

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Wladimir Teodoro da Silva

FORMAÇÃO NO CAMPO DA HIALOTECNIA E GERENCIAMENTO
DE RESÍDUO VÍTREO NAS IFES

Belo Horizonte

2013

Wladimir Teodoro da Silva

**FORMAÇÃO NO CAMPO DA HIALOTECNIA E GERENCIAMENTO DE
RESÍDUO VÍTREO NAS IFES**

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização Gestão de Instituições Federais de Educação Superior da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de especialista.

Linha de pesquisa: Gestão & Educação

Orientadora: Profa. Dra. Suzana S. Gomes

Belo Horizonte

2013

**FORMAÇÃO NO CAMPO DA HIALOTECNIA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUO
VÍTREO NAS IFES**

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização Gestão de Instituições Federais de Educação Superior da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de especialista.

Aprovado em 09 de julho de 2013

BANCA EXAMINADORA

Dra. Suzana S. Gomes – Faculdade de Educação da UFMG

Dra. Maria do Carmo de Oliveira Vargas – Faculdade de Educação da UFMG

RESUMO

Este projeto tem por objetivo apresentar ao Departamento de Química da UFMG a possibilidade de implantação de um curso de extensão e de capacitação em hialotecnia com ênfase em pesquisa e ensino.

Como metodologia esse projeto será desenvolvido a partir de duas etapas. Na primeira ocorrerá o levantamento de demandas e aplicação de questionário. Na segunda etapa ocorrerá a realização de cursos de capacitação através de atualização de profissionais formados e curso de extensão para alunos de graduação.

Como referencial teórico será utilizado o discurso de alguns autores para fazer a interligação entre hialotecnia e educação. Dentre estes citamos BOFF (1998) e GONÇALVES (2004) quanto a questões ambientais e FONSECA (2011) Como principal referência em hialotecnia.

Esperamos que o presente projeto seja um caminho para a divulgação desse conhecimento (hialotecnia) e o surgimento de novos profissionais que atendam às demandas das IFES quanto à este tema.

Palavras-chave: Hialotecnia, hialotécnica, formação, vidraria científica.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	06
2. JUSTIFICATIVA.....	07
3. OBJETIVOS.....	09
3.1. Objetivo Geral.....	09
3.2. Objetivos Específicos.....	09
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
5. METODOLOGIA.....	14
5.1. Plano de Ação.....	15
5.2. Cronograma.....	17
6. ORÇAMENTO.....	22
7. PARTICIPANTES DO PROJETO	24
8. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....	25
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	26
ANEXOS.....	27

1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) possui um histórico de formação de profissionais na atuação em hialotécnica, os comumente chamados “vidreiros científicos” ou hialotécnicos. O conhecimento produzido por esta atividade possui aplicações em diversas áreas do conhecimento, tanto em ensino como em desenvolvimento de pesquisas. Diversos setores da UFMG como o de Química, no Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas (DQ-ICEX), Farmácia, Engenharias (Química, Física, Sanitária, etc), Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Veterinária e outros possuem demandas quanto à atividade desta área de conhecimento (Hialotécnica).

A minimização atual de investimentos para a formação de novos profissionais (hialotécnicos) a partir das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES); a aposentadoria dos profissionais formados e, conseqüentemente, o fechamento de diversos laboratórios de hialotécnica na UFMG são alguns dos motivos que instigaram à apresentação deste trabalho, um espaço de reflexão e questionamentos quanto ao futuro deste conhecimento na instituição.

A experiência vivida por outras IFES do Brasil como a Universidade Federal de Viçosa (UFV), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) e outras que serão aqui apresentadas, mostram o quanto esta atividade é uma parceira fundamental para o desenvolvimento de pesquisas. Por outro lado, outras IFES como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Universidade de Brasília (UNB) demonstram o quanto a inexistência deste conhecimento na instituição contribui para a geração de dificuldades nos processos de ensino e pesquisa que demandam o desenvolvimento de vidrarias laboratoriais especiais e específicas para cada pesquisa afim.

