

Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa
Mestrado em Conservação e Restauro de Bens Culturais



Pintura a 8 mãos: Aplicação do sistema de limpeza das microemulsões na intervenção de conservação-restauro da pintura *Sem título, (Onda de Hokusai)* do Grupo Puzzle, 1978

Arte Contemporânea 19/21

Carolina Vétère Neves Gonze Maia

Professora Orientadora: Doutora Joana Cristina Moreira Teixeira

Professora Coorientadora: Doutora Andréia de Freitas Rodrigues

Outubro de 2021

Resumo

Ao longo do século XX deu-se a expansão dos materiais sintéticos em diversas áreas, entre eles as tintas acrílicas, possibilitando a diversidade de aplicações, fácil acesso e disposição para os artistas. Com inevitável impacto, perante estes novos produtos e desenvolvimentos industriais, a arte moderna e contemporânea torna-se o reflexo de tão evidenciado desafio para os conservador-restauradores, apresentando repercussões significantes no decorrer do seu processo de envelhecimento, degradação e conservação e respetiva vida útil. Torna-se como tal, relevante perceber a influência que as tintas acrílicas tiveram para as práticas artísticas a partir do século XX, com especial foco na segunda metade do século, com o surgimento das emulsões acrílicas. Esta pesquisa é, como tal, reflexo da intensificação de novos estudos e novas abordagens dentro da conservação e restauro para lidar com a carência de conhecimentos acerca de obras e materiais que requerem cuidados e tratamentos específicos.

Por estes motivos, no decorrer da dissertação, desenvolveram-se estudos focados no tratamento de limpeza química como um processo altamente delicado para as pinturas com tinta acrílica. Por meio do *Modular Cleaning Program*, foi aplicado o sistema de limpeza das microemulsões, uma alternativa segura e eficaz.

A transposição da teoria para da prática deu-se através da aplicabilidade da investigação com a intervenção de conservação-restauro da pintura acrílica, *Sem título (Onda de Hokusai)*, do Grupo Puzzle realizada em 1978.

Palavras-chave

Grupo Puzzle, Tinta acrílica, Limpeza química; Modern Cleaning Program; Microemulsões

Abstract

Throughout the 20th century there was an expansion of synthetic materials, among them, acrylic paints, enabling a diversity of applications, easy access and availability for artists. With inevitable impact, in face of these new products and industrial developments, modern and contemporary art becomes the reflection of such an evident challenge for conservator-restorers, presenting significant repercussions in the course of its aging, degradation and conservation process and respective useful life. As such, it becomes relevant to understand the influence that acrylic paints have had on artistic practices since the twentieth century, with special focus on the second half of the century, with the emergence of acrylic emulsions. This research is, as such, a reflection of the intensification of new studies and new approaches within conservation and restoration to deal with the lack of knowledge about works and materials that require specific care and treatment.

For these reasons, during the course of the dissertation, studies focused on the chemical cleaning treatment as a highly delicate process for acrylic paintings were developed. Through the Modular Cleaning Program, the microemulsion cleaning system was applied, a safe and effective alternative.

The transposition from theory to practice occurred through the applicability of the research with the conservation-restoration intervention of the acrylic painting, *Sem Titulo (Onda de Hokusai)*, by the Grupo Puzzle, 1978.

Keywords

Grupo Puzzle; Acrylic paint; Chemical cleaning; Modern Cleaning Program; Microemulsions

Agradecimentos

A dissertação *Pintura a 8 mãos: Aplicação do sistema de limpeza das microemulsões na intervenção de conservação-restauro da pintura Sem título, (Onda de Hokusai) do Grupo Puzzle, 1978*, produzida como requisito para a obtenção do título de Mestre em Conservação e Restauro de Bens Culturais pela Universidade Católica Portuguesa (UCP), não seria possível sem a dedicação e entrega das minhas orientadoras. A Orientadora Professora Doutora Joana Cristina Moreira Teixeira, principal responsável pelo sucesso do percurso teórico e prático, disponibilizando-se e dedicando-se no acompanhamento de todo o processo, contribuindo para o meu desenvolvimento profissional, académico e pessoal, e a Coorientadora Professora Doutora Andréia de Freitas Rodrigues, mentora, que sempre me encorajou e acreditou no meu potencial, e que possui papel primordial em todas as minhas conquistas na área da conservação e restauro, crucial para todas as bases químicas necessárias para cumprir com o objetivo proposto para a dissertação. Por estes motivos, meus mais sinceros e profundos agradecimentos.

Agradeço à UCP e ao Museu de Arte Contemporânea da Fundação de Serralves pela colaboração e suporte oferecidos.

Ao desenvolvedor do *Modular Cleaning Program*, Chris Stavroudis, pelo interesse e contribuição.

Aos meus pais, e família, mesmo distantes, apoiadores incondicionais de todas as minhas ambições.

E por fim, meus mais verdadeiros agradecimentos, aos amigos, e aos que caminharam comigo durante toda a trajetória, em especial, a Clarissa, a Cíntia, a Júlia, a Thayane e ao Miguel.

Índice

Introdução	10
Capítulo I: A Pintura acrílica após a segunda metade do século XX	13
1. Caracterização técnica da tinta acrílica	13
1.1 Formulação e Fabricação	15
2. Breve contextualização da pintura acrílica em Portugal	19
3. Questões de conservação da pintura acrílica	23
3.1. Ação dos fatores externos de degradação	24
3.2. Ações e reações dos surfactantes e do processo de secagem	26
3.3. Sensibilidade quando em contacto com água	27
Capítulo II: Sistemas de limpeza química de pintura acrílica	29
1. O tratamento de limpeza química na conservação de obras em tinta acrílica	29
2. Modular Cleaning Program	34
3. Método de Limpeza: Microemulsões	37
Capítulo III: Caso de estudo: <i>Sem Título, (Onda de Hokusai)</i> , Grupo Puzzle, 1978	41
1. Descrição e caracterização técnica e material	41
1.1. Grupo Puzzle	46
1.2. Os Artistas	49
1.2.1. Albuquerque Mendes	49
1.2.2. Fernando Pinto Coelho	51
1.2.3. Armando Azevedo	52
1.2.4. Gerardo Burmenster	54
2. Intervenção de conservação e restauro	56
2.1. Estado de Conservação	56
2.2. Intervenção	62
Considerações Finais	74
Fontes e Referências Bibliográficas.	77
Anexos	86

Índice de siglas.

APT - Associação Portuguesa de Tintas

FTIR - Infravermelho por Transformação de Fourier

GCI – Getty Conservation Institute

MCP - Modular Cleaning Program

MO - Microscopia Óptica

NGA- The National Gallery of Art

PVA – Acetato de Polivinila

UCP - Universidade Católica Portuguesa

UV - Ultravioleta

VDR - Verband Der Restauratoren

Índice de Anexos

I. Texto elaborado pelo Grupo Puzzle para o *1º Symposium International d' Art Performance de Lyon*, abril 1979

II. Questionário elaborado por Joana Lia Antunes Ferreira, retirado da tese; *“Liaisons Dangereuses, Conservation of Modern and Contemporary Art: a study of the synthetic binding média in Portugal”*

III. Glossário dos termos químicos utilizados

IV. Ficha de Produto EDTA

V. Ficha de produto Ecosurf® EH6

VI. Ficha de produto Ecosurf® EH9

VII. Ficha de produto Cyclomethicone®

VIII. Ficha de produto Shellsol®

IX. Registos fotográficos adicionais

Índice de figuras

Figura 1: Seleção de tintas acrílicas para artistas. Fotografia do Tate Museum, J. Fernandes ©, 2007.	14
Figura 2: Catálogos da loja Favrel Lisbonense. Fonte: FERREIRA, 2011, pp. 54-55.....	21
Figura 3: Gráfico do processo de secagem de uma emulsão acrílica em três estágios: a evaporação da água do volume da solução, a evaporação da água mantida por forças capilares e por último a coalescência do polímero na película final. Fonte: The Modular Cleaning Program in Practice: Application to Acrylic Paintings	27
Figura 4: Representação de uma microemulsão mostrando domínios flutuantes (à esquerda) de óleo e água (à direita) moléculas de surfactantes absorvidas na interface óleo/água (KLIER et al. 2000, p. 1.751).	38
Figura 5: Registo fotográfico geral da frente da obra Sem Título (Onda de Hokusai)	41
Figura 6: Etiqueta de identificação localizada no verso da obra.	42
Figura 7: Registro geral do verso.	43
Figura 8: Katsushika Hokusai. The Big Wave, 1829-1832. Período Edo. Xilogravura. Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/The_Great_Wave_off_Kanagawa.jpg	45
Figura 9: Identificação do suporte têxtil por MO. a) linho b) algodão.....	43
Figura 10: Expectativa de nascimento de um Puzzle fisiológico-estético com pretensões a Grupo – Jantar-intervenção na Galeria Alvarez Dois, 06 de fevereiro 1976. (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011).....	47
Figura 11: Salon de la Jeune Peinture (salão artístico- político) – Pintura e performance no Palais de Glace, Paris. 16 de maio 1978. (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011) ..	48
Figura 12: Grupo Puzzle, 1979. Fernando Pinto Coelho, João Dixo, Gerardo Burmenster, Albuquerque Mendes e Armando Azevedo. (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011).	49
Figura 13: Assinatura do artista Albuquerque Mendes e data de criação.	49
Figura 14: Assinatura do artista Fernando Pinto Coelho e data de criação.....	51
Figura 15: Assinatura do artista Armando Azevedo	52
Figura 16: Assinatura do artista Gerardo Burmenster e data da criação.	54
Figura 17: Grades originais	58
Figura 18: Fotografia com luz rasante.	59
Figura 19: a e b: fotografia das manchas com iluminação UV.	60
Figura 20: a) pormenor da mancha causada por humidade e b, c, d) pormenor das manchas com perdas e sujidade incrustada.	60
Figura 21: a) uso do Dino Lite ® e b, c, d, e, f, g, h, i) captura das manchas com perdas e sujidade incrustada com o uso do Dino Lite ®.....	61
Figura 22: a) registo fotográfico da atividade biológica com iluminação UV, b, c, d, e) captura da atividade biológica com Dino Lite ®.....	62
Figura 23: Mapeamento dos danos.....	62
Figura 24: Resultados da limpeza mecânica: a) sujidade retirada com smoke sponje e b) leitura das diferenças na superfície.....	63

Figura 25: a) tratamento de consolidação da camada de preparação com Lascaux, b, c, d) aplicação de enxertos e reforços com Beva Filme.	64
Figura 26: a) aplicação de humidade por humidificador ultrassônico e b) pesos para planificação das telas.	65
Figura 27: Modular Cleaning Program.....	66
Figura 28: Microemulsões com silicone, do A ao H.....	69
Figura 29: Limpeza com as microemulsões	70
Figura 30: Resultado da limpeza com a microemulsão G, obtida através do microscópio Dino lite®	70
Figura 31: a e b) limpeza das bordas com o citrato de triamônio.....	71
Figura 32: a e b) preenchimento volumétrico com Modostuc®.....	72
Figura 33: Paleta de cores utilizadas para a reintegração cromática	72
Figura 34: Reintegração cromática: a e d) antes b e e) durante c) e f) depois.....	73
Figura 35: Registo do resultado final da intervenção.....	74

Introdução

Oil paint has been used by artists for six hundred years, so modern conservators have six centuries of experience to draw on and develop. Acrylics, on the other hand, are little more than half a century old. It is extremely important and very welcome that . . . research into the future conservation of these relatively new materials is being done now to ensure these artworks will be kept in good condition for centuries to come. (KEEFE et al. 2011, p. 30)

A presente dissertação intitulada: *Pintura a 8 mãos: Aplicação do sistema de limpeza das microemulsões na intervenção de conservação-restauro da pintura Sem título, (Onda de Hokusai) do Grupo Puzzle, 1978*, está centrada no estudo do tratamento de limpeza de pinturas contemporâneas, realizadas com tintas acrílicas, recorrendo às microemulsões como um dos métodos aplicados para a remoção de sujidade e proteção da superfície pictórica. É, como tal, objetivo principal contribuir para os estudos direcionados para a limpeza de obras elaboradas com tinta acrílica, e compreender quais são as possíveis implicações da execução de tais tratamentos, para que a sua aplicação consista em ações que remetam à confiança e segurança na remoção de sujidades e manchas com o mínimo impacto na obra. (SMITHEN, 2006, pp. 165-172)

A evolução na produção industrial das tintas sintéticas tem claras repercussões e implicações no contexto da conservação e restauro atual, acrescentando a necessidade de desenvolver estudos técnicos e científicos específicos que supram as necessidades que cada tinta carece. A tinta acrílica, um dos tipos de tinta sintética, é, decerto, desde a sua criação até ao presente, uma das principais escolhas dos artistas modernos e contemporâneos, mas perante o grande número de obras, ainda há pouca pesquisa a respeito do seu comportamento diante fatores adversos, como a ausência de verniz, que contribui para a captação de sujidade na superfície, a sensibilidade a água, entre outros (ORMSBY et al, 2016, pp. 12-31).

Para alcançar a finalidade proposta era fundamental encontrar uma pintura que se enquadrasse na tipologia da técnica artística desejada e apresentasse alterações na leitura da mesma pela evidente presença de sujidade e manchas. Nesse sentido, a obra *Sem Título (Onda de Hokusai)* do Grupo Puzzle, em depósito no Museu de Arte Contemporânea da Fundação de Serralves do Porto, era um exemplar com enquadramento perfeito pois

apresentava uma série de alterações e danos que sugeriam grandes desafios práticos, e que iam para além dos tratamentos de limpeza.

Neste sentido a dissertação apresenta-se dividida em três capítulos: o primeiro reúne toda a informação essencial relativa às tintas acrílicas, através de um estudo da técnica artística, quer das características compositivas e de fabricação, quer das suas alterações.

O segundo capítulo consiste na reunião e apresentação de informação técnica sobre as questões do uso de sistemas de limpeza de ação física e química que prevalecem na conservação de pinturas com tinta acrílica, com particular destaque, das microemulsões, seguindo-se a descrição do *Modular Cleaning Program* (MCP), programa utilizado para as formulações de soluções de limpeza.

Por último, o terceiro capítulo consiste na análise/descrição histórica-artística-material do caso de estudo, a pintura do Grupo Puzzle, *Sem título, (Onda de Hokusai)*, assim como na apresentação e avaliação do seu estado de conservação, fechando com a descrição técnica da intervenção de conservação-restauro realizada, com o acompanhamento de um glossário de termos químicos e componentes descritos no processo que se encontra no anexo 3.

A metodologia seguida no desenvolvimento da dissertação, consistiu na recolha minuciosa de informação através da pesquisa bibliográfica específica; fontes bibliográficas fundamentais, tais como o livro *Modern paints uncovered* que reúne os trabalhos apresentados no simpósio com o mesmo nome organizado pelas instituições *Getty Conservation Institute* (GCI), *The National Gallery of Art* (NGA), e *Tate Modern*, em Londres, em maio de 2006, e apresenta diferentes linhas de pesquisa sobre as tintas sintéticas modernas e pesquisas aprofundadas no que respeita às tintas acrílicas como as realizadas por Bronwyn Ormsby e Tom Learner.

São também importantes contributos, as produções científicas do *Getty Conservation Institute*, como no ano de 1980, o qual Richard Wolbers introduz novas abordagens em limpeza de pinturas em uma série de workshops, os desenvolvimentos por ele apresentados, relativos à química das limpezas, levaram os conservador-restauradores a entender melhor os métodos tradicionais de limpeza (STAVROUDIS, DOHERTY, 2005, pp.17-28).

Guiado pelo trabalho de Richard Wolbers como seu assistente no “*Workshop on New Methods in the Cleaning of Paintings*”, Chris Stavroudis desenvolveu o *Modular Cleaning Program* como uma forma de nortear os conservador-restauradores nos tratamentos de

limpeza, combinando os componentes existentes nas bases de dados do programa para elaborar as soluções a serem testadas no processo de limpeza¹.

Numa segunda fase, relativa às práticas de intervenção, a metodologia desenvolvida consistiu na realização descritiva e detalhada da obra, através da caracterização dos materiais constituintes e das técnicas utilizadas, assim como na análise do estado de conservação e desenvolvimento da respetiva proposta de intervenção. Para tal, foi necessário recorrer ao estudo exaustivo através dos registos fotográficos, gerais e de pormenor, com câmara digital Nikon D3000, com observação através de radiação visível e iluminação direta, rasante, transmitida e no espectro de infravermelhos, assim como iluminação com luz ultravioleta. Foram igualmente realizados registos de pormenor com recurso ao microscópio Dino-Lite® série AM3113T.

A terceira fase da dissertação é, o resultado da análise de toda a recolha do referencial teórico, através da prática, com a realização da intervenção de conservação e restauro, que teve o seu ponto alto, no desenvolvimento dos tratamentos de limpeza com a aplicação do MCP e o uso das microemulsões, na intenção de contribuir para o estudo crescente, a nível nacional e internacional, no que respeita a utilização de microemulsões como um sistema de limpeza para a conservação de arte contemporânea.

Acredito que a incursão na dinâmica relacionada com os sistemas de limpeza aplicáveis às pinturas contemporâneas realizadas com tintas acrílicas, trará subsídios muito concretos para responder meus questionamentos iniciais, como: quais as vantagens e desvantagens do uso das microemulsões? Até que ponto é um sistema de limpeza seguro e a sua ação totalmente controlável? E que parâmetros auxiliam a escolha das microemulsões? Neste sentido, a dissertação representa o desejo de encarar mais um desafio do universo da conservação de arte contemporânea, e o epitome do trabalho desenvolvido.

¹ *Background*. (sd.). The Modular Cleaning Program. <https://cool.culturalheritage.org/byauth/stavroudis/mcp>

Capítulo I: A Pintura acrílica após a segunda metade do século XX

1. Caracterização técnica da tinta acrílica

As tintas acrílicas, divididas em solução e emulsão², pertencem ao grande grupo das tintas sintéticas, entre elas as tintas alquídicas, polivinílicas e de nitrocelulose, que se caracterizam por serem uma mistura homogênea, complexa e estável, constituída por uma parte sólida, que forma uma película aderente à superfície a ser pintada, e por um componente volátil que pode ser água ou um solvente orgânico na qual a parte sólida contém o pigmento e uma resina que fixa o pigmento ao suporte. Para além desses dois componentes, ainda existem pequenas percentagens de aditivos que determinam as propriedades físicas, químicas e mecânicas. (ARAÚJO et al., 2020, p. 111). Consistem essencialmente em polímeros aglutinantes de resina acrílica, pigmentos extensores, e uma variedade de aditivos, após a grande mudança na formulação, com espessantes à base de celulose para criar, desde 1963, tintas tubulares com a consistência semelhante ao óleo. Segundo os autores de *Artists' acrylic emulsion paints: materials, meaning and conservation treatment options*; “[...] os aditivos mais comumente usados incluem: estabilizadores, agentes coalescentes, dispersantes de pigmentos, antiespumantes, agentes de congelamento/descongelamento, tampões de pH, conservantes, agentes de fosqueamento, biocidas, surfactantes, espessantes, e protetores coloides” (ORMSBY, LEARNER, 2013, trad. pág. 58). A sua introdução nas tintas terá impacto em características específicas, como: a textura plástica, a criação e manutenção de cores vivas, a variação de brilho e a capacidade de criar superfícies planas e macias. Contudo, outras são as características relacionadas com as questões comportamentais, pelo facto de serem tintas altamente sensíveis à água e a solventes, apresentando reações, por exemplo, de inchaço da película, formação de películas pegajosas, e eflorescência da superfície.

A sua produção teve início no século XX, através da criação de ligantes de tintas para uso doméstico ou industrial, que posteriormente foram aperfeiçoados para o uso específico

² Descrição técnica de emulsão e solução no glossário do anexo III.

na produção artística, tais como o acrilato de etilo-metacrilato de metilo e acrilato de n-butilo (ARAÚJO et al., 2020, p. 111)

Eleita por muitos artistas a partir da segunda metade do século XX³ como principal matéria das suas obras, as tintas acrílicas, começam rapidamente a ser utilizadas, pois ofereciam determinadas comodidades relacionadas com características específicas, resultado dos diversos aditivos que as compoñham, tais como a consistência, a duração e resistência a fungos e bactérias, a plasticidade, o brilho, a facilidade de aplicação e boa desenvoltura, o rápido tempo de secagem, o fácil transporte (comercialização em tubos e frascos), o facto de poderem ser diluídas em água no lugar de solventes, entre outras. As pinturas de tinta acrílica, quando expostas a condições ambientais, se mostram suscetíveis à humidade, que penetra por fenômenos como a capilaridade ou osmose, solubilizando compostos presentes em sua composição.



Figura 1: Seleção de tintas acrílicas para artistas. Fotografia do Tate Museum, J. Fernandes ©, 2007.

³ "Arte Moderna" não significa arte contemporânea, ou então arte do nosso século ou dos nossos dias. Há um período, ao qual atualmente nos referimos como o das "fontes do século XX", em que se pensou que a arte, para ser arte, deveria ser moderna, ou seja, refletir as características e as exigências de uma cultura conscientemente preocupada com o próprio progresso, desejosa de afastar-se de todas as tradições, voltada para a superação contínua de suas próprias conquistas. A arte deste período é também conhecida como "modernista" — programaticamente moderna e, portanto, consciente da necessidade de desenvolver-se em novas direções, com frequências contraditórias em relação às anteriores" (ARGAN, 1987, p. 49)

Na produção das tintas, o ligante das tintas acrílicas é determinado com base nas propriedades químicas e físicas, sendo que a sua seleção terá como base uma das propriedades específica, o *Glass Transition Temperature*⁴ (T_g) (LEARNER, 2006, pp. 4-7). As variedades de tintas acrílicas disponíveis no mercado têm o pressuposto de cobrir uma numerosa gama de T_g , e para uma tinta acrílica, a flexibilidade ideal é alcançada pela escolha de um ligante com o T_g ligeiramente abaixo da temperatura ambiente. Ou seja, em circunstâncias em que o T_g coincide com a temperatura ambiente a película de tinta se encontra em uma fase flexível e com textura semelhante a borracha, enquanto se o T_g atingir uma temperatura mais elevada, o filme poder-se-á tornar suave e pegajoso. Perante estas mudanças das propriedades, irão surgir outras consequências, como a facilidade de deposição de poeira e de sujidade, levando a incorporação das mesmas no filme, assim como a possibilidade de adesão de outros materiais ou a incursão de impressões digitais e outras ocorrências que podem danificar permanentemente a pintura (HAYES, GOLDEN, SMITH, 2006, pp. 58-62).

Em emulsões acrílicas⁵, o polímero estabelecido deve ter o T_g entre 10-15 °C, desta forma a emulsão é suficientemente baixa para a película se manter flexível e não rachar com o uso posterior, mas ao mesmo tempo, suficientemente alto para prevenir que a película de tinta se torne pegajosa e absorva sujidade e poeira posteriormente. Já para soluções acrílicas, o T_g pode ser mais alto, com temperatura aproximada a 20°C. (LEARNER, 2006, pp. 6).

1.1 Formulação e Fabricação

Em 1940 a empresa *Magma*, cria a primeira tinta acrílica para o uso artístico, entra para o mercado como a pioneira com um novo ligante para tintas, uma solução acrílica utilizando o polímero Poly (N-Butyl Methacrylate), Paraloid® F10, dissolvidos num solvente orgânico, como a Terebentina, constituindo uma solução com comportamento idêntico a um verniz acrílico e a possibilidade de redissolução no mesmo solvente. A solução acrílica da *Magma*, já apresentava propriedades como intensidade da cor, curto tempo de

⁴ *Glass Transition Temperature*, no português Temperatura de Transição Vítrea, representa a temperatura qual um polímero se torna flexível e emborrachado. Para tintas de emulsão acrílica, é escolhido um T_g logo abaixo da temperatura ambiente, em torno de 10-15 ° C, o que é suficientemente baixo para que a película filme permaneça flexível e, portanto, improvável de rachar em uso normal, mas alto o suficiente para evitar que a película quando seca se torne pegajoso e absorva sujeira. (LEARNER, 2006, p. 6)

⁵ Vide 1.1. Formulação e Fabricação.

secagem, superfície plana e cores uniformes, e sobretudo a capacidade da tinta poder ser redissolvida e retrabalhada em cada camada com apenas a adição de mais um pouco de solvente. Mesmo cessando a sua produção em 1970, e tendo as soluções acrílicas caído em desuso, sendo substituída pelas emulsões, *Magma* tem extremo valor histórico por ter sido utilizada por pintores consideráveis, como; Rom Lichtenstein, Morris Louis e Kenneth Noland. (LEARNER, 2006, pp. 4-7)

A marca *Liquitex* cria a primeira emulsão acrílica, colocada no mercado em frascos em 1956, e reformulada em 1963, passando a ser uma tinta mais grossa e comercializada em tubo, tornando-se profusamente legitimada e difundida pelos artistas, em consequência, largamente produzida pela maioria dos fabricantes de tintas a partir de 1960. As emulsões acrílicas possuem numerosas vantagens, como; secagem rápida flexibilidade, facilidade de manipulação, versatilidade, durabilidade, cores permanentes, não se separa, diluição em água e é aplicável em qualquer material. O ligante usado nas emulsões acrílicas é um copolímero acrílico junto de Methyl Methacrylate (MMA) e Ethyl Acrylate (EA) ou N-Butyl Acrylate (BA), porém a partir de 1980 a maior parte dos fabricantes mudou para ligantes como o Primal®. Em oposição à solução acrílica, a emulsão acrílica não possui a capacidade de se redissolver no seu dissolvente (água) depois de seca, facto que se deve ao seu complexo processo de secagem, implicado na coalescência das esferas dos polímeros numa película contínua após o estágio inicial de evaporação da água, impondo a dificuldade de fusão das camadas de tintas (LEARNER, 2006, pp. 4-7).

O início da produção de emulsões acrílicas de qualidade artística, próprias para a utilização no âmbito artístico, começa nos Estados Unidos quando a empresa de tintas *Permanent Pigments* introduz a *Liquitex* no mercado em 1954, enquanto na Europa as primeiras emulsões acrílicas artísticas surgem no Reino Unido, fabricadas por *Rowney* em 1963; a *Cryla*. Estes eventos estimularam os demais produtores de tintas e em 1965 a maioria das companhias iniciou a produção da sua própria gama de emulsões acrílicas artísticas, ao ponto delas se tornarem o polímero sintético mais popular em pinturas modernas e contemporâneas. (ORMSBY, LEARNER, 2013, pp. 776-780)

A venda de materiais para a produção de arte é um comércio global bastante competitivo, e os produtos consumidos por artistas são produzidos com diversas preocupações além da finalidade artística, principalmente, a comercial, com consequências práticas relacionadas com os componentes dos quais não existe conhecimento ou informação. A larga escala de produção por vezes leva a preocupação dos fabricantes, acima de tudo com a comercialização e impede o investimento de tempo e recursos com testes e

experimentos, pois a indústria precisa sempre se manter em movimento. Não é uma função simples pensar nas responsabilidades dos componentes utilizados nas tintas e nas suas implicações no campo da conservação de arte, devido ao ritmo de mudança no mercado, nas mudanças práticas no modo de fabrico, os recursos disponíveis e a gestão ambiental. Para os fabricantes, é importante dispor de vários fornecedores garantindo o acesso ao maior número de matérias primas contrariando as constantes mudanças na fabricação das tintas. Os pigmentos tendem a ser os mais sujeitos a alterações, principalmente baseado na força do mercado, como uma cor que não é muito vendida, para os fabricantes não é muito interessante investir, ou, se um pigmento for muito caro o seu preço final não irá compensar o custo de produção. As mudanças nas formulações das tintas pelos fabricantes podem ocorrer pelas mais diversas razões, se por um lado, alguns visam benefício próprio, para baratear o seu produto e obter mais lucro, por outro, algumas das alterações tencionam criar uma maior durabilidade, estabilidade ou cores mais vibrantes e resistentes à luz, e por último, as modificações na fórmula são pensado no bem do usuário, como a remoção de materiais da composição original da tinta, por preocupações ambientais e pela saúde e bem-estar do artista. Há também as modificações solicitadas por clientes e principalmente por conservador-restauradores, como demonstrado na seguinte citação do autor: “Por exemplo, quando nós começamos a produzir a *Williamsburg Handmade Oil Colors* em 2010, uma pesquisa inicial sugeriu que o zinco branco estava a criar uma camada de tinta que podia separar-se facilmente da superfície. Em quase uma dúzia de cores (excluindo branco de zinco e branco de prata), reduzimos o componente de zinco para 15 por cento para manter a luminosidade da cor que o zinco ajudou a criar. Ao fazer isso, também anunciamos as alterações para nossos clientes, o que foi especialmente importante para os usuários de longa data da tinta” (GOLDEN, 2016, p.18, trad.).

Os autores de *The condition and cleaning of acrylic emulsion paintings*, desenvolveram uma pesquisa, a partir de uma entrevista com os fabricantes de tinta acrílica com a finalidade de conhecer quais as recomendações para o tratamento das obras realizadas com esta tipologia de tinta. Várias foram as recomendações, entre “uma limpeza cautelosa”, ou o “uso de detergente neutro e uma escova macia, uma lavagem com água morna e com um tecido ou material com poucos fiapos, tentando minimizar a força e o tempo que a água fica na superfície”, porque, tal como referido, “os solventes afetam todos os componentes das tintas; o aglutinante, o pigmento e os aditivos”. No decorrer da pesquisa, os autores realizaram um estudo com os conservador-restauradores sobre os danos mais comuns encontrados nas pinturas criadas com tinta acrílica. O questionário foi enviado para 190

conservador-restauradores, dos quais 29 responderam, sendo as respostas obtidas: poeira e sujeidade, mancha de impressões digitais, gordura das mãos, sujeidade incrustada, marcas de vandalismo com utensílio de escrita, tinta, depósito ou odor de fumaça de cigarro, fogo, poluição do ar, fumaça de cozinha, manchas, marca de insetos, marca de alimentos (MURRAY et al. 2002).

