

UNICAMP-Instituto de Física
Disciplina F 590 Iniciação Científica

Gravação de holoimagens em gelatina dicromatada usando lâmpadas halógenas II



Aluna: Maira Lavalhegas Hallack Orientador: Prof. Dr. Jose Joaquín Lunazzi

Coordenador: Prof. Dr. Jose Joaquín Lunazzi

Relatório Final: Entregue: 02/07/2012

Introdução

A gelatina dicromatada está sendo utilizada no laboratório de ótica com quatro finalidades, sendo três de uso didático e um de pesquisa:

- 1) Fotografias a maneira do século XIX;
- 2) Fotografia Lippmann, outra técnica do século XIX, onde pela primeira vez seria feita com gelatina dicromatada;
- 3) Hologramas
- 4) Holoimagem registrada com luz branca.

Pela primeira o objetivo é reproduzirmos um processo fotográfico que foi utilizado no século XIX. No segundo, a gelatina visa substituir os sais de prata para oferecer um registro, embora menos sensível, mais brilhante. No terceiro, visamos reproduzir um processo extraordinário onde o material sensível podemos produzir de forma caseira. O quarto, tema desta pesquisa, é uma tentativa de se obter imagens como as holográficas, mas registrando com luz branca.

Nas placas para fotografia o carvão torna-se parte fundamental para o registro. A revelação também se distingue, enquanto na primeira deve ser feita apenas com água nas outras é preciso a utilização de álcool.

Tarefas realizadas:

O objetivo da nossa pesquisa era produzir holoimagens, contudo, logo no primeiro mês após utilizarmos o luxímetro CTLutron LX 101 (“Baumstein”) constatamos que para fazer a holoimagem e o tempo de exposição ser correspondente ao tempo que poderíamos estar no laboratório de ótica, necessitaríamos de uma fonte luminosa mais potente do que aquela que tínhamos no laboratório. Então, começamos a providenciar isso, buscando uma lâmpada de xenônio com direcionalidade. Também, esta primeira análise do sistema nos foi importante, para encontrar a melhor forma de iluminação da placa com gelatina dicromatada, para registro do espectro da luz branca.

Após termos anotado o que seria necessário para produção de holo-imagens, passamos ao registro da produção das placas de vidro com gelatina dicromatada (DCG), assim como

montamos um sistema para produção de hologramas, para nos auxiliar na produção da gelatina (DCG).

Por outro lado, com relação à fotografia Lippmann, pensamos que objeto poderíamos utilizar para registrarmos em uma placa de gelatina dicromatada. Pensamos uma maneira de facilitar o registro e modificar, acrescentando corantes, tentamos com tinta guache, mas não obtivemos sucesso. Constatamos que teria de ser um objeto com as três cores (vermelha, azul e verde), para que conseguíssemos registrar seu espectro.

O sistema que montamos foi com um laser verde de 100 mW, sendo que expandimos seu feixe de luz com um fragmento de bola de natal de vidro usando o interior como espelho de primeira superfície e bem limpa, conseguindo que o feixe expandido alcance as placas de gelatina, onde seria feito o registro como uma intensidade de 1880 ± 1 (x100) lux/metre. Também, arrumamos o suporte onde ficaria a placa de gelatina (DCG) com o objeto que iríamos fazer o registro de hologramas, deixando que este ficasse incidindo a $45 \pm 1^\circ$ do feixe de luz.

No primeiro dia, expomos três placas distintas, mas de uma mesma produção, ou seja, eram placas quadradas de vidro com 1 ml de gelatina (DCG). Todavia, neste início não estávamos controlando a temperatura que a gelatina era posta na placa, tampouco, a temperatura da placa e a umidade relativa do ar. Apesar de seguirmos os procedimentos da elaboração da gelatina:

Utilizamos aproximadamente 100 ml de água destilada, colocamos no agitador magnético, adicionamos $7,00 \pm 0,05$ g de gelatina industrial, de maneira que o agitador magnético misture a gelatina com a água. Depois, que a gelatina e água estão bem misturados, colocamos $0,80 \pm 0,05$ g de dicromato de amônio. E, deixamos misturar, sendo que antes que fervessem, retirávamos a solução do agitador magnético. Enquanto a gelatina estava sendo produzida, lavávamos as placas de vidro, garantindo que estas estivessem limpa, visto que experiência com ótica, é muito delicada e qualquer poeira poderia prejudicar todo o resultado do experimento. Depois, conferíamos se o local que as plaquinhas ficariam estabilizadas estava reto. Por último, com conta gotas, medíamos $1,00 \pm 0,05$ ml da gelatina e depositávamos na placa de vidro.

Foram três placas produzidas desta maneira que utilizamos neste primeiro dia do experimento, para o registro do logotipo da Unicamp. A primeira placa, expomos por 20 ± 1 minutos, na tentativa de registrar hologramas, nesta houve um registro bem fraco, logo, imaginamos que poderia ser pouco tempo exposição. Então, repetimos o experimento, mas agora, dobramos o tempo de exposição, a placa ficou exposta por 40 ± 1 minutos. Novamente,

o registro que obtivemos foi de um holograma fraco, então, imaginamos que poderia ter sido muito tempo de exposição, também, por ter um registro acentuado do brilho na faixa do vermelho. A última plaquinha foi exposta, portanto, por 10 ± 1 minutos, nesta o registro foi apenas na parte com maior concentração de gelatina. Supomos, então, que o problema estivesse na quantidade de gelatina depositada na placa.

Repetimos este experimento para mais três placas, a intensidade luminosa e o ângulo de incidência eram os mesmos, respectivamente, 1880 ± 1 (x100) lux/metre e $45 \pm 1^\circ$. Novamente, eram placas quadradas com o depósito de $1,00 \pm 0,05$ ml de gelatina, expomos a primeira por 10 ± 1 minutos, a qual decompôs, quando estávamos revelando com uma solução de 50 ± 1 ml de álcool isopropílico e a mesma quantidade de água destilada, depois de misturar por cinco minutos a plaquinha nesta solução, misturamos mais dois minutos em uma solução de 100 ± 1 ml de álcool isopropílico, sem água destilada. Observamos que a gelatina foi se desmanchando conforme revelávamos a placa.