Outros fatores com que se tem que lidar ao tratar este tema é a escassez de material bibliográfico sobre hialotécnica no Brasil, principalmente devido a que poucos profissionais desta área possuem alguma formação superior, tornando o conhecimento sobre hialotecnia algo quase artesanal, passado a outras pessoas exclusivamente por aplicação prática de trabalho em vidro, basicamente separado de um conhecimento teórico mínimo.

A proposta deste trabalho não é esgotar o tema, mas propor a formação de cursos de extensão que visem à formação prática e teórica de novos profissionais que possam atender às demandas constantes de uma instituição federal de ensino e pesquisa.

2. JUSTIFICATIVA

A busca por novas tecnologias que visem ao aumento da produção de produtos e à implantação de novos *designs* de vidraria científica utilizadas em indústrias e centros de pesquisa aumentam significativamente a demanda por setores que atendam a este foco tecnológico.

Diversos problemas se apresentam às IFES pela falta desses profissionais em seu quadro de funcionários. Desaceleração de pesquisas que estão atreladas a vidrarias de constante variação de manuseio (variação de volume, diâmetro, angulação, etc), dificuldade de consultoria hialotécnica para especificação de compras, gerando aquisição de produtos vítreos inespecíficos, além da falta de consultoria adequada para desenvolvimento vítreo laboratorial são alguns desses problemas.

Diversos projetos acadêmicos demandam sigilo, por serem ligados a patentes, investidores públicos e privados, necessitando de profissionais internos (concurados) amparados por leis internas de sigilo da instituição.

A confecção e recuperação de vidraria científica é uma tecnologia que pode ser desenvolvida através de um Laboratório de Hialotécnica com foco em desenvolvimento de vidraria científica, identificação destes materiais e capacitação de novos profissionais. Os resultados seriam de interesse tanto ao Departamento de Química da UFMG, quanto a outros setores desta instituição, assim como a outros centros de pesquisa que se utilizam de vidraria científica em suas pesquisas.

Não existem profissionais envolvidos no setor de desenvolvimento e recuperação de vidrarias científicas, com foco em consultoria de pesquisa no Estado de Minas Gerais, em parceria com as unidades de pesquisa do Estado. Estima-se que o número de profissionais concursados em instituições federais de ensino e pesquisa, que dominam as técnicas de fabricação, conformação, controle de qualidade e recuperação de vidraria científica, seja inferior a 10 pessoas. A UFMG possui em seu quadro de servidores apenas um único profissional que atua como hialotécnico na instituição. Além disso, a demanda pela tecnologia proposta reduz ainda mais este número de profissionais limitando, por conseguinte, o acesso a essa tecnologia.

A implantação de um curso de formação sobre este procedimento na UFMG, com tecnologia 100% nacional, muito irá colaborar para os procedimentos do Laboratório de Hialotécnica do Departamento de Química em confecção e manutenção das vidrarias geradas

em seus laboratórios, criando oportunidade de suporte tecnológico para o curso de Química e de outros setores da UFMG.

O material permanente adquirido para este projeto poderá ser reutilizado em outros processos de capacitação técnica em vidraria científica e desenvolvimento de novas tecnologias em vidraria científica.

A UFMG possui Laboratório de Hialotécnica no Departamento de Química, o qual poderá ser utilizado como espaço físico para a operacionalização da formação e capacitação de novos profissionais. Dentre as várias técnicas que desenvolve e maneja, este Laboratório consegue reaproveitar cerca de 70% de toda a vidraria científica danificada que lhe é direcionada, através de fusão do vidro por chama direta. Com isto, o que antes era resíduo e demandava políticas ambientais para descarte, hoje é considerado pela universidade como matéria prima de grande valor agregado.

Os centros de pesquisa do Estado de Minas Gerais seriam os maiores beneficiários, visto que a existência de novos profissionais em hialotécnica, formados no Laboratório de Hialotécnica da UFMG poderiam fornecer, em seus serviços, a consultoria para o desenvolvimento de novas vidrarias de pesquisa.