2. Breve contextualização da pintura acrílica em Portugal

Com a intenção de contextualizar as tintas acrílicas no panorama artístico nacional, foi imprescindível a leitura da “*Liaisons Dangereuses, Conservation of Modern and Contemporary Art: a study of the synthetic binding media in Portugal*”, da tese de doutoramento de Joana Lia Antunes Ferreira. As informações apresentadas são resultado de um estudo a partir de entrevistas, da consulta de arquivos de fabricantes de tintas, assim como do desenvolvimento de uma linha do tempo através dos principais acontecimentos que influenciaram o desenvolvimento das emulsões aquosas em Portugal. O processo das entrevistas, consistiu na realização de um questionário relacionado com os materiais e tintas mais utilizados por artistas portugueses com carreiras entre 1940 e 1970. Para o estudo, foram seleccionados 47 artistas, em que apenas 28 remeteram as respostas à autora. Foram obtidos dados como: 22 artistas, classificou as tintas utilizadas como “tintas modernas” quando o objetivo era referir-se às tintas acrílicas, pois era a designação química e comercial mais familiar para a maioria dos artistas na data, uma vez que independente da época, toda novidade é tida como “moderna”, 21 artistas confirmaram ter usado emulsões acrílicas, e majoritariamente foram referenciadas marcas de tintas acrílicas estrangeiras. O estudo permitiu confirmar que em Portugal as emulsões à base de PVA foram usadas por artistas portugueses de renome, desde o início dos anos 1960 (FERREIRA, 2011, p.61).

Após 1920, segundo Joana Lia Antunes Ferreira, em sua pesquisa, em decorrência das guerras mundiais a indústria química passou por um grande desenvolvimento. Em Portugal as indústrias químicas mais importantes e produtores de resinas sintéticas no final de 50 e início dos anos 60, foram *Synres Portuguesa Lda.*, *Resiquimica*, *Companhia União Fabril*, *Proadec*, entre outras. Naquela época já havia alguns produtores de tintas em Portugal, como *Cin*, *Robbialac* e *Dyrup*. A *Cin*, empresa com experiência e conhecimento adquiridos no sector das tintas e vernizes, celebrou 100 anos da marca em 2017. Em 1992 a *Cin* alcança a posição de líder na área de tintas em Portugal, e a liderança mantém-se até aos dias de hoje^{6;7}. A *Robbialac*, fabricante de tintas desde 1760, foi fundada em Portugal em 1931 como Sociedade *Robbialac Lda.*, produziu uma série de tintas domésticas a base de pva a partir de

⁶ De acordo com a Associação Portuguesa de Tintas (APT), o mercado de tintas em Portugal é composto por pequenas e médias empresas e em 2002 o número de empresas era de 148. *Cin* e *Robbialac* são as maiores empresas do mercado português, *Cin* é a líder com 29% do mercado (FERREIRA, 2011, p. 53).

⁷ Informação retirada de: <https://cin.com/pt/quem-somos>

1954 e foi a primeira empresa a introduzir tintas de emulsão aquosa em Portugal; a *Rep - Robbialac Emulsion Paint*. A *Robbialac* produziu em 1958 um manual com aproximadamente 200 páginas com materiais e técnicas de pintura. O manual possui um capítulo dedicado aos pigmentos, justamente por eles serem responsáveis por influenciar várias características e propriedades da tinta, para além da cor, como a cobertura, durabilidade, consistência, entre outros. (FERREIRA, 2011, p. 40)

Resiquímica é uma indústria química portuguesa ainda em atividade que se desenvolveu em paralelo com a *Synres*, surgiu em 1957 com o nome de *Resintela*, uma parceria com a *Socer* - Sociedade Central de Resinas. Em 1961 passou a ser *Resiquímica*, começou produzindo resinas de colophony, alkyd e resinas de poliéster, e em 1966 começou a produzir e comercializar emulsões de PVA. A empresa tornou-se a mais importante produtora de resinas em Portugal. (FERREIRA, 2011, p. 43)

No ano de 1962 a *Synres* Portugal, subsidiária da companhia holandesa *Chemische Industrie* produzia e distribuía tintas sintéticas. A produção de *Synres* era majoritariamente de polímeros, mas também produziam e comercializavam outros tipos de produtos como aditivos para tintas, por volta de 1960 começou a produzir emulsões vinílicas e pva. A empresa em 1990 migrou completamente para a Holanda. (FERREIRA, 2011, p. 43)

Em Portugal, nos anos 1950 a *Favrel Lisbonense* lançou uma série de produtos de qualidade para artistas, a partir de 1990 a empresa *Favrel* começou a produzir tintas acrílicas.

“A *Favrel Lisbonense* foi a mais antiga empresa portuguesa de materiais para Belas Artes em atividade, até dezembro de 2006, e tinha uma longa tradição. Foi a primeira a introduzir tintas de vinil para utilização artística em Portugal. A primeira referência a esta empresa, *Favrel Portuense*, estava no século XVIII e, segundo a família, preparava tintas para a indústria naval. As informações dos registros escritos, como catálogos, começam com José Netto Varella, que foi gerente de *Favrel* de 1869 a 1891 no Porto. Ele também foi responsável pela sucursal da empresa em Lisboa, para onde a empresa foi transferida em 1891” (FERREIRA, 2011, p. 53).



Figura 2: Catálogos da loja Favrel Lisbonense. Fonte: FERREIRA, 2011, pp. 54-55

Os artistas, tanto em Portugal, quanto em outros países, principais consumidores e utilizados de tinta acrílica, dão um passo, com crescimento exponencial, para uma redefinição do processo e da produção de arte do século XX pós-modernismo, na passagem dos anos 50 e fortemente contestada durante os anos 70. Um ato cada vez mais individualizado, mais distante da necessidade de possuir um significado representativo, e com recurso a materiais mais diversos, abandonando os materiais nobres, através da incorporação de novos materiais, pigmentos, preparações e acabamentos, e de técnicas que permitem maior rapidez de execução, no seguimento do desenvolvimento da química e da indústria (GIORDANO et al. 2018, pp. 277-298).

[...] O ambiente artístico que se vivia em Portugal nos anos 70 enquadra-se perfeitamente nos acontecimentos vigentes nos grandes centros mundiais, uma vez que Portugal não só não é indiferente aos destinos que as transformações sociais e económicas estavam a provocar, como no âmbito da resistência à ditadura conhece uma postura firme e determinada por parte dos opositores ao regime vigente, destacando-se a confrontação estudantil em Coimbra. [...] há dois períodos que se podem considerar distintos, respectivamente o pré e o pós-revolução de abril de 1974. Se o período pré-revolucionário se pode definir pela procura e experimentação, o período pós-revolucionário, [...] expressando-se numa nova orientação conceptual da escultura e da pintura e delimitando um território de experimentação e contestação dos limites formais e conceptuais

estabelecidos, numa atitude por muitos assumida como posição ética de recusa e pesquisa. (SOUSA, 2011, p. 10)

No entanto, é importante realçar, que perante esta diversidade material e técnica e de individualidade de produção, existe o outro lado, que coabita no facto de grande parte dos materiais utilizados ainda são fabricados e os artistas, ainda se encontram em atividade ou vivos, estabelecendo a possibilidade de prover dados importantes sobre suas obras, processo de execução, técnicas e materiais e, como mencionado por Rava: “No caso de obras de artistas vivos, é mais fácil acessar diretamente as informações através de uma entrevista, fazendo vídeos e coletando amostras das substâncias que eles usaram”⁸ (RAVA, 2006, p.82, trad.). Informação que será igualmente uma fonte extremamente útil e fundamental, na medida em que propicia aos conservador-restauradores entender a intenção do artista para salvaguardar a mensagem correta da obra.

⁸ “En el caso de obras de artistas vivos, es más fácil acceder directamente a la información a través de una entrevista, haciendo videos y recolectando las entidades que utilizaron”. (RAVA, 2006, p.82)

3. Questões de conservação da pintura acrílica

O propósito da formulação e fabricação de tintas acrílicas é conquistar propriedades únicas, em que as características físicas e químicas das tintas são determinadas pelas escolhas feitas no momento da sua formulação, como; uma película resistente, porém flexível, um tempo de secagem que seja ajustável, e uma grande variedade de cor, brilho e textura, e em contraponto, entregar ao mercado, especialmente aos artistas, um produto seguro e de alta qualidade. Tal propósito se torna difícil de alcançar. Algumas escolhas acarretam propriedades indesejadas, e este processo acaba por se traduzir numa preocupação para artistas e conservadores-restauradores, devido aos aditivos adicionados para conquistar as propriedades almejadas, e outras não intencionadas podem surgir (HAYES, GOLDEN, SMITH, 2006, pp. 58-62).

Na fabricação das tintas acrílicas ocorre o fenômeno das microbolhas, resultado da aeração na ação de mistura dos ingredientes e o respetivo contacto com o ar, antes de serem colocadas em tubos, causando micro porosidades na película de tinta depois de seco (GIORDANO et al. 2018, pp. 277-298).

Para além das questões próprias do material, também encontramos as práticas diferenciadas de cada artista, que muitas vezes optam pelo não preparo inicial da tela ou o não uso do verniz para finalização, por exemplo.

Paralelamente, ou em consequência, dos avanços relacionados com a industrialização e fabricação da tinta acrílica, surgem as preocupações com a sua conservação, tais como, a necessidade de conhecer as formulações, respetivos aditivos e propriedades, os processos de fabrico, culminando com o processo de envelhecimento, ou reações específicas relacionadas com ações externas como os tratamentos de limpeza e as repercussões para a película de tinta, quer por sensibilidade aos agentes de limpeza, quer por solubilidade.

Para os autores Bronwyn Ormsby & Tom Learner, o tratamento de conservação não pode afetar a autenticidade da obra, e referindo umas das questões mais investigadas neste contexto, a presença e migração do surfactante, deve ser claro que o ponto de partida da discussão deverá estar centrado na importância que o mesmo poderá ter, quer a nível histórico quer a nível estético, podendo inevitavelmente estar associado à presença de uma pátina, intencional ou não. (ORMSBY, LEARNER, 2013, pp.776-780). Desta forma, é evidente o grande impacto que o tratamento de limpeza húmida poderá ter para a obra e respetivo resultado final.

Os aditivos, mesmo que a quantidade presente nas tintas seja de baixa percentagem, causam um impacto significativo na resposta da tinta ao tempo e conseqüente processo de envelhecimento, com repercussões perante os métodos de limpeza. Segundo os autores, os conservador-restauradores enfrentam desafios consideráveis ao realizar tratamentos de limpeza em obras de arte com presença de tintas modernas. Tal como apontado anteriormente, uma das principais causas é a complexidade das formulações das tintas, pelo que na última década do século XX foi crescente e considerável a pesquisa científica neste contexto, com avanços significativos na área dos tratamentos de limpeza, através do desenvolvimento, aplicação e avaliação de soluções práticas. Remover a sujidade acumulada sobre uma superfície pintada não envernizada é sem dúvida um dos tratamentos de conservação mais comumente executado no contexto da arte contemporânea, e pelos motivos já apresentados, foi identificado por vários pesquisadores como um assunto com necessidade urgente de pesquisa e foco. Antes dos atuais estudos, a maioria dos conservador-restauradores tinha acesso a escassas opções resumindo-se a um punhado de sistemas aquosos e uma variedade de borrachas e esponjas utilizadas nos tratamentos a seco. (ORMSBY et al, 2016, p.6, trad.)

Através de um estudo, centrado na coleção permanente do *Tate*, de comparação de conservação de pinturas executadas com tinta acrílica, e com tinta óleo, resultou na percepção de que as pinturas apresentavam menor quantidade de fissuras quando comparadas com as realizadas com tintas a óleo. No estudo, foram comparadas as pinturas produzidas nos últimos 50 anos, e ambas apresentaram acumulação de sujidade, fuligem, marcas transferidas no momento do manuseio. Será importante realçar, que tais danos e alterações são reflexos de não possuírem verniz, como uma camada de proteção e ou revestimento tornando comuns as conseqüências e degradações para a maioria das obras. Um estudo recente observou que o tempo médio para a sujidade se tornar perceptível sobre uma superfície é de 50 anos. As alterações mais comuns são a acumulação de sujidade moderada, impressões digitais e marcas causadas pelo manuseio (SMITHEN, 2006, pp. 165-172).

3.1. Ação dos fatores externos de degradação

As alterações da tinta acrílica decorrem das reações químicas e físicas, afetando o aspecto da superfície da tinta, a morfologia da camada superior da película e a reatividade

do polímero ligante. A oxidação dos polímeros é um processo de reação em cadeia que ocorre por meio de um mecanismo radical, e a ruptura das ligações covalentes, diminuindo o peso molecular, favorecendo a adesão e a acumulação de poeira e sujidade. Com o avanço do envelhecimento da estrutura química e molecular do polímero, desenvolve-se o envelhecimento físico, que afeta principalmente as características estéticas e visuais e propriedades mecânicas (CHIANTORE, SCALARONE, 2006, pp. 96-98).

No artigo *The Macro and Micro Assessment of Physical and Aging Properties in Modern Paints*, os autores revelam que, após a coalescência das partículas poliméricas dispersas em água, as películas de tinta acrílica desenvolvem heterogeneidades superficiais decorrentes da migração de aditivos e das reações de foto-oxidação que induzem a perda de baixo peso molecular, esclarecendo que a alteração da tinta acrílica é um processo de degradação que depende de fatores intrínsecos, como a formulação da tinta e a natureza química dos componentes, mas também de fatores externos produzidos por interações com o meio ambiente e outros materiais. (CHIANTORE, SCALARONE, 2006, pp. 96-98) Os autores, defendem que, a causa mais importante de degradação para tintas é o meio ambiente, em condições naturais ou artificiais, seja a luz, o contacto com oxigénio presente no ar, a temperatura e a humidade relativa, interferindo continuamente com qualquer superfície pintada. A sensibilidade da tinta a fatores externos naturais pode ser ainda mais afetada pela presença de poluentes gasosos e partículas dispersas na atmosfera, que aumentam os processos de degradação natural ou induzem novas reações químicas através da introdução de novas espécies químicas reativas e da deposição de sujidade e poeira sobre a superfície. As obras de arte contemporâneas são por natureza muitas vezes expostas a condições ambientais descontroladas, desde coleções privadas ou institucionais, a espaços públicos (CHIANTORE, SCALARONE, 2006, pp. 96-98).

Tais reações, geralmente são identificadas com maior evidência nas superfícies que são expostas à luz, capaz de remover os surfactantes da superfície exposta, possivelmente por oxidação, causando uma ligeira diminuição no brilho (ORMSBY et al. 2006, pp. 189-199), ou em contacto com o oxigénio e a sujidade, potenciando a migração da mesma para o interior da película da tinta.

É uma constante, a existência de obras, tanto no contexto da arte moderna como da arte contemporânea, sem a presença de uma camada de proteção, expondo, provavelmente, as pinturas a processos de degradação mais acelerados, pelo que é recorrente a discussão relacionada com o uso de vernizes ou de camadas de proteção da superfície de pinturas. Tendo em conta as questões compositivas, as resinas de origem natural, utilizadas como

verniz para pinturas a óleo, não são recomendadas para as pinturas acrílicas, contudo, a utilização de um verniz de base acrílica, uma vez aplicado, torna-se uma camada intrinsecamente ligada à película da tinta, não sendo possível a sua remoção sem causar danos nas camadas de tinta subjacente (SMITHEN, 2006, pp. 165-172). E esta discussão, é comum entre artistas e conservadores-restauradores, sendo que muitos artistas têm conhecimento de que o verniz é uma camada de proteção para suas pinturas, contudo transmitem que ele provoca mudanças significativas na aparência final das pinturas (CODDINGTON, 2006, pp. 31-33).

3.2. Ações e reações dos surfactantes

A inclusão de surfactantes na formulação das tintas tem como função original promover a emulsificação dos componentes, fase oleosa e fase aquosa, da emulsão acrílica. Isso gerou algumas consequências na aparência final da pintura, como também no processo de limpeza das mesmas, pois os resíduos de surfactantes permanecem na película após a secagem, e ao longo do processo de envelhecimento migram para a superfície em forma de cristais, criando uma espécie de névoa que reduz a clareza da leitura da pintura, sendo devolvida após a limpeza e conseqüente remoção do resíduo de surfactantes. Os surfactantes não se mantêm dispersos homogeneamente pelo filme da camada pictórica como os outros ingredientes depois da secagem, eles desenvolvem áreas de alta concentração próximos da interface entre a película de tinta e o substrato, e é esta migração dos surfactantes que torna a tinta sensível à água, contribuindo e aumentando a natureza hidrofóbica das tintas acrílicas e baixando o Tg, deixando a película de tinta mais suave e hidroplastizada. (HAYES, GOLDEN, SMITH, 2006, pp. 58-62)

Idealmente no processo de secagem, após a evaporação da água da emulsão acrílica, é suposto se formar uma película contínua e homogênea, todavia alguns fatores afetam a coalescência das esferas do polímero, pelo que a estrutura resultante pode ser uma membrana não homogênea e com poros, irregularidades e imperfeições, que implicam diretamente na migração do surfactante, no depósito de sujidade e na condutividade dos sistemas de limpeza, quando a solução de limpeza é aplicada numa superfície esponjosa ou microporosa, a concentração de sais solúveis tende a se equilibrar como solutos iônicos da solução de limpeza, lixiviado o material original da película de tinta (STAVROUDIS, DOHERTY, 2013, pp. 140-145).

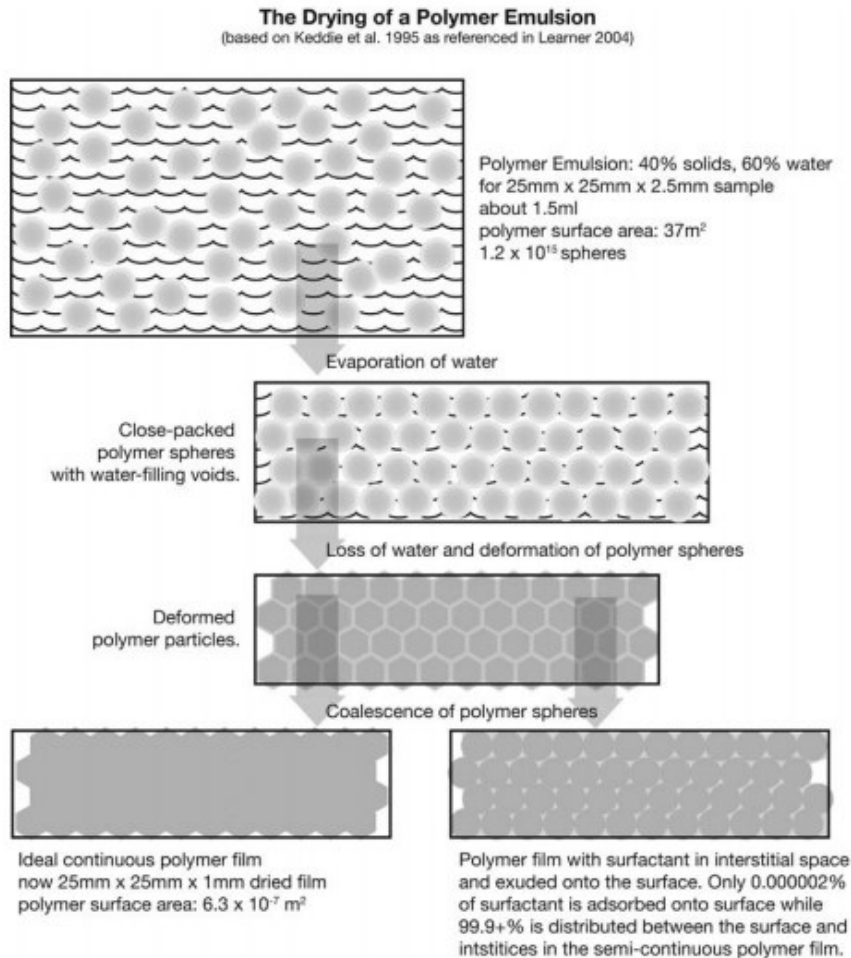


Figura 3: Gráfico do processo de secagem de uma emulsão acrílica em três estágios: a evaporação da água do volume da solução, a evaporação da água mantida por forças capilares e por último a coalescência do polímero na película final. Fonte: *The Modular Cleaning Program in Practice: Application to Acrylic Paintings*

3.3. Sensibilidade quando em contacto com água

Tal como apresentado anteriormente, a concepção e fabricação de tintas implicou a introdução de vários componentes que garantiam a resistência a mudanças de ambientais, ao envelhecimento, e ao mesmo tempo que satisfizessem as demandas comerciais como uma longa vida útil, segurança, versatilidade e performance, sem esquecer que uma das questões fundamentais era a criação de tintas hidrofóbicas (HAYES, GOLDEN, SMITH, 2006, pp. 58-62), com o objetivo de que as mesmas não absorvam nem retenham a água. Pela prática, é sabido que essa ação não é totalmente travada, pelo que a sensibilidade à água está fortemente presente nas pinturas realizadas com tintas sintéticas. A sensibilidade à água é presenciada sobretudo em pintura não envernizadas a partir de 1900, observada

predominantemente em películas de tintas comercializadas em tubo. O fator principal para este fenômeno pode estar nas formulações dos fabricantes, em que o grau de sensibilidade varia de marca para marca e de cor para cor. É exemplo, com o azul ultramarino, que denota sensibilidade quando em contacto com a água, manifestação comum nas várias marcas.

O fenômeno da sensibilidade à água é dado pela formação de cristais de magnésio hepta-hidratado, chamados de cristais de epsomita. Morfologicamente planos e paralelos à superfície, causam pequenas depressões na película de tinta. Foram identificados na maioria das amostras de tinta testadas, inclusive amostras do fabricante *Winsor & Newton*®. As tintas da marca, *Winsor & Newton*®, são de alta qualidade, amplamente disponíveis e são usados por artistas que trabalham em todo o mundo. se rompe onde a mesma se formou, permitindo a entrada de água, enfraquecendo a película de tinta (COOPER et al., 2014, p. 297)

Perante esta sensibilidade à água, é perceptível, que as superfícies das pinturas sem verniz, de todas as cores, são de extrema sensibilidade aos solventes aquosos normalmente usados na remoção de sujidade superficial (BURNSTOCK, et al. 2006, p. 177), e a fixação da sujidade em camadas mais profundas, principalmente com meios aquosos em superfícies porosas ou microporosas, como é o caso da película formada após processo de secagem completo. O substrato tende a sugar a sujidade para o interior dos poros devido à capilaridade da água, tornando a remoção da sujidade muito mais complicada, principalmente se realizada depois de seca (GIORDANO et al. 2018, pp. 277-298).

Nos testes de limpeza realizados para o estudo; *An investigation of options for surface cleaning unvarnished water-sensitive oil paints based on recent developments for acrylic paints*. as microemulsões e emulsões à base de silicone apresentaram melhores resultados que os sistemas de *mineral spirits*, principalmente no que respeita ao aspecto das superfícies em relação às alterações de brilho. A microemulsão captou algum pigmento, revelando a utilidade de modificar a quantidade de água e o método de aplicação nos processos de limpeza, e através de análises com FTIR foram detectados resíduos de silicone em algumas amostras. O estudo teve por objetivo, analisar várias opções de limpeza húmida aplicada em tintas modernas, com ajustes de pH e da condutividade, para encontrar uma solução que se mostrasse ideal para as problemáticas da limpeza de obras com tinta acrílica, no seguimento dos testes, tendo os resultados manifestado que as microemulsões foram as mais eficientes. Para além de constatar que a sensibilidade à água na limpeza pode ser influenciada pelo poder de absorção do material de recolha e os médios com películas mais finas são os mais sensíveis à água. (CHUNG et al. 2017, p. 5)

Capítulo II: Sistemas de limpeza química de pintura acrílica

1. O tratamento de limpeza química na conservação de obras em tinta acrílica

A limpeza é um tratamento de conservação-restauro fundamental na remoção de sujidade, poeira, e outros tipos de depósitos que se acumulam com o passar do tempo nas superfícies pictóricas. Pode ser mecânica ou química. A primeira possui limitações técnicas que impedem a remoção total de certas sujidades, assim como a estabilização de reações químicas. A segunda além de remover outros tipos de elementos também contribui para a estabilização de certas reações químicas, como por exemplo, a hidrólise ácida e a oxidação. Contudo os tratamentos de limpeza de pinturas contemporâneas, e em particular de pinturas acrílicas, não é um procedimento linear ou simples, devido a características específicas, como anteriormente referenciadas, resultantes das próprias características e composição da técnica artística ou de opções tomadas durante o processo de criação. (STAVROUDIS, DOHERTY, 2013, pp. 140-145). A estas ideias, soma-se o facto dos métodos de limpeza química usados para tintas acrílicas serem adaptados a partir de métodos pré-estabelecidos para pinturas a óleo (ORMSBY et al. 2006, p. 189-199).

Questões como a capacidade de que a tinta acrílica tem de alterar a sua consistência perante mudanças de temperatura, inclusive de amolecer, facilitará a penetração livre da sujidade, o que torna limitativo determinados processos de limpeza, menos intrusivos como poderão ser os tratamentos de ação mecânica, mas também menos eficazes. Neste sentido, o objetivo consiste em encontrar um agente de limpeza que minimize os riscos e seja efetivo na remoção de sujidade, entre o equilíbrio de remoção da sujidade a uma velocidade razoável e um grande controle da sua ação sobre a superfície (KEEFE et al. 2011, pp. 30-43). A limpeza tornar-se-á, como tal, num procedimento irreversível, tornando-se primordial, a realização prévia de testes, que permita ter a certeza de que após limpar a pintura, não ocorrerão alterações ou reações químicas, pois podem causar danos permanentes a médio e longo prazos.

Os sistemas de limpeza dispõem de uma gama de variedade para atender necessidades específicas, como os sistemas a seco e de ação mecânica, que foram aplicados e registrados desde o século XVII, com o uso de esponjas, tecidos, pincéis e trinchas, batatas, cebolas; os

aquosos, que consistiam em água e saliva (MORA et al., 1984), os tratamentos que recorrem ao uso de solventes, ou de ações controladas pela incursão de géis, os nanogéis (BAGLIONI, 2013, p. 327), e por fim as microemulsões, que buscam garantir um controle maior da humidade transferida à obra. De acordo com Patrícia Smithen, os métodos de limpeza de superfície pictóricas de tinta acrílica aparecem na literatura de artistas e de conservador-restauradores a partir da década de 1960, à medida que mais conservador-restauradores perceberam a extensão do problema. A maioria dos tratamentos de limpeza sempre se baseou no processo de aplicação e fricção de solventes e de detergentes sobre a superfície da tinta, em contraponto aos métodos mecânicos, comumente com recurso a materiais como a borracha (SMITHEEN, 2006, pp. 165-172).

Conforme Stavroudis, apesar dos eventuais experimentos registrados na história, os métodos de limpeza não tiveram muitas modificações e se delimitaram, principalmente, ao uso de água e saliva até a segunda metade do século XIX, sendo os primeiros surfactantes e detergentes concebidos ao longo do avanço da indústria petroquímica aperfeiçoando os sistemas de solventes. Em consequência, os procedimentos de limpeza atingem uma dimensão científica, crescendo maior interesse em entender quimicamente o comportamento das pinturas e as interações e influências entre os objetos, as sujidades e os sistemas de limpeza utilizados (STAVROUDIS, DOHERTY, 2005, pp. 17-28).

O surgimento de novas abordagens teóricas na área da conservação e restauro desenvolvidas durante o século XX, assim como *Cleaned Pictures* de 1947, realizada pela *National Gallery*, potencializaram a discussão sobre os objetivos e os limites dos tratamentos de limpeza. Sobre essa exposição, o Dr. H. J. Plenderleith escreve para a *Nature* em 1947: “É evidente que as críticas do público são importantes para a vitalidade de qualquer galeria; assim, a exposição presente, enquanto fornece dados para uma resposta a pontos controversos que têm sido levantados pela imprensa, é designada, também, a estimular o interesse por procedimentos técnicos e encorajar o desenvolvimento de críticas construtivas” (PHENIX, 2013, p.57).

Um dos principais cientistas da conservação a estudar os efeitos de solventes orgânicos na limpeza de pinturas foi Nathan Stolow, que estudou os efeitos de penetração dos solventes e suas interações com as superfícies porosas das pinturas, “essencialmente distinguiu os solventes por seus coeficientes de difusão em películas de tinta à óleo” (PHENIX, 2013, p.56). Uma outra importante e significativa pesquisadora na área de solventes foi Masschelein Kleiner, química belga, que desenvolveu estudos e formulações ligando solventes de propriedades diferentes, de maneira a intensificar as possibilidades para

limpezas de pinturas e remoção de vernizes e repinturas. Masschelein Kleiner foi uma das fundamentais responsáveis pela classificação de solventes de acordo com seus tipos de interações químicas, elaborando não só uma padronização de solventes e misturas para a dissolução de diferentes materiais, mas também a facilidade de produzir novas misturas com áreas de solubilidade conhecidas (MASSCHELEIN, 1981, pp. 3-7).