A segunda placa que expomos no dia, também, ficou 10 ± 1 minutos, todavia, não se decompôs na revelação, apesar de termos revelado a mesma maneira. Por outro lado, não ocorreu registro nenhum na placa. A última placa que expomos neste dia deixamos por 30 minutos, o registro que ocorreu foi na parte inferior da placa que ficou um clarão, sem indícios do logotipo da Unicamp, após 30 ± 1 minutos após a revelação da placa, o registro sumiu da gelatina, então reaquecemos e retornou o registro porém perdendo a qualidade.

Após o fracasso com os hologramas, começamos a testar novas técnicas de registro de imagens na gelatina dicromatada (DCG), nosso segundo sistema de registro de imagem, foi feito a base de luz solar com uma máquina fotográfica antiga analógica, com botão de disparo. Medimos com o luxímetro a intensidade da luz e estava a 54 ± 1 (x100) lux/metre, expusemos duas plaquinhas, a primeira ficou exposta por 15 ± 1 minutos e a segunda por 10 ± 1 minutos. A primeira, revelamos do método de revelação dos hologramas com álcool isopropílico e a segunda, revelamos com água destilada (100 ± 1 ml) e agitamos por cinco minutos. Nenhuma das duas placas houve registro algum. Pois, como analisamos depois, foi um erro a tentativa de revelar a fotografia com álcool, pois a revelação destas deve ser apenas com água destilada, ainda estamos testando a possibilidade de utilizar água da torneira.

Voltamos a tentativa de registrar hologramas, retornamos ao nosso sistema construído com o laser verde de 100 mW. Todavia, agora as plaquinhas ao invés de $1,00 \pm 0,05$ ml, continham $1,50 \pm 0,05$ ml, outro ponto que destacamos foi que o feixe expandido pelo fragmento da bola de natal de vidro não estava focalizado na placa de gelatina, de maneira que a intensidade luminosa que alcançava a placa era de apenas 25 (x100) lux/metre. A primeira

placa ficou exposta por 22 minutos, não houve registro. Para a segunda placa, arrumamos o foco do feixe de luz, alcançando uma intensidade de 900 (x100) lux/metre, com isso deixamos esta segunda placa exposta por 10 minutos. O registro foi muito leve e grande parte do registro ficou nas bordas onde a concentração de gelatina era maior.

Após estes experimentos com as placas de gelatinas a criamos uma questão central que passou a nortear nossas pesquisas, sobre a concentração de gelatina nas bordas, se quando o depósito era feito verificávamos se o local onde estavam as placas era reto. As hipóteses que criamos para esta questão foram: a concentração nas bordas poderia ser efeito da diferença de temperatura entre a gelatina e as placas, outra resposta poderia ser relacionada à maneira como a gelatina era depositada nas placas. Logo, observamos que o controle ao máximo da produção nos garantir uma uniformidade nas produções além de saber melhor onde estariam as falhas da produção.

A primeira medida que tomamos com relação a produção além do aumento de gelatina depositada para $1,50 \pm 0,05$ ml, foi de controlar as temperaturas tanto das placas, quanto da solução de gelatina. Nesta primeira produção, tentamos controlar o máximo, deixando as temperaturas como indicadas no procedimento de produção da gelatina 69 ± 1 ° C e 58 ± 1 ° C, respectivamente, a solução de gelatina e as placas. Desta nova produção, após um dia que as placas ficaram secando, expomos duas placas no nosso sistema para produção de hologramas, verificamos a intensidade luminosa era de 900 (x100) lux/metre. A primeira placa ficou exposta por 10 minutos, o registro que ocorreu foi apenas nos cantos. Também, observamos que a gelatina na placa não estava homogênea, por algum motivo. A segunda placa, expusemos por 12 minutos, conseguimos, por fim, conseguimos registrar uma imagem holográfica na placa, apesar de ainda não ter conseguido o registro do holograma, tal como ainda observamos a falta de homogeneidade da gelatina sobre a placa.

Após o final de semana, quando na segunda-feira retornamos ao laboratório, a segunda placa que estava com registro de imagem holográfica, havia perdido o registro, tentamos ressecar a placa na tentativa de recuperar o registro, contudo não conseguimos, além da gelatina começar a desprender da placa e a placa romper. Assim, além de perdermos o registro da imagem holográfica, perdemos o registro por completo da placa. Neste dia ainda, expomos mais quatro placas com gelatina novamente na tentativa de produzir hologramas, a intensidade, a quantidade de gelatina e o ângulo de incidência coincidiam com o experimento anterior. A primeira placa ficou 12 ± 1 minutos exposta, novamente, conseguimos registro apenas da imagem holográfica, sem hologramas. A segunda ficou mais tempo exposta, por 15 ± 1 minutos, conseguimos um registro melhor desta vez, a imagem holográfica estava mais

nítida. A terceira placa [figura 1] ficou 20 ± 1 minutos exposta, esta placa não ficou uniforme em seu registro, de maneira, que tivemos um êxito maior no registro no canto esquerdo inferior da placa, conseguindo ver até partes de um holograma.