Com a introdução deste novo processo, o Departamento de Química atenderia a seus alunos e professores em mais uma de suas necessidades e geraria um caminho para atender a uma demanda existente nos centros de pesquisas do Brasil, com atividades atreladas à utilização de vidraria científica.

O curso demonstraria através do processo de recuperação, o reaproveitamento da vidraria científica danificada, com ênfase nos resíduos de vidro produzidos pelo ensino e pesquisa, agregando valor aos resíduos vítreos gerados pelos Laboratórios do Departamento de química da UFMG.

Uma expectativa é de que o curso dê maior visibilidade do Laboratório de Hialotécnica do Departamento de Química da UFMG, promovendo a geração de novos processos, produtos e serviços através de técnicas de manipulação vítrea por fusão (Hialotécnica), ampliando sua referência na área de hialotecnia.

3. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo Geral.

Promover a formação no campo da hialotecnia no Departamento de Química da UFMG, reduzindo o impacto ambiental provocado pela geração de resíduos vítreos.

3.2. Objetivos Específicos.

- Promover o conhecimento teórico e experimental em hialotécnica, bem como de métodos de desenvolvimento e recuperação de vidraria laboratorial para alunos e profissionais da área;
- Capacitar alunos de graduação e técnicos das IFES no campo da hialotecnia.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A existência de pouco material bibliográfico em português leva-nos a buscar informações nos poucos profissionais existentes no Brasil, que ainda pertencem ou pertenceram a instituições públicas de pesquisa. Desta forma além do material bibliográfico existente, o discurso e a experiência de 18 anos de trabalho na área serão destacados.

O vidro, frente à sua história, foi descoberto por volta de 4.000 a.C. sendo obtido através da mistura de três materiais; a areia, a soda e a cal através da fusão por fogo. A definição de novos tipos de vidros, devido às diversas composições possíveis, foi a busca posterior (FONSECA e MARTINS ,2011,p.27). Dessa busca surgiram diversos vidros com propriedades especiais, entre os quais destacaremos o borosilicato como nossa principal, mas não única, matéria prima na atividade do hialotécnico.

O vidro borosilicato, de acordo com a norma DIN ISO 718(1990), possui, frente a outros tipos de vidro, como o vidro soda, uma maior resistência ao choque térmico. Essa resistência do vidro ao choque térmico depende da espessura da parede, da forma e tamanho da superfície esfriada repentinamente, das tensões existentes neste vidro e do acabamento das extremidades.

O aquecimento ou esfriamento rápido ou desigual podem concluir facilmente a quebra como resultado de resistência à tração. Por isto recomenda-se que a temperatura diferencial não seja superior a 120°C. Para espessuras de parede grandes, a temperatura diferencial está limitada a valores menores. O vidro borosilicato 3.3 é muito resistente à água, soluções neutras e ácidas, aos ácidos fortes e suas misturas, assim como ao cloro, ao bromo, ao iodo e às substâncias orgânicas. Também com tempos de exposição prolongados e temperaturas superiores a 100°C, sua resistência química é superior à da maioria dos metais e outros materiais.

Por meio da ação da água e dos ácidos só se desprendem do vidro pequenas quantidades, principalmente de íons monovalentes, formando-se então sobre a superfície do vidro uma capa de gel de silicone, muito fina e pouco porosa, que impede o ataque futuro. À medida que se aumentam a concentração e a temperatura, o ácido fluorídrico, o ácido fosfórico muito quente e as soluções alcalinas acatam, em grão crescente, a superfície do vidro. O borosilicato possui coeficiente médio de expansão linear a 20/300 seguindo a norma DIN 52328(1985-1903) de $3,3 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$, temperatura de ponto de transformação de 525°C, Temperatura de esfriamento superior a 560°C e Temperatura de amolecimento de 560°C.