Ainda assim, o esquema de *Masschelein* possui algumas falhas, porém continua sendo um método muito utilizado por conservador-restauradores até hoje. Segundo Phenix, “[...] os sistemas propostos não levam em consideração o poder do solvente associado a efeitos de inchaço e lixiviação”, além de desconsiderar as diferenças de propriedades físico-químicas entre pinturas antigas e pinturas recentes. “Enquanto o sistema pode ser adequado para limpar, por exemplo, pinturas holandesas do século XV e XVI com verniz e repinturas já envelhecidos, é provável que esses mesmos sistemas não tenham a sutileza necessária, especialmente com base na polaridade, para limpar pinturas mais recentes e intrinsecamente sensíveis a certos solventes” (PHENIX, 2013, p. 56). Recentemente, as novas pesquisas na área da limpeza trouxeram para os sistemas a incorporação dos tensoativos, constituindo sistemas de limpeza de sujidades e até mesmo de remoção de vernizes. De acordo com Rosen e Kunjappu; “[...] os surfactantes ou agentes tensoativos, são substâncias que, quando presentes em baixas concentrações num sistema, podem adsorver nas superfícies ou interfaces desse sistema e alterar o grau de energia livre das mesmas, ou seja, alterando a tensão superficial dos componentes do sistema” (ROSEN, KUNJAPPU, 2012, p. 1).

O termo “*surface active agent*”, é um termo que enquadra detergentes, sabões, emulsificantes e sabões de resina. Os avanços na indústria petroquímica, no final do século XIX, levaram ao desenvolvimento de surfactantes e detergentes, tornando a química da limpeza mais sofisticada, mas foi no início do século XX que os produtos comerciais de limpeza começaram a ser aplicados nos tratamentos de conservação-restauro, como o sabonete. Contudo, tal como sucedeu os detergentes mais fortes, a sua utilização foi contraindicada, no manual de conservação de pintura de 1940. Ao longo da segunda metade do século XX, os conservador-restauradores começaram a utilizar detergentes comerciais na limpeza de superfícies pintadas após testagem e utilização sobre outros suportes, como os têxteis. Tal como referido no artigo, “*A New Approach to Cleaning I: Using Mixtures of Concentrated Stock Solutions and a Database to Arrive at an Optimal Aqueous Cleaning System*”, os detergentes mais aplicados, na limpeza de pinturas, eram o Triton X 100[®], DNB[®], Synperonic[®], Igepal[®] e Vulpex[®]. Atualmente Triton XL 80N[®] e Synperonic[®] são os surfactantes mais utilizados (STAVROUDIS, DOHERTY, 2005, pp. 17-28).

O conhecimento destes fatos por parte de conservador-restauradores, manifesta-se de extrema importância na hora da tomada de decisões acerca do método que será empregado na limpeza da obra e que irá permitir minimizar qualquer risco na prática. Mesmo assim, persiste o facto de que as possibilidades de seleccionar agentes de limpeza líquidos eficazes para pinturas em tintas acrílicas e outras tintas modernas são frequentemente limitadas pela sensibilidade a líquidos. Neste sentido, a microemulsão é uma oportunidade de aproveitar o poder de remoção de sujidade de soluções aquosas, adicionando um tensoativo e através do controle do pH e da condutividade restringir o inchaço da tinta, a absorção/remoção de pigmento e outros efeitos indesejados e que afetam o resultado final. O avanço no desenvolvimento de surfactantes mais eficientes também promoveu o uso das microemulsões em conservação a partir dos anos 1980.

A partir da década de 1990 conservador-restauradores e cientistas pesquisavam novas abordagens para a limpeza de acrílicas e uma melhor compreensão das interações solvente-sujidade-tinta. (SMITHEN, 2006, pp. 165-172).

A possibilidade de criar soluções hidrofílicas ou hidrofóbicas de acordo com a superfície a ser limpa e de combinar a capacidade de limpeza de solventes de diferentes polaridades popularizou o uso das microemulsões em detrimento dos sistemas de solventes puros.

No contexto dos estudos desenvolvidos e relacionados com os tratamentos de limpeza, são referências as contribuições científicas de Richard Wolbers, uma vez que promoveu uma observação mais atenta pelos conservador-restauradores sobre as estruturas das pinturas. Com a introdução de novos métodos de limpeza na conservação, como a ação através da utilização de geis, emulsões e enzimas, e o desenvolvimento de estudos que clarificam que as soluções de limpeza aquosas necessitam de alguns controles que as soluções com solventes não necessitam. Como por exemplo o controle do pH, um parâmetro fundamental para garantir o controle e eficácia dos tratamentos de limpeza, pois foi provado existe remoção de material original quando perante de solução com pH desajustado (BYRNE, 1991, p. 8).

Na investigação apresentada em *Art and Industry: Novel Approaches to the Evaluation and Development of Cleaning Systems for Artists' Acrylic Latex Paints*, os pesquisadores formularam e testaram três soluções de limpeza: aquosas, com base em solventes hidrocarbonetos alifáticos e por último, as microemulsões. A opção de seleção das microemulsões teve em conta o facto de serem identificadas como um grupo de materiais que pode solucionar as deficiências das soluções aquosas e dos solventes, através do uso de

um surfactante que permite compatibilizar a água e o óleo. As soluções aquosas, apesar de muito eficazes, apresentaram alto risco na limpeza, os riscos apresentados pelos solventes foram menores, porém a sua ação também foi pouco eficaz, sendo que, as microemulsões mostraram-se mais eficazes que os demais sistemas de limpeza (KEEFE et al. 2011, pp. 30-43).

Richard Wolbers, iniciou testes com uma nova classe de microemulsões com silicone, utilizando o surfactante Ecosurf[®], com a capacidade de produzir uma série de misturas específicas, podendo variar o surfactante de 10% a 50%, viabilizando uma gama abundante de atividade aquosa. Com a possibilidade de o conservador-restaurador manipular a fase aquosa, ocasiona em emulsões mais ou menos agressivas a sujidade, por meio do pH e dos agentes quelantes (GIORDANO et al. 2018, pp. 277-298). As suas experimentações e soluções são impulsionados pelo desejo de controlar a estética alcançada com o tratamento de limpeza, promovendo workshops, palestras, livros e outras publicações, em que a sua dedicação trouxe o interesse na convergência da ciência com a prática de conservação. Wolbers detém, igualmente, um papel fundamental na criação do *Modular Cleaning Program*, programa que será apresentado e desenvolvido em seguida (STAVROUDIS, DOHERTY, 2013, pp. 140-145).

2. Modular Cleaning Program

O Modular Cleaning Program (MCP) foi lançado em setembro de 2003 no simpósio *Verband Der Restauratoren* (VDR), surgindo como uma extensão do projeto de pesquisa em géis, *Gels Research Project*, do *Getty Conservation Institute* e a Universidade Estadual da Califórnia, *Northridge*, o Programa de Conservação de Arte *Winterthur*/ Universidade de *Delaware* e a Divisão de Conservação do Museu *Winterthur*. O objetivo do *Gels Research Project* era investigar o problema dos resíduos deixados na superfície após a limpeza. Originalmente o MCP foi projetado para gerenciar limpezas aquosas, ainda assim o sistema foi expandido para funcionar com solventes livres, géis à base de Carbopol[®] e emulsões à base de Pemulen[®] (STAVROUDIS, DOHERTY, 2013, pp. 140-145). Com o objetivo de possibilitar que a partir de pequenas quantidades de soluções em depósito, misturadas pelo software, se formem um grande número de soluções para testes, permitindo ao conservador-restaurador escolher uma estratégia de limpeza e usar o programa para trabalhar através de variantes para chegar ao sistema de limpeza apropriado (STAVROUDIS, DOHERTY, 2007, pp. 9-15).

O MCP consiste num sistema de base de dados projetado para ajudar os conservador-restauradores na limpeza de obras de arte, através de um programa de computador interativo que se baseia em princípios e conceitos teóricos desenvolvidos e incluídos nos tratamentos da limpeza e a sua aplicação prática, possibilitada pela formulação rápida de soluções de limpeza para teste a partir do uso de soluções pré-misturadas e concentradas. Tendo como base uma metodologia universal e aplicável a maioria dos sistemas de limpeza, o MCP utiliza soluções concentradas definidas na base de dados sugerindo soluções para realização dos testes de limpeza. A base de dados calcula as propriedades de todos os componentes das soluções/teste de limpeza e combina-as com outras bases de dados, das propriedades químicas e físicas, permitindo ao conservador-restaurador instrumentar o processo de testes calculando a fórmula e a receita da solução de limpeza (STAVROUDIS, DOHERTY, 2005, pp. 17-28).

Apenas recentemente a limpeza de tintas acrílicas foi reconhecida como um processo distinto da limpeza de pinturas clássicas e modernas e começou-se a olhar criticamente para as tintas acrílicas, a investigar e tentar compreender o seu comportamento característico e a partir daí basear o melhor sistema de limpeza. Para acompanhar a expansão das tintas

acrílicas, no artigo: *The Modular Cleaning Program in Practice: Application to Acrylic Paintings*, Chris Stavroudis e Tiarna Doherty, abordam as inovações efetuadas no MCP, devido ao crescimento exponencial do uso de tintas acrílicas em obras de arte e aos avanços na química analítica, que permitiram que as mais sutis questões de conservação começassem a ser pesquisadas, como ferramentas para investigar detalhadamente os processos de limpeza, além do mais em uma recente atualização, permite que o conservador-restaurador adicione um co-solvente orgânico a solução de limpeza. Ao analisar e perceber a sensibilidade e suscetibilidade dos aditivos implementados na formulação das tintas acrílicas, é possível antecipar quais as condições de limpeza podem danificar a pintura e quais as estratégias para alcançar resultados de limpeza mais bem sucedidos, assim como o controle do pH e da condutibilidade, que permite o conservador-restaurador minimizar os efeitos dos sistemas aquosos na película de tinta (STAVROUDIS, DOHERTY, 2013, pp. 140-145).

No artigo, os autores referem ao MCP como *Program*: um programa de computador construído a partir de um banco de dados de propriedades físicas, combinadas com rotinas de software, que modela as interações dos componentes em um sistema de limpeza. E *Modular*: um conjunto de soluções concentradas em estoque, com fórmulas geradas pela base de dados a partir das especificações do conservador-restaurador. O programa possui 19 banco de dados internos, sendo eles, banco de dados de componentes e repositório de constantes físicas de cada produto químico, acessando as constantes físicas enquanto calcula as formulações de limpeza na base de dados de soluções. No MCP o sistema de limpeza aquoso é modelado como um octógono, contendo 5 componentes essenciais: o pH, a força iônica (condutividade), o agente quelante, o surfactante e um agente de gelificação. Se o conservador-restaurador quiser mais autonomia pode escolher o pH ideal para o trabalho a partir da solução tampão, base ácido ou neutro, e a concentração da solução tampão na solução final, assim como especificar qual agente quelante que deseja ou a concentração do surfactante em moles ou micelas (STAVROUDIS, DOHERTY, 2013, pp. 140-145).

Os estudos do Dow, GCI e Tate certificam que os sistemas de limpeza com o pH mais baixos são mais seguros para pinturas em tinta acrílica, sendo resultado nos testes realizados, a remoção de partículas das camadas de tinta, com as soluções com pH de 7 ou 8. (STAVROUDIS, DOHERTY, 2013, pp. 140-145) A colaboração focou suas pesquisas nas microemulsões em que o componente óleo é o hidrocarboneto alifático. Foram realizados testes com 3 tipos de microemulsões, dos quais a microemulsão mais eficaz foi a formulada com o Ecosurf® e o Shellsol® (GIORDANO et al. 2018, pp. 277-298).

Assim como *Il Triangolo Della Solubilità* e *Solvent Solver*, o MCP também é um programa de utilização livre de custos, com base na partilha entre a comunidade científica. Apresenta inúmeras, vantagens, entre elas: o custo na produção de soluções, pois evita o desperdício de material; a criação de soluções seguras, com menor impacto ecológico e na saúde, minimizando o tempo de exposição dos conservador-restauradores aos produtos químicos (STAVROUDIS, DOHERTY, 2007, pp. 9-15). Para aceder ao MCP, foi necessário entrar em contacto por e-mail com Chris Stavroudis, expondo a intenção e o contexto de utilizar o *programa*. Desde o primeiro contato, Chris se mostrou sempre interessado pela temática, solícito e disponível a cooperar com nossas ambições para o estudo a ser desenvolvido, disponibilizando um login individual para que possamos aceder livremente ao programa, com as devidas orientações para descarregar e instalar, conjuntamente com o envio de material adicional com relação as microemulsões, aos surfactantes e alguns outros métodos de limpeza, incluído algumas aulas on-line e conferências ministradas pelo mesmo e conservadores colaboradores. Estabelecer tal relação foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa e prática propostas para a dissertação.

3. As Microemulsões

“A própria palavra "microemulsão" é provavelmente nova para muitos conservadores, e é mais do que o nome indica. Uma microemulsão, poderá levar a pensar, que é apenas uma emulsão com gotas menores. E estaria parcialmente correto. Mas uma microemulsão não é apenas uma emulsão normal batida com um martelo ou forçada a formar micelas menores. Dadas as condições certas, uma microemulsão se forma espontaneamente - elas realmente requerem menos agitação do que uma emulsão convencional. O truque para fazer uma microemulsão é ajustar as propriedades do solvente, água e surfactante de modo que o solvente, surfactante e a água tenham a mesma ou quase a mesma energia de superfície (STAVROUDIS, trad. 2012, pp. 24-27).

Tal como exposto na citação de Stavroudis, uma microemulsão é o resultado da formação espontânea de um fluido de baixa viscosidade, habitualmente transparente obtido pela emulsificação de uma fase aquosa, uma fase oleosa e um tensoativo. Fáceis de preparar, exige uma simples pesagem de pequenas quantidades de ingredientes, formando-se espontaneamente, pelo que requerem menos agitação em comparação com uma emulsão convencional, pois são o resultado da simples mistura dos componentes não requerendo as condições de alto cisalhamento, geralmente usadas na formulação de emulsões. Outra característica, que distingue as microemulsões das emulsões regulares, está relacionada com o facto de os domínios serem dinâmicos em termos de tamanho e modelares e com capacidade de ruptura e reconstrução contínuas: a tensão interfacial muito baixa permite o aumento das propriedades lubrificantes de um líquido, baixando a tensão superficial do mesmo, sendo capaz de envolver a sujidade e retirá-la junto com a água. A natureza dinâmica desses sistemas permite um desempenho de limpeza eficaz em componentes hidrofóbicos e hidrofílicos de solos, enquanto limita o grau de contato com a fase aquosa do agente de limpeza (ORMSBY et al, 2016, pp. 12-31).

As microemulsões são capazes de alcançar pontos específicos da superfície, reagindo com elementos particulares, diferentemente das demais substâncias e solventes, e combina os benefícios dos sistemas de limpezas aquosos não polares em conjunto com surfactantes. Pelo facto de, em simultâneo, possuir uma parte aquosa, que estabelece uma ligação a determinados elementos e, uma parte gordurosa que permite estabelecer uma ligação paralela a elementos distintos, o que aumenta a sua eficácia. Admite a incorporação de diferentes elementos químicos, polares e não polares, garantindo uma camada externa de

gordura de proteção, sem que essa camada externa pertença à fase oleosa; ou seja, dá-se a combinação da ação de dois solventes diferentes com a possibilidade conjunta e paralela sobre dois materiais.

Comparativamente aos sistemas de limpeza aquosos convencionais, reduzem os níveis de inchaço da tinta durante a exposição ao processo de limpeza, contudo, tal como referido por Wolbers será importante a remoção das microemulsões sobre a superfície de tinta após o processo de limpeza (BYRNE, 1991, p. 8).

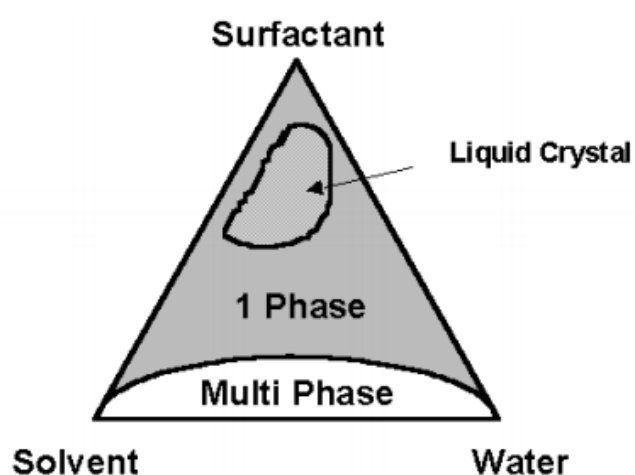


Figura 4: Representação da uma microemulsão mostrando domínios flutuantes (à esquerda) de óleo e água (à direita) moléculas de surfactantes absorvidas na interface óleo/água (KLIER et al. 2000, p. 1.751).

Em resumo, as microemulsões são combinações especiais de um líquido polar, geralmente água ou uma solução aquosa diluída de eletrólito, como com recurso a uma solução aquosa ajustada (PH e condutividade) que otimiza o desempenho da limpeza e minimiza os riscos de inchaço e extração de tinta (ORMSBY, et al. 2016, pp. 12-31), e um líquido hidrofóbico imiscível que são trazidos para uma coexistência termodinamicamente estável por meio de surfactante e, em alguns casos, co-surfactante (cossolvente), cuja combinação é suficiente para reduzir a tensão interfacial entre as duas fases imiscíveis a valores ultrabaixos. Uma opção eficaz perante superfícies pictóricas sensíveis à água e aos solventes.

Ao nível de pesquisa acadêmica e científica, *Dow Chemical Company*, *Tate e Getty Conservation Institute*, formaram uma parceria para pesquisar e testar microemulsões. Um estudo desenvolvido em *Mineral Spirits-Based Microemulsions: A Novel Cleaning System*

for Painted Surfaces, os pesquisadores identificaram três tipos diferentes de microemulsões, utilizando diferentes tipos de componentes em cada fase. Das três séries de testes realizadas, a série elaborada com a Ecosurf® e o Shellsol®, série dois, foi escolhida como a preparação mais adequada por remover a maior parte de sujeira mantendo a integridade da amostra, constatando que o surfactante Ecosurf® permite o ajuste da atividade de limpeza com as proporções desejadas e o uso do n-butanol e n-hexanol usados como co-surfactantes obtém microemulsões mais estáveis. (ORMSBY, et al. 2009, p. 29-38)

“Dow, Tate e GCI introduziram microemulsões para os conservadores no *AIC Meeting*, em Los Angeles, 2009. Mais recentemente, Richard Wolbers tem trabalhado em uma nova classe de microemulsões para limpeza. Ele desenvolveu para limpar acrílicos, mas acho que terão um uso incrivelmente amplo no mundo da conservação. Há muitas novidades para o conservador nesses sistemas. [...] O que os torna particularmente versáteis é que o conteúdo de água pode variar de 10 a quase 50%” (STAVROUDIS, trad. 2012, pp. 24-27).

De acordo com os autores do artigo, *Nanoscience for Art Conservation: Oil-in-Water Microemulsions Embedded in a Polymeric Network for the Cleaning of Works of Art*, o interesse científico e tecnológico nas recentes pesquisas sobre o sistema de limpeza das microemulsões, surge da possibilidade de controlar a atividade de moléculas hidrofílicas/hidrofóbicas numa matriz polar ou não polar. Os autores defendem que “as vantagens das microemulsões aos métodos de limpeza tradicionais são: em consequência da viscosidade é controlada e minimizada a penetração do agente de limpeza na matriz porosa que constitui a maior parte da camada cromática. Dá-se a diminuição do impacto ambiental, por ser composta principalmente de água; os resíduos podem ser removidos prontamente da superfície da pintura, e o sistema é opticamente transparente pelo que a ação de limpeza pode ser monitorada visualmente e controlada durante a aplicação” (CARETTI, et al. 2009, pp. 9128 –9131)

No estudo desenvolvido em *An amine-oxide surfactant-based microemulsion for the cleaning of works of art*, os conservador-restauradores utilizaram com sucesso as microemulsões para remover películas envelhecidas sobre a superfície das obras, resultado de mistura de polímeros complexos. Os resultados permitiram constatar que as soluções de limpeza aquosas a base de surfactantes, como as microemulsões, eram meios eficazes, seguros e seletivos para operações de limpeza e que o confinamento de líquidos orgânicos em gotículas nanométricas dispersas em parte aquosa, como em sistemas de microemulsões,

foram uma alternativa mais eficaz para o uso de sistemas puros ou solventes orgânicos mistos (BAGLIONI, et al. 2014, pp. 205-210).

As microemulsões utilizadas para limpeza de obras de arte estão entre as tecnologias atuais mais avançadas, devido ao avanço dos polímeros no século XX, à nanociência e à nanotecnologia que revolucionaram os materiais no século XXI, em que a sua combinação permite aos conservador-restauradores realizar intervenções que respeitem as características dos materiais escolhidos pelos artistas (GIORGI, BAGLIONI, et al. 2010, pp. 695-704).

Capítulo III: Caso de estudo: *Sem Título, (Onda de Hokusai)*, Grupo Puzzle, 1978

1. Descrição e caracterização técnica e material

“O Grupo Puzzle nunca produziu pintura de cavalete, no sentido clássico de uma prática artística organizada através da composição, do equilíbrio entre as partes e o todo ou mesmo de um trabalho continuado que o artista realiza no atelier. A pintura performativa remete para uma permanente mutação do trabalho, entendida como compromisso instável entre cada indivíduo e o coletivo, entre o grupo e as diversas comunidades que o identificam. A pintura performativa não se afirma técnica, temática ou conceptualmente através de um fio condutor. Não sendo *site specific*, a obra do grupo puzzle foi, contudo, elaborada para responder a situações e formas de expor específicas.” (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011)



Figura 5: Registo fotográfico geral da frente da obra *Sem Título (Onda de Hokusai)*. Fonte: autora©

A pintura *Sem Título (Onda de Hokusai)* do Grupo Puzzle, foi o caso de estudo selecionado para a realização da intervenção de conservação e restauro com especial foco na aplicação do sistema de limpeza química com microemulsões. A obra realizada em tinta

acrílica sobre tela encontra-se em depósito no Museu de Arte Contemporânea da Fundação de Serralves⁹.

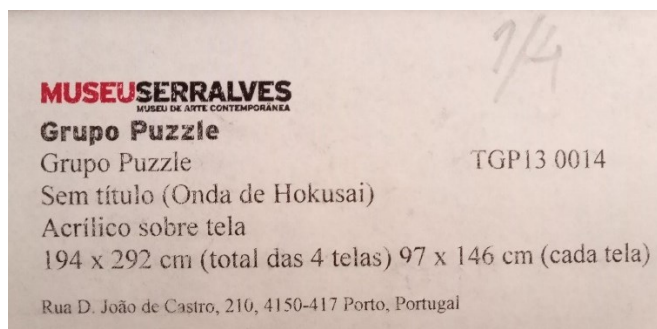


Figura 6: Etiqueta de identificação localizada no verso da obra. Fonte: autora©

A pintura composta por quatro telas, em que cada um dos elementos mede 97x146cm, tem como medidas totais 194x292cm. Através da observação do verso, foi identificada uma pré-numeração de 1/4 a 4/4, que não correspondia à ordem lógica de leitura, pelo que durante a intervenção foi opção definir nova identificação numérica; identificação que assentou na leitura dos elementos da esquerda para a direita, do nível superior para o nível inferior. Seguindo estas ordens de leitura, são identificados os artistas que participaram da sua criação pelas assinaturas visíveis no verso: Albuquerque Mendes, presente em todas as telas, deduz-se, ser o realizador da onda, que compõe as 4 telas, e o chapéu militar, Armando Azevedo, localizada na borda da tela, na parte superior direita, figura central do fundo azul, Gerardo Burmenster localizada no canto inferior esquerdo, rosto e vestimentas militares, e Fernando Pinto Coelho, localizada no canto superior direito, figura central da mão segurando a arma de fogo. É igualmente possível ter acesso à leitura da data, através da inscrição “1978” presente em todas as telas, acompanhando a assinatura dos respectivos artistas.

⁹ *Apresentação.* (s.d.). Serralves. Acesso em 28 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.serralves.pt/institucional-serralves/fundacao-apresentacao/>



Figura 7: Registro geral do verso. Fonte: autora©

O suporte têxtil utilizado na realização da pintura é um suporte adquirido com preparação e de composição mista. A identificação foi realizada a partir da caracterização material através da análise das fibras por meio da microscopia óptica do fio do urdume (a) e o da trama (b), concluindo tratar-se de uma tela mista de linho e algodão, a contagem dos fios¹⁰ indica 15 fios do urdume e 15 fios da trama por cm² (FUZIWARA, s.d. p. 4). São ambas fibras celulósicas, apresentando o linho grande rigidez e bastante flexibilidade, confere propriedades como a resistência e, é relativamente estável, sendo que de todas as fibras naturais é aquela que concede melhores suportes na pintura (ARAÚJO, CASTRO. 1984, pp. 54-55). O algodão é caracterizado por um comprimento de fibra curto, geralmente de 20 a 60mm, e é uma das fibras mais utilizadas para confeccionar telas, contudo apresenta muita textura, que permanece na pintura, e por esse motivo é comumente associado com o linho para garantir uma superfície mais lisa (KATLAN, 2012, p. 117).

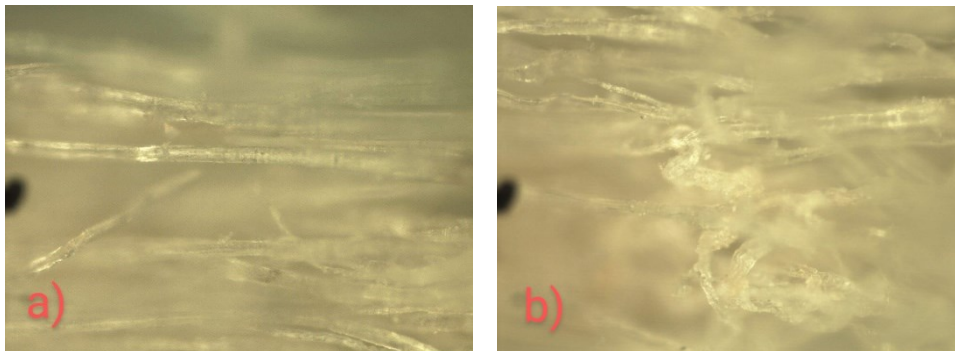


Figura 8: Identificação do suporte têxtil por MO. a) linho b) algodão. Fonte: autora©

¹⁰ Ver figura 3 no anexo IX

Através da observação das laterais e verso, foi possível confirmar a presença de uma camada de preparação industrial, identificação facilmente comprovada pelo limite retilíneo presente numa das laterais do suporte têxtil¹¹, além de outras características como, uma fina espessura homogênea e de cor branca, em que algumas zonas da pintura encontrava-se totalmente exposta sem presença de camada cromática.

A camada cromática, identificada e inventariada como de tinta acrílica, apresenta diferentes características de acordo com as zonas de representação. É identificada, ao longo das quatro telas, uma camada fina, num tom de branco rosado, como uma imprimação, e que é resultado de uma aplicação regular e extremamente homogênea, que apresenta ter sido realizada a rolo. Nas restantes zonas, apresenta-se através de sobreposição de finas camadas cromáticas, incluso com recurso a aguadas, como se pode observar nas zonas encrespadas da onda, igualmente acontece nos elementos compositivos ao centro, que em algumas zonas se apresentam quase translucido, sendo possível observar pontos da camada de preparação. É evidente, que as pinceladas foram executadas de forma a não criarem textura ou algo elemento distintivo, provavelmente com o possível objetivo de disfarçar as autorias de elemento compositivo, e garantindo uma leitura do todo equilibrada.

A paleta cromática utilizada é reduzida, e uma vez que não foram realizadas análises para a identificação de pigmentos, foram distinguidos: na representação da onda branco, azuis e magenta, para os rectangulos ao centro, uma variedade de tons de azul claro, entre o cobalto e o cerúleo, e na representação da figura masculina amarelos, ocres, castanhos, pretos, brancos e vermelho.

Em termos de composição é clara a representação de uma onda, como plano de fundo que se estende a todas as telas, com clara influência da xilogravura de *Katsushika Hokusai; A onda - The Big Wave*¹², datada entre o período de 1829-1832. A xilogravura, com o Monte Fuji em segundo plano, representa uma onda de vento, e não um tsunami¹³, que está prestes a afundar três barcos, tornando-se uma ameaça. A menção da obra é recorrente por diversos

¹¹ Ver figura 2 do anexo IX

¹² A xilogravura trata-se de uma “Ukiyo-e”, gravura japonesa típica dos séculos XVII, XVIII e XIX e é uma entre as trinta e seis ukiyo-e “vistas do monte Fuji”. In. Barossi, L. (2018). Unspoken hints e memória como montagem em novelas gráficas: O caso d’A travessia. *Literartes*, 1(8). <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9826.literartes.2018.143035>

¹³ S. Shaw, W., & Goff, J. (2015, February 3). *Misrepresentation in tsunami warning signage: iconic denial*. *GeoJournal* (2016) 81:333–336 DOI 10.1007/S10708-015-9627-5. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10708-015-9627-5.pdf>

artistas¹⁴, como uma forma de retratar sentimentos como a melancolia ou algum tipo de intimidação, temor, em espiral, anuncia a força centrífuga que atrai o olhar do espectador diretamente para o centro, enquanto quebra sob a figura central. O espaço vazio que a obra apresenta, e os poucos elementos presentes em sua constituição, na realidade, é o que confere a potência que a imagem exerce ao ser contemplada, por direcionar o olhar diretamente para a mensagem planejada.



Figura 9: Katsushika Hokusai. *The Big Wave*, 1829-1832. Período Edo. Xilogravura. Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/The_Great_Wave_off_Kanagawa.jpg

Na tentativa de estabelecer uma relação com o contexto no qual a pintura do Grupo Puzzle, ativamente político¹⁵, se insere, como a recente saída da Ditadura de Salazar¹⁶, o grupo além d'A Onda, retrata no centro da composição, através da união dos quatro elementos, um homem em trajes militares que aponta uma arma de fogo para si mesmo,

¹⁴ Garcez, L. R. N. (2019). Sandra Cinto: melancolia da paisagem, memórias do mar. *Revista Farol*, 20, 95–107. <https://doi.org/10.47456/rf.v1i20.18952>

¹⁵ Vide subcapítulo: Grupo Puzzle

¹⁶ Período ditatorial, autocrata vivido em Portugal no período de 41 anos, de 1933 até a revolução de 25 de Abril de 1974. [https://pt.wikipedia.org/wiki/Estado_Novo_\(Portugal\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Estado_Novo_(Portugal))

provavelmente simbolizando o fim do salazarismo, transpondo claramente suas intenções políticas e sociais através da arte.