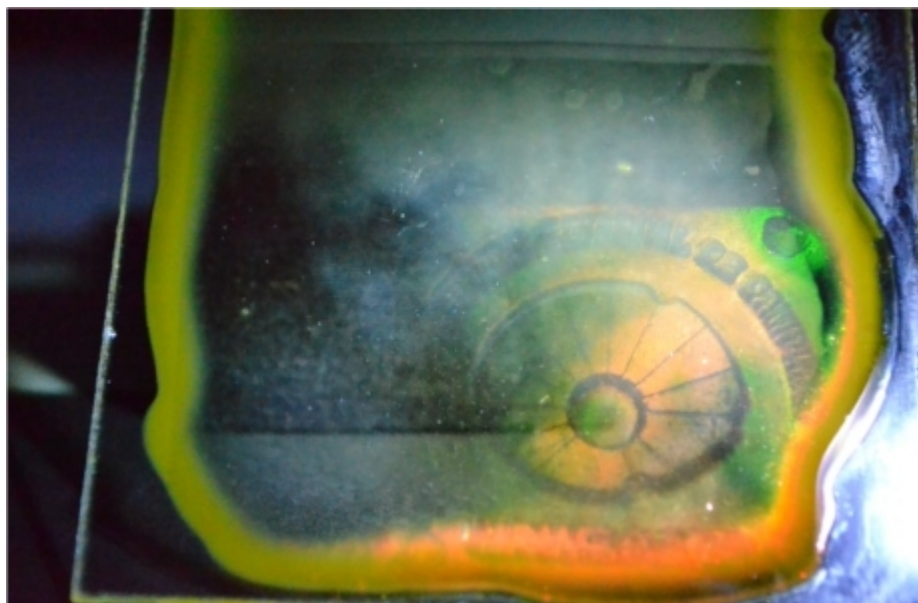


Figura 1: Placa com gelatina dicromatada com concentração de gelatina nas bordas e com registro de parte de um holograma do logotipo da Unicamp.

Com este problema de não homogeneidade da gelatina na placa, então, começamos a pesquisar se era realmente um problema de quantidade de gelatina na placa ou se poderia estar ocorrendo outro problema. Com isso fomos medir a espessura da gelatina, nas placas que registraram hologramas e nas que não houve registro, o que observamos é que na placa sem registro estava abaixo do necessário para conseguir produzir hologramas e nas que ocorreram registro estavam dentro do limite, descobrimos isto ao fazer medidas de espessura no laboratório de multiusuários do IFGW. Os instrumentos de medidas utilizados foram: Rugosímetro e medidor de espessura Dektak 150 VEECO, Rugosímetro e medidor de espessura Alpha Step 200 TENCOR do Laboratório Multiusuários do Instituto.

Na parte da placa que não houve registro, suspeitamos de que pode ter ocorrido: 1. queimado na secagem com o secador de cabelo em alta temperatura; 2. a gelatina não estar homogênea na placa; 3. A intensidade de luz do feixe refletido pelo espelho não esteja chegando homogênea na placa. A quarta placa, deixamos exposta por 22 ± 1 minutos, nosso objetivo era verificar a homogeneidade do feixe de luz expandindo pela lasca da bola de natal de vidro. Assim, mudamos o modo de secagem, também, ou seja, ao invés de usarmos o ar quente do secador utilizamos o ar frio.

Com isso, resolvemos fazer o controle também da umidade relativa do ar, visto que a umidade afeta muito a gelatina, já que esta é por excelência sensível à água. Então, com base no trabalho de Iniciação científica de Jurandi Leão, com orientação de Maria José Pereira de Almeida Monteiro, “Medida da Umidade relativa do ar com o uso de um psicrometro” (2005), construímos um psicrometro para controlar a umidade no laboratório. Para construção deste, utilizamos dois termômetros de mercúrio com temperaturas variando de 0° C até 50° C, um termômetro mediria a temperatura ambiente, o outro, enrolamos o seu bulbo com algodão e umedecemos o algodão, assim esperamos em torno de cinco minutos até a evaporar um pouco da água do bulbo umedecido e através da diferença de temperatura dos dois termômetros com a ajuda de uma tabela retirada do site da feira de ciência, conseguimos medir a umidade relativa do ar.

No primeiro dia que medimos a temperatura do laboratório era de $25 \pm 1^\circ \text{C}$ e a umidade relativa do ar de $64 \pm 1\%$. No dia seguinte, mediu-se novamente a temperatura e a umidade relativa, respectivamente, $25 \pm 1^\circ \text{C}$ e $78 \pm 1\%$ de umidade relativa do ar. Verificamos que a temperatura no laboratório fica em média a $24 \pm 1^\circ \text{C}$ e a umidade varia entre $88 \pm 1\%$ e $64 \pm 1\%$, ultrapassando os limites da umidade relativa do ar segundo os procedimentos de produção, que deve variar de 60% a 70%.

A gelatina industrial, que estávamos utilizando Grau U.S.P. Powder, acabou, então, com o objetivo de facilitar a produção das placas de gelatina, para que estas possam ser produzidas em casa e dentro de escolas básicas e médias públicas, resolvemos testar a produção da gelatina com uma gelatina comestível, que podemos comprar em supermercados, até o momento testamos com a marca da gelatina incolor do Dia.

As proporções e condições de produção foram as mesmas, apenas criamos novos métodos para o controle mais eficaz das temperaturas da gelatina e das placas de vidro que depositamos a gelatina, ou seja, enchemos uma bacia com água quente a $70 \pm 1^\circ \text{C}$, mantendo a gelatina aquecida enquanto aquecemos as placas de vidro a esta temperatura também. Outra modificação foi na quantidade de gelatina depositadas nas placas, aumentamos para $2,00 \pm 0,05 \text{ ml}$.

Após dois dias que as placas ficaram sobre uma superfície plana secando, foram expostas ao sistema de laser verde, lasca da bola de natal de vidro, com a imagem do logotipo da Unicamp para ser feito o holograma, a intensidade luminosa, que foi medida pelo luxímetro do laboratório, neste dia estava de $1363 \pm 1 (x100) \text{ lux/metre}$. Foram três placas expostas, a primeira ficou 18 minutos, a segunda igualmente 18 minutos, sendo que a na terceira o

holograma ficou mais claro que nas demais. Obtivemos hologramas ótimos conseguindo com repetitividade (3X).