Neste trabalho abordaremos as questões ambientais pertinentes ao vidro utilizado em laboratório e as possíveis formas de descarte correto. O avanço técnico-científico na idade

contemporânea provocou o aumento produtivo a um patamar acelerado, proporcionando uma modernidade acompanhada de efeitos degradantes no que tange aos recursos naturais que, a princípio, não eram tão preocupantes. A situação do período se definirá notória a partir da segunda revolução industrial com a utilização do motor a explosão, onde o petróleo seria o combustível mais utilizado. Os impactos ambientais passaram a crescer em ritmo acelerado, chegando a provocar desequilíbrios, não mais localizados, mas em escala global. Guerra & Cunha (1999) também, afirmam que a modernização, juntamente com as questões econômicas do Estado moderno, afetou negativamente a gestão dos recursos naturais.

Torna-se portanto necessário iniciar um processo de mudança cultural que levará o ser humano a condições de sustentabilidade. “... *O desafio ambiental se coloca no centro do debate geopolítico contemporâneo enquanto questão territorial, na medida em que põe em questão a própria relação da sociedade com a natureza...*” (GONÇALVES, 2004).

A educação ambiental entra neste contexto com função de atenuar os conflitos, mostrando que, se cada um tiver um fundamento ético que gere limites, o objetivo da auto sustentabilidade será atingido. Ter ética, segundo Boff (1998), é ter compaixão pela Terra. Porém, a educação ambiental moderna ensina o ser humano a separar e isolar as coisas, enquanto cada cidadão não percebe o tecido que une o todo.

Uma forma de solucionar o problema dos resíduos sólidos é a adoção do gerenciamento integrado de resíduos. Este gerenciamento consiste na prática de utilizar diversas ações que tenham sustentabilidade econômica, tecnológica, ambiental e social. As ações envolvem medidas que vão desde a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos, até a recuperação de energia proveniente da incineração de resíduos – sistema 4 Rs.

As técnicas de produção e remanejamento em vidraria científica fornecem procedimentos alternativos de reprocessamento de resíduos de vidro, dando-lhes a caracterização de matéria-prima, em lugar de resíduo.

Outro processo de reprocessamento é a fusão, corte e esmerilhamento, utilizado para aplicações a quente e a frio em produção de vidrarias científicas, que servirão na geração de novos produtos a serem fornecidos ao mercado consumidor.

Na indústria elétrica e eletrônica são encontrados diversos produtos com junções em solda metal-vidro. Produtos como eletrodos, diodos e lâmpadas apresentam este tipo de solda, porém com outros tipos de vidro que não o borosilicato utilizado em vidraria científica.

Para este procedimento precisam-se conhecer diversos itens como o coeficiente de expansão do metal e do vidro utilizado, assim como a qualidade apropriada de vidro, o tratamento de oxidação do metal e a técnica para a junção.

Outra abordagem será quanto aos aspectos teóricos sobre o hialotécnico e sua importância para o desenvolvimento de pesquisas que demandam a construção de vidrarias especiais e adaptações nas já existentes. Para isto destacamos as palavras de Fonseca e Martins (2011, p.23) “[...] seu trabalho é indispensável para o bom desempenho de tarefas que necessitam de cuidados especiais e nem sempre são desempenhados pelas máquinas”. Nesta afirmação, o autor se refere às especificidades artesanais do trabalho do hialotécnico em suas afinidades com o desenvolvimento de vidrarias para o ensino e principalmente para pesquisa. Diversos procedimentos nos laboratórios que demandam a utilização de vidrarias, se fazem presentes: aspectos técnicos como o desenvolvimento de vidrarias que não existiam anteriormente, configurando inovação tecnológica em hialotécnica, assim como a confecção de vidrarias que não são tidas como comerciais, sendo de difícil aquisição, além de modificações em vidrarias já existentes. Esses três processos requerem, no ato da confecção, que um hialotécnico possua habilidades para compreender, tanto a utilidade da vidraria, como o desenvolvimento de técnicas para a produção dessas vidrarias.

