

SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO AMBIENTAL  
**DESENVOLVIMENTO DA SUSTENTABILIDADE NA USP**  
**Edital 2013**

**PROJETO:**  
**IMPLEMENTAÇÃO DA RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA DIGITAL -**  
**SUSTENTABILIDADE NA FORP/USP**

**COORDENADOR**

**Prof. Plauto C. A. Watanabe - FORP/USP**

**EQUIPE: Docentes, funcionários e alunos que atuam nas Clínicas da FORP/USP**

**RESUMO**

O objetivo principal deste projeto é o de contribuir para a implementação da Radiologia Digital na Odontologia, definitivamente, não mais utilizando a radiografia convencional e o processamento radiográfico químico. Assim, acabaremos com os resíduos gerados por esses processos, como: a prata metálica, o plástico dos invólucros radiográficos, o chumbo da lâmina de chumbo também contida nos invólucros radiográficos, além dos vários ingredientes das substâncias reveladoras e fixadoras, como: HIDROQUINONA, BROMETO DE POTÁSSIO, ALÚMEN DE POTÁSSIO, ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL, etc. A mudança para a Radiologia Digital, também trará economia da água, já que boa quantidade de água é utilizada para a lavagem intermediária e final de cada radiografia.

Para isso, todas as tomadas radiográficas de treinamento e para fins diagnóstico deverão ser realizadas com películas de fósforo, ou placas de fósforo, e processadas digitalmente em escâneres próprios, para visualização em computadores/tablets.

## **1. Introdução**

O Brasil é o país com maior número de faculdades de odontologia (210), e consequentemente com o maior número de cirurgiões dentistas em todo o mundo (forma mais de 200.000/ano). Além disso, possui o maior número de especialistas em radiologia odontológica e imaginologia.

A radiografia odontológica é o principal meio complementar de diagnóstico, desde a descoberta dos raios X, em 1895 por W. Roentgen. Assim, é enorme o parque de aparelhos de raios X odontológicos sendo operados em todo o território nacional, sendo propriamente geridos pela Portaria 453, do Ministério da Saúde, ANVISA, desde 1998. Outras legislações já monitoravam sua utilização pontualmente nos Estados.

Dessa maneira, não é difícil vislumbrarmos os grandes problemas desses números, quando pensamos no grande impacto que as radiografias odontológicas podem causar no meio ambiente, principalmente devido à geração de resíduos que são produzidos pelo processo radiográfico.

## **2. Objetivos/Justificativa**

Este Programa visa acabar com a utilização da radiografia convencional na odontologia da FORP/USP, implementando a indissociabilidade no ensino, pesquisa, extensão e gestão acadêmica para promover a cultura da Radiologia Digital na Odontologia, promovendo a sustentabilidade socioambiental com o fim dos resíduos gerados pelas imagens radiográficas convencionais, como o plástico, o chumbo e a prata metálica. Como a sustentabilidade, não está restrita aos aspectos ambientais, e considerando as múltiplas dimensões que podemos tratar como um processo contínuo, e multidimensional ainda devemos considerar que a utilização rotineira da Radiologia Digital Odontológica reduzirá em mais de 60% a dose de exposição À radiação ionizante que alunos, pacientes, professores e funcionários recebem na rotina do atendimento odontológico.

Dessa maneira, pretendemos:

- promover ações de conservação dos recursos naturais da Universidade: a água utilizada na lavagem de radiografias;
- promover um ambiente saudável, sem a geração de resíduos como o Chumbo, o plástico e a prata metálica, além de melhorar a segurança em relação à radioproteção dentro da FORP;
- promover o uso racional de recursos: água;
- educar nossos alunos visando à sustentabilidade: os alunos, futuros profissionais de saúde, que ao se formarem se espalharão pelo país;
- construir, de forma participativa, alunos, professores, funcionários, e até pacientes uma Universidade/sociedade sustentável;
- conduzir a Universidade para torna-se um modelo de sustentabilidade para a sociedade, deixando evidente o fim dos resíduos radiográficos, o gasto com lavagem de radiográficas e a diminuição da exposição à radiação..

