



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Área Departamental de Engenharia Civil



Graffiti nas edificações: Identificação e resolução do problema

JORGE ANDRÉ DA SILVA
Licenciado em Engenharia Civil

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil na
Área de Especialização em Edificações

Orientador:

Mestre, Manuel Brazão de Castro Farinha

Júri:

Presidente: Doutor, João Alfredo Ferreira dos Santos

Vogais:

Mestre, Maria Manuela da Silva Eliseu Ilharco Gonçalves

Mestre, Manuel Brazão de Castro Farinha

Janeiro 2013





Trabalho Final de Mestrado realizado sob a orientação de
Professor Mestre Manuel Brazão de Castro Farinha
Professor do Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia de
Lisboa





Agradecimentos

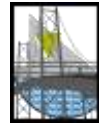
Desejo expressar o meu agradecimento ao meu orientador Professor Mestre Manuel Brazão Farinha, pelas sugestões, ensinamentos que me transmitiu e conselhos que foi dando ao longo da realização deste trabalho.

Quero prestar um agradecimento especial ao Técnico Carlos Canarias pela ajuda que me deu a desenvolver o sistema automático de remoção de graffiti.

Ao Dr. Nelson Pinto, responsável pela remoção de graffiti na CP, pela partilha dos seus conhecimentos, disponibilidade e interesse demonstrado.

À empresa Decap Arte, pela disponibilidade em demonstrar o seu trabalho e ao transmitir todas as práticas utilizadas na remoção e protecção de graffiti.

Por fim, à minha família, em especial aos meus pais Jorge Silva e Ana Silva pelo apoio incondicional que demonstraram ao longo da realização deste trabalho e à Vida pelo carinho e compreensão.





Graffiti nas edificações: **Identificação e resolução do problema**

RESUMO

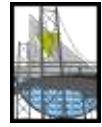
Este trabalho concentra-se no problema de vandalismo em propriedades mais frequente na actualidade, os graffiti. Uma propriedade coberta de graffiti está ligada à degradação e ao abandono, criando um clima de insegurança e de possível violência em toda a área. De tal modo que para além dos proprietários, as câmaras municipais e empresas com os seus negócios nas áreas afectadas procuram resolver o problema que se torna bastante dispendioso.

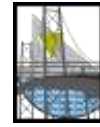
Para solucionar a anomalia relacionada com os graffiti e os problemas daí associados terá de se executar uma intervenção eficiente e sem falhas para não agravar ainda mais os problemas com as edificações, enquanto uma política tolerante aos graffiti poderá levar a que os custos de reabilitação de toda a área sejam cada vez maiores.

Com base em todos estes pressupostos, este trabalho apresenta-se como uma análise a uma adequada prevenção, que é essencial para evitar de todo a degradação e uma eventual reabilitação quer através da segurança, quer pelo conhecimento do problema e meios de o evitar. Apresenta-se, ainda, uma análise aos diversos tipos de graffiti que poderão surgir, à sua remoção de forma correcta segundo várias metodologias e avaliações das mesmas, bem como à protecção que poderá ser executada contra os graffiti, e por fim, uma forma original de prevenção automática desenvolvida pelo autor, propondo-se um sistema original que pretende facilitar as intervenções de remoção e até mesmo evitar que possa ser executado.

Palavras-chave:

- Limpeza
- Edificações
- Graffiti
- Vandalismo
- Reabilitação Urbana
- Prevenção
- Remoção
- Produtos químicos
- Revestimentos
- Sistema anti-graffiti





Graffiti in buildings: **Identification and solution of the problem**

ABSTRACT

This study focuses on one of the most common property vandalism nowadays, graffiti. A property covered by graffiti is linked to degradation and abandonment, creating a climate of insecurity and possible violence in the entire area. So that in addition to the owners, local councils and companies with business in the affected areas seek to solve the problem that becomes a quite expensive one.

To solve the anomaly relating to the graffiti and the associated problems, it will be important to run an efficient and flawless intervention, to avoid further worse problems with the buildings, while a tolerant policy to graffiti can lead to increasing costs for rehabilitation of the entire area.

Based on all these assumptions, the present study is presented as an analysis of an adequate prevention, which is essential to avoid degradation and a further rehabilitation at all, by assuring security, knowledge of the problem and means to avoid it. It presents also an analysis to the different types of graffiti, correct removal according to various methodologies and their evaluation, as well as a protection that can be used against graffiti, and finally an original automatic prevention developed by the author, proposing a unique system that aims at making interventions to graffiti easier and even prevent it to be executed.