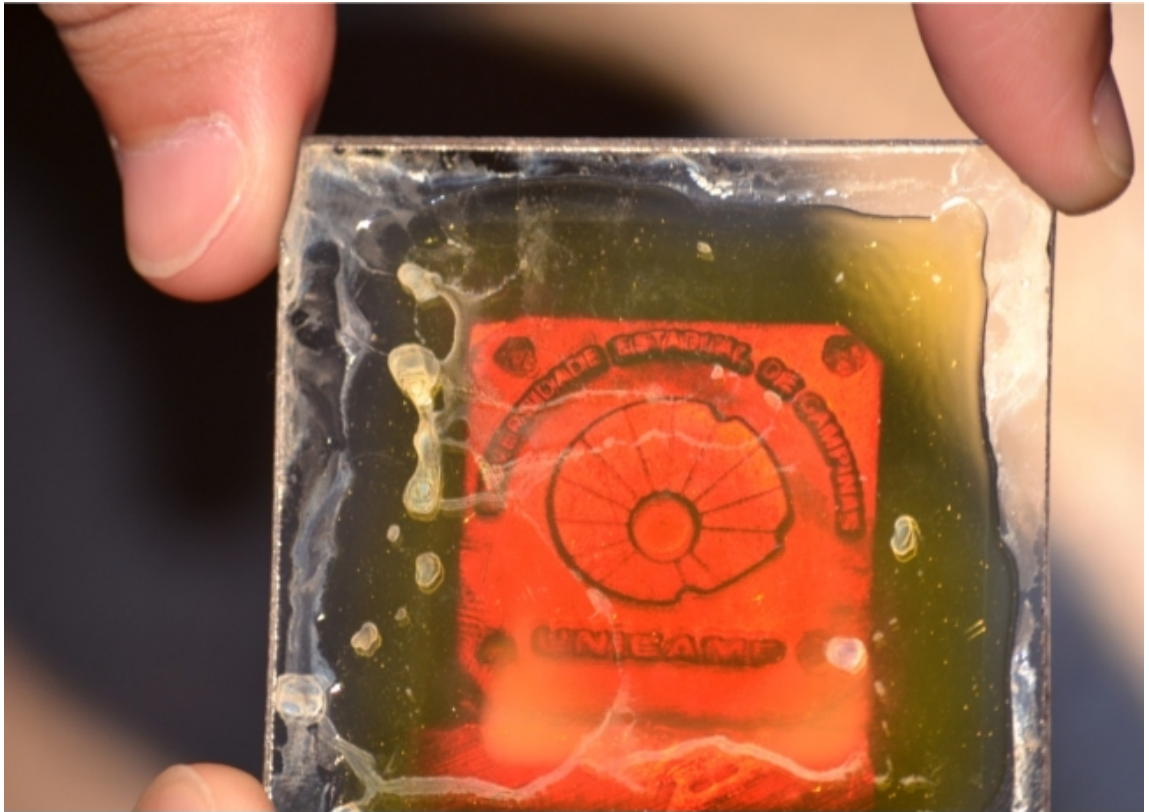


Figura 2: Placa 1 com registro do holograma do logotipo da Unicamp, acentuado na cor vermelha.

Com o objetivo de saber qual o efeito do verniz sobre a placa de gelatina, escolheu-se uma das placas com hologramas e passou-se verniz [figura 4].

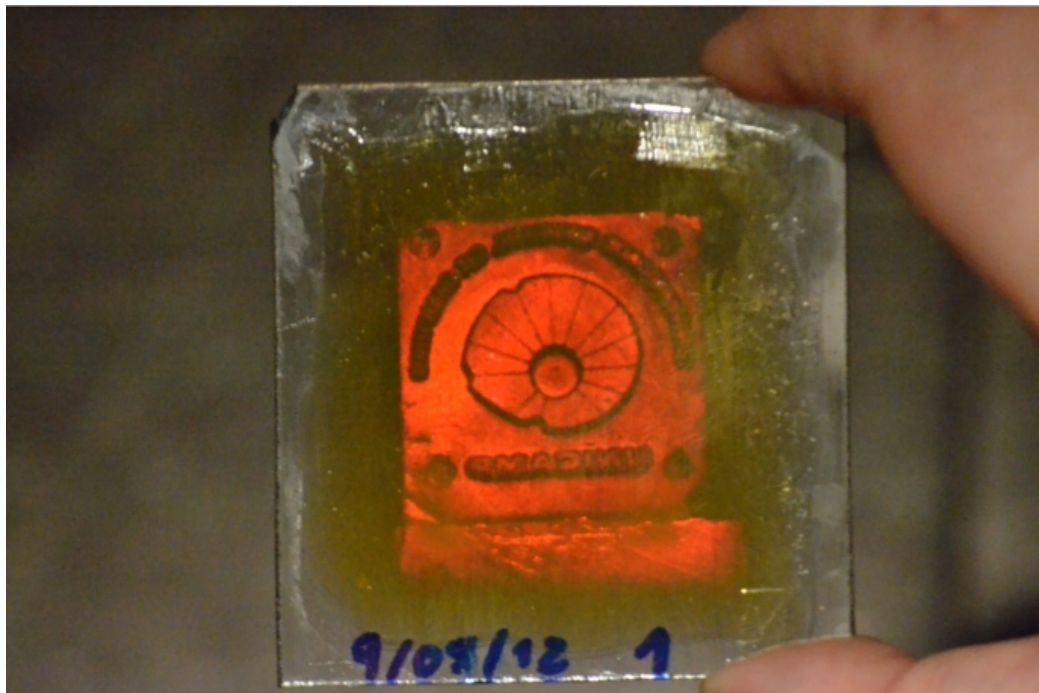


Figura 3: Placa com gelatina com holograma e envernizada.

E, assim, durante aproximadamente um mês analisou-se a diferença entre as placas com verniz e sem verniz. O que observou foi que o verniz tende a conservar mais que as placas sem verniz, contudo, como não foi feito um registro do processo como um todo, antes do verniz e durante o tempo que o holograma permaneceu na placa, ainda não sabemos dizer como o verniz influencia na conservação do holograma nas placas de gelatina.

Realizamos novas produções de gelatinas com aquisição da gelatina USP Synth uma distribuidora de Paulínia, tentamos conseguir novos hologramas, mas, ainda não conseguimos os quais ficassem tão nítido como os que fizemos com gelatina comestível. É importante notar que continuamos a produzir placas com 2 ml de gelatina, contudo, devido esta deficiência no registro de hologramas, voltamos a medir a espessura da placa, e, fizemos gráficos os quais nos possibilitam ter uma ideia de qual espessura é necessária para termos registros na placa. Segue-se o gráfico 1, gráfico 2, 2 placas distintas da produção que denominamos XI com gelatina industrial USP.