## **2.1. Objetivos Específicos** (atendimento às diretrizes de gestão ambiental da USP):

**I.** divulgar amplamente e promover o aperfeiçoamento e a aplicação da legislação radiológica e ambiental, por meio de participação em eventos científicos na FOUSP, FOB e FORP (3 Campus Universitários);

**III.** implementar mecanismos e processos de inclusão da sustentabilidade na grade curricular da FORP, Disciplinas de Radiologia Básica e Diagnóstico, além da Disciplina de Osteoporose, ministrada para alunos de Pós-graduação. Outras carreiras que utilizam o NACEDO ( Pró-reitoria de CExU) e o LACIRO(Depto DESCOL da FORP), como nutricionistas, médicos, área de Física Médica, Biologia, Informática Biomédica, Fisioterapia e Fonoaudiologia, utilizando imagens radiográficas digitais;

**IV.** o fim das tomadas radiográficas convencionais, e conseqüentemente do processamento radiográfico químico, evitará o desperdício de água na Unidade, conscientizando o público interno sobre a importância e as alternativas para a conservação dos recursos naturais na Universidade, tais como: os corpos d'água. Além de ajudar na preservação do solo, o subsolo e da vegetação, pois muita prata metálica e outros químicos acabam no esgoto comum;;

- V. sensibilizar e conscientizar o público interno e externo sobre a importância e as alternativas para o uso racional de recursos na Universidade, tais como a água utilizada no processamento radiográfico;
- VI. recuperar áreas degradadas, promovendo: a descontaminação do solo, a despoluição das águas e a restauração dos ecossistemas naturais, por evitar a geração de resíduos radiográficos;
- VIII. acabar com as emissões de efluentes e poluentes sólidos, líquidos e gasosos, da geração de resíduos radiográficos;
- IX. acabar com a geração de lixo gerado pelos procedimentos radiográficos;
- XII. incentivar o uso da INTERNET na visualização e distribuição de imagens radiográficas digitais;
- XIV. estimular pesquisas utilizando somente imagens de arquivo digitais, tecnologias inovadoras, ampliando a sustentabilidade da Universidade;
- XVII. implementar programas de educação ambiental, pregando o fim da radiografia convencional em todos os *campi* da Universidade;
- XIX. resgatar os conhecimentos e as experiências dirigidas à sustentabilidade, na utilização apenas de imagens radiográficas digitais existentes na Universidade, apoiando-os e ampliando sua abrangência;
- XX. divulgar amplamente, em Congressos, Jornadas, Encontros as iniciativas adotadas para promover a Radiologia Digital, e conseqüentemente a sustentabilidade ambiental nos *campi* da USP.

### **3. Materiais e Métodos**

Serão adquiridos 45 kits de placas de fósforo, para obtenção de imagens digitais radiográficas, em substituição aos filmes radiográficos odontológicos. Esse procedimento deverá ser realizado em 02 Clínicas da FORP/USP, no atendimento de rotina pelos alunos de graduação, além da utilização no Laboratório/Clínica de treinamento radiográfico da Disciplina de Radiologia Básica da FORP/USP.

Após as tomadas radiográficas as placas de fósforo serão processadas digitalmente em escâneres próprios para a leitura dessas placas digitais, e as imagens diretamente vistas em computadores/tablets. Assim, além dos filmes radiográficos convencionais, também será eliminado o processamento radiográfico químico, passo essencial para a visualização da imagem latente formada pela exposição aos raios X.

#### **4. Resultados esperados**

Essa mudança deverá ocorrer na formação do aluno, desde a sua inicialização em Clínica Odontológica e Diagnóstico, evoluindo até o final de sua formação no 5º ano. Dessa forma, espera-se que os alunos formados passem a aderir à cultura da Radiologia Digital, e conseqüentemente acabando com a geração de resíduos danosos ao meio ambiente.

O uso destes avanços tecnológicos em Odontologia está crescendo cada vez mais aliado ao fato dos computadores atuais terem capacidade de armazenar e mostrar imagens de boa qualidade, permitindo com isto aplicações práticas nas documentações odontológicas digitais, processamento de imagens e diagnósticos, bem como medições computadorizadas em implantes, cefalometrias, endodontia e outros. WATANABE et al, (1999). Ainda, diminuiremos drasticamente a exposição à radiação ionizante de pacientes, profissionais e público em geral.