O 25 de abril, traz consigo a melancolia do pós-guerra para a produção de arte, que inundada de simbolismos, confronta uma juventude que carrega dentro de si uma consciência cada vez mais crítica, para armar-se contra uma possível tentativa de regresso ao regime de grupos conservadores (Cooperativa de Actividades Artísticas, 1992).

“A geração que se criou na década do conformismo social e no contexto do medo ao ‘outro’ derivado da guerra fria, passou a questionar as autoridades, os valores e as instituições de poder estabelecido. Em um discurso antiguerra, de liberdade, as manifestações criativas surgiram em forma de ativismo cultural. Em uma tentativa de desafiar, explorar ou excluir as fronteiras e as hierarquias que definem tradicionalmente a cultura representada pelo poder, surgiram os impulsos sócio-políticos e tecnológicos unindo as estéticas democratizadoras com o ativismo político. Com base na arte conceitual e no pós-modernismo crítico, a arte ativista expandiu as fronteiras entre a arte e o público redefinindo o papel do artista. A participação do público e a importância do processo de criação surgiram como estratégias do pensamento da arte como noções expandidas.” (FERREIRA, VILELA, 2015, pp. 66-79)

1.1. Grupo Puzzle

O Grupo Puzzle é considerado um dos grupos de intervenção artística mais importantes da segunda metade do século XX em Portugal e “marcou o panorama cultural portuense e nacional nos anos 70 com o vanguardismo da sua performance e intervenção cultural, mas, também, através da criação de "puzzles", telas divididas em 9 partes que trabalhavam artisticamente imagens-ícone da identidade regional e nacional”¹⁷.

Fundado em fevereiro de 1976, na cidade do Porto e formado pelos 9 artistas: Armando Azevedo, Albuquerque Mendes, Fernando Pinto-Coelho, Carlos Carreiro, Dario Alves, Graça Morais, Jaime Silva, João Dixo, Pedro Rocha e Gerardo Burmester (membro a partir de agosto de 1977). O galerista Jaime Isidoro e o crítico de arte Egídio Álvaro, tiveram um papel ativo no grupo como membros não integrantes, através da experiência política e cultural; assim como em 1981, na dissolução do *grupo*, no seguimento do esgotamento do discurso político no espaço público e o retorno de um mercado de arte bastante movimentado.

Em 1976, apresentou-se publicamente através de um jantar/intervenção intitulado "Expectativa de nascimento de um Puzzle fisiológico com pretensões a Grupo", na Galeria

¹⁷ *Grupo Puzzle (1976–1981): Pintura Colectiva=Pintura Individual.* (s.d.). Galeria Fernando Santos. https://www.galeriafernandosantos.com/news_detail.php?id=68

Alvarez II. Entres os anos de 1976 e 1981, ano em que o grupo se dissolveu por completo, participaram significativamente da inovação no cenário artístico, assim como em aproximadamente trinta exposições, a nível nacional e internacional, como: o XXVII Salão da Jovem Pintura em Paris, a Exposição de Arte Portuguesa no Brasil e a de Arte Portuguesa, na Suécia¹⁸, trabalhando, usualmente, com pintura e performance de forma simultânea (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011).



Figura 10: Expectativa de nascimento de um Puzzle fisiológico-estético com pretensões a Grupo – Jantar-intervenção na Galeria Alvarez Dois, 06 de fevereiro 1976. (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011)

Reconhecido pela sua “imponência estética” os membros do grupo, formaram-se academicamente, sobretudo pelas Belas Artes do Porto, o GICAPC (Grupo de Intervenção do Círculo de Artes Plásticas de Coimbra) o qual tem uma intervenção menos convencional, embora com o mesmo comprometimento artístico (SOUSA, 2011, p. 42), os artistas formaram o grupo com o objetivo de manifestar a inconstância e fragilidade política e social vivida no período do processo revolucionário em curso, apresentando reflexões entre as “convenções coletivas e as consciências individuais”, desenvolvendo as pinturas em uma configuração performativa, deixando subentendido a articulação entre um projeto individual e coletivo.

[...] O nome do grupo representava tanto uma metáfora formal como uma estratégia performativa. Era simultaneamente literal e experimental, interessando-se por jogar com uma definição dos limites da consciência e das suas formas de expressão. a democracia trazia consigo a liberdade individual, representada na forma de um desafio coletivo. o grupo passou a assumir a gestão desse equilíbrio instável entre o interesse individual e o coletivo. (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011).

¹⁸Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto: Carlos Carreiro. (s.d.). Sigarra U.Porto. https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20carlos%20carreiro



Figura 11: *Salon de la Jeune Peinture (salão artístico-político) – Pintura e performance no Palais de Glace, Paris. 16 de maio 1978. (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011)*

“Arte e política voltam a constituir-se em fóruns próprios e autônomos. O Puzzle surge como uma crítica à utopia massificada política que a revolução de 1974 encarna, evidenciando o direito a consciência individual, mas, paradoxalmente, a sua dissolução é um sintoma da perda da função social e política da arte e da perda de sentido do trabalho coletivo” (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011).

No catálogo da exposição, *Grupo Puzzle (1976–1981) Pintura Coletiva = Pintura Individual*, realizada pela Câmara Municipal da Figueira da Foz e o Centro de Arte e Espectáculos da Figueira da Foz, encontra-se o texto descritivo escrito pelos próprios integrantes do Grupo Puzzle para o *I Symposium International d' Art Performance de Lyon*, abril 1979 (Anexo I).

1.2. Os Artistas



Figura 12: Grupo Puzzle, 1979. Fernando Pinto Coelho, João Dixo, Gerardo Burmenster, Albuquerque Mendes e Armando Azevedo. (Câmara Municipal da Figueira da Foz, 2011).

1.2.1. Albuquerque Mendes

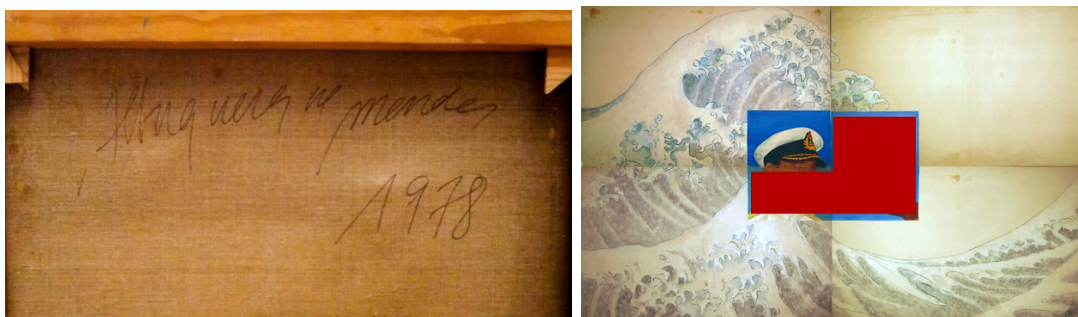


Figura 13: Assinatura do artista Albuquerque Mendes e data de criação. Fonte: autora ©

Albuquerque Mendes, um artista de referência no contexto artístico português, nasceu no Município de Trancoso, em 1953, frequentou o Círculo de Artes Plásticas de Coimbra (CAPC) e realizou a sua primeira exposição individual, em 1970. Para além de membro

fundador do Grupo Puzzle, o artista também funda, em 1982, em conjunto com Gerardo Burmester, a Associação de Arte Espaço Lusitano, um dos lugares de revelação da jovem arte portuguesa da década de 80. Albuquerque utiliza a pintura, a performance, passando pelo objeto e a instalação, como meios preferenciais de expressão, reunindo exposições desde 1970, em diferentes museus e instituições nacionais e internacionais, e desde 2000, em galerias de renome nas cidades do Porto, Niterói, Rio de Janeiro, São Paulo, Madrid e Roma¹⁹. Participou em alguns dos mais importantes festivais de performance, ao lado de artistas como Hermann Nitsch, Robert Filliou e Orlan, e ganhou notoriedade em 1977, quando participou na exposição Alternativa Zero, de grande importância para o panorama da arte portuguesa da segunda metade do século XX²⁰.

[...]. Como se cada obra se inventasse a si mesma no processo de se fazer. [...] Cada obra de Albuquerque procura, incansavelmente, funcionar como espaço detonador de imagens, ao mesmo tempo que, no seu interior, invoca, como se através de um acto mágico, outras imagens, ou conjuntos de imagens, que lhe foram inevitavelmente anteriores, misturando desse modo registos temporais e espaciais múltiplos. Poderia dizer-se que, nesse sentido, ela é, no seu modo mais autêntico de criação, mais devedora da colagem do que da própria tradição da pintura. Isso significa, simplesmente, que em cada obra do Artista podem coexistir, inesperadamente, mas de forma simultânea, diversas presenças da imagem (como se numa colagem) cuja dialéctica é misteriosa tanto para o espectador como para o próprio Artista, uma vez que se desenvolve num processo quase absolutamente inconsciente. [...] Na verdade, a pintura de Albuquerque opera, sempre, a partir deste princípio de colagem, que a move por dentro, vertiginosamente, mesmo se os seus elementos não provêm de colagens directas (ou feitas com cola, como diria Max Ernst) mas, antes, de uma sobreposição de imagens pintadas. Que tanto chegam da tradição e da memória da pintura, como se dela fossem meras citações, como do cinema, da banda desenhada ou da feérica imaginação popular, encontrada em magazines de circulação marginal, nomeadamente de sugestão erótica, em postais ilustrados de outros tempos ou, mais simplesmente, em alusões à literatura de cordel e a outras expressões. (ALMEIDA, 2019)²¹

¹⁹ *Albuquerque Mendes*. (s.d.). Carpe Diem Arte e Pesquisa. <http://carpe.pt/pt-pt/gallery/albuquerque-mendes>

²⁰ *A Minha Obra e Eu - Albuquerque Mendes*. (2020, maio 24). Museu Coleção Berardo. <https://pt.museuberardo.pt/minha-obra-e-eu-albuquerque-mendes>

²¹ Pelo pouco volume de informação encontrado a respeito dos artistas, foi uma escolha incluir as referências das informações bibliográficas na íntegra.

1.2.2. Fernando Pinto Coelho

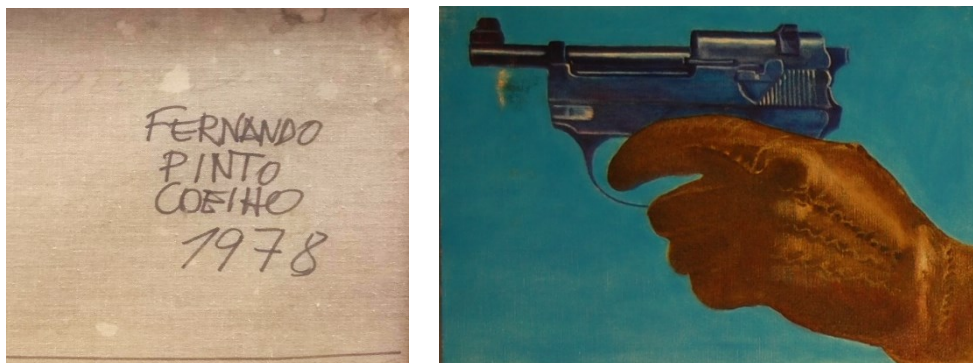


Figura 14: Assinatura do artista Fernando Pinto Coelho e data de criação. Fonte: autora©

Fernando Pinto Coelho nasceu na cidade de Coimbra em 1951, e foi amplamente influenciado criativamente pelos anos 1970²². Frequentou o Círculo de Artes Plásticas de Coimbra entre os anos de 1963 a 1970, concluiu o curso de Arquitetura da ESBAP²³ em 1976, e entre os anos de 1976 e 1979 foi membro do Grupo Puzzle, desde a formação original até o ano de 1979, participando na abertura em 1976 na Galeria Dois no Porto em; "O Puzzle joga com Porto" acompanhando as exposições nacionais e internacionais do grupo. "Fez várias exposições individuais, a primeira das quais em Coimbra, "Intervenção/Instalação" (invasão do Espaço do C.A.P.C.). Em 1987 expôs na Galeria Roma e Pavia, no Porto. Participa desde 1969 em várias coletivas em Coimbra, Porto, Óbidos, Lisboa. Em 1984 e 1987 participa no ARCO em Madrid e na MARCA, Madeira. Foi dos artistas convidados a expor na mostra "Uma Exposição de Qualidade/Um Congresso Diferente" integrada no II Congresso de Medicina Dentária, em 1989, Câmara Municipal de Matosinhos (organizada pela Cooperativa Árvore)". Para além da atividade de arquiteto, lecciona Desenho na Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto (Museu Municipal Amadeo de Souza-Cardoso, 1991).

Atualmente reformado, Fernando Pinto Coelho se dedica ao estudo da origem da língua galega, e ao ser questionado em uma entrevista a respeito dos temas abordados nos grupos que participa, para além das questões linguísticas, o artista, com sus próprias palavras, responde; "As minhas afinidades são muitas tenho dificuldade de me apartar de qualquer assunto. Estou profundamente envolvido em questões relacionadas com o património: património arquitectónico, ordenamento urbano, ordenamento rural, restauro e projectos de

²² *Fernando Pinto Coelho*. (s.d.). Artland. <https://www.artland.com/artists/fernando-pinto-coelho>

²³ Escola Superior de Belas-Artes do Porto

construir o novo com sentido sem adulterar o que herdámos, mas também sem o tratar como um cadáver com o qual não se pode viver. [...] Isto é acredito que um património vivo não tem que servir a especulação imobiliária nem, como no caso da língua, obrigar a usar o resultado de uma investigação arqueológica, ou congelá-la como se o seu uso a estragasse. Ao contrário: preconizo o estudo e a investigação para melhor servir a comunidade. A razão e a sabedoria, com muita humildade e amor fazem milagres” (PENABADE, 2019).

1.2.3. Armando Azevedo



Figura 15: Assinatura do artista Armando Azevedo. Fonte: autora©

Armando Azevedo, nascido em 1947. Desenvolve simultaneamente trabalhos individuais e coletivos, sempre seguindo sua linha poética ao trazer a performance para a pintura, propagando a mensagem de “[...] considerar o contexto de perturbação social e política, os materiais que utiliza e, sobretudo, fazendo jus à dimensão comunicativa da arte (arte como comunicação estética), os temas que selecciona, como contributo para essa sociedade em transformação” (SOUSA, 2011, p. 41).

“Armando Azevedo, Professor, Artista Plástico e Performer, desenvolveu um vasto trabalho, sobretudo na década de 70 e início de 80. [...] destaca-se a cumplicidade dos seus trabalhos plásticos e performativos, percorrendo, por vezes, os mesmos lugares e, também, invadindo conscientemente o espaço de cada um. Numa época ainda perturbada por um regime ditatorial, começa a frequentar o CAPC (Círculo de Artes Plásticas de Coimbra) em 1969 e torna-se sócio no ano seguinte, neste período intervém mais nas artes plásticas, nos intervalos do cumprimento do serviço militar, regressando depois definitivamente ao CAPC, agora como professor, no início de 1976. Este mesmo ano, ainda no auge das manifestações pós-revolucionárias, numa sociedade que iniciava uma nova fase, ficou marcado pelo surgimento de um novo grupo no campo das artes, o Grupo

PUZZLE, em que Armando Azevedo participa desde a criação, dando-lhe nome e metodologia. Juntamente com os elementos do PUZZLE, Armando Azevedo participa pela primeira vez nos Encontros Internacionais de Arte, os terceiros em Portugal, desta vez na Póvoa de Varzim, onde, para além das inúmeras intervenções como “puzzle”, realiza a sua performance mais elaborada “Janela”. Desde esta data, as suas intervenções, colectivas - nos respectivos grupos em que participa (GICAPC ou PUZZLE) ou individuais, multiplicam-se e ganham uma dimensão merecedora de o levar a participar nas maiores manifestações artísticas nacionais e internacionais, como os Encontros Internacionais de Arte em Portugal (III - Póvoa de Varzim e IV - Caldas da Rainha), o *1º Symposium Internacional d’Art e Performance*, organizado por Orlan em Lyon, a *Semaine d’Action* no Museu de Arte Moderna em Paris, convidado por Jean- Jacques Lebel e, ao mesmo tempo, expõe na *Diagonale* – Paris (convidado pela Galeria de Egídio Álvaro), em performática inauguração. Conforme a indicação no seu percurso, Armando Azevedo percorreu dois campos distintos, pintura e performance, quer nas suas participações colectivas, quer nas individuais. Estas participações são divididas pelas intervenções individuais e colectivas com o Grupo Puzzle e o Grupo Cores ou GICAPC (Grupo de Intervenção do Círculo de Artes Plásticas de Coimbra). O Grupo Puzzle é reconhecido pela sua imponência estética e pelos seus membros formados sobretudo pelas Belas Artes do Porto; o GICAPC tem uma intervenção menos formalista, embora com a mesma responsabilidade artística (SOUSA, 2011, p. 41).

Dos integrantes do Grupo Puzzle foi o único a permanecer no CAPC depois da revolução dos cravos, em abril de 1974, que funcionava como uma sociedade para artistas que não se limitava apenas ao ateliê, atuando como um laboratório criativo, local de experimentação e de convívio. Em 1977, atuou na fundação e coordenação do GICAPC; Grupo de Intervenção do Círculo de Artes Plásticas de Coimbra. Armando Azevedo faleceu aos 73 anos de idade²⁴

²⁴Morreu o artista plástico Armando Azevedo. (2020, junho 15). GPS - SÁBADO. <https://www.sabado.pt/gps/detalhe/morreu-o-artista-plastico-armando-azevedo>

1.2.4. Gerardo Burmenster

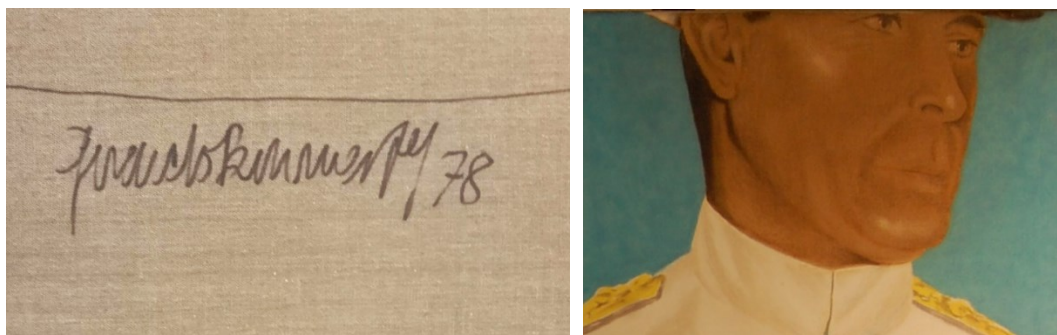


Figura 16: Assinatura do artista Gerardo Burmenster e data da criação. Fonte: autora©

Gerardo Burmenster nasceu no Porto em 1953 e frequentou a Escola Superior de Belas-Artes da cidade entre 1973 e 1974, não concluindo o curso. Assim como Albuquerque Mendes e Armando Azevedo, Gerardo também participa da fundação e direção da Associação de Arte Espaço Lusitano²⁵.

[...] Gerardo Burmester, há longa data cúmplice directo de Albuquerque Mendes na aventura renovadora da vida artística portuguesa que, sob responsabilidade de ambos, encontrou na pequena galeria Espaço Lusitano, destacável centro incubador. Antes e inicialmente, a arte de Burmester decorrera na passagem dum revivalismo ecoado de angústias românticas para distensões rítmicas de agitação barroquista, inquietantes de humor-terror. [...] ao longo da década de oitenta, Burmester ensaiara diversas modalidades da instalação ou de "performance, [...] contudo, a sua plena maturidade melhor chegaria na fronteira da década de noventa, após o encontro em Madrid dos desolados interiores de Artsch-wager, móveis e portas absurdamente inúteis e cerradas que ao jeito de concretas naturezas-mortas, revelam, de facto, a morte da natureza no exangue quotidiano das modernas multidões solitárias" (Museu Municipal Amadeo de Souza-Cardoso, 1991).

As obras de Gerardo Burmenster estão centradas nas artes performativas e na pintura, de referências neorromânticas e produção de crítica às situações políticas do país e do mundo. Atualmente, o artista realiza instalações de grande escala, através da apresentação

²⁵Gerardo Burmester
http://www.frasesparaquem.pt/downloads/cv_gerardoburmester.pdf

Nota

Biográfica.

(s.d.).

de um conjunto de elementos coloridos de alumínio polido que pontuam o lugar e traçam um itinerário, que tanto reflete a imagem do espectador como o aspecto deste em relação ao alinhamento no espaço²⁶.

²⁶Gerardo Burmenster. (s.d.). Galeria Fernando Santos.
https://www.galeriafernandosantos.com/artists_detail.php?id=81

2. Intervenção de conservação e restauro

A intervenção de conservação e restauro realizada na obra *Sem título (Onda de Hokusai)* foi o culminar do percurso apresentado até então, tendo, como as demais intervenções de conservação-restauro, o objetivo de devolver a estabilidade físico-mecânica das 4 telas que compõem a obra e garantir a correta leitura da mesma. Neste sentido, será descrito o estado de conservação da obra, seguindo-se a descrição dos tratamentos realizados sobre os materiais constitutivos, com especial atenção para os tratamentos de limpeza, que tiveram como base a aplicação do *Modular Cleaning Program* e o sistema de limpeza química com microemulsões.

Considerando o objetivo da conservação e restauro tradicional, tornar os objetos estáveis, o termo “mudança” está carregado de qualidades negativas, por isso muitas vezes devia ser escondida e/ou detida. Isso também teve um impacto na noção de tempo implícita no pensamento sobre a conservação das obras de arte. Associado a um aspecto negativo da mudança, o tempo estava muitas vezes relacionado aos efeitos maléficos de amarelecimento, fissuras e desbotamento das camadas pictóricas. Paradoxos das ideias sobre o tempo e sua relação com o status dos objetos resultaram em tentativas de devolver a condição intacta de um objeto, subvertendo a concepção linear do tempo. Com a introdução de obras de arte mutáveis em meados do século passado, surge um novo pensamento marcado pela dicotomia entre duradouro e efêmero, duas condições com repercussões na interpretação da arte e formas de tratar. As características temporais da materialidade devem sempre ser consideradas quando se pensa em obras de arte. Tal problemática pode estar relacionada ao fato de que, na prática da conservação e restauro, a vida de um conservador é muito curta para compreender a passagem temporal de uma obra, que se conserva para durar para sempre, ou pelo menos para sempre numa dimensão temporal humana (HOLLING, 2014, p. 14-22).

Percebemos as obras de arte em geral como organismos em constante mutação e evolução, que passam por constantes modificações e transições físicas, em vez de interromper a mudança e posicionar a conservação como um agente ativo nessa tarefa inatingível. Como resultado, a conservação e restauro pode ser vista como uma intervenção do tempo nessas obras. Em vez de dar-lhe habilidades regenerativas o ideal proposto na conservação e restauro de arte contemporânea encoraja a aceitação da mutabilidade e impermanência dos suportes e mídias como uma condição de possibilidade para sua existência (D’HAENENS, 2014, p. 51).

2.1. Estado de Conservação

Numa primeira aproximação à obra, eram claras uma série de alterações e danos quer a nível de suportes quer das camadas pictóricas. Tendo em conta que se trata de uma obra recente, com pouco mais de 40 anos, realizada com materiais moderadamente resistentes, e apesar de aparentemente se encontrar num estado estável, uma vez em reserva da Fundação de Serralves²⁷, era evidente a necessidade de uma intervenção, não só a nível conservativo como também a nível do restauro.

Todas as fases de avaliação de condição e intervenção foram acompanhadas de registo fotográfico, tanto em estúdio, para os registos do antes e depois da intervenção, como em oficina, durante todo o percurso da intervenção. O registo foi efetuado com recursos de iluminação direta, luz rasante, fotografias de fluorescência induzida pela radiação ultravioleta (UV), assim como os registos de pormenor. Foi utilizada câmara digital Nikon D3000, lente 4406533, o filtro *Baader UV/IR Blocking Filter* na recolha dos registos com radiação UV e um microscópio digital portátil Dino-Lite®²⁸ AM3113T, equipamento capaz de capturar pormenores com uma magnificação de 50x até 200x.

Tanto a descrição do estado de conservação, como a dos tratamentos de conservação e restauro realizados, terá em conta a obra como um todo (um todo composto por 4 elementos), ou seja, não será apresentada esta informação técnica de forma individualizada, uma vez que os danos e os tratamentos têm uma extensão de replicação, e de repercussão quase igualitária, nos 4 elementos da composição. Contudo, e porque existem situações que podem merecer algum destaque, sempre que necessário, cada um dos elementos será denominado juntamente com uma atribuição numérica, tal como descrito anteriormente, 1/4 a 4/4, e a leitura realizada da esquerda para a direita, de cima para baixo.

Genericamente, grande parte dos danos e alterações presentes na obra eram resultado de acondicionamentos e manuseamentos incorretos e exposição extrema e adversa a fatores externos, como excesso de humidade atmosférica e luz.

Faz-se evidente durante todo o processo do diagnóstico do estado de conservação, que a sujidade generalizada é a patologia mais existente por toda a extensão da obra, seja no verso, seja na frente com diferentes impactos tendo em conta as áreas de camada de

²⁷ Até a presente data não foi possível receber informações da instituição sobre a obra, como; data de entrada, termo de doação ou compra, ficha de catalogação ou ficha técnica.

²⁸ Dino Lite ® é um microscópio portátil com ampliações que variam entre as 50x e as 250x, apresenta luz polarizada, oferecendo a possibilidade de documentar através da fotografia aspetos relacionados com a técnica e materiais, e auxilia na captura dos pormenores da obra.

preparação ou de camada cromática. Uma pintura elaborada em tinta acrílica sem a aplicação de um revestimento final, como um verniz, está exposta a coletar para si as partículas de poeira, poluição e outros materiais que estejam contidos na atmosfera em que a mesma se encontra, e que neste caso em concreto foi acentuadamente prejudicial o contacto com ambiente húmidos.

A nível estrutural, 3 das 4 grades encontravam-se fortemente empenadas. Para além do insuficiente desnivelamento da face interna das grades, chanfro, os empenamentos de várias das travessas, repercutiram danos nos suportes têxteis, tais como: perda de tensão, ondulações, deformações acentuadas nas extremidades e da trave central. Assim como desgaste e danos da estrutura por realização de inúmeros engradamentos, rachaduras, manchas de humidade e de ação biológica. Os elementos metálicos de fixação do suporte têxtil à grade, encontravam-se extremamente oxidados.



Figura 17: Grades originais. Fonte: autora©

O suporte têxtil apresentava vários níveis de alterações e danos, essencialmente resultado do contacto direto com humidade e de engradamentos anteriores. Através da observação com luz rasante, eram evidentes as deformações do suporte, devido ao empenamento das grades, as ondulações a perda de tensão do mesmo, assim como alterações de volume, com aspecto de ‘bolha’, em particular na tela 3/4. Curiosamente, esta alteração no suporte, não era identificada na observação a olho nu, ou com recurso a outro tipo de iluminação (direta e translúcida), apenas com a de luz rasante, parecendo resultar de uma alteração estrutural interna numa relação entre suporte, encolagem e/ou preparação, que após

contacto com humidade decorreu tal manifestação. Outras foram as deformações do suporte identificadas, resultado da presença de poeiras e matérias estranhas que se acumularam entre a grade e a tela, assim como incorreto acondicionamento, que na tela 3/4, criou uma acentuada deformação, com formato retilíneo, na zona superior.

Ao longo de todas as laterais, o suporte têxtil apresentava diferentes graus de resistência e diversos danos: como perfurações, lacunas e rasgões, decorrentes de vários engradamentos, deformações da borda, manchas de ferrugem, assim como sujidades e manchas de manuseio e mal acondicionamento.



Figura 18: Fotografia com luz rasante. Fonte: autora©

Para melhor detectar o nível de alterações presentes na camada cromática, foi recurso o exame de fluorescência com o método da fotografia com filtro de luz ultravioleta (UV), que acentuou as alterações e danos da ação biológica, como manchas de diferentes colorações, as manchas causadas por contato direto com humidade, e alterações cromáticas relacionadas com acondicionamentos incorretos e exposições irregulares à luz. Com o recurso do microscópio Dino Lite® foi possível perceber que as manchas mais intensas que as obras apresentavam, eram de fato perdas da camada de preparação e cromática na qual a sujidade se encontra incrustada.