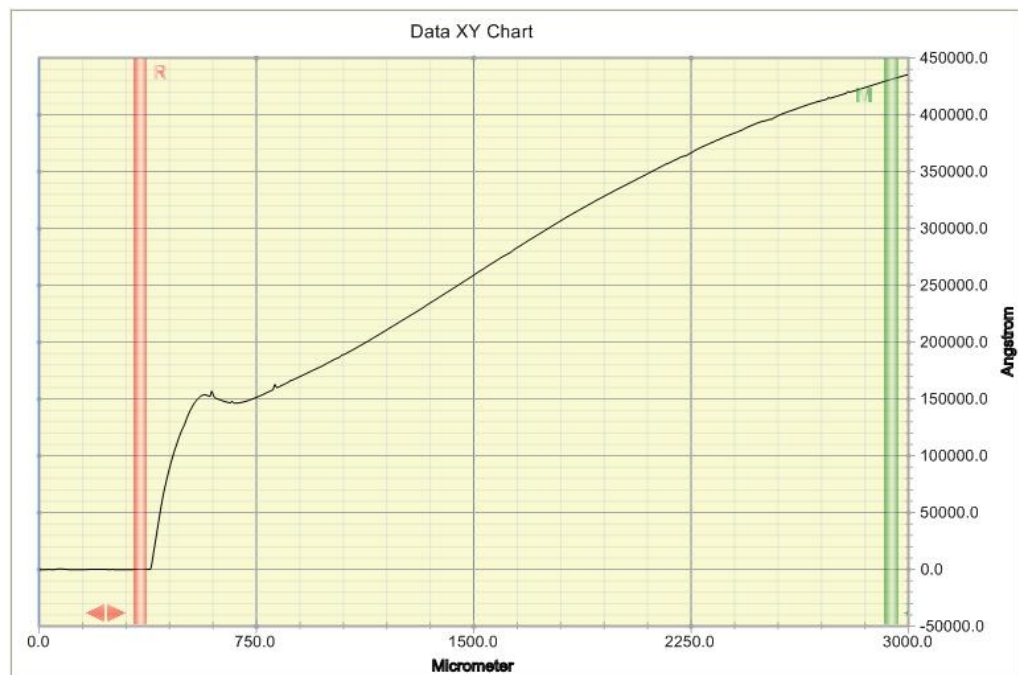


Gráfico 1: Espessura da gelatina na placa 18/06/2012-3 , produção XI

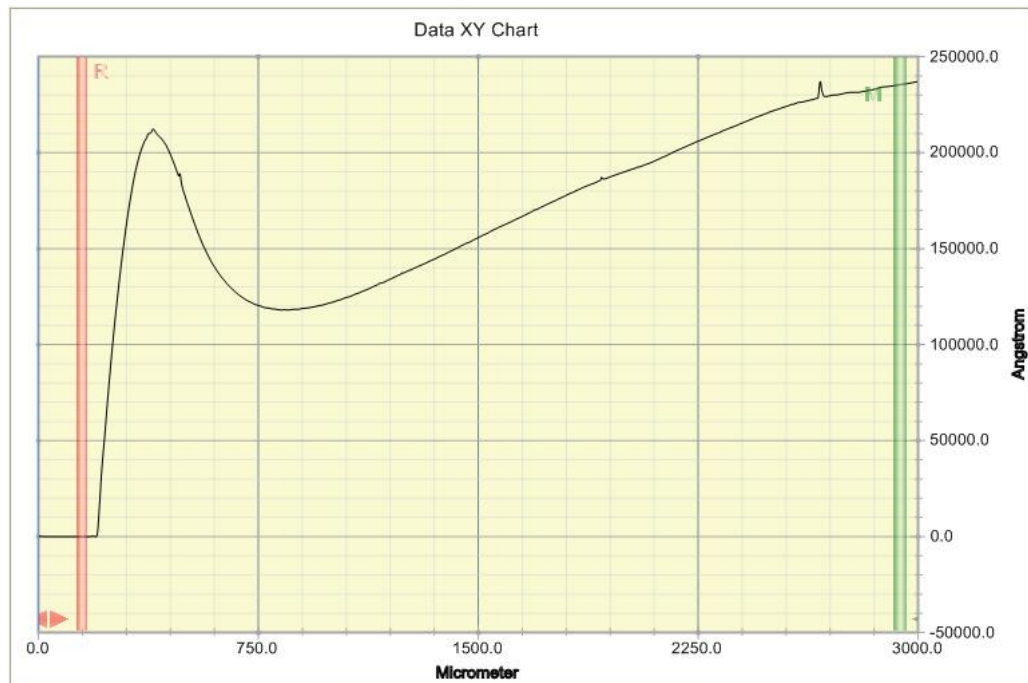


Gráfico 2: Espessura da gelatina na placa 18/06/2012-4 produção XI

Observamos que nas regiões de maior espessura são as regiões que formam hologramas e imagem holográficas, no restante, apenas observamos que a gelatina foi queimada, entretanto não houve registro. Ainda estamos investigando o que pode estar acontecendo, para as placas não ficarem homogênicas, estamos tentando tomar conhecimento sobre uma possível força que denominada Bloom, que possa estar relacionada com a questão da espessura da gelatina na placa.

Tiramos uma fotografia do efeito do dicromato de amônio na placa, visto que também estamos investigando com respeito a ele e possíveis materiais que poderíamos utilizar para substituí-lo tornando nossa produção de gelatina menos tóxica e mais acessível.