Keywords:

- Cleaning
- Buildings
- Graffiti
- Vandalism
- Urban Renewal
- Prevention
- Removal
- Chemicals
- Coatings
- Anti-graffiti system





ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	XXIII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Enquadramento do tema	1
1.2. Objectivos	2
2. IDENTIFICAÇÃO DOS GRAFFITI	5
2.1. Definição de graffiti	5
2.2. A origem dos graffiti	9
2.3. Estratégia de prevenção contra graffiti	11
2.3.1. Limpeza de edificações	12
2.3.2. Controlo	14
2.3.3. Uma realidade para além das edificações	16
2.4. Tipos de graffiti	19
2.4.1. Latas de spray	19
2.4.2. Marcadores	20



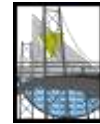
2.4.3. Tintas e trinchas.....	22
2.4.4. Canetas esferográficas	22
2.4.5. Lápis de cera	23
2.4.6. Giz	23
2.4.7. Lápis	23
2.4.8. Facas e outros objectos pontiagudos	24
2.4.9. Colagem de cartazes	24
2.5. Aceder ao Local.....	26
2.5.1. Condução de ensaios.....	26
2.5.2. Ponderar soluções	27
3. REMOÇÃO DOS GRAFFITI.....	29
3.1. Conceito	29
3.2. Nova pintura	30
3.2.1. Material a utilizar	30
3.3. Remoção utilizando produtos químicos	31
3.3.1. Produtos químicos líquidos	32
3.3.2. Produtos químicos em gel.....	34
3.3.3. Produtos químicos em creme.....	34
3.3.4. Produtos utilizando lixívia.....	35



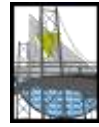
3.3.5. Material a utilizar	35
3.4. Remoção utilizando equipamentos eléctricos	36
3.4.1. Projecção de água	37
3.4.2. Projecção de areia	39
3.4.3. Lixamento	40
3.4.4. Limpeza a laser.....	41
3.5. Metodologias de remoção.....	43
3.5.1. Remoção de graffiti por latas de <i>spray</i> (exterior)	43
3.5.2. Remoção de graffiti por latas de <i>spray</i> (interior)	44
3.5.3. Remoção de graffiti por marcadores de tinta permanente	45
3.5.4. Remoção de graffiti em superfícies pintadas.....	46
3.5.5. Remoção de graffiti em vidros.....	47
3.5.6. Remoção de graffiti em metais.....	48
3.5.7. Remoção de autocolantes.....	49
3.5.8. Remoção de cartazes	50
3.6. Teste de remoção.....	50
3.6.1. Grafito e superfície	50
3.6.2. Produto de remoção.....	51
3.6.3. Material adicional utilizado	53
3.6.4. Processo de remoção do grafito de <i>spray</i>	53



3.6.5. Processo de remoção do grafito de marcador	56
3.7. Remoções noutros tipos de superfícies	59
3.7.1. Aplicabilidade	59
3.7.2. Materiais e equipamentos	59
3.7.3. Preocupações com segurança, saúde e ambiente	60
3.7.4. Procedimento de remoção	61
3.8. Metodologia no processo de remoção	64
4. PROTECÇÃO ANTI-GRAFFITI	67
4.1. Revestimentos de protecção	67
4.1.1. Tipo de revestimentos	68
4.1.1.1. Revestimentos Transparentes	68
4.1.1.2. Revestimentos Pigmentados	71
4.1.2. Aplicação de revestimentos de protecção	73
4.2. Utilização de limpeza automática.....	76
4.2.1. Esquema base	77
4.2.2. Materiais	78
4.2.2.1. Válvulas	78
4.2.2.2. Controlador.....	80
4.2.2.3. Filtro	82



4.2.2.4. Bomba Hidráulica	84
4.2.2.5. Termoacumulador.....	85
4.2.2.6. <i>Sprinklers</i>	88
5. CONCLUSÕES	91
5.1. Eliminação dos graffiti.....	91
5.2. Desenvolvimentos futuros.....	92
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
7. BIBLIOGRAFIA.....	95





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Graffiti em transportes públicos (comboio) e caixotes do lixo	6
Figura 2 – <i>Tags</i> numa edificação	6
Figura 3 – <i>Trow-up</i> num muro exterior de uma residência universitária	7
Figura 4 – <i>Piece</i> executado numa parede de betão	7
Figura 5 – Simbologia que pode ser interpretada como de <i>gang</i>	8
Figura 6 – Diferentes formas de graffiti	8
Figura 7 – Os vários tipos de mensagens que se querem passar com os graffiti	9
Figura 8 – Fotografias de carro a ser vandalizado	11
Figura 9 – Comparação do tempo de resposta de remoção com a expectativa de reincidência	15
Figura 10 – Túnel de acesso às linhas de uma estação totalmente “grafitada”	16
Figura 11 – Diversos tipos de superfícies numa pequena área	18
Figura 12 – Latas de <i>spray</i> aerossol	20
Figura 13 – Marcadores com uma ponta flexível de 15 mm, escrevendo em qualquer superfície	21
Figura 14 – Exemplo de cartazes colados para fins publicitários	24
Figura 15 – Colocação de vários cartazes publicitários no início de um viaduto em Lisboa	25
Figura 16 – Tentativas de remoção falhadas	29