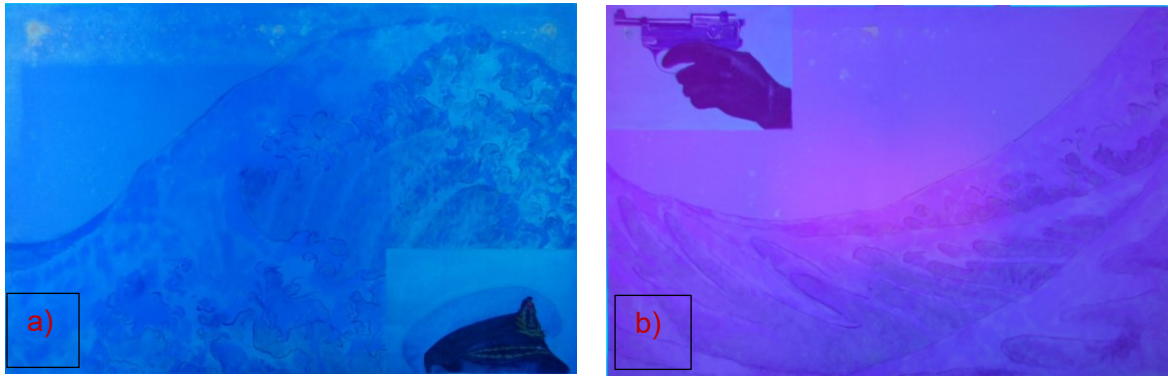


Figura 19: a e b: fotografia das manchas com iluminação UV. Fonte: autora©

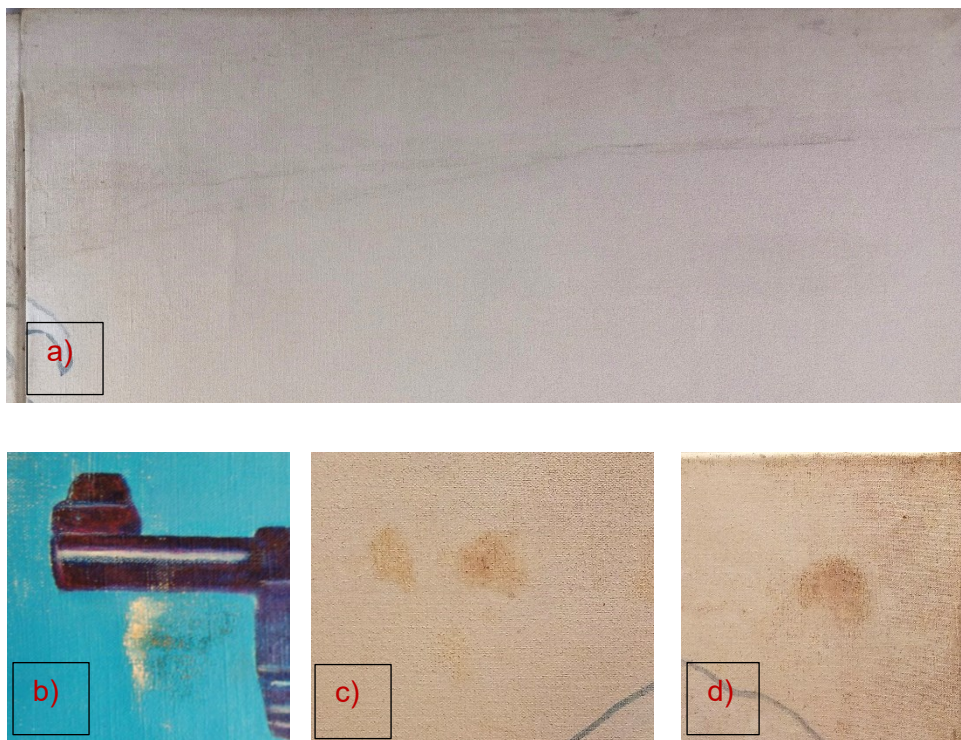


Figura 20: a) pormenor da mancha causada por humidade e b, c, d) pormenor das manchas com perdas e sujidade incrustada. Fonte: autora©

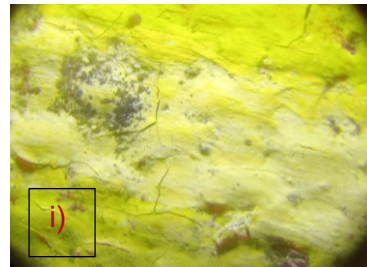
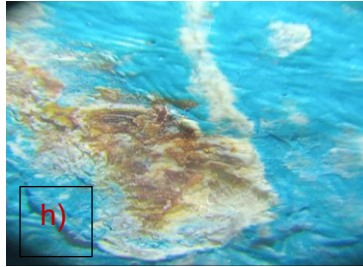
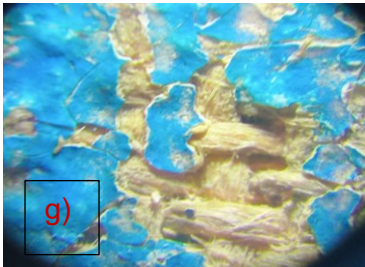
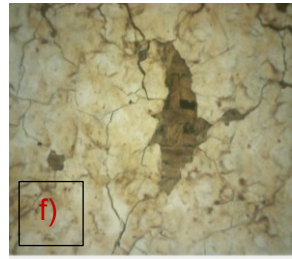
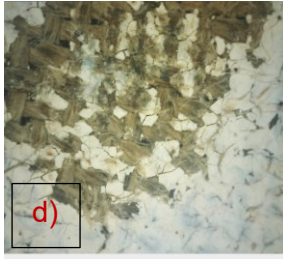
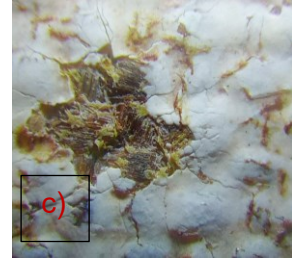
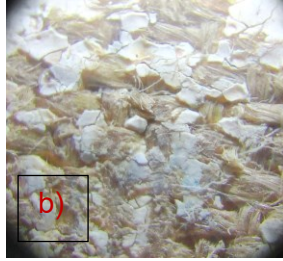
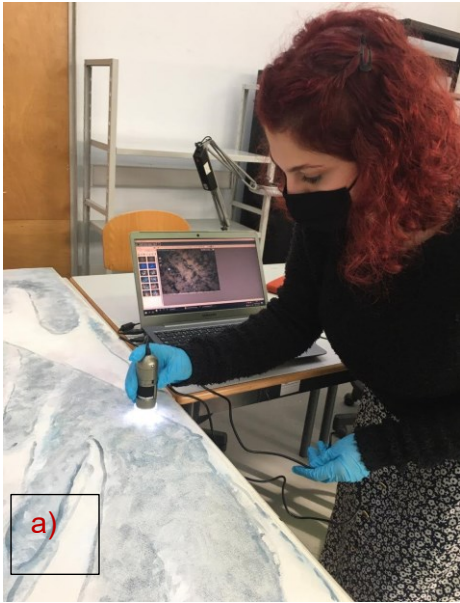


Figura 21: a) uso do Dino Lite ® e b, c, d, e, f, g, h, i) captura das manchas com perdas e sujidade incrustada com o uso do Dino Lite ®. Fonte: autora©

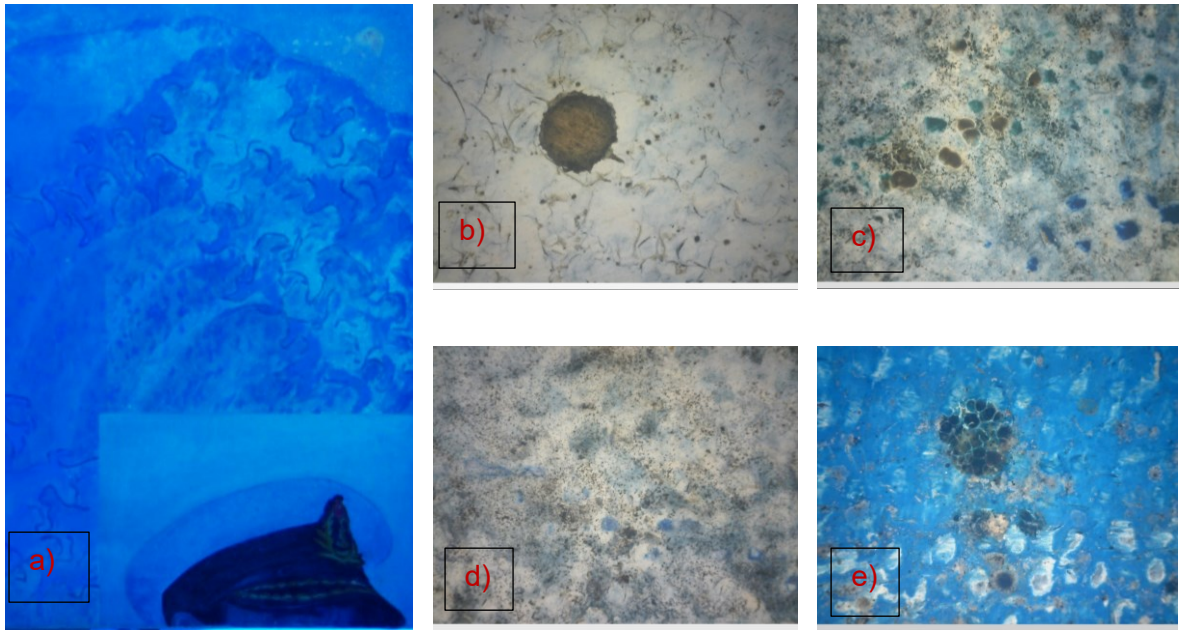


Figura 22: a) registo fotográfico da atividade biológica com iluminação UV, b, c, d, e) captura da atividade biológica com Dino Lite ®. Fonte: autora©

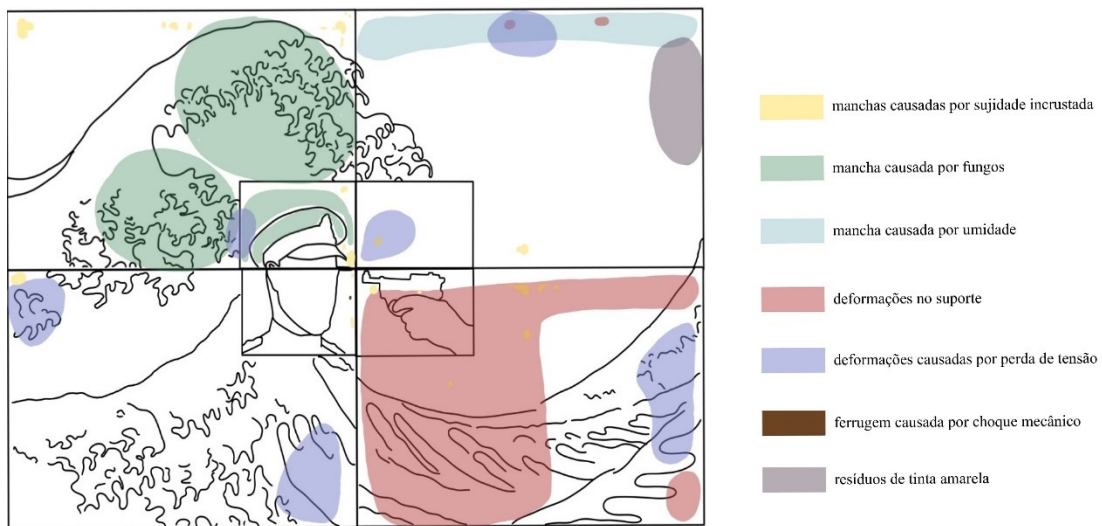


Figura 23: Mapeamento dos danos. Fonte: autora©

2.2. Intervenção

Com o objetivo de eliminar a sujidade superficial presente na obra, a intervenção de conservação-restauro iniciou-se com a limpeza mecânica, com recurso a trinchas de cerdas macias e aspirador, seguindo-se a utilização de Smoke Sponge ®. Após esta fase de limpeza mecânica, foi notável uma significativa mudança na leitura da obra, em que se tornou visível

e mais homogêneo, o acabamento semi-brilhante, característico das superfícies pictóricas realizadas com tinta acrílica.

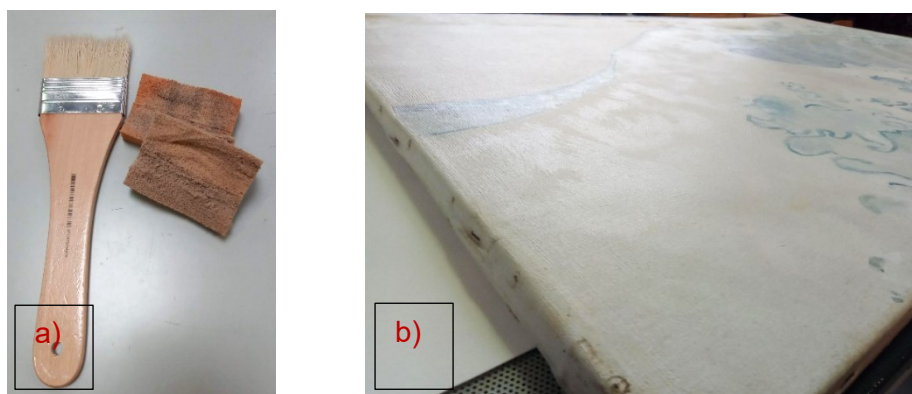


Figura 24: Resultados da limpeza mecânica: a) sujidade retirada com smoke sponge® e b) leitura das diferenças na superfície. Fonte: autora©

Seguiu-se a eliminação dos elementos metálicos oxidados e o desengradamento das telas, com o objetivo de substituir as 4 grades. As novas grades foram alvo de um tratamento preventivo com a aplicação de Xylores Pronto®. Após a eliminação da grade, foi realizado o tratamento de limpeza mecânica do verso, com recurso a trincha e aspirador, e com reforço da limpeza com Smoke Sponge®.

Em continuidade, foi realizado o tratamento de consolidação para reforço do suporte têxtil, de todas as zonas fragilizadas, quer pela oxidação dos elementos metálicos, quer pelos engradamentos anteriores ou pelo contacto com humidade. Para os danos de maiores dimensões foram realizados preenchimentos volumétricos de suporte, através de enxertos, concluindo a sua colocação com a aplicação de uma banda de linho, remay® e Beva film®. Procedimento idêntico, aplicação de remendo de remay® com Beva film®, foi realizado para o reforço das bordas do suporte, que apresentavam ruturas e cortes. Foi opção a utilização de Beva film®, mesmo requerendo a aplicação de temperatura. Caso contrário, o tratamento implicaria um processo de planificação, contrariando a própria forma já natural do suporte associado à grade, e sendo uma aplicação limitada às zonas limítrofes da pintura sem camada cromática, o calor não iria ser prejudicial para a mesma.

Para o tratamento de consolidação da camada de preparação nas laterais da pintura que se encontravam fragilizadas, foi aplicada a dispersão aquosa acrílica Lascaux® *Medium for Consolidation*, um consolidante com boa penetração, resistente, flexível e resistente ao envelhecimento.

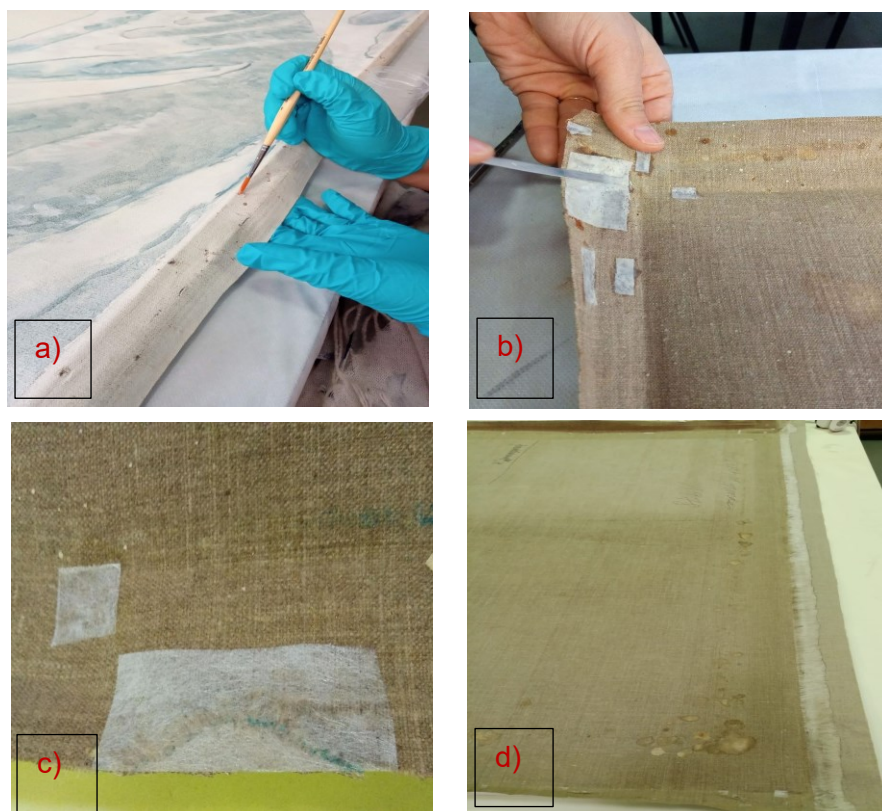


Figura 25: a) tratamento de consolidação da camada de preparação com Lascaux, b e c) aplicação de enxertos e reforços com Beva Filme e, d) banda para reforço com linho e Beva Filme na tela 4/4. Fonte: autora©

Uma vez fundamental proceder aos tratamentos de planificação do suporte têxtil, principalmente nas telas 3/4, que apresentava deformações inerentes ao suporte além das deformações sofridas pela perda de tenção, e a tela 4/4, que apresentava graves ondulações e deformações. A planificação das telas foi executada com a aplicação de humidade controlada através de um humidificador ultrassônico, no verso da tela seguida da colocação de pesos. Dependendo do grau de deformação, foi necessário repetir o tratamento, de forma controlada e gradual²⁹.

²⁹ Para o resultado final ver figura 16 no anexo IX



Figura 26: a) aplicação de humidade por humidificador ultrassônico e b) pesos para planificação das telas.
Fonte: autora©

Em seguida, prosseguimos com a desinfecção e estabilização da atividade fúngica com o uso do Benzalcônio a 2,5%, um desinfetante catiónico com atividade surfactante e efeito bactericida e fungicida³⁰.

Como referido anteriormente, para delinear a melhor estratégia de limpeza da obra, o primeiro passo a seguir foi o acesso ao programa, surgindo um pedido para uma informação prévia a respeito do utilizador e da peça, no caso, pintura. Em seguida foram solicitadas informações mais específicas, como a descrição do material que constitui a pintura e quais os objetivos de limpeza. No passo seguinte, é identificado o que se pretende na limpeza; aquosa, com solvente, com gel solvente ou uma emulsão. Após inserção dos dados é dado início ao gerador dos testes de limpeza ou acessar às bases de dados pré-existentes à disposição no programa.

³⁰Cloreto de benzalcônio. (n.d.). Wikipedia. Retrieved September 30, 2021, from https://pt.wikipedia.org/wiki/Cloreto_de_benzalc%C3%B4nio

Before beginning this session, please enter some background information about yourself and this project.

Identify yourself:
Please enter or correct your name:

Identify the artwork:
This information will be used to identify this cleaning for future reference and to provide the occasional artwork-specific hint.

This artwork is a:
Describe the Painting:
And, in this cleaning, you wish to remove:
from:

Identify the type of cleaning: complex simple

Aqueous
 Solvent
 Solvent Gel
 Emulsion

... and the Solution Set to be used: (click on the Set's name for more information)

or, change the Solution Set to:

Figura 27: Modular Cleaning Program. Fonte: autora©

O gerador de testes de limpeza, resultou na recomendação de um sistema de limpeza aquoso. Logo, consultamos o material adicional fornecido pelo Chris mencionado acima, para entre as soluções aquosas, identificar e compreender qual seria a mais pertinente de acordo com as características da sujidade presente na obra, e deparando com a solução das microemulsões, que unia em seu sistema todas as qualidades e benefícios das soluções de limpeza aquosas, com uma probabilidade de danos de execução extremamente reduzidos (ORMSBY, et al. 2016, pp. 12-31).

“Outra característica extraordinária das microemulsões é que a fase aquosa pode ter um elevado nível iônico e não prejudicar a emulsão. [...] Isso permite que se faça todos os tipos de ajustes para a fase aquosa - variando o pH, aumentando ou diminuindo a condutividade e escolhendo materiais iônicos específicos para incorporar, bem como outros 'ativos' como agentes quelantes, etc. [...] De interesse particular, observe que a fase aquosa pode variar de 10% a quase 50%. Isso nos dá uma grande variedade de atividade aquosa com a qual experimentar. Especialmente considerando que também podemos manipular a fase aquosa para ser mais ou menos agressiva à sujidade variando o pH ou adicionando agentes quelantes (STAVROUDIS, trad. 2012, pp. 24-27)

Para a formulação da microemulsão mais apropriada a ser utilizada na obra *Sem título (Onda de Hokusai)*, nos fundamentamos nas informações coletadas nas pesquisas analisadas e o material disponibilizado pelo criador do MCP, Chris Stavroudis. Os materiais

selecionados para compor as microemulsões foram definidos a partir dos mesmos aplicados por Chris em suas aulas. Para as soluções aquosas utilizamos a água deionizada³¹, o ácido acético glacial, e o EDTA

Para o sistema co-surfactante, a fase detergente do agente de limpeza, o surfactante não-iônico Ecosurf®, produto que já é objeto de estudo da Dow, GCI e Tate, e foi qualificado como o surfactante mais eficaz em seus testes (STAVROUDIS, 2012, pp. 24-27). Em conjunto com o n-butanol, um solvente orgânico que age como um intermediário para detergentes e é amplamente utilizado na indústria de tintas e vernizes³², e com o n-hexanol, o Shellsol® também atua como um solvente na formulação das microemulsões.

Para a microemulsão com silicone, o Cyclomethicone® atua como um silicone volátil, evaporando da superfície ao invés de permanecer nela, também não possuem tensão superficial, tendo uma boa cobertura de superfície durante a aplicação (STAVROUDIS, 2012, pp. 24-27).

Desta forma, foram definidas duas microemulsões a serem aplicadas na limpeza na obra, uma sem silicone e a outra com o uso de silicone, contendo oito variações diferentes. O processo de preparação das microemulsões deu-se de forma acessível e não muito complicada, com os materiais necessários adquiridos e o uso de alguns equipamentos previamente disponíveis no laboratório da UCP, como balança, agitador e medidores de pH e condutividade, iniciamos a etapa de preparação das microemulsões.

A *Microemulsão 1*, sem silicone, é dividida em três etapas, a primeira foi desenvolvida a partir de uma solução aquosa de (pH = 6 e condutividade = 6µm), considerando o primeiro parâmetro na formulação de um sistema de limpeza aquoso é o pH, uma vez que os ácidos reagem com bases, um pH mais alto ajuda a torná-lo ácido e mais solúvel em água. Como regra geral, pH 's mais altos ajudam na solubilização do material oxidado (STAVROUDIS, DOHERTY, 2005, pp. 17-28).

:

Fase A	Fase B
Água Deionizada	Água Deionizada
Ácido Acético Glacial	Hidróxido de Amônio

³¹ As especificidades técnicas e modo de utilização de todos os componentes químicos descritos na dissertação se encontram no glossário do anexo III.

³² Wikipédia. *1-Butanol*. <https://pt.wikipedia.org/wiki/1-Butanol>.

Segunda o sistema co-surfactante:

Componente	Porcentagem
Ecosurf®	50%
n-butanol	15%
n-hexanol	35%

E finalmente a *Microemulsão 1* final:

Componente	Porcentagem
Co-surfactante	50%
Shellsol® D38	20%
Solução aquosa	30%

Para a solução aquosa ajustada, primeiramente é preciso fazer separadamente cada uma das fases, A e B, para em seguida juntá-las aos poucos com o uso do agitador e dos medidores, para alcançar o PH e condutividade precisos.

Para a *Microemulsão 2*, com silicone, na fase aquosa, juntamos a solução aquosa anterior, o EDTA e a água deionizada. A solução final é composta pelos seguintes componentes: O Ciclometicone®, o Ecosurf®, e a nova solução aquosa. Chris Stravoudis recomenda as formulações testes a seguir:

Microemulsão	% ciclometicone	% surfactante	% água
A	20	60	20
B	15	70	15
C	20	70	10
D	10	80	10
E	30	60	10
F	20	40	40

G	20	50	30
H	50	25	25

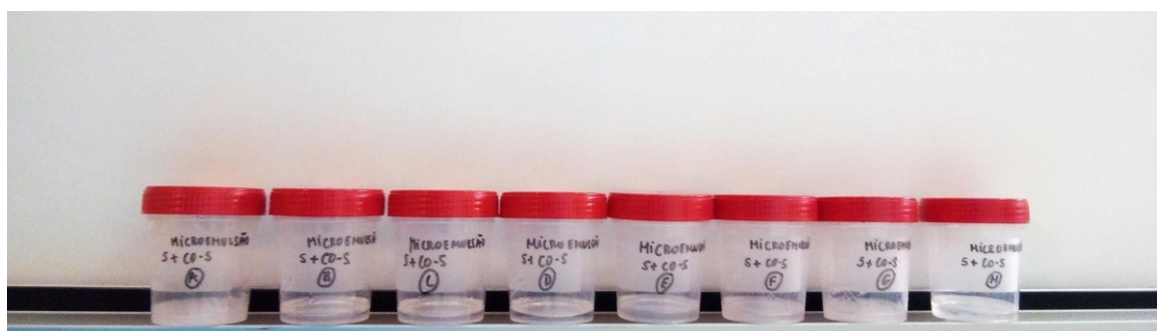


Figura 28: Microemulsões com silicone, do A ao H. Fonte: autora©

Os testes de limpeza são essenciais para o tratamento de limpeza de qualquer tipo de objeto, permitindo progredir seguramente com a limpeza em si, tendo em consideração que nenhum sistema de limpeza é plenamente seguro e sem risco de danos para os pigmentos. Os testes comprovaram os diferentes tipos de tinta acrílica empregada nas telas, devido a sensibilidade que cada uma delas apresentou. Foram separadas zonas laterais para que todas as microemulsões pudessem ser testadas, nas zonas da onda e nas zonas da figura central. Foram realizados registros com microscópio Dino Lite® antes e depois dos testes, para ser possível uma comparação dos resultados de maneira mais eficaz.

A microemulsão mais eficiente em todos os testes empreendidos na figura central foi a *Microemulsão com silicone G*. Para as zonas da onda e de camada de preparação, a microemulsão mais eficaz foi a *Microemulsão 1*, sem silicone, com tempo de ação de um minuto antes de neutralizada. Durante todo o processo de limpeza, todas as microemulsões tiveram que ser neutralizadas com a solução aquosa ajustada³³, evitando a possibilidade de depósito de resíduo gorduroso.

³³ Solução aquosa realizada para a primeira fase de formulação da Microemulsão 1, sem silicone. Página 67.



Figura 29: Limpeza com as microemulsões. Fonte: autora©

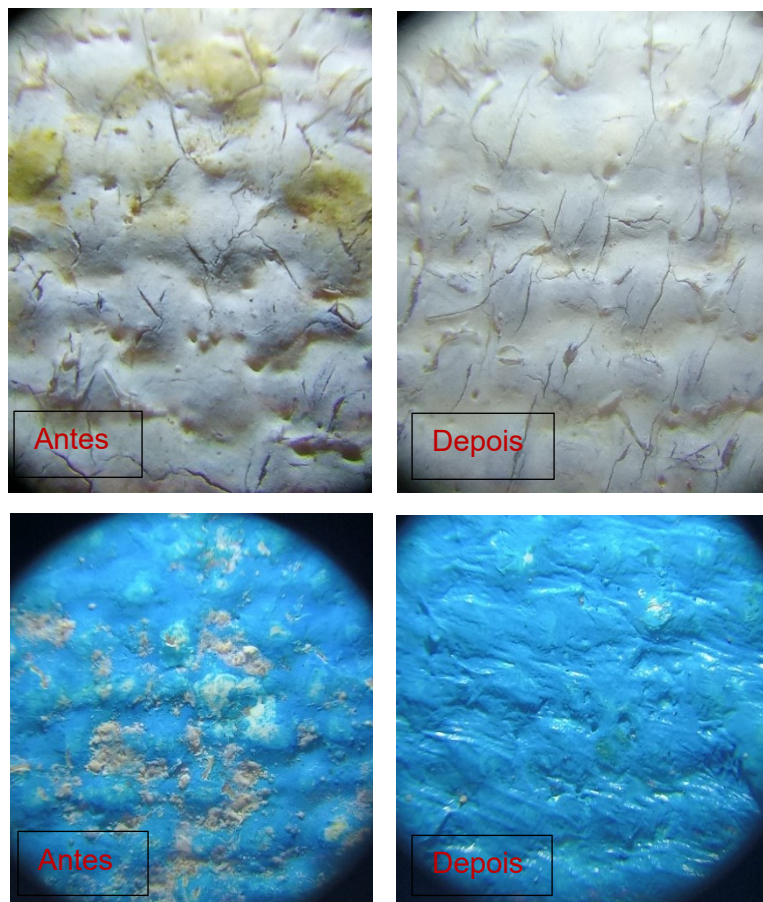


Figura 30: Resultado da limpeza com a microemulsão G, obtida através do microscópio Dino lite® Fonte: autora©

As bordas laterais da obra apresentavam sujidade extrema derivado ao acondicionamento e manuseio incorretos durante o tempo. Tratando-se de zonas que só apresentam camada de preparação, os tratamentos de limpeza foram realizados com uma solução aquosa de citrato de triamônio a 1% em água destilada, um agente quelante, utilizado na remoção de sujeira e manchas de oxidação, partículas inorgânicas e orgânicas presentes em superfícies pictóricas.