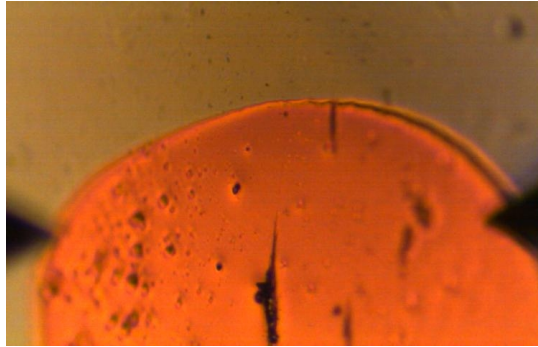


Figura 4: Possível efeito do dicromato de amônio na placa de gelatina, efeito presente na placa 18/06/2012-3, produção XI.

Em contra partida, continuamos investigando com relação ao corante e ao pó de carvão nas gelatinas, tentando sempre utilizar a gelatina industrial e a gelatina comestível. Fizemos mais duas novas produções, uma com a gelatina comestível e com corante e a outra com a gelatina U.S.P. e corante verde, produzimos sobre as mesmas condições e proporções que foram realizadas da primeira produção com gelatina comestível. Com estas placas não conseguimos registro nenhum, além de observarmos que a secagem no procedimento que dizia de 12 h, não estava correta, pelo menos para produção com corante, pois no dia seguinte, quando já havia completado mais de 20 h que tínhamos produzidos as plaquinhas de gelatina, as mesmas ainda estavam úmidas. O que prejudicou alguns dos registros que tentamos fazer.

Outra parte importante da nossa produção era descobrir se haveria como substituir o álcool isopropílico, o qual a venda no Brasil é controlada devido à utilização destes para narcóticos. Com isso, buscamos utilizar o álcool etílico na revelação, o que tivemos sucesso na revelação, todavia após alguns dias que este ficou armazenado, o registro de holograma desapareceu. Ainda estamos estudando qual a importância e a diferença entre os usos de álcool nas revelações. Assim, como o estamos estudando a possibilidade de mudar o dicromato de amônio, para uma substância menos tóxica e mais acessível ao público em geral, visto que nosso maior objetivo é possibilitar que a produção de hologramas seja popularizada e não se restrinja a academia e conhecimento da indústria midiática.

A produção seguinte de gelatina foi com pó de carvão, que tinha sido obtido pelo Prof^o Dr. José Joaquim Lunazzi, em projeto do PIC – Jr. – PRP – Unicamp, no ano de 2012, queimando materiais e recolhendo a fumaça, e a gelatina U.S.P. nova comprada em Paulínia, Synth, no dia que a umidade relativa do ar estava de 88% e a temperatura ambiente de $22^{\circ} \pm 1^{\circ}$ C. Produzimos seis placas ($4,8 \pm 0,5$ cm) com gelatina U.S.P feita com carvão ($0,15 \pm 0,01$)g e dicromato de amônio. Seguimos os procedimentos das produções anteriores. A temperatura da gelatina estava $73^{\circ} \pm 1^{\circ}$ C e a temperatura das placas $70^{\circ} \pm 1^{\circ}$ C. Colocamos $2,00 \pm 0,05$

ml de gelatina com carvão. Utilizamos uma placa desta produção com pó de carvão para registrar uma fotografia da casinha em frente ao laboratório, a intensidade luminosa estava de 54 (X100) lux/metre, deixamos a placa exposta por 15 minutos. Revelamos apenas com água destilada, por cinco minutos. Todavia, não houve nenhum registro na placa, na revelação apenas saiu o dicromato, porém o carvão que era esperado que saísse da placa também não foi removido, queimado.

Com as dificuldades que estávamos encontrando para fazer o registro de fotografia com a luz solar, então decidimos testar fotografar o perfil de uma moeda com uma luz branca halogênea, conforme aproximamos a placa com a moeda da luz e a intensidade luminosa aumentava, o tempo de exposição era diminuído. As primeiras tentativas foram fracassadas visto que ainda não sabíamos quanto tempo deixar. Mas, conforme acertarmos isso, conseguimos o registro embora houvesse um fundo escuro que reduz o contraste. Detectamos um efeito no carvão, que ainda não sabemos como explicar, de brilho quando em certo ângulo, na região que é normalmente escura, pois conservou o carvão.

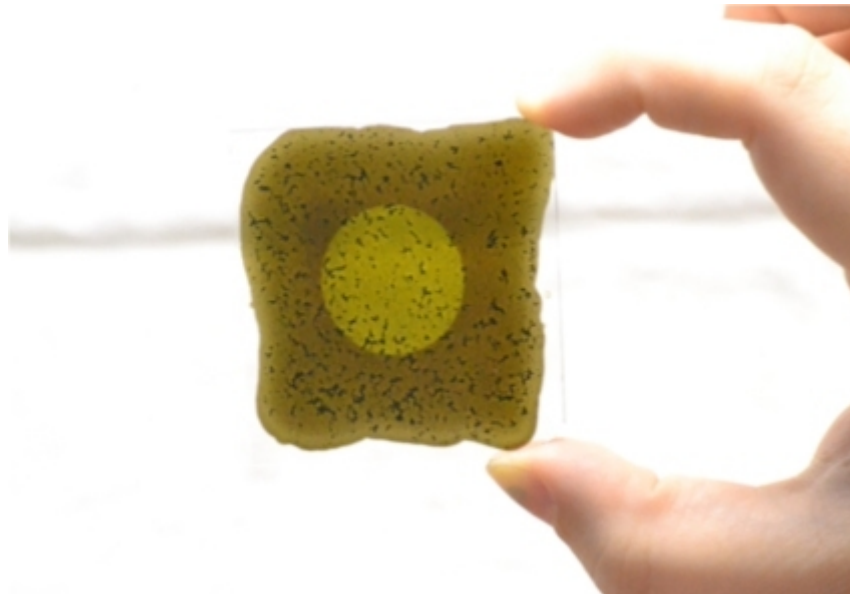


Figura 5: Registro da fotografia com moeda antes de revelarmos.

A intensidade luminosa devido a proximidade com a fonte luminosa era grande de maneira que o luxímetro não leu, tivemos que usar um filme atenuador de grau conhecido (40%) para conseguirmos medir. Foi de 2225 (x100) lux/metre, neste dia deixamos a placa exposta por uma hora e meia.