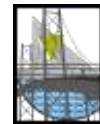


Figura 17 – Utilizando uma escova para remover o grafito numa alvenaria de tijolo de barro	36
Figura 18 – Limpeza através de uma lixadeira orbital	40
Figura 19 – Esquema do processo de remoção utilizando um equipamento de limpeza a laser.....	41
Figura 20 – Grafito executado com uma lata de <i>spray</i>	51
Figura 21 – Grafito executado com um marcador	51
Figura 22 – Produto de remoção “Euro Guardian Graffiti Gel”	52
Figura 23 – Lavadora de alta pressão “Lavor Superwash 160”	53
Figura 24 – Passagem do produto de remoção para o recipiente	54
Figura 25 – Colocação do produto de remoção na superfície afectada.....	54
Figura 26 – Projecção de água removendo completamente todo gel e tinta no murete	55
Figura 27 – Remoção total da zona afectada.....	55
Figura 28 – Produto no recipiente para aplicação	56
Figura 29 – Aplicação do produto ao longo de todo o grafito	56
Figura 30 – Grafito completamente coberto do produto de remoção.....	57
Figura 31 – Projecção de água no murete para remover o gel e o grafito	57
Figura 32 – Ficaram algumas “sombras” do grafito após a remoção.....	58
Figura 33 – Nova projecção de água para retirar todo resquício de tinta e gel.....	58
Figura 34 – Remoção completa da área afectada.....	59



Figura 35 – Material para a execução da remoção	60
Figura 36 – “DECAP <i>Spray Gel</i> ” e “Loxi F”	61
Figura 37 – Colocação de umas caleiras de escoamento dos líquidos	62
Figura 38 – Aplicação da mistura na superfície.....	62
Figura 39 – Esfregar o grafito	63
Figura 40 – Projecção de água para limpar a superfície	63
Figura 41 – Remoção com a espátula da restante tinta	64
Figura 42 – Superfície limpa e com o desincrustante aplicado.....	64
Figura 43 – Diferença entre uma parede já com revestimento anti-graffiti permanente com aspecto baixo e sem qualquer revestimento	69
Figura 44 – Exemplo de um revestimento de protecção transparente permanente, para acabamentos com mais brilho ou mais bassos.....	70
Figura 45 – Aplicação de revestimento pigmentado.....	72
Figura 46 – Revestimento pigmentado constituído por epóxis	72
Figura 47 – Aplicação do revestimento através do pincel	74
Figura 48 – Aplicação de revestimento anti-graffiti com um rolo	74
Figura 49 – Aplicação por spray do revestimento anti-graffiti	75
Figura 50 – Rua grafitada no Bairro Alto, Lisboa.....	76
Figura 51 – Esquema de funcionamento de uma limpeza automática	77
Figura 52 – Exemplo de uma válvula manual, neste caso válvula de bola	78

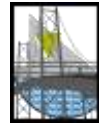


Figura 53 – Exemplo de electroválvula de solenóide	79
Figura 54 – Esquema de funcionamento de uma válvula de solenóide de duas portas, normalmente fechada (NC) e de acção directa	80
Figura 55 – Exemplo de um controlador	81
Figura 56 – Exemplo de funcionamento de um controlador	81
Figura 57 – Exemplo de um filtro tipo “Y” com extremidade em rosca	82
Figura 58 – Esquema de um filtro tipo “Y” com extremidade em rosca	83
Figura 59 – Posição de instalação dos filtros	83
Figura 60 – Exemplo de uma bomba hidráulica peristáltica de 360°	84
Figura 61 – Esquema de funcionamento de uma bomba hidráulica peristáltica	85
Figura 62 – Exemplo de termoacumulador eléctrico de 30 litros	86
Figura 63 – Exemplo de funcionamento de um termoacumulador eléctrico	87
Figura 64 – <i>Sprinklers</i> de bico de água em cortina	88



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de desvantagens e vantagens dos diversos produtos químicos	33
Tabela 2 – Processos de remoção de graffiti	65





LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CP – Comboios de Portugal

CFC - Clorofluorocarboneto

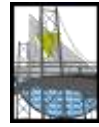
EUA – Estados Unidos da América

LCD – *Liquid Crystal Display* (Ecrã de Cristais Líquidos)

PVC – *Polyvinyl Chloride* (Policloreto de Vinil)

REFER – Rede Ferroviária Nacional

SMS – *Short Message Service* (Serviço de Mensagens Curtas)





1. INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento do tema

Alguns dos princípios enumerados nas importantes cartas de Atenas e Veneza vêm enunciar o cuidado, a responsabilidade e o dever que o Homem tem para com o seu património com vista a preservá-lo ao longo do tempo. Então, para que isso aconteça é sempre necessário fazer um levantamento das patologias que uma determinada edificação apresenta, analisar, estudar e fazer a intervenção para a resolução das eventuais anomalias.

Os graffiti apesar de não causarem danos estruturais degradam o edifício, tornando-o com um aspecto visual mais depreciativo e constrangedor. O aparecimento de um grafito numa superfície limpa motiva o aparecimento de outros de forma exponencial, pelo que deve ser retirado logo que possível. A sua remoção rápida pode ainda prevenir que os corantes penetrem totalmente pelos poros da superfície. É cada vez mais uma preocupação das cidades, uma vez que diminui o valor comercial dos imóveis e torna toda a zona mais susceptível a acções criminosas.