Vidraria por produção industrial. através de máquinas, é economicamente viável para aquelas tidas como comerciais, de fácil produção e de grande consumo. Isso torna a produção em grande escala e o desenvolvimento de maquinários industriais, financeiramente compensadores. Como a necessidade por parte de pesquisadores por vidrarias especializadas é diária, somente a presença de um profissional que produz em escala de exclusividade (vidraria nova, conforme demanda de pesquisa) permite o bom andamento dessas pesquisas.

Em diálogo com um professor de uma IFES cujo laboratório de hialotécnica foi extinto por aposentadoria do antigo profissional, e questionado sobre como lida com suas pesquisas, quando surge a necessidade desses serviços, a resposta foi: “se precisarmos dessa vidraria não fazemos”. Isso demonstra uma questão institucional angustiante, onde procedimentos são cancelados ou desacelerados por falta desses profissionais.

A busca por diferenciar o hialotécnico da indústria privada do hialotécnico com ênfase em pesquisa mostra que, na indústria privada, ocorre uma divisão quanto às funções do hialotécnico. O que é assim chamado é o profissional capaz de trabalhar na matéria prima (tubo de vidro cilíndrico) e, através de fusão por chama, construir uma peça de vidro de forma completa, pronta para seu uso final. São profissionais em escala mínima para as grandes indústrias, que estão presentes para a produção final das peças. Geralmente, outros são os profissionais que produzem os módulos das vidrarias e o “hialotécnico” as une, formando a peça final. Os profissionais que fazem esses módulos possuem uma nomenclatura profissional diferenciada, definida conforme as funções: maçariqueiro, esmerilhador, pintor, etc. Estes, em sua grande maioria, detêm técnicas fragmentadas .

Frente às questões apresentadas é que neste documento é proposto apresentar, através do planejamento de cursos de extensão de atualização e capacitação em hialotecnia como um dos possíveis caminhos para a formação de hialotécnicos com ênfase em pesquisa e ensino.

O Curso de Introdução à Hialotecnia com ênfase em pesquisa e ensino busca atender a uma demanda, que vem sendo apresentada por professores de diversas IFES, de contato de alunos de graduação com técnicas básicas de Hialotécnica. Esses conhecimentos básicos vão desde a prevenção de acidentes com vidraria, confecção de pequenas peças e recuperação de algumas vidrarias básicas. Esses procedimentos visam a ser aplicados com o mínimo de equipamentos e dentro dos respectivos laboratórios de ensino/pesquisa, não sendo necessária a infraestrutura de um Laboratório de hialotécnica profissional.

Já no Curso de Atualização em Hialotecnia, o hialotécnico é um profissional que possui uma formação técnica básica para manipular o vidro dando formas a este. Todavia, encontramos diversos profissionais que se desenvolveram em algumas técnicas específicas, tornando-se de certa forma referência neste campo.

5. METODOLOGIA

Este projeto será desenvolvido a partir de duas etapas, a saber: a primeira consiste no levantamento de demandas e aplicação de questionário; a segunda, na oferta de cursos de capacitação para profissionais formados e curso de extensão para alunos de graduação.

Na primeira etapa faremos um levantamento de dados a fim de identificarmos as demandas atuais na UFMG. Para isto aplicaremos um questionário (ANEXO 1) a docentes que utilizam da mão-de-obra do hialotécnico para o desenvolvimento de suas pesquisas e àqueles que não têm acesso aos trabalhos desses profissionais. Outro grupo que responderá ao questionário são os docentes de outras IFES, com e sem laboratório de hialotécnica, para verificarmos quais os caminhos que estas instituições tomam quanto ao tema.

Na segunda etapa serão desenvolvidos cursos de capacitação. Para tanto, será necessário realizar levantamento financeiro, estrutural e físico, curricular e humano para desenvolvimento desses curso, que se darão em formato de atualização ou de extensão.

A seguir apresentamos um plano de ação com a proposta de trabalho de ambas as etapas, para o biênio 2014/2015.