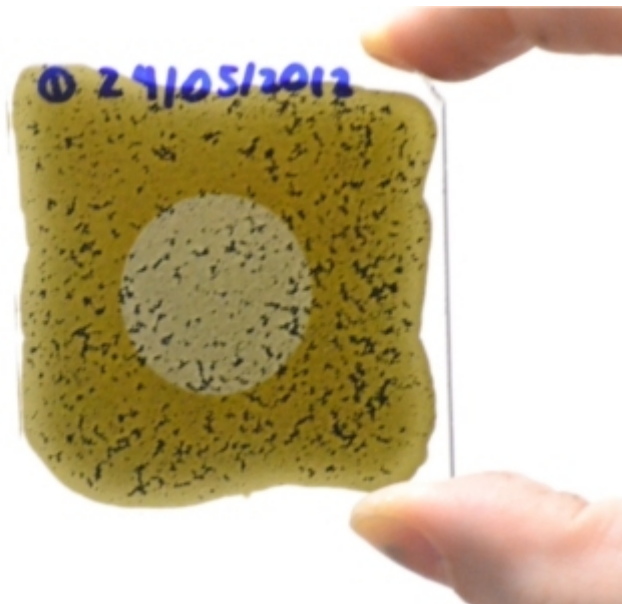


Figura 6: Fotografia na placa de gelatina após revelarmos.

Após a secagem, observamos que o efeito desaparece e mesmo se reumidificarmos, o efeito não retorna. Sendo assim, guardamos a placa em água (não mergulhada, apenas em ambiente úmido, para que a gelatina não se solte) a fim de deixá-la úmida, com isto o efeito não desaparece ao menos até hoje, desde o dia 21 de maio de 2012, o efeito tem se conservado, ou seja, temos o brilho amarelado como segue na figura 7.

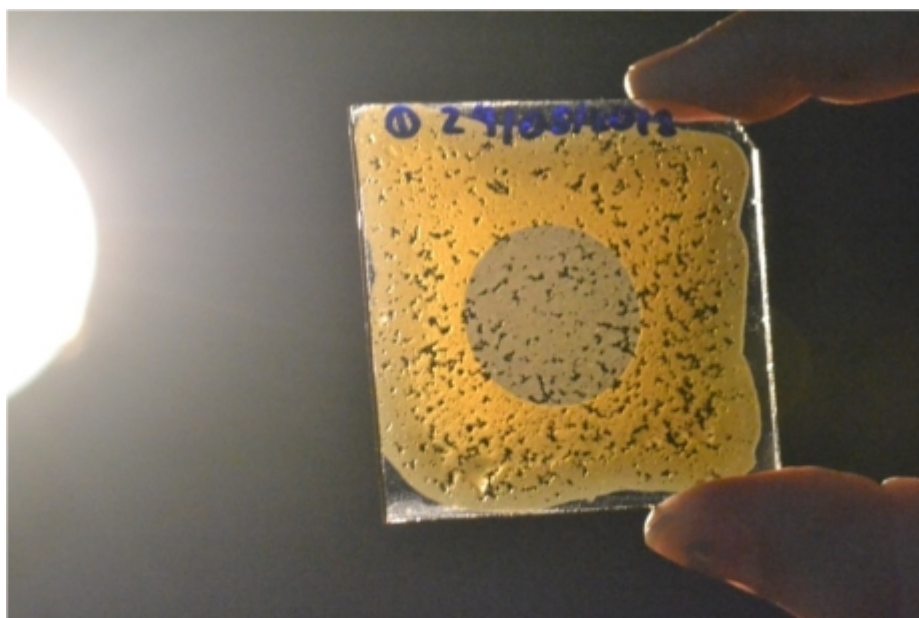


Figura 7: Placa com gelatina dicromatada com carvão com registro de um brilho amarelado, além da fotografia da moeda.

Com o objetivo de estudarmos melhor os efeitos na placa de gelatina dicromatada e carvão registrando a fotografia de uma moeda, testamos o que acontecia ao fotografarmos uma moeda com uma gelatina sem conter carvão, apenas dicromatada. Ou seja, as placas que utilizávamos para o registro de hologramas, observamos que houve o brilho amarelado, mas muito menos acentuado que na placa com carvão. Sendo assim, ainda estamos a estudar e observar quais os efeitos do carvão no registro de fotografias.

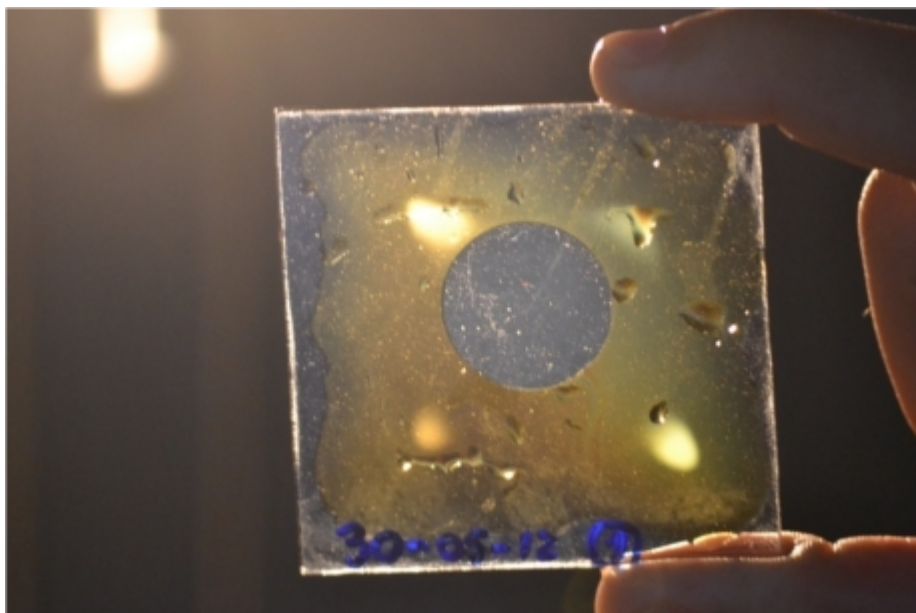


Figura 8: Placa de gelatina sem carvão com efeito de brilho amarelado.