Esta dissertação está focada para a resolução de problemas relacionados com graffiti, é um grande problema nos dias de hoje, sendo actualmente o tipo de vandalismo mais comum numa propriedade, o que leva a que cada vez mais proprietários lesados procurem uma forma de remover o problema e, de certa forma, preveni-lo.

Os problemas associados aos graffiti são grandes e contemplam desde a desvalorização comercial de toda a área em que os mesmos são tolerados, até ao vandalismo ligado a *gangs*, segurança de pessoas e bens, diminuição do comércio, turismo e até aos custos com a limpeza e reabilitação das edificações afectadas.

A resolução do problema relacionado com os graffiti terá de respeitar diversas fases, e como nem todos os graffiti, nem todas as edificações são iguais, torna-se imperativo avaliar em que contexto está o problema antes de procurar encontrar uma solução. O conhecimento da cultura associada, dos motivos, e do impacto que este tem sobre as cidades e comunidades será sempre uma mais-valia que poderá ser um passo em frente na prevenção.



Apresenta-se uma análise e retrospectiva sobre definição do grafito, sobre o que significa, quem os efectua e porquê, a história dos graffiti e da limpeza das edificações no geral, como forma de preservação e dar o aspecto original das mesmas. É definida uma estratégia de prevenção que permita que se consiga controlar os graffiti nas edificações, a remoção do grafito e como proteger as superfícies de novos ataques.

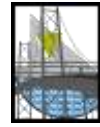
A sua remoção terá de ser em consideração com o trabalho de recolha de informação feito anteriormente e então deve-se proceder à remoção adequada quer ao tipo de superfície afectada, quer ao tipo de material que foi utilizado para efectuar o grafito. Existem diversos materiais e métodos que poderão ser usados como benefício para a edificação, desde que sejam executados de forma correcta e com as condições adequadas.

Mas uma vez que uma superfície limpa não é sinónimo de que não volte a ser alvo de novos ataques de vandalismo, existem sistemas de protecção que deverão ser utilizados para que se possa prevenir o problema até se o conseguir erradicar completamente de uma dada edificação. Para além dos sistemas de protecção, é necessária uma política de prevenção que para além de várias medidas, tem como chave uma rápida e eficiente limpeza dos graffiti, pois caso exista uma tolerância nesse sentido serão cada vez mais os ataques e após a limpeza esporádica voltarão rapidamente, uma vez que os seus autores vêm recompensados os seus trabalhos por algum tempo. Por outro lado uma deficiente remoção dará um ar depreciativo, remendado à superfície que será um sinal de impotência e será rapidamente, também, um alvo de novos graffiti.

Nesta dissertação para além das análises feitas a sistemas de protecção existentes, procurou-se encontrar uma solução original que eliminasse os graffiti de forma automática para uma remoção rápida e imediata, com a finalidade de eliminar o problema totalmente.

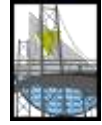
1.2. Objectivos

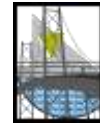
O presente trabalho apresenta como objectivo aprofundar o conhecimento sobre a prática dos graffiti, entendendo os motivos que levam à sua realização, os espaços mais susceptíveis à prática deste tipo de vandalismo, bem como ser capaz de os que os diferentes graffiti representam para se poder exercer uma adequada prevenção.



É, também, objectivo deste trabalho entender quais os tipos de materiais utilizados na execução de graffiti, quais os produtos de remoção adequados para cada tipo, as medidas de segurança necessárias, ensaios e consequentes metodologias a aplicar para uma remoção eficaz.

Estabelecer uma protecção ao graffiti adequada com a envolvente e o tipo de superfície, apresentar quais as medidas de protecção existentes com as diferentes características e funcionalidades e apresentar uma protecção original e inovadora por parte do autor deste trabalho que possa ser usada como solução na reabilitação de edifícios que apresentem as patologias associadas ao vandalismo através dos graffiti.





2. IDENTIFICAÇÃO DOS GRAFFITI

2.1. Definição de graffiti

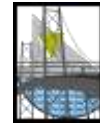
Graffiti é o plural de grafito e vem da palavra italiana *graffiato* que significa inscrição caligrafada ou desenho pintado/gravado numa parede ou suporte, é sinónimo de escrita. No entanto numa era mais moderna a palavra graffiti é associada a desenhos ou símbolos feitos na via pública, sendo que a maioria deles são em espaços não próprios, tornando o mesmo um acto de vandalismo e sujidade para a cidade que o envolve.

A criação dos graffiti pode ser feita através de tinta em *sprays*, tinta usada para automóveis, marcadores, entre outros, como se irá analisar no ponto 2.5. O seu aparecimento pode ser em qualquer sítio, embora exista sítios em que são mais susceptíveis como por exemplo:

- Edificações públicas e privadas
- Caixotes do lixo
- Pontes
- Transportes públicos
- Cabines telefónicas
- Elevadores

Os graffiti são executados por *writers* que apresentam vários tipos de mensagem, que poderão transmitir sentimentos de ódio, violência ou racismo, muitas vezes por parte de *writers* associados a claques de futebol ou organizações que têm uma conduta violenta.