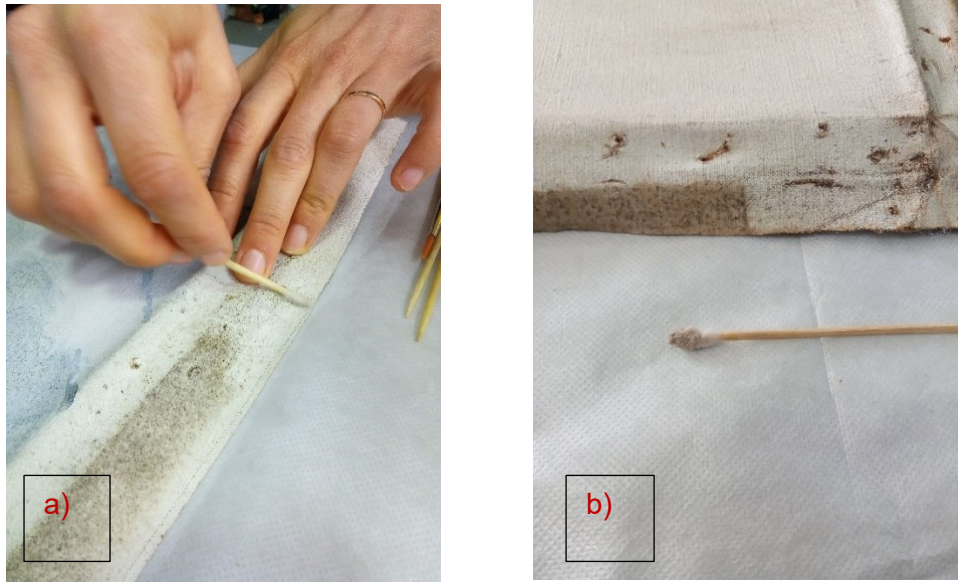


Figura 31: a e b) limpeza das bordas com o citrato de triamônio. Fonte: autora©

Com as limpezas concluídas, foi iniciado o tratamento de preenchimento volumétrico para corrigir as perdas e irregularidades da camada de preparação. Para o preenchimento foi utilizado uma massa de preenchimento extra-fina, de base aquosa, Modostuc®, de cor branca, diluído em água destilada, aplicada delicadamente com o uso do pincel nas áreas de perda de camada de preparação e cromática.

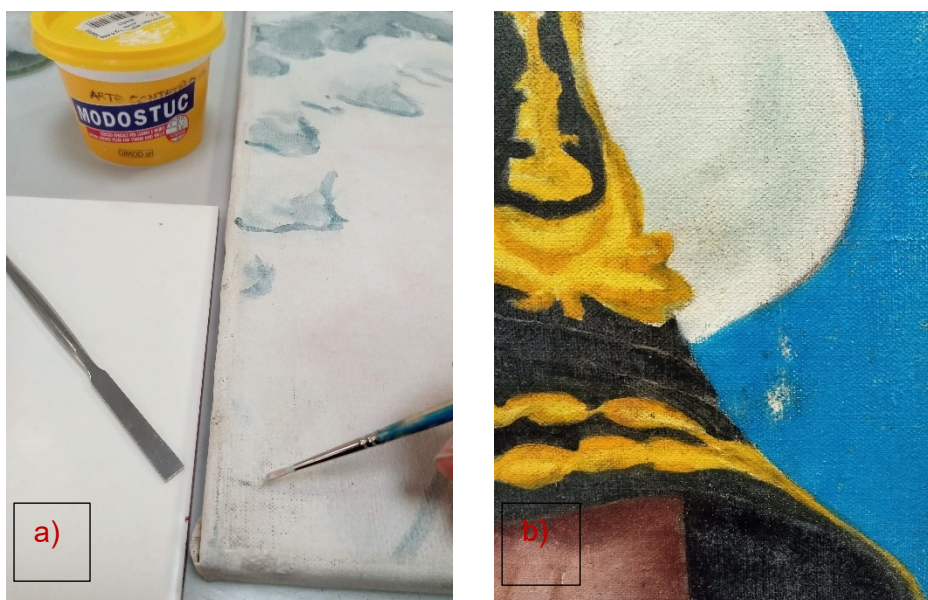


Figura 32: a e b) preenchimento volumétrico com Modostuc® Fonte: autora©

A etapa final da intervenção consistiu na realização da reintegração cromática, nas áreas de perda, previamente preenchidas. O procedimento foi realizado com técnica de aguarela, *Artist Watercolours Winsor & Newton®*, e de guache, também da marca *Artist Watercolours Winsor & Newton®*, e método mimético e pontilhismo.



Figura 33: Paleta de cores utilizadas para a reintegração cromática. Fonte: autora©

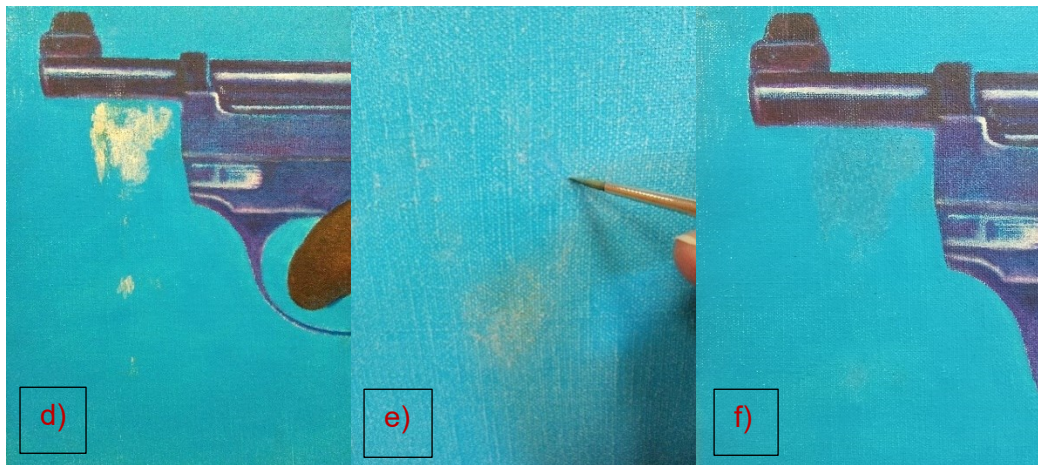
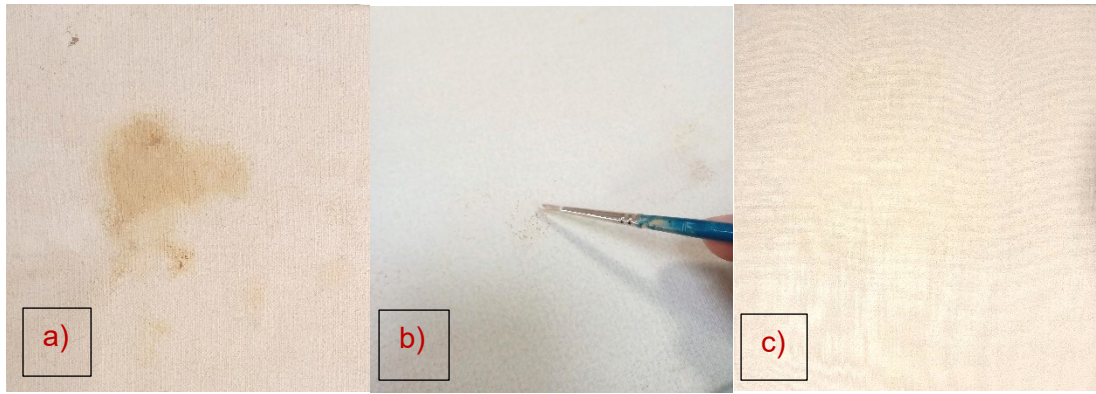


Figura 34: Reintegração cromática: a e d) antes b e e) durante c) e f) depois. Fonte: autora©



Figura 35: Registo do resultado final da intervenção. Fonte: autora©

Considerações Finais

Como consequência de toda trajetória acadêmica e profissional da autora no Brasil, desenvolver o mestrado em Portugal, em uma vertente contemporânea, com a oportunidade de amplificar a dinâmica e o alcance do trabalho com o âmbito prático muito presente, manifestou-se como o resultado de todas as competências adquiridas ao longo do tempo, somando as novas experiências, para capacitar a continuidade na área de atuação.

O caso de estudo *Sem título, (Onda de Hokusai)*, cumpriu inteiramente em responder os questionamentos propostos desde o início deste percurso, assim como suscitou novas ideias e interesses. O desfecho que almejamos com o desenvolvimento da dissertação, decerto, é o esclarecimento em relação aos desafios colocados ao longo do estudo a respeito da aplicação de tratamentos de limpeza química na conservação de arte contemporânea, como um procedimento não só primordial, mas que pode expor a peça a riscos, se não executada com precaução e bases científicas. Assim como, expor as fragilidades de obras com tão pouca idade, como no caso de estudo, uma obra de 1978, que já apresenta um número preocupante de danos, captando a atenção para a importância da conservação preventiva constante.

Perante os desafios que o caso de estudo colocava, era imprescindível um estudo técnico sobre as fragilidades inerentes à tinta acrílica, garantindo que as tomadas de decisão tinham enquadramento perante a recolha e revisão da bibliografia de referência. Só dessa forma foi possível determinar o caminho seguido com o *Modular Cleaning Program* e as *Microemulsões*. A análise do material também foi importante para percebermos que apesar das suas sensibilidades, a tinta acrílica empregada na pintura do caso de estudo estava estável, e a maioria das patologias apresentadas foram causadas por fatores extrínsecos e condições extremas.

A aplicação do sistema de limpeza química, com as microemulsões permitiu, somar mais um caso de estudo, às avaliações das vantagens e desvantagens do seu uso na conservação-restauro de obras de arte contemporâneas. Em concreto, na pintura *Sem Título (Onda de Hokusai)*, as microemulsões com silicone se mostraram extremamente vantajosas por envolver o sistema de limpeza aquoso e os solventes em uma esfera de silicone que protege os pigmentos de uma possível remoção, ainda assim as duas microemulsões selecionadas, apresentaram resultados extremamente satisfatórios, ostentando mais vantagens que desvantagens, sendo o resquício de resíduos gordurosos o único

inconveniente identificado durante a intervenção. Um outro pró para o uso das microemulsões é, de fato, o processo de formulação, que foi possível de ser realizado com pouca quantidade de componentes, e de forma bastante segura para o conservador, que aliado ao *Modular Cleaning Program*, não se faz necessário o contato direto com ingredientes tóxicos em vão, uma vez que o programa elabora os testes de limpeza exatamente com os ingredientes e quantidades necessárias.

O sucesso de todo o trajeto teórico e prático, mostra-se nos resultados positivos notáveis ao final da intervenção. Acima de tudo, quando refletimos o contexto pandêmico vivido por todos durante grande parte da duração do mestrado, provocando instabilidade e insegurança face às questões já delicadas de se viver em outro país. Acrescendo os obstáculos e esforço redobrado para realizar os dois anos do mestrado com a necessidade de trabalhar em período integral.

No entanto, para que os bons resultados alcançados pela investigação e esforço perdurem, um protocolo eficaz e rigoroso de conservação preventiva é imprescindível, considerando que o acondicionamento incorreto da obra foi a principal causa dos seus danos. Felizmente, a obra já regressou às reservas do Museu de Serralves, que possui estruturas e meios adequados para assegurar a correta salvaguarda da pintura, seguindo procedimentos corretos de manuseio, exposição e acondicionamento.

Para além de transmitir os resultados obtidos com Chris Savroudis, para responder à disponibilidade do conservador em colaborar com o projeto, será intenção transmiti-los também à comunidade científica, por meios de publicações.

Por fim, ressalto que as temáticas investigadas para o enredo da dissertação não se esgotam com a conclusão da mesma, visto que a arte e a conservação caminham em constante evolução, terminando por transmitir que o desenrolar da dissertação, movimentou a ambição de elevar este estudo, dando continuidade com o instrumento da entrevista com os artistas para colaborar no processo de construção de documentação desta, e de outras obras do Grupo Puzzle que carecem deste recurso.

Fontes e Referências Bibliográficas.

A Minha Obra e Eu - Albuquerque Mendes. (2020). Museu Coleção Berardo. Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: <https://pt.museuberardo.pt/minha-obra-e-eu-albuquerque-mendes>

Albuquerque Mendes. (s.d.). Carpe Diem Arte e Pesquisa. Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: <http://carpe.pt/pt-pt/gallery/albuquerque-mendes>

Albuquerque Mendes/Gerardo Burmenster. (1991). Museu Municipal Amadeo de Souza-Cardoso.

Almeida, B. P. de. (2019) *Albuquerque Mendes - Júlio: Diálogos I Memórias Roubadas.* Galeria Centro de Estudo Júlio Saúl Dias, Vila do Conde. Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: https://www.cm-viladoconde.pt/cmviladoconde/uploads/writer_file/document/3686/albuquerque_mendes_julio.pdf

Apresentação. (s.d.). Serralves. Acesso em 28 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.serralves.pt/institucional-serralves/fundacao-apresentacao/>

Araújo, M. de C., E. M. (1984). *Manual de Engenharia Têxtil - Volume I.* Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1984. ISBN 9789723102192.

Araújo, M. de C., E. M. (1987). *Manual de Engenharia Têxtil - Volume II.* Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1987.

Araújo, M. E., Pavlyshyn, O., & Nogueira Alves, A. (2020). *Identification of the type of paint, acrylic or vinyl, in works of two contemporary painters, Manuel Vilarinho and Pedro Cabrita Reis, by ATR-FTIR.* Conservar Património, 34, 109–115. Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14568/cp2018062>

Argan, G. (1987). *As fontes da arte moderna*. In: Revista Novos Estudos, n 18, set. 1987. SP: Cebrap.

Background. (s.d.). The Modular Cleaning Program. Acesso em 07 de agosto de 2021. Disponível em: <https://cool.culturalheritage.org/byauth/stavroudis/mcp/>

Baglioni, P. et al. (2013). *Inorganic Nanomaterials: Synthesis and Properties*. In: Nanoscience for the Conservation of Works of Art. p. 315-344. Acesso em 07 de agosto de 2021. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/ebook/978-1-84973-566-7>.

Baglioni, M., Benavides, Y. J., Berti, D., Giorgi, R., Keiderling, U., & Baglioni, P. (2014). *An amine-oxide surfactant-based microemulsion for the cleaning of works of art*. Journal of Colloid and Interface Science, 440, 204–210.

Barossi, L. (2018). *Unspoken hints e memória como montagem em novelas gráficas: O caso d'A travessia*. Literartes, 1(8). Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9826.literartes.2018.143035>

Bronwyn Ormsby & Tom Learner (2013) *Artists' acrylic emulsion paints: materials, meaning and conservation treatment options*, AICCM Bulletin, 34:1, 57-65

Burnstock, Aviva. Berg, Klaas Jan van den. Groot, Suzan de. Wijnberg, Louise. (2006). *An Investigation of Water-Sensitive Oil Paintsin Twentieth-Century Paintings*. In. Modern paints uncovered; proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19, edited by Thomas J. S. Learner [et al.]

Byrne, A. (1991) *Wolbers Cleaning Methods: Introduction*, AICCM Bulletin, 17:3-4, 3-11.

Câmara Municipal da Figueira da Foz & Centro de Arte e Espectáculos da Figueira da Foz. (2011). *Grupo Puzzle (1976–1981) Pintura Colectiva = Pintura Individual*. Câmara Municipal da Figueira da Foz.

- Caretti, E., Fratini, E., Berti, D., Dei, L., & Baglioni, P. (2009). *Nanoscience for Art Conservation: Oil-in-Water Microemulsions Embedded* in a Polymeric Network for the Cleaning of Works of Art. *Angewandte*, 121, 9128–9031.
- Chiantore, O. Scalarone, D. (2006). *The Macro- and Micro assessment of Physical and Aging Properties in Modern Paints*. In. *Modern paints uncovered; proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19*, edited by Thomas J. S. Learner [et al.]
- Chung, J.Y., B. Ormsby, J. Lee, A. Burnstock, and K.J. van den Berg. (2017). *An investigation of options for surface cleaning unvarnished water-sensitive oil paints based on recent developments for acrylic paints*. In *ICOM-CC 18th Triennial Conference Preprints, Copenhagen, 4–8 September 2017*, ed. J. Bridgland, art. 1309. Paris: International Council of Museums. (CHUNG et al. 2017)
- Coddington, J. (2006). *Modern Paints, Conservation of*. In. *Modern paints uncovered; proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19*, edited by Thomas J. S. Learner [et al.]
- Cooperativa de Actividades Artísticas, CRL. (1992). *100 Anos de arte no Porto*.
- Cooper, A., et al. (2014). *Water Sensitive Oil Paints in the Twentieth Century: A Study of the Distribution of Water-Soluble Degradation Products* in Modern Oil Paint Films
- D’haenens, M. (2014). *The cybernetic tower by Nicolas Shoffar: The conservator’s role between continuity and historicity of the production*. In. *Authenticity in transition - Changing practices in art making and conservation*. Archetype Publications Ltd.
- Fernando Pinto Coelho**. (s.d.). Artland. Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: <https://www.artland.com/artists/fernando-pinto-coelho>

Ferreira, J. L. A. (2011). *Liaisons Dangereuses, Conservation of Modern and Contemporary Art: a study of the synthetic binding media in Portugal*. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.

Ferreira, J., & Vilela, L. (2015). *Cildo Meireles: arte política e globalização*. Revista Ciclos, vol. 2(no. 4), pp. 66 - 79. Acesso em 3 de setembro de 2021, disponível em <https://www.revistas.udesc.br/index.php/ciclos/article/view/4956>

Fuziwara, M. (s.d). *Cálculo Técnico Têxtil*.

Garcez, L. R. N. (2019). *Sandra Cinto: melancolia da paisagem, memórias do mar*. Revista Farol, 20, 95–107. Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.47456/rf.v1i20.18952>

Gerardo Burmester. (s.d.). Galeria Fernando Santos. Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: https://www.galeriafernandosantos.com/artists_detail.php?id=81

Gerardo Burmester_Nota Biográfica. (s.d.). Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: http://www.frasesparaquem.pt/downloads/cv_gerardoburmester.pdf

Giordano A., Barresi G., Palla F. (2018). *The Conservation of Contemporary Paintings: From Dry Cleaning to Microemulsions*. Nanotechnologies and Nanomaterials for Diagnostic, Conservation and Restoration of Cultural Heritage.

Giorgi, R., Baglioni, M., Berti, D., & Baglioni, P. (2010). *New Methodologies for the Conservation of Cultural Heritage: Micellar Solutions, Microemulsions, and Hydroxide Nanoparticles*. ACCOUNTS OF CHEMICAL RESEARCH, 43(695–704).

Golden, M. (2016). *Manufacturing Artist Paints. Keeping Pace with Change*. In: The Getty Conservation Institute. Conservation Perspective. Conserving Modern Paints. The GCI Newsletter. 2016. v. 31, n. 2. Acesso em: 7 de maio 2021. Disponível em:

https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/pdf/v31n2.pdf.

Grupo Puzzle (1976–1981): Pintura Colectiva=Pintura Individual. (s.d.). Galeria Fernando Santos. Retrieved August 10, 2021, Acesso em 15 de agosto de 2021 Disponivel em: https://www.galeriafernandosantos.com/news_detail.php?id=68

Hayes, J. Golden, M. Smith, G. D. (2006). ***From Formulation to Finished Product: Causes and Potential Cures for Conservation Concerns in Acrylic Emulsion Paints.*** In. Modern paints uncovered; proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19, edited by Thomas J. S. Learner [et al.]

Holling, H. (2014). ***The aesthetics of change: on the relative durations of the impermanent and critical thinking in conservation.*** In. Authenticity in transition - Changing practices in art making and conservation. Archetype Publications Ltd.

Katlan, A.W. (2012). ***History of fabric Supports.*** In **STONER, Joyce Hill; RUSHFIELD, Rebecca. Conservation of Easel Paintings.** Oxon: Routledge, 2012. ISBN 978-0-7506-8199-5. pp. 116 – 147.

Keefe, M., Ormsby, B., Soldano, A., Phenix, A., Learner, T., Tucker, C., Behr, A., Meyers, G., C, R., Boomgaard, T., & Peitsch, C. (2011). ***Art and Industry: Novel Approaches to the Evaluation and Development of Cleaning Systems for Artists' Acrylic Latex Paints.*** Journal of Coatings Technology, 8, 30.

Klier, J., Tucker, C. J., Kalantar, T. H., & Green, D. P. (2000). ***Properties and Applications of Microemulsions.*** *Advanced Materials*, 12(23), 1751–1757.

Learner, T. J. S. Modern Paints: (2006). ***Uncovering the Choices.*** In. Modern paints uncovered; proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19, edited by Thomas J. S. Learner [et al.]

Masschelein. Kleiner, L. (1981). *Contribution à l'étude des solvants utilisés en conservation*. In: Icom committee for conservation. 6th triennial meeting. Ottawa. 21-25

Masschelein. Kleiner, L. (2004). *Les Solvants*. In. Centro Nacional de Conservación y Restauración.

Modern paints uncovered. (2006). Proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19, 2006; edited by Thomas J. S. Learner

Mora, P. Mora, L. Philippot, P. (1984). *The conservation of wall paintings*. Butterworth & Co.

Murray A., De Berenfeld C. C., Tse W. M. (2002). *The condition and cleaning of acrylic emulsion paintings*. Materials Research Society Symposium - Proceedings.

Newsletter 15.3 Fall 2000. *The Gels Cleaning Research Project*. Acesso em 07 de agosto de 2021. Disponível em: https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/15_3/news_in_cons.html

Ormsby, B., Learner, T., Foster, G., Druzik, J., Schilling Michael, R. (2006). *Wet Cleaning Acrylic Emulsion Paint Films: An Evaluation of Physical, Chemical, and Optical Changes*. In. Modern paints uncovered; proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19; edited by Thomas J. S. Learner [et al.]

- Ormsby, B., Learner, T. (2009) *The effects of wet surface cleaning treatments on acrylic emulsion artists' paints – a review of recent scientific research*. Rev Conserv 10:29–41
- Ormsby, B., Keefe, M., Phenix, A., Aderkas, E. von, Learner, T., Tucker, C., Kozak, C. (2016) *Mineral Spirits-Based Microemulsions: A Novel Cleaning System for Painted Surfaces*, Journal of the American Institute for Conservation, 55:1, 12-31
- Ormsby B, Soldano A, Keefe M, Phenix A, Learner TJS. (2013). *An empirical evaluation of a range of cleaning agents for removing dirt from artist's acrylic emulsion paints*. In: The AIC Painting Speciality Group Postprints, 38th Annual Meeting of the American Institute for Conservation and Historic Works, Milwaukee, Wisconsin, May 11–14, 2010, vol 23. AIC, Washington D.C., pp 77–87
- Phenix, A. Sutherland, K. *The cleaning of paintings: effects of organic solvents on oil paint films*. Studies in Conservation, 46:sup1, 47-60. 2013. Disponível em: doi.org/10.1179/sic.2001.46.Supplement-1.47.
- Rava, Antonio et al; *Conservar el arte contemporáneo*. Donostia-San Sebastián: Editorial Nerea, 2006. p. 9-165.
- Rosen, M., J. Kunjappu, J. T. (2012). *Surfactants and interfacial phenomena*. John Wiley & Sons.
- Penabade, B. (2019). *Fernando Pinto Coelho: “Preconizo o estudo e a investigação para melhor servir a comunidade. A razão e a sabedoria, com muita humildade e amor fazem milagres.”* Portal Galego da Língua - PGL.gal. Acesso em 28 de setembro de 2021. Disponível em: <https://pgl.gal/fernando-pinto-coelho/>
- Ploeger, Rebecca. Murray, Alison. Hesp, Simon A. M. Sclarone, Dominique. (2006). *Morphological Changes and Rates of Leaching of Water-Soluble Material from Artists' Acrylic Paint Films during Aqueous Immersions*. In. Modern paints uncovered; proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by

the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19, edited by Thomas J. S. Learner[et al.]

Shaw, W., & Goff, J. (2015). *Misrepresentation in tsunami warning signage: iconic denial*. *GeoJournal* (2016) 81:333–336 DOI 10.1007/S10708-015-9627-5. Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10708-015-9627-5.pdf>

Simões, Pedro David Ribeiro. (2016). *O mercado da arte moderna e contemporânea em Portugal (2005-2013)*. Tese de Doutoramento em História de Arte - Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras.

Smithen, Patricia. *A History of the Treatment of Acrylic Painting*. (2006). In. *Modern paints uncovered; proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19, edited by Thomas J. S. Learner [et al.]*

Sousa, Pedro Miguel Teixeira. (2011) *A Obra Performativa de Armando Azevedo*. Dissertação (Mestrado em Estudos Artísticos) - Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra Mestrado em Estudos Artísticos Estudos Teatrais e Performativos, Coimbra.

Stavroudis, Chris, Doherty Tiarna, W. R. (2005). *A New Approach to Cleaning I: Using Mixtures of Concentrated Stock Solutions and a Database to Arrive at an Optimal Aqueous Cleaning System*. *WAAC Newsletter*, 27(2), 17.

Stavroudis, Chris, Doherty, Tiarna (2007). *A Novel Approach to Cleaning II: Extending the Modular Cleaning Program to Solvent Gels and Free Solvents, Part 1*. *WAAC Newsletter*, 29(3), 9–15. 9

Stavroudis, C. (2012). *More from CAPS3: Surfactants, silicone-based solvents, and microemulsions*. *WAAC Newsletter*, Volume 34 Number 3.

Stavroudis, C., Doherty T. (2013). *The Modular Cleaning Program in Practice: Application to Acrylic Paintings*. New Insights into the Cleaning of Paintings: Proceedings from the Cleaning 2010 International Conference, Universidad Politecnica de Valencia and Museum Conservation Institute.

Willneff, E. A., Ormsby, B. A., Stevens, J. S., Jaye, C., Fischer, D. A., & Schroeder, S. L. M. (2014). *Conservation of artists' acrylic emulsion paints: XPS, NEXAFS and ATR-FTIR studies of wet cleaning methods*. Wiley Online Library, 46, 776–780.

Wikipédia. *1-Butanol*. wikipedia. Acesso em 15 de agosto de 2021. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/1-Butanol>

Whitmore, Paul M. Morris, Hannah R. Colaluca, Val G. (2006). *Penetration of Liquid Waterthrough Waterborne Acrylic Coatings*. In. Modern paints uncovered; proceedings from the modern paints uncovered symposium / organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art, Tate Modern, London, May 16-19, edited by Thomas J. S. Learner [et al.]

Wolbers, R., Norbutus, A., & Lagalante, A. (2012). *Cleaning of Acrylic Emulsion Paints: Preliminary Extractive Studies with Two Commercial Paint Systems*. Smithsonian Contributions To Museum Conservation, 3, 2012.

Anexos

I. Texto elaborado pelo Grupo Puzzle para o *1º Symposium International d' Art Performance de Lyon*, abril 1979.

GRUPO PUZZLE (1976-1981)

Correspondendo à expectativa de nascimento de um puzzle fisiológico-estético com pretensões a grupo, surgiu em princípios de 1976, na Galeria. Alvarez Dois (Porto), O GRUPO PUZZLE. Tentaremos, ao caracterizá-lo, mostrar que se trata de um GRUPO e não apenas da esporádica junção de individualidades ligadas às artes visuais.

O Grupo Puzzle tem questionado os limites da criação colectiva, procurando reflectir sobre a sua interferência no trabalho individual. Negamo-nos, por um lado, a ser um grupo que se limita à reunião dos trabalhos individuais dos respectivos elementos; negamo-nos, por outro lado, a ser un grupo de funções hierarquizadas, submetido à divisão de tarefas to que conduziria ao apagamento da criatividade individual na sua expressão mais complexa). O Grupo Puzzle tem procurado a livre criação colectiva considere, respeite e explore as potencialidades da criação individual, criação individual essa que passará a tomar em linha de conta as descobertas do permanente trabalho colectivo.

O Grupo acredita na necessidade de analisar e defender a AUTONOMIA, o MODO e o INTERNACIONALISMO das ARTES VISUAIS.

A) AUTONOMIA

Contra todos 08 tipos de "engagement" consideramos terem as Artes Visuais uma função. que deverá ser completamente independente de pressões políticas. religiosas, morais, sociais, etc... tomamos sim em linha de conta o olhar humano, cada vez menos subordinado a pré conceitos, um olhar humano consciente de que as "leituras" se fazem fatalmente por pré ocupações (políticas, religiosas, morais...). ou seja, abstraindo-se do homem, mesmo da colectividade na relação directa e total com a vida.

Tratamos do fenómeno visual. Ocupa-nos a tentativa de encontrar o olhar mais aberto possível de cada um de nós, do nosso tempo, do nosso espaço geográfico e temporal. Luto contra os complexos, dogmas massificantes que limitam a amplidão do olhar. Pretendemos uma relação visual alargada à realidade total complexa que nos rodeia.

B) MODO

Contra a imobilidade e imobilização:

a) Pomos permanentemente em causa o funcionamento e finalidade internas do Grupo.

b) Recusamos dogmas e academias de qualquer tipo.

c) Recusamos uma definição teórica prévia, contrapondo um trabalho permanente, que nos obrigue a tomar consciência dum percorrer.

d) Recusamos o acaso como plenitude, contrapondo a sucessiva e permanente análise.

A nossa visão não se situa no "pró nem no contra" as convenções, mas no apesar das convenções.

1) Não nos interessa um trabalho colectivo que não enriqueça o trabalho individual e vice-versa.

2) Tentamos ter consciência e analisar a nossa inserção na vida social, procurando interferir na sociedade de hoje. aspecto cultural da

3) Recusamos qualquer tipo de liderança, opondo-nos à manipulação e massificação.

Porque assim é:

a) COLECTIVAMENTE discutimos e escolhemos os "temas", assumindo sucessivos e variados processos.

b) Executamos a parcela INDIVIDUALMENTE, tentando obstar às directas influências de A sobre B.

c) Admitimos a exploração de um mesmo espaço e a simultaneidade de trabalho.

Acreditamos que o Belo (sempre relativo ao tempo lugar) existe sobretudo na criação e não no objecto criado. E se "criar é provocar, consciente ou inconscientemente, deliberada ou não o acontecimento de um novo fenómeno ou o aparecimento de um novo objeto perceptível pelo Homem", esse novo fenómeno ou novo objecto e, acima de tudo, o olhar humano na sua dinâmica polivalente. Porque sabemos que cada tempo lugar tem os seus problemas, os seus dramas, as suas tristezas, as suas alegrias, os seus sonhos...pretendemos a actualização das imagens e, conseqüentemente da linguagem". Linguagem que, ultrapassando as imagens-objects doutros tempos, corresponda ao olhar de que precisamos no nosso espaço geográfico e temporal.