A utilização rotineira da Radiologia Digital conduzirá os alunos, quando de sua finalização do Curso e Odontologia, e saírem ao mercado de trabalho, a adquirir sistemas de Radiologia Digital, e/ou cobrar em seus locais de trabalho a utilização desses sistemas de imagem.

## 5. Cronograma de Execução

ATIVIDADES	PERÍODO (6 meses)					
	1°-2° mês	3°-4° mês	5°-6° mês	7°-8° mês	9°-10° mês	11°-12° mês
Testes pilotos com as placas de fósforo	X					
Familiarização dos alunos c/ placas de fósforo, escâner e softwares		X				
Atividades práticas com <i>Phantoms</i>			X			
Atividades práticas com Pacientes				X	X	X

## 6. Orçamento

ITEM	Quantidade	VALOR em Reais (unitário)	TOTAIS
Kits de Placas de fósforo com posicionador próprio para tomadas radiográficas intraorais	44	1.000,00	44.000,00
Bolsa para aluno de Graduação	01	6.000,00	6.000,00
<b>TOTAL</b>			50.000,00

## 7. Referências bibliográficas.

1. *NBR-10004*. Resíduos sólidos: Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71p.
2. Pistóia G.D., Cerpa G., Pistóia A.D., Martins Neto M., Kaizer M.R.. **A IMAGEM LATENTE E A QUÍMICA DO PROCESSAMENTO RADIOGRÁFICO**. Saúde, Vol. 30 (1 - 2): 12-20, 2004.
3. BENDASSOLLI J.A.; TAVARES G.A.; IGNOTO R.F.; ROSSETI A.L.R.M.. Procedimentos para recuperação de Ag de resíduos líquidos e sólidos. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s010040422003000400023&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s010040422003000400023&script=sci_arttext)
4. Resíduos de Radiografia: Recolha e Tratamento (1) [http://run.unl.pt/bitstream/10362/6192/1/Antunes\\_2011.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/6192/1/Antunes_2011.pdf)
5. HOCEVAR C.M., RODRIGUEZ M.T.R.. Avaliação de impacto ambiental gerado por efluentes fotográficos e radiológicos em Porto Alegre, RS, Brasil. <<http://abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v7n34/v7n34a03.pdf> > (5)
6. Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente. [http://www.mundoambiente.eng.br/legislacao/leiAmbientaIRSP05\\_89.pdf](http://www.mundoambiente.eng.br/legislacao/leiAmbientaIRSP05_89.pdf)
7. FERNANDES G.S., AZEVEDO A.C. P., CARVALHO A.C. P., PINTO M.L.C.. Análise e gerenciamento de efluentes de serviços de radiologia < [www.rb.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1448](http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1448) >
8. <[http://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2004/res0306\\_07\\_12\\_2004.html](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html)>
9. Resíduos de Radiografia: Recolha e Tratamento. [http://run.unl.pt/bitstream/10362/6192/1/Antunes\\_2011.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/6192/1/Antunes_2011.pdf)
10. A Imagem latente e a química do processamento radiográfico. <http://coralx.ufsm.br/revistasau/2004/30%281-2%2912-20,%202004.pdf>
11. Avaliação de impacto ambiental gerado por efluentes fotográficos, gráficos e radiológicos em Porto Alegre, RS, Brasil. <http://abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v7n34/v7n34a03.pdf>
12. Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente. [http://www.mundoambiente.eng.br/legislacao/leiAmbientaIRSP05\\_89.pdf](http://www.mundoambiente.eng.br/legislacao/leiAmbientaIRSP05_89.pdf)
13. Análise e gerenciamento de efluentes de serviços de radiologia. [www.rb.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1448](http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1448)
14. American Dental Association. Guidelines for the Selection of Patients for Dental Radiographic Examinations. 2004.
15. Brasil. Portaria nº 453, 1º de junho de 1998. Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Secretaria de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde. Brasília, 1998.