Estas mensagens poderão ser, também, relacionadas com a política para se darem a conhecer, ou a conhecer organizações a que pertencem.



Ainda aparece outro tipo de grafito, cujos *writers* pretendem comunicar algo mas sem estarem associados a qualquer organização e até sentimentos inofensivos, neste caso incluem-se pinturas decorativas.



Figura 1 – Graffiti em transportes públicos (comboio) e caixotes do lixo

Existem diferentes tipos de execuções de graffiti, os quais são:

- a) *Tag* – é uma manifestação básica e simples de um grafito, geralmente é escrito só com uma cor e de forma rápida e repetida, com uma letra estilizada para marcar aquele local, trocar mensagens ou simplesmente para dizer “eu estive aqui”, é uma forma de os mais inexperientes se afirmarem no mundo dos graffiti.



Figura 2 – *Tags* numa edificação

- b) *Throw-up* – refere-se a um *tag* mais elaborado e que já requer alguma perícia, utilizando já duas ou mais cores, geralmente usa-se letras grandes em forma



de balão que são enchidas por dentro, já ocupam uma área maior da superfície.



Figura 3 – *Trow-up* num muro exterior de uma residência universitária

- c) *Piece* – é um diminutivo de *masterpiece*, pode ser executado por um ou mais *writers* experientes, são grandes, coloridos, detalhados e levam uma hora ou mais para serem acabados. São trabalhos executados para demonstrar a capacidade de um elemento em transmitir uma mensagem ou criar uma obra de arte com grande perícia. Quando executados em zonas públicas, alguns acabam por ser socialmente aceites.



Figura 4 – *Piece* executado numa parede de betão

- d) *Gang* – são regularmente utilizados para marcar território, identificar zonas de venda de drogas, contrabando ou simplesmente para avisar rivais. Podem incluir números, letras ou símbolos facilmente identificados por membros do próprio *gang* ou *gangs* rivais.

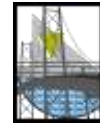


Figura 5 – Simbologia que pode ser interpretada como de *gang*

Segundo um estudo feito pelo National Council to Prevent Delinquency (NCPD), nos Estados Unidos da América, os *tags* são a grande parte dos graffiti utilizados, podendo os graffiti associados a *gangs* serem maiores ou menores dependendo do país e cidade, por outro lado, as outras formas de graffiti mantêm-se semelhantes.

Formas de Graffiti

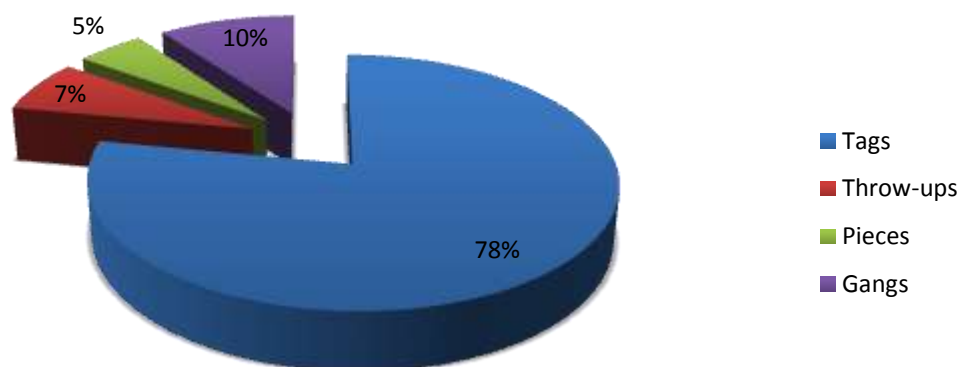


Figura 6 – Diferentes formas de graffiti [1]

Existem vários factores que motivam a realização de um grafito, tais como a divulgação de uma forma de expressão, aquisição de fama, demonstração de rebelião e poder. Mas, mesmo que um grafito possa estar associado a uma forma de expressão não é um direito absoluto, uma vez que o seu exercício não poderá colidir



com o direito de propriedade. Porque é ilegal fazer pinturas, mesmo que artísticas ou decorativas sem que o espaço seja apropriado para tal.



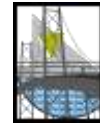
Figura 7 – Os vários tipos de mensagens que se querem passar com os graffiti

A legislação portuguesa determina que quem destruir, no todo ou em parte, danificar, desfigurar ou tornar não utilizável coisa alheia pratica um crime de dano previsto no artigo 212.º do Código Penal Português, crime este que poderá ser punido com pena de prisão até três anos ou com pena de multa. Na prática, o procedimento penal depende da queixa que for apresentada às autoridades.

2.2. A origem dos graffiti

De modo a compreendermos a melhor solução de lidar com as pinturas não desejadas nas fachadas dos edifícios, deve-se saber um pouco sobre o seu aparecimento, história e, também tentar compreender as tendências nos graffiti para o futuro.