5.1. Plano de Ação

PLANO DE AÇÃO	
EIXO 1 DIAGNÓSTICO ANEXO 1	Aplicar questionário semiestruturado a professores e técnicos das IFES que utilizam da hialotécnica;
	Realizar levantamento de setores que possuem demanda quanto a um Laboratório de Hialotécnica;
	Realizar levantamento histórico junto ao setor de Recursos Humanos da UFMG a fim de mapear os profissionais concursados na UFMG e o número de profissionais aposentados;
	Realizar mapeamento das IFES que demandam o Curso de Atualização em Hialotecnica;
	Realizar entrevista com o professor. Celso Pereira Fonseca (UFMG), referência na área de hialotécnica;
	Gravar entrevista com o professor Celso Pereira Fonseca (UFMG), para ser utilizada como subsídio pedagógico.
EIXO 2 A PLANEJAMENTO DO CURSO DE EXTENSÃO (Alunos de Graduação)	Apresentar o projeto curricular do curso de extensão;
	Promover atividades educacionais sobre a recuperação de vidraria para os alunos dos cursos de Química, Biologia, Farmácia, Veterinária e Engenharias da UFMG;
	Capacitar os alunos em seu desenvolvimento profissional, com conteúdos hialotécnicos articulados à suas pesquisas;
	Promover a integração entre a atividade de ensino e a atividade vítrea em recuperação na UFMG;
	Apresentar o processo histórico da hialotécnica na UFMG e especificamente no Departamento de Química da UFMG;
	Definir a hialotécnica, sua história, importância e aplicações na UFMG;
	Orientar bolsistas de áreas afins para desenvolverem seu aprendizado através da articulação entre hialotécnica e sua área de estudo.

ANEXO 2	
EIXO 2B PLANEJAMENTO DO CURSO DE ATUALIZAÇÃO (Hialotécnicos de outras IFES)	Apresentar o projeto curricular do Curso de Atualização em Hialotecnia;
	Apresentar o processo histórico da hialotécnica na UFMG e especificamente no Departamento de Química da UFMG;
	Promover parcerias para desenvolvimento de pesquisas entre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e outros Laboratórios de Hialotécnica existentes nas IFES em Minas Gerais e outros estados.
	Oferecer o Curso de Atualização em Hialotécnica de IFES parceira para (02)_dois técnicos_ bimestralmente_ com duração de 15 dias.
	Apresentar o Curso de Atualização em Hialotecnia como método de gerenciamento de resíduo vítreo laboratorial

5.2. Cronograma

AÇÕES		2014											
		Jan	Fev	Marc	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	Aplicar questionário semiestruturado a professores e técnicos das IFES que utilizam da hialotécnica;	X	X	X									
2	Realizar levantamento de setores que possuem demanda quanto a um Laboratório de Hialotécnica;	X	X	X									
3	Realizar levantamento histórico junto ao setor de Recursos Humanos da UFMG, a fim de mapear os profissionais concursados na instituição e o número de profissionais aposentados;	X	X	X									
4	Realizar mapeamento das IFES que demandam o Curso de Atualização em Hialotecnica;			X	X	X							
5	Definir a Hialotécnica, sua história geral, importância e aplicações na UFMG.	X	X	X									
6	Apresentar o projeto curricular do curso de extensão.			X	X	X							
7	Apresentar o processo histórico da Hialotécnica na UFMG e especificamente no Departamento de Química da UFMG.		X	X	X								
8	Promover a integração entre a atividade de ensino e a						X	X	X	X	X	X	X

	atividade vítrea em recuperação da UFMG.												
9	Promover atividades educacionais sobre a recuperação de vidraria para os alunos dos cursos de Química, Biologia, Farmácia, Veterinária e Engenharias da UFMG;									X	X	X	X
10	Apresentação em congressos e seminários						X				X		
11	Reunião com Chefe do Departamento de Química (UFMG)	X					X						
12	Relatórios parciais						X						X