Trabalhando a procura, APESAR das convenções, procuramos desvincular hábitos -que são uma tentação e um limite.

Não nos acomodamos a qualquer processo académico ou academizante:

a) Dizendo não a uma "Arte de permutação" em que a divisão de tarefas é feita tendo em conta uma hierarquia que recusamos. Entendemos que o objecto artístico não pode ser trabalhado em série, como um produto industrial não usufruído pelos seus trabalhadores na sua elaboração.

b) Dizendo não a um trabalho de actuação simultânea, no mesmo suporte. Entendemos que a acção colectivizada apagar totalmente as escritas individuais, não possibilitando o seu desenvolvimento, nem consequentemente, trabalho colectivo. o desenvolvimento do

c) Dizendo não a um trabalho do tipo "cadáver esquesito" ("jogo de papel dobrado que consiste em compor uma frase ou um desenho por várias pessoas, sem que nenhuma delas possa aperceber-se das colaborações precedentes. Recusamos a colaboração fortuita. NÃO aceitamos o acaso como fatalidade e não под subordinados acaso como a um processo que nos impossibilita a evolução e permanente confrontação. Acreditamos que há temas comuns, mas que são sempre vistos diferentemente pelos diferentes indivíduos.

C) INTERNACIONALISMO

Não aceitamos um colonialismo activo ou passivo. Recusamo-nos a ser colonizadores e não aceitamos o papel de colonizados.

a) Não aceitamos passivamente as linguagens doutros momentos e doutros lugares. A ARTE dos nossos dias diz respeito aos problemas, dramas e sonhos que vivemos HOJE AQUI (e a cada um de nós). Quando não existe uma carga cultural para suportar a linguagem, as imagens caem em receptores incapazes. A objectividade não existe na comunicação, a menos que se trate de um código fixo conhecido internacionalmente. Como sabemos, tratamos do fenómeno artístico, ou seja, de um código poético.

b) Por outro lado, não aceitamos uma política. cultural "nacionalista", de porta fechada. Não aceitamos o "orgulhosamente sós" que impede o evoluir da nossa cultura através das confrontações imprescindíveis a uma evolução e a um devir. Tentamos a perda de qualquer tipo de complexo. Tentamos a confrontação da Arte do nosso tempo e lugar com a Arte doutros lugares mas do mesmo tempo. Observamos convergências divergências, como forma descobrirmos. de e пов

Na medida das nossas possibilidades (que cada vez mais não consideramos diminutas), tentaremos ultrapassar fronteiras e estabelecer relações directas. actuanes. Falamos de relações eficazes. Falamos duma riqueza na ida e na volta. No ir e no regressar. Falamos de confrontações directas e constantes.

Grupo Puzzle

II. Questionário elaborado por Joana Lia Antunes Ferreira, retirado da tese; “*Liaisons Dangereuses, Conservation of Modern and Contemporary Art: a study of the synthetic binding média in Portugal*”

III.2 Questionnaire – Portuguese

MATERIAIS NÃO TRADICIONAIS NAS OBRAS DE ARTE PORTUGUESAS

Alguma vez utilizou novos materiais nas suas obras?

Sim _____

Não _____

Em caso de resposta negativa,
o inquérito termina aqui.

Se sim,
dos seguintes materiais, quais utilizou e em que anos?

Tintas sintéticas _____

Vidros acrílicos (*Plexiglas*) _____

Outros vidros, quais? _____

Materiais compósitos e metais mais leves, quais? _____

Espumas _____

Outros _____

Poderá dar referência de obras ou bibliografia que possam ilustrar estas aplicações?

Se não utilizou tintas sintéticas,
o inquérito termina aqui.

Se utilizou tintas sintéticas,
de que tipo?

Emulsões acrílicas _____

Emulsões vinílicas _____

Alquídicas _____

Nitrocelulósicas _____

Outras _____

Tintas para artistas ou tintas industriais (p.e. tintas de parede)? _____

Tipo de tinta ²	Nacional ou estrangeira	Local de aquisição	Marca	Anos de utilização	Observações
Emulsões acrílicas					
Emulsões vinílicas					
Alquídicas					
Nitrocelulósicas					

Alguma vez preparou as suas próprias tintas?

Sim _____

Não _____

Se sim,

o que utiliza ou utilizou como aglutinante?

Normalmente que razões o(a) levam a optar por uma tinta acrílica ou vinílica?

Nome do Artista _____

Telefone de contacto _____

e-mail _____

NOTA: Se necessitar pode escrever no verso das folhas

² Se desconhece a que família química pertencem as tintas utilizadas, pode preencher a tipologia com a nomenclatura comum nos espaços em branco.

III. Glossário dos termos químicos utilizados

Ácido Acético Glacial: também conhecido como ácido etanóico, é um ácido monocarboxílico, líquido, incolor, de cheiro forte, com sabor azedo e solúvel em água, éter e álcool. Usado como solvente para gomas, resinas e óleos voláteis e limpeza e desinfecção de superfícies.

Água Destilada: a destilação é um processo de purificação que parte do aquecimento da água em um compartimento até que ela evapore direcionando o vapor condensado para outro compartimento. Os íons e outros componentes orgânicos presentes na água não evaporam, assim permanecendo no primeiro estágio.

Água Deionizada: a deionização é feita com a passagem da água em colunas de troca iônica. Essas colunas contêm microesferas que em contato com a água liberam íons de hidrogênios (H^+) (resina catiônica) e hidroxilas (OH^-) (resina aniônica), que são trocados pelos íons presentes na água, como o íon cálcio (Ca^{2+}), íon magnésio (Mg^{2+}) que se às resinas. O resultado é a remoção dos cátions e ânions dissociados na água.

Ecosurf®: surfactante não iônico

EDTA: Ácido Etilenodiamino Tetra-Acético é um composto orgânico que age como agente quelante, formando complexos estáveis com diferentes íons metálicos como Cálcio, Ferro (II), Cobalto, Níquel, em faixas de pH ácido ou alcalino.

Emulsão: é formada pela mistura de dois líquidos imiscíveis, um deles a fase interna ou dispersa e a fase externa ou contínua.

Ethyl Acrylate (EA): composto orgânico, líquido e claro, forma polímeros acrílicos usados na fabricação de tintas.

FTIR: significa infravermelho por transformação de Fourier e é o método para espectroscopia de infravermelho, utilizado para identificação de substâncias desconhecidas.

Hidrólise ácida: reação química que ocorre quando o cátion (Y^+) de um sal interage com o ânion hidróxido (OH^-) proveniente da água, formando uma base fraca (YOH), e o ânion do sal (X^-) não interage com o cátion hidrônio (H^+) proveniente da água. Essa reação é potencializada pelo ambiente ácido (pH abaixo de 7) e pela presença da água (umidade).

Hidróxido de Amônio: líquido incolor ligeiramente turvo, odor pungente e penetrante. Solúvel em água, álcool etílico, éter etílico e solventes orgânicos.

Methacrylate (MMA): metil metacrilato é um composto orgânico, líquido, incolor. Oferece brilho e durabilidade e é utilizado na fabricação de emulsões acrílicas, na produção de tintas.

N-Butyl Methacrylate (BMA): é um composto orgânico, pouco solúvel em água, derivado do álcool butílico e do ácido metacrílico. Utilizado na fabricação de poliacrilatos, polímeros altamente absorventes de água, como espessantes ou aglutinantes.

n-butanol: solvente orgânico que age como um intermediário para detergentes e é amplamente utilizado na indústria de tintas e vernizes.

n-hexanol: álcool primário de cadeia linear, pouco solúvel em água, porém se mistura com éter e etanol, utilizado como solvente de óleos vegetais.

Oxidação: é um processo químico desencadeado pela reação entre um composto orgânico e um agente oxidante, que ganha elétrons e sofre redução, ocasionando o que chamamos de oxidação.

Paraloid F10: Resina em solução termoplástica, para aplicações de revestimento laminado flexível sobre acabamentos oleorresinosos e outros sensíveis a solventes. Também pode ser usado como dispersante para pigmentos fluorescentes.

pH (potencial hidrogeniônico): é definido como a concentração de íons hidrogênio

(H⁺) em uma solução. Uma **solução ácida** tem a concentração de íons H⁺ maior que a concentração de íons hidroxila -OH. Uma **solução neutra**, tem as concentrações de H⁺ e -OH iguais. Uma **solução básica**, tem a concentração de -OH maior que a H⁺.

Polímero: é uma macromolécula formada pela ligação de várias unidades de moléculas pequenas, denominadas monômeros.

Primal®: emulsão acrílica à base de metacrilato, altamente estável e resistente. Forma um filme transparente, usado como adesivo irreversível.

Quelantes: tem como finalidade a formação de quelatos, ou seja, complexos hidrossolúveis, onde íon metálico é envolvido por ligações covalentes do agente quelante. Seu uso em formulações em geral impede a formação de precipitados de cálcio e magnésio provenientes desta água, formando compostos hidrossolúveis.

Shellsol®: composto a base de isoparafinas, usado como solvente de hidrocarbonetos alifáticos. As isoparafinas são solventes sintéticos com uma combinação única de faixa estreita de ebulição, ponto de fulgor e taxa de evaporação. Sua natureza sintética lhe confere

composição química controlada, o que, por sua vez, proporciona um desempenho solvente consistente.

Soluções químicas: são formadas por misturas homogêneas de duas ou mais substâncias e podem estar nos três estados físicos (sólido, líquido e gasoso) constituídas de dois componentes: o soluto, que é o que se dissolve e se encontra em menor quantidade, e o solvente, que é o componente em maior quantidade e que atua dissolvendo o soluto. A principal característica das soluções é serem homogêneas, ou seja, o soluto está dissolvido de modo uniforme por toda a sua extensão, o que lhe confere propriedades iguais em todos os pontos.

Tensoativos ou surfactantes: são substâncias orgânicas que apresentam comportamento anfifílico, ou seja, podem interagir tanto com substâncias polares quanto apolares, resultando na capacidade de interagir entre meios com polaridades diferentes, podendo ser utilizados como conciliadores de fases imiscíveis, uma vez que tem a capacidade de reduzir a tensão superficial.

Terebintina (terebentina ou trementina): é um líquido obtido por destilação de resina de coníferas, volátil e inflamável.

Tinta Acrílica: tinta sintética solúvel em água e secagem rápida, a base de polímero acrílico. Possui elasticidade.

IV. Ficha de produto EDTA

SIGMA-ALDRICH

sigma-aldrich.com

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Version 5.1 Revision Date 05.02.2013

Print Date 24.03.2014

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1 Product identifiers

Product name : Ethylenediaminetetraacetic acid disodium salt dihydrate

Product Number : E4884

Brand : Sigma-Aldrich

REACH No. : A registration number is not available for this substance as the substance or its uses are exempted from registration, the annual tonnage does not require a registration or the registration is envisaged for a later registration deadline.

CAS-No. : 6381-92-6

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Identified uses : Laboratory chemicals, Manufacture of substances

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company : Sigma-Aldrich Company Ltd.
The Old Brickyard
NEW ROAD, GILLINGHAM
Dorset
SP8 4XT
UNITED KINGDOM

Telephone : +44 (0)1747 833000

Fax : +44 (0)1747 833313

E-mail address : eurtechserv@sial.com

1.4 Emergency telephone number

Emergency Phone # : +44 (0)1747 833100

SECTION 2: Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture

Not a hazardous substance or mixture according to Regulation (EC) No. 1272/2008.
This substance is not classified as dangerous according to Directive 67/548/EEC.

2.2 Label elements

The product does not need to be labelled in accordance with EC directives or respective national laws.

2.3 Other hazards - none

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.1 Substances

Synonyms : Sequestrene Na2
Disodium ethylenediaminetetraacetatEDIhydrate
Edetatedisodium saltDIhydrate
Edathamil
EDTADisodium salt

Formula : $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$

Molecular Weight : 372.24 g/mol

Sigma-Aldrich - E4884

Page 1 of 6

CAS-No. : 6381-92-6
EC-No. : 205-358-3

No components need to be disclosed according to the applicable regulations.

SECTION 4: First aid measures**4.1 Description of first aid measures****General advice**

Consult a physician. Show this safety data sheet to the doctor in attendance.

If inhaled

If breathed in, move person into fresh air. If not breathing, give artificial respiration. Consult a physician.

In case of skin contact

Wash off with soap and plenty of water. Consult a physician.

In case of eye contact

Flush eyes with water as a precaution.

If swallowed

Never give anything by mouth to an unconscious person. Rinse mouth with water. Consult a physician.

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

The most important known symptoms and effects are described in the labelling (see section 2.2) and/or in section 11

4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

no data available

SECTION 5: Firefighting measures**5.1 Extinguishing media****Suitable extinguishing media**

Use water spray, alcohol-resistant foam, dry chemical or carbon dioxide.

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

Carbon oxides, nitrogen oxides (NO_x), Sodium oxides

5.3 Advice for firefighters

Wear self contained breathing apparatus for fire fighting if necessary.

5.4 Further information

no data available

SECTION 6: Accidental release measures**6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures**

Use personal protective equipment. Avoid dust formation. Avoid breathing vapours, mist or gas. Ensure adequate ventilation. Avoid breathing dust.
For personal protection see section 8.

6.2 Environmental precautions

Prevent further leakage or spillage if safe to do so. Do not let product enter drains. Discharge into the environment must be avoided.

6.3 Methods and materials for containment and cleaning up

Pick up and arrange disposal without creating dust. Sweep up and shovel. Keep in suitable, closed containers for disposal.

6.4 Reference to other sections

For disposal see section 13.

SECTION 7: Handling and storage**7.1 Precautions for safe handling**

Avoid formation of dust and aerosols.

Provide appropriate exhaust ventilation at places where dust is formed.

Sigma-Aldrich - E4884

Page 2 of 6

For precautions see section 2.2.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Store in cool place. Keep container tightly closed in a dry and well-ventilated place.

7.3 Specific end use(s)

A part from the uses mentioned in section 1.2 no other specific uses are stipulated

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

8.1 Control parameters

Components with workplace control parameters

Contains no substances with occupational exposure limit values.

8.2 Exposure controls

Appropriate engineering controls

Handle in accordance with good industrial hygiene and safety practice. Wash hands before breaks and at the end of workday.

Personal protective equipment

Eye/face protection

Use equipment for eye protection tested and approved under appropriate government standards such as NIOSH (US) or EN 166(EU).

Skin protection

Handle with gloves. Gloves must be inspected prior to use. Use proper glove removal technique (without touching glove's outer surface) to avoid skin contact with this product. Dispose of contaminated gloves after use in accordance with applicable laws and good laboratory practices. Wash and dry hands.

The selected protective gloves have to satisfy the specifications of EU Directive 89/686/EEC and the standard EN 374 derived from it.

Full contact

Material: Nitrile rubber

Minimum layer thickness: 0.11 mm

Break through time: 480 min

Material tested: Dermatril® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Size M)

Splash contact

Material: Nitrile rubber

Minimum layer thickness: 0.11 mm

Break through time: 480 min

Material tested: Dermatril® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Size M)

data source: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, phone +49 (0)6659 87300, e-mail sales@kcl.de,

test method: EN374

If used in solution, or mixed with other substances, and under conditions which differ from EN 374, contact the supplier of the CE approved gloves. This recommendation is advisory only and must be evaluated by an industrial hygienist and safety officer familiar with the specific situation of anticipated use by our customers. It should not be construed as offering an approval for any specific use scenario.

Body Protection

Choose body protection in relation to its type, to the concentration and amount of dangerous substances, and to the specific work-place. The type of protective equipment must be selected according to the concentration and amount of the dangerous substance at the specific workplace.

Respiratory protection

Respiratory protection is not required. Where protection from nuisance levels of dusts are desired, use type N95 (US) or type P1 (EN 143) dust masks. Use respirators and components tested and approved under appropriate government standards such as NIOSH (US) or CEN (EU).

Control of environmental exposure

Prevent further leakage or spillage if safe to do so. Do not let product enter drains. Discharge into the environment must be avoided.

SECTION 9: Physical and chemical properties**9.1 Information on basic physical and chemical properties**

a) Appearance	Form: solid Colour: colourless
b) Odour	odourless
c) Odour Threshold	no data available
d) pH	4.0 - 5.5 at 10 g/l at 23 °C
e) Melting point/freezing point	Melting point/range: 248 °C
f) Initial boiling point and boiling range	no data available
g) Flash point	> 100 °C - DIN 51758
h) Evaporation rate	no data available
i) Flammability (solid, gas)	no data available
j) Upper/lower flammability or explosive limits	no data available
k) Vapour pressure	no data available
l) Vapour density	no data available
m) Relative density	no data available
n) Water solubility	ca.100 g/l at 20 °C
o) Partition coefficient: n-octanol/water	no data available
p) Auto-ignition temperature	no data available
q) Decomposition temperature	no data available
r) Viscosity	no data available
s) Explosive properties	no data available
t) Oxidizing properties	no data available

9.2 Other safety information

no data available

SECTION 10: Stability and reactivity**10.1 Reactivity**

no data available

10.2 Chemical stability

Stable under recommended storage conditions.

10.3 Possibility of hazardous reactions

no data available

10.4 Conditions to avoid

no data available

10.5 Incompatible materials

Strong oxidizing agents

10.6 Hazardous decomposition products

Other decomposition products - no data available

In the event of fire: see section 5

SECTION 11: Toxicological information**11.1 Information on toxicological effects****Acute toxicity**

LD50 Oral - rat - > 2,000 mg/kg

Skin corrosion/irritation

Skin - rabbit

Result: No skin irritation

(OECD Test Guideline 404)

Serious eye damage/eye irritation

Eyes - rabbit

Result: No eye irritation

(OECD Test Guideline 405)

Respiratory or skin sensitisation

no data available

Germ cell mutagenicity

no data available

Carcinogenicity

IARC: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as probable, possible or confirmed human carcinogen by IARC.

Reproductive toxicity

no data available

Specific target organ toxicity - single exposure

no data available

Specific target organ toxicity - repeated exposure

no data available

Aspiration hazard

no data available

Additional Information

RTECS: AH4410000

To the best of our knowledge, the chemical, physical, and toxicological properties have not been thoroughly investigated.

SECTION 12: Ecological information**12.1 Toxicity**

Toxicity to fish LC50 - Leuciscus idus (Golden orfe) - > 500 mg/l - 96 h

Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates EC50 - Daphnia - > 100 mg/l - 24 h

Toxicity to algae EC50 - Algae - 10 - 100 mg/l - 72 h

12.2 Persistence and degradability**Biodegradability**

(Directive 67/548/EEC Annex V, C.4.C.)

Chemical Oxygen Demand (COD) 590 mg/g

12.3 Bioaccumulative potential

no data available

V. Ficha de produto Ecosurf® – EH-6

Technical Data Sheet



ECOSURF™ EH-6 Surfactant Product Information

Chemical Description	Name: Alcohol Ethoxylate	
	Surfactant Type: Nonionic	
Benefits	<ul style="list-style-type: none"> • Superior wetting • Excellent oily soil removal • Rapid dissolution & good rinseability • Low odor 	<ul style="list-style-type: none"> • No gel range • Outstanding formulation & handling properties • Readily biodegradable • Aquatic toxicity EC₅₀ > 10 mg/L
Applications	<ul style="list-style-type: none"> • Hard surface cleaners • High performance cleaners • Concentrates • Paints & coatings 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulp & paper • Textile • Agrochemicals

Typical Physical Properties

Cloud Point ⁽¹⁾	43
HLB ⁽²⁾	10.8
Moles EO	NA
Pour Point ⁽³⁾	5°C
Appearance	Pale yellow liquid
pH, 1% aq solution	6.2
Viscosity at 40°C (104°F), cSt	36.830
Density at 40°C (104°F), g/mL	0.9897
Flash Pt, Closed Cup, ASTM D93	263°C 505°F

⁽¹⁾ Cloud point: °C, 10 wt% actives aqueous solution

⁽²⁾ HLB Range: <10 w/o emulsifier, > 10 o/w emulsifier, 10-15 good wetting, 12-15 detergents

⁽³⁾ Pour point: °C

Typical Performance Properties

CMC ⁽⁴⁾	914
Surface Tension ⁽⁵⁾	30

⁽⁴⁾ Critical micelle concentration: ppm at 25°C

⁽⁵⁾ Surface tension: dynes/cm at 1% actives, 25°C

Solubility and Compatibility

- Soluble in water
- Soluble in chlorinated solvents and most polar organic solvents
- Chemically stable in the presence of dilute acids, bases and salts
- Compatible with anionic, cationic, and other nonionic surfactants

Contact information:

North America: 1-800-447-4369
Europe: (+32) 3-450-2240
Asia/Pacific: (+852) 2879 7339
Other areas: 1-989-832-1556
<http://www.dow.com/surfactants>

NOTICE: No freedom from any patent owned by Seller or others is to be inferred. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, Customer is responsible for determining whether products and the information in this document are appropriate for Customer's use and for ensuring that Customer's workplace and disposal practices are in compliance with applicable laws and other governmental enactments. Seller assumes no obligation or liability for the information in this document. NO WARRANTIES ARE GIVEN; ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE EXPRESSLY EXCLUDED.



- May be shared with anyone

VI. Ficha de Produto Ecosurf® - EH-9

Technical Data Sheet



ECOSURF™ EH-9 Surfactant

Product Information

Chemical Description

Name: Alcohol Ethoxylate

Surfactant Type: Nonionic

Benefits

- Superior wetting
- Excellent oily soil removal
- Rapid dissolution & good rinseability
- Low odor
- No gel range
- Outstanding formulation & handling properties
- Readily biodegradable
- Aquatic toxicity EC₅₀ > 10 mg/L

Applications

- Hard surface cleaners
- High performance cleaners
- Concentrates
- Paints & coatings
- Pulp & paper
- Textile
- Agrochemicals

Typical Physical Properties

Cloud Point ⁽¹⁾	64
HLB ⁽²⁾	12.5
Moles EO	NA
Pour Point ⁽³⁾	16°C
Appearance	Pale yellow liquid
pH, 1% aq solution	6.2
Viscosity at 40°C (104°F), cSt	49.398
Density at 40°C (104°F), g/mL	1.0069
Flash Pt, Closed Cup, ASTM D93	288°C 550°F

⁽¹⁾ Cloud point: °C, 10 wt% actives aqueous solution

⁽²⁾ HLB Range: <10 w/o emulsifier, > 10 o/w emulsifier, 10-15 good wetting, 12-15 detergents

⁽³⁾ Pour point: °C

Typical Performance Properties

CMC ⁽⁴⁾	1066
Surface Tension ⁽⁵⁾	31

⁽⁴⁾ Critical micelle concentration: ppm at 25°C

⁽⁵⁾ Surface tension: dynes/cm at 1% actives, 25°C

Solubility and Compatibility

- Soluble in water
- Soluble in chlorinated solvents and most polar organic solvents
- Chemically stable in the presence of dilute acids, bases and salts
- Compatible with anionic, cationic, and other nonionic surfactants

Contact information:
North America: 1-800-447-4369
Europe: (+32) 3-450-2240
Asia/Pacific: (+852) 2879 7339
Other areas: 1-989-832-1556
<http://www.dow.com/surfactants>

NOTICE: No freedom from any patent owned by Seller or others is to be inferred. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, Customer is responsible for determining whether products and the information in this document are appropriate for Customer's use and for ensuring that Customer's workplace and disposal practices are in compliance with applicable laws and other governmental enactments. Seller assumes no obligation or liability for the information in this document. NO WARRANTIES ARE GIVEN; ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE EXPRESSLY EXCLUDED.



– May be shared with anyone

VII. Ficha de Produto Cyclomethicone®

Shin-Etsu

Technical Data Sheet

KSG-350Z

version 2012/10/19
Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

KSG-350Z

Emulsifying Silicone Elastomer

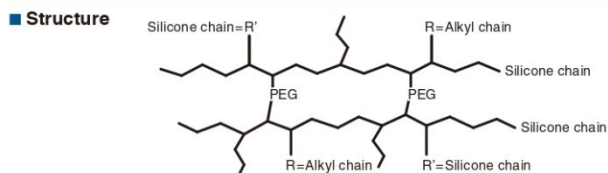
Silicone Emulsifier

- **Features & Advantages**
 - Emulsions W/O or Si or O+Si
 - Quick breaking creams
 - Soft skin feeling
 - Good compatibility with organic oils, esters and silicones

- **Applications**
 - Skin care
 - Make-up

- **Percentage of use** 2-7 %

- **INCI name** CYCLOPENTASILOXANE (AND) PEG-15/
LAURYL POLYDIMETHYLSILOXYETHYL DIMETHICONE
CROSSPOLYMER
* This does not represent all composition.
Please contact Shin-Etsu sales representative for details.



■ Characteristics

Properties	Unit	Values	Standard method / condition
Appearance (color)	—	Colorless to light yellow	Visual observation
Appearance (transparency)	—	Slightly haze to cloudiness	Visual observation
Appearance (texture)	—	Paste to gel	Visual observation
Percentage of active raw material	%	20-30	
Worked penetration	—	370	JIS K 2220
Specific gravity	—	—	Densimeter
Refractive index	—	1.404	Refractometer

(Not specific values)

KSG-350Z

■ Solubility / compatibility

KF-995 (Cyclopentasiloxane)	B
KF-96A-6cs (Dimethicone)	O
Isododecane	O
Mineral oil	O
Squalane	O
Isotridecyl Isononanoate	O
Triethylhexanoin	O

B : Base oil
O : Optional amount

■ Processing (How to use)

The product is ready to use. In case of solidification, please apply high shearing before use.

The product must be pre-dispersed in an adequate silicone or oil phase.

The emulsion must be done at a spindle speed lower than 1000rpm. After emulsion, high shiring must be applied.

For further information, please contact us.

■ Packaging

16 kg can

■ Storage

The silicone products may deteriorate when it comes in contact with heat, light, acid, alkaline, etc.

Be sure to seal tightly and store in a cool dark place away from heat and flame.

■ Safety

Please consult our MSDS.

Warning to users

- The data and information presented in this document may not be relied upon to represent standard values. Shin-Etsu reserves the right to change such data and information, in whole or in part, in this document, including product performance standards and specifications without notice.
- Users are solely responsible for making preliminary tests to determine the suitability of products for their intended use. Statements concerning possible or suggested uses made herein may not be relied upon, or be construed, as a guaranty of no patent infringement.
- The silicone products described herein have been designed, manufactured and developed solely for general industrial use only; such silicone products are not designed for, intended for use as, or suitable for, medical, surgical or other particular purposes. Users have the sole responsibility and obligation to determine the suitability of the silicone products described herein for any application, to make preliminary tests, and to confirm the safety of such products for their use.
- Users must never use the silicone products described herein for the purpose of implantation into the human body and/or injection into humans.
- Users are solely responsible for exporting or importing the silicone products described herein, and complying with all applicable laws, regulations, and rules relating to the use of such products. Shin-Etsu recommends checking each pertinent country's laws, regulations and rules in advance, when exporting or importing, and before using, the products.
- Please contact Shin-Etsu before reproducing any part of this document.

<http://www.silicone.jp/e/>

Copyright of this information belongs to Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

VIII. Ficha de produto Shellsol®

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

70471 Shellsol® D 40



Page 1

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

1. Identification of the Substance/Mixture and of the Company/Undertaking

1.1. Product Identifier

Product Name: Shellsol® D 40

Article No.: 70471

1.2. Relevant identified Uses of the Substance or Mixture and Uses advised against

Identified uses: No information available.

Uses advised against:

1.3. Details of the Supplier of the Safety Data Sheet

Company: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Address: Hauptstr. 41-47, 88317 Aichstetten, Germany

Tel./Fax.: Tel +49 7565 914480, Fax +49 7565 1606

Internet: www.kremer-pigmente.de

E-Mail: info@kremer-pigmente.de

1.4. Emergency No.

Emergency No.: +49 7565 914480 (Mon-Fri 8:00 - 17:00)

2. Hazards Identification

2.1. Classification of the Substance or Mixture

Classification according to EC Regulation 1272/2008

Flammable liquids, category 3
Aspiration hazard, category 1
Specific Target Organ Toxicity (single exposure), category 3
Chronic aquatic toxicity, category 2
Flammable liquid and vapour.

H226
Cat: 3
H304
Cat: 1
H336
Cat: 3
H411
Cat: 2

May be fatal if swallowed and enters airways.

May cause drowsiness or dizziness.

Toxic to aquatic life with long lasting effects.

Classification according to EC Regulation No. 67/548 or No. 1999/45

Hazardous to the environment (N)
R10
R51

Flammable.
Toxic to aquatic organisms.

Harmful (Xn)

R53
R65
R66

May cause long-term adverse effects in the aquatic environment.
Harmful: May cause lung damage if swallowed.
Repeated exposure may cause skin dryness or cracking.

Safety Phrases:

Possible Environmental Effects:

See Section 12.

2

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



70471 Shellsol® D 40

Page 2

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

2.2. Label Elements

Classification according to EC Regulation 1272/2008

Hazard designation:



GHS02



GHS07



GHS08-2



GHS09

Signal word:

Danger

Hazard designation:

H226	Flammable liquid and vapour.
H304	May be fatal if swallowed and enters airways.
H336	May cause drowsiness or dizziness.
H411	Toxic to aquatic life with long lasting effects.
EUH066	Repeated exposure may cause skin dryness or cracking.

Safety designation:

P210	Keep away from heat/ sparks/ open flames/ hot surfaces. No smoking.
P273	Avoid release to the environment.
P280	Wear protective gloves/ clothing/ eye/ face protection.
P301+P310	If swallowed: Immediately call a poison center or physician.
P303+P361+P353	If on skin (or hair): Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.
P304+P340	If inhaled: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.
P331	Do not induce vomiting.
P403+P235	Store in a well ventilated place. Keep cool.