As pinturas nas paredes já são executadas desde os primórdios da humanidade, pois as pinturas rupestres são os primeiros exemplos de graffiti que se encontram na história. Era a forma de exprimirem o que pensavam, o que viam, desde os animais, caçadores ou até mesmo símbolos, alguns dos quais ainda hoje são enigmas para os arqueólogos.



Em Portugal, o maior complexo de pinturas rupestres situa-se em Vila Nova de Foz Côa, tendo-se tornado património mundial.

Nessa altura os materiais utilizados eram, naturalmente, muito diferentes como terras de várias tonalidades, ossos fossilizados ou calcinados, sucos de plantas misturados com água e gordura de animais. Hoje apesar de serem usadas tintas, quer em forma de lata ou *spray* a ideia de expressão é mantida.

À medida que o tempo foi passando a ideia de graffiti iria-se modificando desde as já referidas pinturas rupestres, passando pelas pinturas executadas pelos romanos nos edifícios que eram conquistados, até ao conceito moderno e actual de graffiti que se inicia nos anos 50 do século XX.

Não sendo certo se o movimento de pintar as ruas com *spray* teve início em Filadélfia ou Nova Iorque, tudo começou com os activistas políticos que procuraram desta forma manifestar-se e rapidamente se tornou comum entre gangs para marcar territórios. Já em meados dos anos 60 começaram a surgir letras e nomes, e a ter alguma relevância na sociedade e por parte da comunicação social.

Ganhando a atenção da comunicação social, nomeadamente em prestigiados jornais norte-americanos, a cultura graffiti iria ter a sua grande expansão no início dos anos 70, quando começou a haver competição entre pintores quer a nível quantitativo, quer a nível qualitativo.

Em Portugal, alguns estudantes e outros jovens também começaram a usar latas de *spray* para manifestarem o seu desagrado contra o Estado Novo e a Guerra Colonial, no entanto a forte repressão da polícia, bem como a inexperiência dos autores, contribuía para que os graffiti fossem bastante simples e monocromáticos.

Mas o movimento de pinturas com *spray* fortemente associado à cultura hip-hop rapidamente se transformou num fenómeno, mas tornou também certas zonas bastante degradadas e associadas ao tráfico de droga. Com o aumento de violência e de indivíduos a pintar nas ruas, em propriedades privadas sem que existisse qualquer consentimento por parte dos proprietários, estes passaram a sentir-se lesados e a procurar soluções para evitar o crescendo de vandalismo.



A polícia começa nesta fase a vigiar mais as ruas no sentido de procurar os autores de graffiti em zonas não autorizadas, de modo a prevenir o aparecimento do problema.

2.3. Estratégia de prevenção contra graffiti

É importante ter noção das zonas mais susceptíveis ao aparecimento de graffiti e tomar medidas, preventivas à sua realização e propagação.

A prevenção contra graffiti, e de certa forma contra o vandalismo em geral, passa pela correcta preservação do edifício e de toda a sua área envolvente.

Para confirmar esta teoria, foi executado em 1969, uma experiência levada a cabo por uma equipa dirigida pelo psicólogo Professor Phillip Zimbardo, que actualmente é professor catedrático na Universidade de Stanford, EUA, bem como presidente da Associação de Psicologia Americana e autor de inúmeras contribuições científicas no campo da psicologia social.

A experiência consistiu em deixar dois carros completamente iguais, em marca, modelo e cor, abandonados em ambientes e populações de características completamente distintas. Um em Bronx, uma zona pobre e bastante problemática de Nova Iorque e outro em Palo Alto na Califórnia, zona rica e tranquila.



Figura 8 – Fotografias de carro a ser vandalizado [2]

De acordo com o que era esperado, em Bronx, ao fim de cerca de 10 minutos o carro começou a ser vandalizado, sendo retiradas todas as peças que se podiam aproveitar,



bateria, motor, rádio, rodas, etc, e foi continuando a ser destruído. Por outro lado, o carro abandonado no Palo Alto manteve-se intacto durante cinco dias.

De uma forma simplista, podia ser associado o vandalismo ao meio socialmente mais pobre. No entanto, quando ao fim dos cinco dias, o grupo de investigadores decidiu partir uma janela do carro que se mantinha intacto, imediatamente se iniciou um processo de vandalismo exactamente como o que aconteceu no bairro pobre.

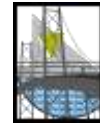
Conclui-se nesta experiência que o vandalismo não deve ser associado à pobreza mas sim à degradação. A “teoria do vidro partido” mostra como factores externos condicionam o comportamento humano. A experiência demonstra que a imagem de deterioração, de desinteresse, de despreocupação quebra os códigos de convivência, como ausência de regras, leis e normas.

Esta teoria foi confirmada por James Q. Wilson e George Kelling, que ao partirem alguns dos vidros de um edifício, observaram que os demais foram partidos, graffiti foram executados e o edifício foi totalmente vandalizado. Com esta teoria fica provado que a estratégia de prevenção contra o vandalismo passa por cuidar da zona, que inclui a remoção dos carros abandonados e dos graffiti, a limpeza e manutenção das edificações que inclui o arranjo das janelas partidas ou quaisquer outros danos facilmente visíveis.