AÇÕES		2015											
		Jan	Fev	Marc	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	Capacitar os alunos em seu desenvolvimento profissional, com conteúdos hialotécnicos articulados com suas pesquisas;				X	X	X	X	X	X	X	X	
2	Orientar bolsistas de áreas afins para desenvolverem seu aprendizado através da articulação entre hialotécnica e sua área de estudo;				X	X	X	X	X	X	X	X	
3	Entrevistar Prof. Celso Pereira Fonseca (UFMG), referência na área de hialotécnica;												
4	Gravar entrevista com prof. Celso Pereira Fonseca (UFMG), para ser utilizada como subsídio pedagógico.												
5	Promover parcerias para desenvolvimento de pesquisas entre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e outros Laboratórios de Hialotécnica existentes das IFES em Minas Gerais e outros estados;					X	X	X	X	X	X	X	X
6	Oferecer quinzenalmente o curso de atualização para (02) dois técnicos.												
7	Geração de novos processos, produtos e serviços no							X	X	X	X	X	X

	Laboratório de Hialotécnica do Departamento de Química da UFMG, ampliando sua referência na área de hialotecnia;												
8	Buscar tornar o Laboratório de Hialotécnica do Departamento de química da UFMG, referência na formação de novos profissionais e desenvolvimento de vidraria para pesquisa, agregando valor aos resíduos vítreos dos Laboratórios do Departamento de Química da UFMG;							X	X	X	X	X	
9	Demonstrar, através do processo de recuperação, o reaproveitamento da vidraria científica danificada, com ênfase nos resíduos de vidro, produzidos pelos laboratórios dos cursos de Química da UFMG;				X	X	X	X	X	X	X	X	X
10							X					X	

6. ORÇAMENTO

1. Material de Consumo	Preço Unitário	Quantidade	Valor Previsto
Papel A 4	15,00	10	150,00
Tinta Impressora	100,00	04	400,00
Tubos de vidro	40,00	100	4.000,00
Caixa arquivo morto	3,00	10	30,00
Caixa canetas (50 unidades)	35,00	1	35,00
Caixa lápis preto (50 unidades)	25,00	1	25,00
Óculos de segurança para vidro em chama	100,00	20	2.000,00
Sub Total	-	-	R\$ 6.640,00

2. Serviços de Terceiros	Preço Unitário	Quantidade	Valor Previsto
Transcrição de entrevistas	300,00	05	1.500,00
Edição e Impressão Gráfica	1.000,00	02	2.000,00
Usinagem de ferramentas para trabalho em vidro	3.000,00	01	3.000,00
Sub Total	-	-	R\$ 6.500,00

3. Despesas com Pesquisa de Campo	Preço Unitário	Quantidade	Valor Previsto
Passagens terrestres	12,00	100,00	1.200,00
Diárias para pesquisadores	224,00	20	4.480,00
Passagens aéreas	600,00	8	4.800,00
Sub Total	-	-	R\$ 10.480,00

ITENS	DESPESAS DE CUSTEIO	Valor Previsto
1	Material de Consumo	R\$ 6.640,00
2	Serviços de Terceiro	R\$ 6.500,00
3	Passagens e Diárias	R\$ 10.480,00
Total Geral		R\$23.620,00

7. PARTICIPANTES DO PROJETO

1. IFES
 - a. UFES
 - b. UFV
 - c. UFSCAR
 - d. USP
 - e. UCS
 - f. UFRGS
 - g. UFSC
 - h. UFSM
 - i.
2. UFMG
 - a. Faculdade de Farmácia
 - b. Faculdade de Ciências Biológicas
 - c. Engenharias
 - i. Química
 - ii. Física
 - d. Faculdade de Veterinária
3. Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas da UFMG
4. Wladimir Teodoro da Silva – Orientador
5. Bolsista de monitoria

8. AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Para o processo de avaliação e monitoramento do projeto algumas atividades serão necessárias, dentre elas, reunião quinzenal para estabelecimento de rotinas com monitores e o Chefe do Departamento de Química da UFMG.

