaixo apresentamos os valores necessários para o desenvolvimento deste projeto. Em seguida apresentamos as justificativas.

<b>Serviço</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Consultor de informática (programador)	8.850,00
Web Designer (bolsista)	19.200,00
Consultoria química	15.000,00
Participação em cursos e congressos	6.950,00
<i>Total</i>	50.000,00

6.1. Serviços que serão realizados pelo consultor de informática correspondente à tabela:

*Configuração do servidor (5 horas)*

*Instalação e configuração do Moodle (20 horas)*

*Implementação do sistema de gerenciamento de treinamentos – SGT (80 horas)*

Valor/hora: R\$50,00

*Manutenção mensal* (6 horas) x 12 meses = R\$ 1.600,00

Valor total: R\$ 8.8550,00

- 6.2. Orçamento para o desenvolvimento da identidade visual e webaula (280 horas), que será realizado pelo Web Designer (bolsista):

Valor da bolsa/mês: R\$ 1.600,00 x 12 meses = R\$ 19.200,00

- 6.3. Orçamento relacionado basicamente a de todos os conteúdos dos módulos criados especificamente para esta plataforma moodle do ICB; será destinado ao Setor Técnico de Tratamento de Resíduos Químicos do IQ – USP pela consultoria química de sua funcionária, Dra. Patrícia Busko Di Vitta.

Valor mensal da consultoria: R\$ 1.250,00 x 12 = R\$ 15.000,00

- 6.4. Uma parte da verba do projeto será reservada para a participação da gestora do projeto em congressos (despesas com inscrição ± R\$ 1.500,00; diárias ± R\$ 2.000,00 e transporte ± R\$ 1.500,00) para divulgação deste projeto e, em cursos para aprimorar seu gerenciamento (valores dos cursos variam em média de R\$ 300,00 a R\$ 900,00).

Valor total: R\$ 6.950,00

## 7. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. 2013. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/site/pt/>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

BRASIL. Resolução nº 306, de 10 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 dez. 2004.

BRASIL. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 abr. 2005.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1998. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 ago. 1998.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 fev. 1998.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 ago. 2010.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Gerenciamento de resíduos químicos provenientes de estabelecimentos de serviços de saúde**. Norma p. 4.262, dez. 2003. Disponível em: <[http://www.unifesp.br/reitoria/residuos/legislacao/arquivos/normaP4\\_262\\_Res.pdf](http://www.unifesp.br/reitoria/residuos/legislacao/arquivos/normaP4_262_Res.pdf)>. Acesso em 20 jun. 2013.

DALL’OGLIO, P. **PHP programando com orientação a objetos**. São Paulo: Novatec, 2009. 574 p.

HILL, R. H.; FINSTER, D. C. **Laboratory safety for chemistry students**. Chichester, UK: Wiley, 2010. 546 p.

HIRATA, M. H.; HIRATA, R. D. C. **Manual de biossegurança**. São Paulo: Manole, 2012. 384 p.

NIEDERAUER, J. **Desenvolvendo Websites com PHP**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011. 304 p.

NIEDERAUER, J. **PHP para quem conhece PHP**. São Paulo: Novatec, 2008. 528 p.

MILANI, A. **Construindo aplicações web com PHP e MySQL**. São Paulo: Novatec, 2010. 336 p.

MILANI, A. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2007. 400 p.

MOODLE. 2013. Disponível em: <<https://moodle.org/>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

MYSQL. 2013. Disponível em: <<http://www.mysql.com/>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

PHP. 2013. Disponível em: <<http://www.php.net/>>. Acesso em: 20 jun. 2013

SCHEFFER, N. F.; CORRÊA, R. M.; BRESSAN, J. Z. A capacidade argumentativa e as narrativas matemáticas com tecnologias. **Boletim GEPEN**, Rio de Janeiro, n. 53, p. 95-109, 2008.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO, L. A. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, n. 31, p. 285-299, 2010.