2.3.1. Limpeza de edificações

A limpeza das fachadas já existe por mais de meio século, pelo que não é uma actividade recente, esta limpeza para além de dar uma “nova cara” às edificações prolonga o seu tempo de vida.

A política de limpeza das fachadas começou primeiramente em países europeus com a finalidade de proteger as edificações mais antigas e históricas das cidades. O exemplo mais sonante parte de Paris, através de uma iniciativa do então ministro francês André Malraux. Só uns anos mais tarde Portugal começou a adoptar também essa mesma política que permitiu às zonas mais antigas e históricas das cidades terem outra vida e outra visibilidade, dando a forma e as cores originais aos edifícios.



No início recorria-se bastante ao jacto de areia, uma técnica já conhecida há décadas para a limpeza dos metais. Mas, a aplicação do jacto de areia em pedra e tijolo não teve o mesmo sucesso, porque estes materiais não resistiram à acção abrasiva.

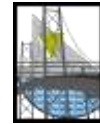
A técnica utilizada para a limpeza depende de vários factores, sendo os mais importantes o tipo de sujidade, uma vez que esta tanto pode ser causa de acções naturais como de acções humanas, e claro, do tipo de material ao qual se pretende fazer a limpeza.

O tipo de edificação está, naturalmente, relacionado com os cuidados a ter com a limpeza, sendo que os edifícios históricos devem ter um cuidado especial. É importante evitar a sua descoloração, a erosão ou qualquer alteração da textura superficial, ou seja, o objectivo passa por fazer a limpeza deixando a superfície limpa e exactamente como estava quando foi concebida.

Quando a limpeza inclui a remoção de graffiti, esta deve ser feita de forma rápida, segura e sem danos para a edificação.

De seguida irão ser descritas algumas normas mais importantes a serem consideradas nos trabalhos de remoção:

- a) Devem ser tomados em conta todos os cuidados relativos com a saúde e segurança durante os trabalhos de remoção e protecção de graffiti;
- b) Devem ser utilizados apenas materiais devidamente certificados bem como métodos autorizados em operações anti graffiti;
- c) Deverá ser feito um esforço tanto para retirar a tinta mais visível como as sombras que poderão ficar após uma primeira remoção;
- d) De forma geral, devem ser retirados os graffiti por ordem dos mais visíveis e terem um maior impacto de poluição visual independentemente do seu conteúdo, mas também aqueles que tenham algumas referências racistas ou xenófobas têm maior prioridade, seguindo-se os que apresentam nomes ou contactos telefónicos, frases difamatórias, e depois os restantes;



- e) Quando estiver prevista a remoção ou protecção de graffiti deverá ser analisado se poderá vir a existir perigo para a saúde das pessoas, no caso de se verificar a existência de perigo, a área deverá ser cercada para que sejam executados os trabalhos em segurança;
- f) Em operações de carácter mais perigoso deverá de existir um controlo, bem como a monitorização dos trabalhos;
- g) Deve existir a preocupação, quer na remoção, quer na protecção contra graffiti de não danificar a fachada do edifício;
- h) A saúde pública deverá ser a principal preocupação durante qualquer operação de remoção ou protecção.

2.3.2. Controlo

De modo a resolver o problema, em zonas consideradas mais susceptíveis ao aparecimento dos graffiti, deve ter-se em consideração visitas periódicas ao local como forma de prevenção e para uma rápida actuação.

Em San António, EUA, o programa “Graffiti Wipeout” refere que a chave para prevenção dos graffiti passa pela sua remoção num prazo de 24 a 48 horas, e apresenta um gráfico comparando reincidência de graffiti com a rapidez de remoção.

Tendo em conta os indícios que apontam uma remoção o mais rápida possível, em Nova Iorque nos anos 80, foi testado o método de rápida remoção com vista a estudar a sua viabilidade. Foram colocados todos os esforços para remover assim que fossem detectados novos graffiti no metro da cidade norte-americana, e na verdade os resultados acabaram por ser bastante positivos, uma vez que uma rápida intervenção acabou por desencorajar os infractores, que viram o esforço e empenho colocado na execução das suas pinturas rapidamente desaparecer.