Hazardous components for labelling:

Hydrocarbons, C9-C11, n-alkanes, isoalkanes, cyclenes, 2 % aromatics

2.3. Other Hazards

3. Composition/Information on Ingredients

3.1. Substance

3.2. Mixture

3

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



70471 Shellsol® D 40

Page 3

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

Chemical Characterization: Mixture of paraffinic and naphthenic hydrocarbons C9-C11.

Hazardous Ingredients:

Hydrocarbons, C11-C14, n-Alkanes, Isoalkanes,
Cyclenes, <2 % Aromatics (Xn; R10-65-66-67;
H226-336-304); REACH Reg. No.: 01-
2119463258-33-0000

CAS-Nr:
EINECS-Nr: 919-857-5
EC-Nr:

Hydrocarbons, C9-C11, Isoalkanes,
Cycloalkanes, <2 % Aromatics (Xn,N; R10-51-53-
65-66-67; H226-304-336-411); REACH Reg. No.
01-2119480153-44-xxxx

CAS-Nr:
EINECS-Nr: 920-134-1
EC-Nr:

Additional information:

Benzol concentration < 0.1 weight%

4. First Aid Measures

4.1. Description of the First Aid Measures

General information:

*Take person away from hazardous area.
Remove contaminated clothes immediately.
First aiders have to protect themselves.*

After inhalation:

*Take affected person to fresh air.
Give artificial respiration in case breathing is not regular or if it has
stopped.
In case of unconsciousness place patient stable in side position for
transportation.*

After skin contact:

*Wash off with plenty of water and soap. Consult a physician if
irritation persists.*

After eye contact:

*Rinse open eye for several minutes under running water.
Seek medical attention if irritation persists.*

After ingestion:

*Do not induce vomiting.
Risk of aspiration!
Immediately get medical help.
In case of spontaneous vomiting, bring unconsciousness person in
a stable side position.*

4.2. Most important Symptoms and Effects, both Acute and Delayed

Symptoms:

*Headache, dizziness, unconsciousness, dry skin.
Impairment of the central nervous system.*

Effects:

*If vomiting occurs after ingestion, aspiration into the lungs can
occur. Aspiration can cause pulmonary edema and pneumonia.*

4.3. Indication of any Immediate Medical Attention and special Treatment needed

Treatment:

4

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



70471 Shellsol® D 40

Page 4

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

Treat symptomatically.

5. Fire-Fighting Measures

5.1. Extinguishing Media

Suitable extinguishing media:

Water mist, extinguishing powder, foam, carbon dioxide.

Unsuitable extinguishing media:

Water with full jet.

5.2. Special Hazards arising from the Substance or Mixture

Special hazards:

Flammable liquid.

Product floats on water surface and does not dissolve.

Fumes can form an explosive mixture with air.

The vapor is heavier than air, spreads along the ground and distant ignition is possible.

In case of fire: formation of carbon oxides.

5.3. Advice for Firefighters

Protective equipment:

Further information:

Cool closed containers exposed to fire with water mist.

Collect contaminated extinguishing water and debris separately; avoid contamination of sewage system.

6. Accidental Release Measures

6.1. Personal Precautions, Protective Equipment and Emergency Procedures

Personal precautions:

Wear appropriate protective equipment. Keep spectators away.

Ensure adequate ventilation.

Keep away from sources of heat and ignition.

Avoid contact with skin and eyes. Do not ingest or inhale.

6.2. Environmental Precautions

Environmental precautions:

Prevent contamination of soils, drains and surface water.

Contact local authorities if product pollutes soil or vegetation.

6.3. Methods and Material for Containment and Cleaning Up

Methods and material:

Remove large amounts with a pump.

Contain with absorbent material (sand, diatomaceous earth, acid binder, universal absorbent) and dispose accordingly.

6.4. Reference to other Sections

Protective clothing, see Section 8.

7. Handling and Storage

7.1. Precautions for Safe Handling

Instructions on safe handling:

Keep containers tightly closed.

5

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



70471 Shellsol® D 40

Page 5

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

Provide adequate ventilation.

Hygienic measures:

Take off contaminated clothing immediately.

Avoid contact with eyes and skin.

Do not inhale gas/fumes/vapours/aerosols.

7.2. Conditions for Safe Storage, including any Incompatibilities

Storage conditions:

Store in tightly sealed containers in a dry and cool room.

Store product in a well ventilated area.

Protect against heat.

Requirements for storage areas and containers:

Store in a room with a solvent-proof floor.

Information on fire and explosion protection:

Combustible liquid.

Vapors may form an explosive mixture with air. Vapor is heavier than air and spreads along the ground.

Do not store together with ignitable sources, heat and fire.

Take measures to prevent static electricity discharge.

Do not store together with: strong oxidants.

Storage class (VCI):

3: Flammable liquids

Further Information:

7.3. Specific End Use(s)

Further information:

No information available.

8. Exposure Controls/Personal Protection

8.1. Parameters to be Controlled

Parameters to be controlled (DE):

TRGS 900

C9-C15 Aliphatics: TLV: 600 mg/m³ (8h; 2(II))

Parameters to be controlled (EC):

Derived No-Effect Level (DNEL):

Predicted No-Effect Concentration (PNEC):

Additional Information:

8.2. Exposure Controls

Technical protective measures:

No further measures, see Section 7 and 8.

Personal Protection

General protective measures:

6

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



70471 Shellsol® D 40

Page 6

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

Keep away from foodstuffs and drinks. Do not eat, drink or smoke during work. Wash hands before breaks and at the end of work.

Respiratory protection:

*In case of formation of vapors and aerosols or if exposure limit is exceeded: respiratory protection with adequate filter (ABEK).
Respiratory equipment required in case of insufficient ventilation, filter combination type A-P2.*

Hand protection:

Solvent resistant protective gloves.

Protective glove material:

Protective gloves (nitrile rubber).

Eye protection:

Tightly fitting safety goggles (EN 166).

Body protection:

Protective clothing.

Environmental precautions:

*Prevent contamination of open water ways and sewage system.
Avoid contamination of ground water.*

9. Physical and Chemical Properties

9.1. Information on Basic Physical and Chemical Properties

<i>Form:</i>	<i>liquid</i>
<i>Color:</i>	<i>colorless</i>
<i>Odor:</i>	<i>gasoline-like</i>
<i>Odor threshold:</i>	<i>No information available.</i>
<i>pH-Value:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Melting temperature:</i>	<i>-20°C</i>
<i>Boiling temperature:</i>	<i>130 - 213°C</i>
<i>Flash point:</i>	<i>> 36°C</i>
<i>Evaporation rate:</i>	<i>No information available.</i>
<i>Flammability (solid, gas):</i>	<i>not applicable</i>
<i>Upper explosion limit:</i>	<i>7 Vol.%</i>
<i>Lower explosion limit:</i>	<i>0.6 Vol.%</i>
<i>Vapor pressure:</i>	<i>6 hPa (20°C)</i>
<i>Vapor density:</i>	<i>No information available.</i>
<i>Density:</i>	<i>0.780 - 0.795 g/cm³ (15°C)</i>

7

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



70471 Shellsol® D 40

Page 7

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

<i>Solubility in water:</i>	<i>0.04 g/l; not miscible</i>
<i>Coefficient of variation (n-Octanol/Water):</i>	<i>no information available</i>
<i>Auto-ignition temperature:</i>	<i>240°C</i>
<i>Decomposition temperature:</i>	<i>No data available.</i>
<i>Viscosity, dynamic:</i>	<i>1.3 mm²/s (20°C)</i>
<i>Explosive properties:</i>	<i>An explosive vapor/air mixture can be formed.</i>
<i>Oxidizing properties:</i>	<i>none</i>
<i>Bulk density:</i>	<i>not applicable</i>

9.2. Further Information

Solubility in solvents:
Viscosity, kinematic
Burning class:
Solvent content:
Solid content:
Particle size:
Other information:

10. Stability and Reactivity

10.1. Reactivity	<i>Stable if used according to specifications.</i>
10.2. Chemical Stability	<i>No decomposition if used according to specifications.</i>
10.3. Possibility of Hazardous Reactions	<i>Formation of explosive vapor-air-mixtures possible.</i>
10.4. Conditions to Avoid	
<i>Conditions to avoid:</i>	<i>Avoid contact with heat, sparks and open fire.</i>
<i>Thermal decomposition:</i>	<i>No data available.</i>
10.5. Incompatible Materials	<i>Strong oxidizing agents.</i>
10.6. Hazardous Decomposition Products	<i>Carbon oxides</i> <i>Thermal decomposition may yield toxic or irritating gases.</i>

8

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

70471 Shellsol® D 40



Page 8

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

10.7. Further Information

11. Toxicological Information

11.1. Information on Toxicological Effects

Acute Toxicity

LD50, oral:

Hydrocarbons, C9-C11, n-Alkanes, Isoalkanes, Cyclenes, aromatic (< 2 %): > 5000 mg/kg (rat)

Hydrocarbons, C9-C11, Isoalkanes, Cycloalkanes, aromatic (< 2 %): > 5000 mg/kg (rat; OECD 401)

LD50, dermal:

Hydrocarbons, C9-C11, n-Alkanes, Isoalkanes, Cyclenes, aromatic (< 2 %): > 5000 mg/kg (rabbit)

Hydrocarbons, C9-C11, Isoalkanes, Cycloalkanes, aromatic (< 2 %): > 5000 mg/kg (rat; OECD 402)

LC50, inhalation:

Hydrocarbons, C9-C11, Isoalkanes, Cycloalkanes, aromatic (< 2 %): > 5 mg/kg (rat; OECD 403)

Primary effects

Irritant effect on skin:

Prolonged skin contact may defat the skin and produce dermatitis.

Irritant effect on eyes:

Causes eye ailments, however does not damage the eye tissue.

Inhalation:

No information available.

Ingestion:

No information available

Sensitization:

No sensitizing effects known.

Mutagenicity:

No mutagenic effects observed.

Reproductive toxicity:

Does not contain any component classified as toxic for reproduction.

Cancerogenicity:

Does not contain any component classified as carcinogenic.

Teratogenicity:

Not considered to be teratogenic.

Specific target organ toxicity (STOT):

Single exposure: may cause drowsiness or dizziness.

Repeated exposure: the substance or mixture is not classified as specific target organ toxicant.

Additional toxicological information:

Aspiration toxicity: may be fatal if swallowed and enters airways.

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

70471 Shellsol® D 40



Page 9

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

Inhalation: Long-term overexposure may cause headache, dizziness, tiredness, nausea and vomiting.

Aspiration into the lungs when swallowed or vomited may cause chemical pneumonitis.

12. Ecological Information

12.1. Aquatic Toxicity

Fish toxicity:

*Hydrocarbons, C9-C11, n-Alkanes, Isoalkanes, Cyclenes, aromatic (< 2 %): LL50: > 1000 mg/l (96h, Oncorhynchus mykiss)
Hydrocarbons, C9-C11, Isoalkanes, Cycloalkanes, aromatic (< 2 %): LL50: 3.6 mg/l (96h, Oncorhynchus mykiss; OECD 203)*

Daphnia toxicity:

*Hydrocarbons, C9-C11, n-Alkanes, Isoalkanes, Cyclenes, aromatisch (< 2 %): EL0: 1000 mg/l (48h, Daphnia magna)
Hydrocarbons, C9-C11, Isoalkanes, Cycloalkanes, aromatic (< 2 %): EL50: 22 - 46 mg/l (48h, Daphnia magna; OECD 202)*

Bacteria toxicity:

no information available

Algae toxicity:

*Hydrocarbons, C9-C11, n-Alkanes, Isoalkanes, Cyclenes, aromatic (< 2 %): EL50: > 1000 mg/l (Pseudokirchneriella subcapitata); NOELR: 100 mg/l (Pseudokirchneriella subcapitata)
Hydrocarbons, C9-C11, Isoalkanes, Cycloalkanes, aromatisch (< 2 %): EL50: 1000 mg/l (72h, Pseudokirchneriella subcapitata; OECD 201)*

12.2. Persistency and Degradability

*The product floats on the water surface and does not dissolve.
The product evaporates easily from water surface.
The individual components are readily biodegradable.
Hydrocarbons, C9-C11, n-Alkanes, Isoalkanes, Cyclenes, aromatic (< 2 %): 80 % (28d); readily biodegradable
Hydrocarbons, C9-C11, Isoalkanes, Cycloalkanes, aromatic (< 2 %): readily biodegradable*

12.3. Bioaccumulation

No information available.

12.4. Mobility

*Product floats on water and is not soluble in water.
Product is readily volatile.*

12.5. Results of PBT- und vPvP Assessment

The contents of the preparation do not comply with the criteria for the classification as PBT or vPvB.

12.6. Other Adverse Effects

Water hazard class:

*2 (German Regulation) (Assessment by list): hazardous.
Do not let product contaminate ground water, waterways or sewage system.*

Behaviour in sewage systems:

10

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



70471 Shellsol® D 40

Page 10

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

Further ecological effects:

AOX Value:

13. Disposal Considerations

13.1. Waste Treatment Methods

Product:

Must not be disposed together with household garbage.

Do not let product enter water systems.

Product can be incinerated, when in compliance with local regulations.

European Waste Code (EWC):

Uncleaned packaging:

Empty container completely. Residues may cause an explosion hazard.

Do not puncture, cut or weld uncleaned drums. Risk of explosion.

Empty containers can be disposed by an authorized disposal company.

Waste Code No.:

14. Transport Information

14.1. UN Number

ADR, IMDG, IATA

3295

14.2. UN Proper Shipping Name

ADR/RID:

KOHLLENWASSERSTOFFE, FLÜSSIG, N.A.G. (Naphtha)

IMDG/IATA:

HYDROCARBONS, LIQUID, N.O.S. (Naphtha)

14.3. Transport Hazard Classes

ADR Class:

3

Hazard no.:

3

Classification code:

F1

Tunnel no.:

D/E

IMDG Class (sea):

3

Hazard no.:

3

EmS No.:

F-E, S-D

IATA Class:

3

Hazard no.:

3

14.4. Packaging Group

ADR/RID:

III

IMDG:

III

IATA:

III

14.5. Environmental Hazards

Labelling according 5.2.1.8 ADR/RID: fish and tree

11

Material Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



70471 Shellsol® D 40

Page 11

Revised edition: 20.04.2012

Version: 5.1

Printed: 01.07.2014

Labelling according 5.2.1.6.3 IMDG: fish and tree

Classification as hazardous according 2.9.3 IMDG: yes

Labelled with "P" according 2.10 IMDG: yes

14.6. Special Precautions for User

not applicable

14.7. Transportation in Bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and IBC-Code

IMDG: not applicable

14.8. Further Information

15. Regulatory Information

15.1. Safety, Health and Environmental Regulations/Legislation specific for the Substance or Mixture

Water hazard class:

2, hazardous for water

Local regulations on chemical accidents:

Underlies the Accident Ordinance 13

Employment restrictions:

The employment restrictions for expectant and nursing mothers in accordance with the Maternity Protection Guideline (94/85/EEC) are to be observed.

The employment restrictions for young workers in accordance with the Youth Employment Protection Law (94/33/EC) are to be observed.

Restriction and prohibition of application:

Technical instructions on air quality:

15.2. Chemical Safety Assessment

A Chemical Safety Assessment has not been carried out for this product.

15.3. Further Information

16. Other Information

This product should be stored, handled and used in accordance with good hygiene practices and in conformity with any legal regulations. This information contained herein is based on the present state of knowledge and is intended to describe our product from the point of view of safety requirements. It should be therefore not be construed as guaranteeing specific properties.

IX. Registos fotográficos adicionais



Figura 1: Antes e depois geral da intervenção. Fonte: autora©

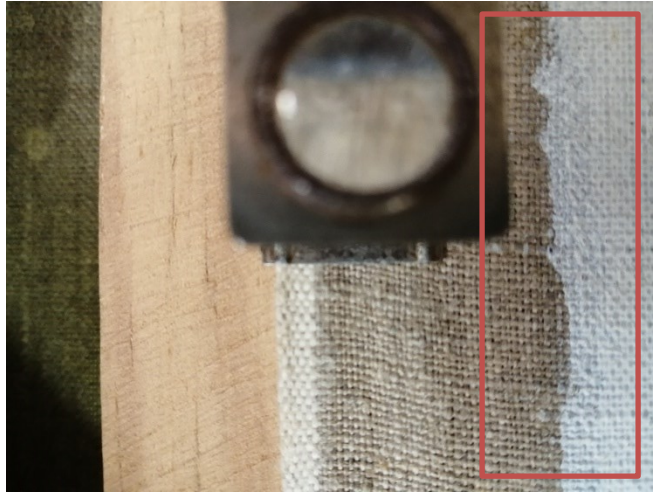


Figura 2: Limite entre o suporte têxtil e a camada de preparação, confirma que é uma tela industrial.
Fonte: autora©

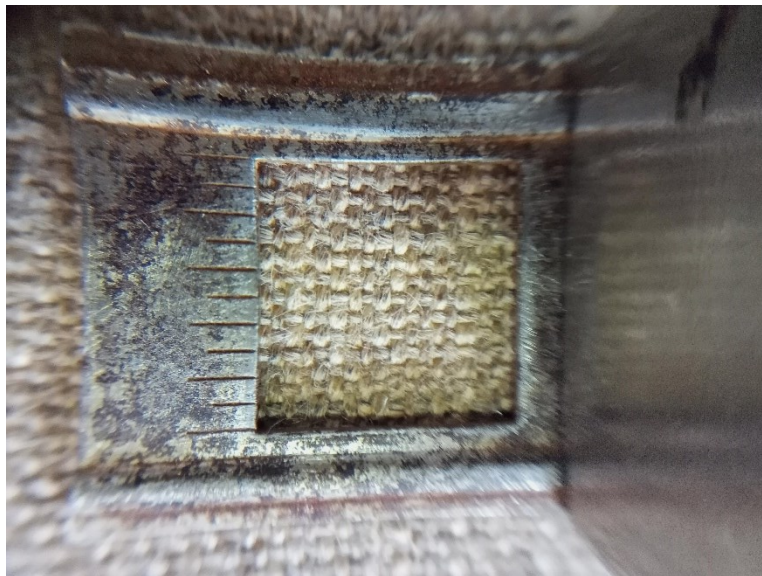


Figura 3: Contagem dos fios com conta-fios. Fonte: autora©



Figura 4: Camada de preparação entre a trama. Fonte: autora©



Figura 5: Registo com iluminação UV da deformação entre o suporte e a encolagem. Fonte: autora©

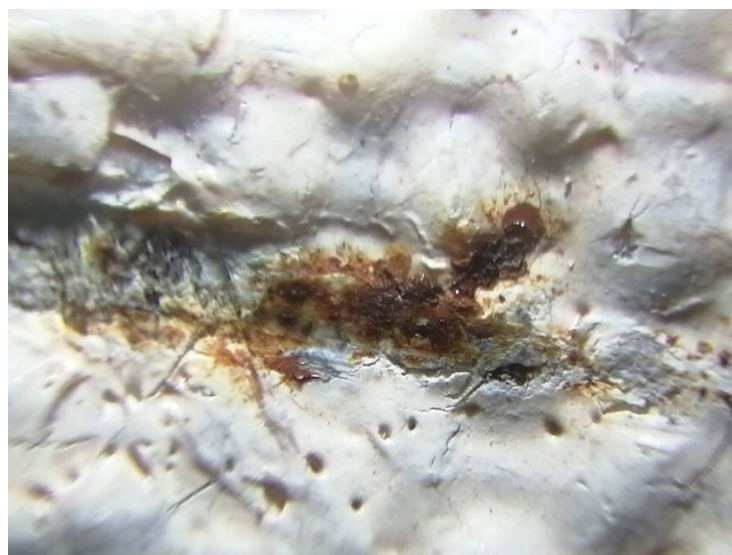


Figura 6: Abrasão de ferrugem por choque mecânico. Fonte: autora©



Figura 7: Enxertos no suporte têxtil. Fonte: autora©



Figura 8: Dano por agrafó oxidado. Fonte: autora©



Figura 9: Detalhe da dobra do tecido. Fonte: autora©



Figura 10: Pesagem da microemulsão. Fonte: autora©



Figura 11: Detalhes do cotonete durante a limpeza. Fonte: autora©

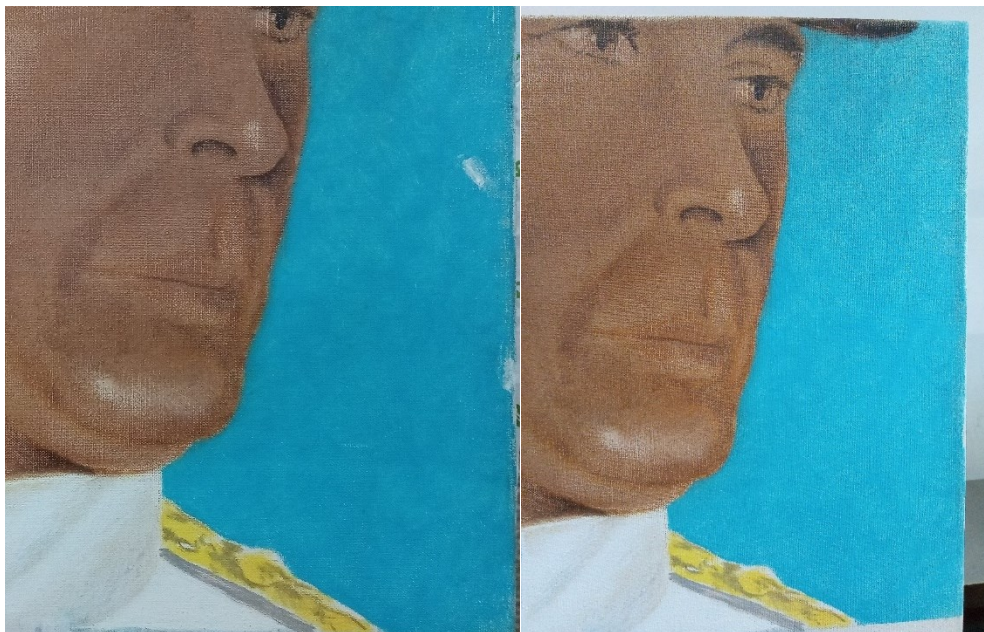


Figura 12: Resultado da reintegração cromática. Fonte: autora©

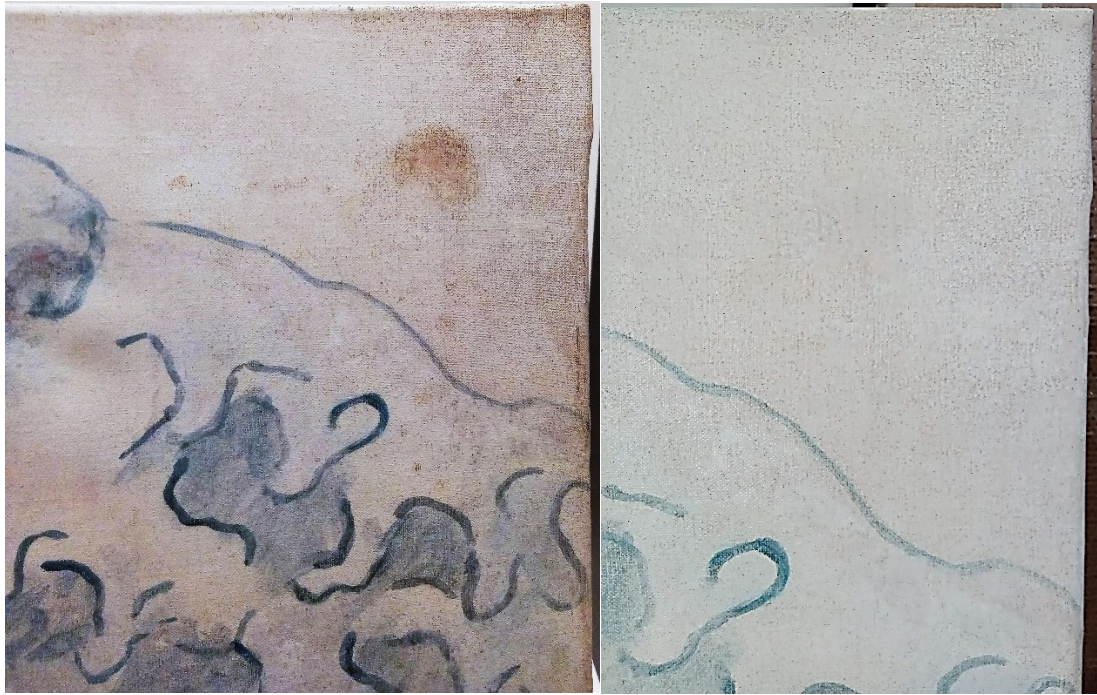


Figura 13: Resultado da reintegração cromática. Fonte: autora©

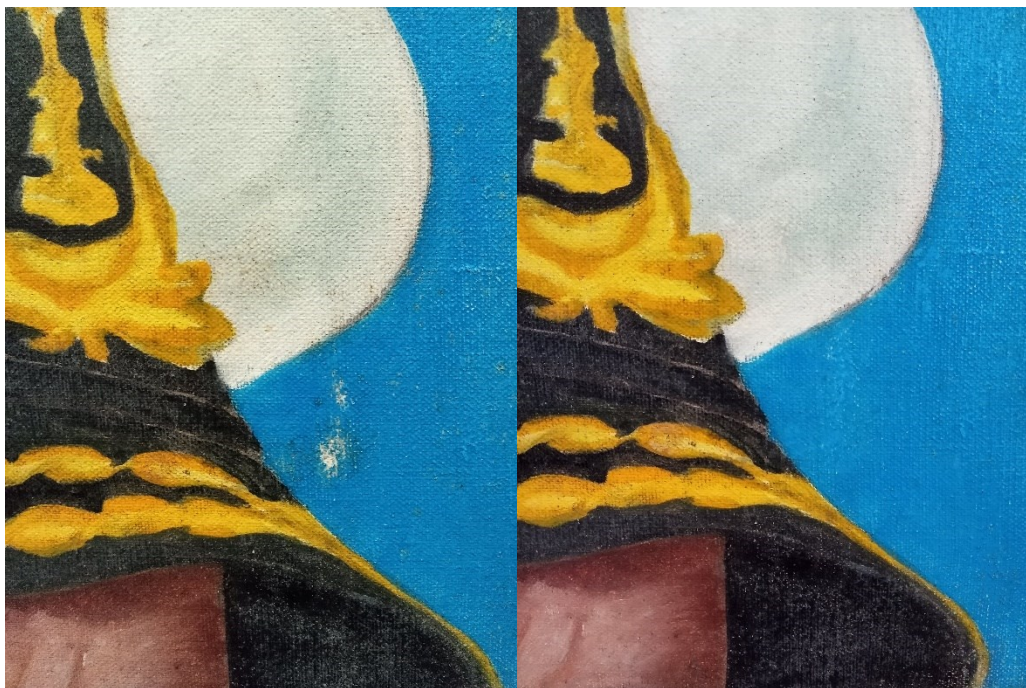


Figura 14: Resultado da reintegração cromática. Fonte: autora©



Figura 15: Resultado da reintegração cromática. Fonte: autora©

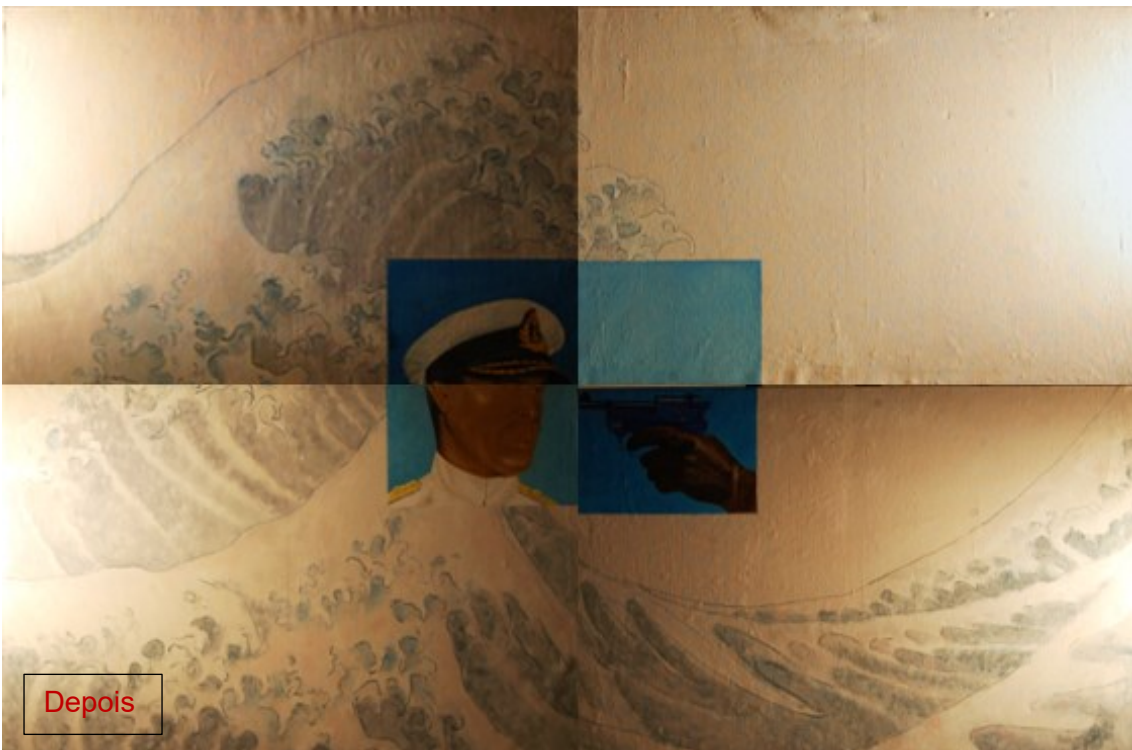


Figura 16: Resultado da planificação com o recurso da fotografia com luz rasante Fonte: autora©