Para entendermos melhor o que acontece começamos a pesquisar possíveis interações que possam ocorrer com o carvão, mais especificamente, com o carbono, um possível efeito de alinhamento do carbono, mas possivelmente não são paralelas a superfície da placa, senão perpendiculares devido ao esticamento da gelatina, que de seca passa a úmida crescendo sete vezes em sua espessura. Assistimos a uma palestra, a qual possibilitou que pensássemos possíveis dilatações nas moléculas o que possibilitaria este efeito luminoso. Também, começamos a fazer registro com relação a transmissão de luminosidade na placa, alguns dados que obtivemos foram:

	Sem ser exposta e sem gelatina	Com gelatina dicromatada e pó de carvão	Com gelatina dicromatada e exposta a fotografia com moeda	Com gelatina dicromatada e exposta a fotografia com moeda	Exposta a fotografia com moeda, com gelatina dicromatada e pó de carvão	Exposta a fotografia com moeda, com gelatina dicromatada e pó de carvão
Placa de vidro			Centro	Borda	Centro	Borda
Rotação azimutal						
Ângulo 0°	0,57 ± 0,05	0,014 ± 0,005	0,67 ± 0,06	0,52 ± 0,05	0,052 ± 0,005	0,086 ± 0,006
Ângulo		0,025 ± 0,004	0,58 ± 0,05	0,50 ± 0,05	0,063 ± 0,005	0,063 ± 0,005

(13,2 ± 0,3)° Ângulo	0,028 ± 0,006	0,50 ± 0,06	0,67 ± 0,07	0,089 ± 0,007	0,050 ± 0,006
(63.3 ± 0,6)° Ângulo (-6,2 ± 0.3) °	0,011 ± 0,006	0,68 ± 0,06	0,47 ± 0,06	0,084 ± 0,007	0,074 ± 0,007

Tabela 1: Dados de transmissão de luminosidade das placas com gelatina dicromatada e pó de carvão.

Por último, ressaltamos nossa participação em eventos sobre imagem, mais especificamente o “Holografia e Imagens” Módulo I do Prof. Lunazzi, que contribui bastante para nosso conhecimento sobre hologramas, além das discussões e conversas feitas em grupo.

O QUE FALTA FAZER:

Por fim, ainda estamos investigando os efeitos do carvão sobre ação de radiação de luz e pretendemos fotografar em diferentes ângulos comparando os casos com e sem carvão de maneira que o tempo de exposição determinado automaticamente pela câmera (NIKON D3100) indique-nos o brilho relativo das placas. Além de estarmos pesquisando como produzir placas de gelatina de maneira caseira e possivelmente em escolas básicas e médias. Com conversa com a professora Dra. Adriana do Instituto de Química, descobrimos que podemos utilizar alguns corantes naturais, como suco de amoró, urucum e açaí, iremos investigar a possibilidade de usá-los ao invés do dicromato de amônio, que é tóxico. Também, estamos tentando melhorar nosso sistema para registro de holoimagens.

E, continuamos a investigar como uniformizar e garantir a melhor qualidade na produção de placas de gelatinas, de maneira, que elas sejam mais eficazes nos registros de fotografias, holo-imagens, hologramas e imagens holográficas. Ainda, estamos a pesquisar a maneira mais eficaz da produção de gelatinas, estamos com a ideia de testar a produção da gelatina e a sensibilização ótica com o dicromato depois, poucas horas antes da exposição. Além de estarmos pesquisando sobre a força Bloom que pode influenciar na espessura da gelatina na placa, e, isso influenciar no registro de hologramas, imagens holográficas, fotografias, fotografias Lipmann e holo-imagens. E, ainda estamos a estudar a bibliografia sobre o fato da difração no volume da gelatina, que é do tipo de uma difração de Bragg como chamam na cristalografia.

OPINIÃO DO ORIENTADOR

A aluna trabalhou com dedicação e interesse fazendo parte de uma equipe de três alunos envolvidos que registravam as tarefas diárias em um documento comum acessível pela internet. Observou como pode surgir um fenômeno interessante que, se confirmasse as observações visuais de maneira quantitativa, poderia indicar a geração pela luz de uma estrutura no carbono. As primeiras medições ainda não foram nos ângulos corretos, isto ainda será feito após a disciplina ser completada. O trabalho foi uma iniciação ao laboratório bem realizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1 - Antonio Carlos da Costa, Holografia <http://www.ifi.unicamp.br/~accosta/holografia.html>
- 2 - V. Romero–Arellano, C. Solano y G. Martínez–Ponce, Gelatina dicromatada modificada para incrementar su resistencia a la humedad http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0035-001X2006000200002&script=sci_arttext
- 3 - Projeto de F530 de Tatyana G. Stankevicius, Gravação de Holoimagens com Luz Branca, http://www.ifi.unicamp.br/%7Elunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F530_F590_F690_F895/F530_F590_F690_F895_2011_sem1/TatyanaGLunazzi_RP2_F530.pdf
- 4 - Projeto de Iniciação Científica de André Luiz Vannucci, Pesquisa em Gravação de Holoimagens com Luz Branca.
- 5 - Fotografia Lippman - Imagens Eternas <http://obviousmag.org/archives/2008/01/imagens-eternas-1.html>
6. Projeto de Iniciação Científica de Jurandir Leão, Medida de Umidade Relativa do ar com o uso de um psicrômetro. (Disponível em: http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem2_2005/JurandiL-Almeida_RP.pdf)
- 7 - Tabela de psicrômetro – medir a umidade relativa do ar. Disponível em: <http://quartzodeplasma.wordpress.com/tag/termometro/>
- 8 – Evento “Holografia e Imagens”, J.J. Lunazzi, palestra e experimentos de 2,5 h de duração, assistido em maio de 2012. www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/expo.htm,