Ocorrerá a busca pela geração de novos processos, produtos e serviços no laboratório de hialotécnica do Departamento de Química da UFMG, ampliando sua referência na área de hialotecnia e na formação de novos profissionais e no desenvolvimento de vidraria para pesquisa, agregando valor aos resíduos vítreos dos Laboratórios do Departamento de Química da UFMG. Buscar-se-á demonstrar, através do processo de recuperação, o reaproveitamento da vidraria científica danificada, com ênfase nos resíduos de vidro produzidos pelos laboratórios do curso de Química da UFMG.

No segundo semestre de 2015 todos os participantes do projeto, professores, alunos, técnicos e hialotécnicos participantes dos cursos responderão a um questionário para avaliar os seus resultados.

Por fim será realizada uma avaliação, por parte do Departamento de Química, através de seu representante administrativo, quanto às atividades propostas.

O objetivo é que este projeto seja implementado no futuro com a criação de um Curso Técnico em Hialotecnia para a formação de novos profissionais que possam se inserir nas atividades de pesquisa e ensino das IFES.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOFF, L. **O Despertar da água: o dia-bólico na construção da realidade.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. 206p.

FONSECA, Celso Pereira, MARTINS, Sérgio Eustáquio. **Hialotécnica: Arte e Vidro.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. 248p.

GONÇALVES, C. W. P. **O Desafio ambiental.** Rio de Janeiro: Record, 2004. 179p.

GUERRA, A. J. T. da & CUNHA, S. B. **Avaliação e perícia ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 266p.

NORMA DIN ISO 718 Vidraria de laboratório – **Choque térmico e resistência ao choque térmico – Métodos de Ensaio.** 1990. 18p.

NORMA DIN 52328 TESTE DE VIDRO - **Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear médio.** 1985. 15p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS E ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL. **Requisito de qualificação para o cargo de Hialotécnico.** Disponível em: <<http://www.progepaes.ufes.br/descricao-de-cargo/cargo-c-hialotecnico>> Acesso em 03 de março de 2013.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA - **Ficha de Perfil Profissiográfico do cargo de Agente Universitário – IEES.** Disponível em: <http://www.uel.br/prorh/carreira/classe_2/hialotecnico.pdf> Acesso em 03 março de 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO HUMANO E SOCIAL - PRDHS8 - DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DE POTENCIALIZAÇÃO DE PESSOAS – DDPP **Edital N° 035/DDPP/2012.** Disponível em: <http://voupassar.com.br/sis/arq_2012224152327.pdf> Acesso em 08 maio 2013

ANEXOS

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO INICIAL

1. O que acarretou às pesquisas e ensino nos setores em que a atividade de hialotécnica foram extintas ou sempre foram inexistentes?
2. Seu trabalho utiliza da atividade de hialotecnia?
3. Qual a importância de se ter acesso a este tipo de profissional na instituição?
4. O que a extinção acarretou ao ensino e na pesquisa?
5. Existe, por parte da instituição, algum projeto quanto ao gerenciamento de resíduo vítreo laboratorial com fins de reutilização para a função primária (geração de novas vidrarias de laboratório)?
6. Existe, por parte da instituição, algum processo ou desenvolvimento quanto à formação de novos profissionais voltados para a área de pesquisa?

ANEXO 2

PROJETO CURRICULAR DO CURSO DE EXTENSÃO

Carga horária: 40h/aula

1. Apresentação do curso, objetivos e técnicas a serem desenvolvidas
2. Segurança de laboratório de hialotecnica
3. Técnicas:
 - a. Corte do vidro cilíndrico através de lâmina de vídeo
 - b. Separação do vidro através de pressão manual
 - c. Separação do vidro através de choque térmico
 - d. Giro do vidro cilíndrico
 - e. Confecção de pipeta
 - f. Confecção de tubo de ensaio fundo redondo
 - g. Confecção de tubo de ensaio fundo reto
 - h. Confecção de adaptador de mangueira reto
 - i. Confecção de adaptador de mangueira em ângulo
 - j. Confecção de tubo em "U".
 - k. Confecção de Capilar para cromatografia
 - l. Reparo de proveta.
 - m. Reparo de Pipeta
 - n. Reparo de tubo de ensaio
 - o. Confecção de Capilar para cromatografia