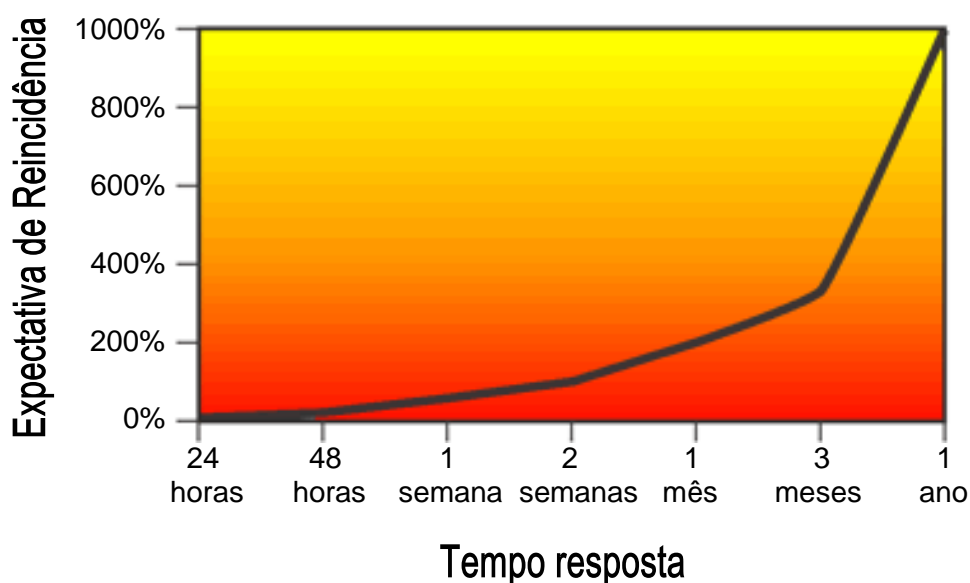


Figura 9 – Comparação do tempo de resposta de remoção com a expectativa de reincidência [3]

Para um correcto controlo deste problema deverá, também estar incluído analisar determinados pontos para que a resolução seja eficaz. Deve-se começar pela localização do grafito, ou seja, analisar a área em questão e procurar as zonas residenciais mais próximas, o que poderá levar a identificar o indivíduo ou grupo responsável pelos graffiti numa determinada zona. Identificar as escolas na proximidade, bem como o tipo e forma de graffiti que geralmente aparecem no local, as partes das edificações que são alvo de ataque e a frequência dos mesmos também são fundamentais para controlar o problema.

Determinadas zonas são usadas por jovens para beber, fumar ou consumo de drogas, pelo que é necessário também proceder a uma visualização geral do local para uma correcta prevenção, que poderá levar não apenas à remoção dos graffiti, mas sim a uma requalificação geral da zona.

Deste modo, os graffiti deverão ser eliminados o mais rapidamente possível, preferencialmente logo que são detectados, uma vez que o aparecimento de um grafito eleva de forma exponencial a probabilidade de aparecimento de outros. O facto de os graffiti serem imediatamente removidos leva a que desencoraje os autores, levando os mesmos a procurarem outro local. O deixar acumular de graffiti poderá



tornar o local bastante depreciativo e a zona passará a ser alvo de outro tipo de actividades menos desejadas como o acumular de cartazes ou até mesmo do aumento da criminalidade na zona.

2.3.3. Uma realidade para além das edificações

Em entrevista com o responsável pelos serviços e pela remoção de graffiti da CP, foi possível entender as preocupações desta empresa com o vandalismo associado aos graffiti que afectam transportes e infra-estruturas do grupo.

No caso de grande parte das infra-estruturas, a pasta foi passada para a REFER, embora durante muitos anos fosse uma preocupação da CP, pois uma estação “grafitada” é sinal de insegurança, de vandalismo, de total insatisfação por parte dos clientes que exigem um bom serviço pelo qual estão a pagar.



Figura 10 – Túnel de acesso às linhas de uma estação totalmente “grafitada”

O mesmo acontece com as carruagens dos comboios, que são alvo de ataques constantes, sendo os *writers* alvo de admiração dentro do seu grupo social por conseguirem executar as suas diversas pinturas e poderem partilhá-las. Como exemplo, a execução de um grafito no avião *air force one*, do presidente dos EUA, com uma segurança apertada. O vídeo já percorreu todo o mundo, com este acto o seu autor ganhou fama e admiração no movimento apoiante de graffiti. O mesmo acontece com os transportes públicos, edifícios, pontes e tudo o que é afectado por este tipo de vandalismo, que serve como ferramenta dos seus autores para se mostrarem a uma sociedade, e procurarem admiração pelos seus feitos, quer em



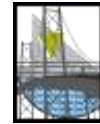
quantidade e dificuldade de execução, quer pela perícia de fugirem à segurança por executar algo ilegal.

O conhecimento que uma rápida remoção é benéfica, quer numa maior facilidade de remoção, quer na desmotivação inculcada aos *writers*, nem sempre é possível porque existem sempre jovens prontos a executarem as suas pinturas. Além disso, os métodos usados são cada vez mais sofisticados, existem cada vez mais materiais para executar o graffiti e estes são mais difíceis de remover. Como exemplo indicam-se os marcadores de ácido, que em contacto com a superfície libertam um ácido, sendo impossível a sua remoção. As facas e outros objectos pontiagudos são bastantes usados em vidros das janelas, que se mantêm riscados mesmo após o seu polimento, sendo que a solução passa apenas pela substituição do vidro.

A prevenção é importante para evitar a execução de graffiti, no caso da CP são gastas quantias bastante elevadas tanto para a remoção como para a prevenção. A segurança mais apertada nas estações, é uma prática dispendiosa que terá de ser naturalmente interligada com a satisfação dos clientes e da sua segurança. Existem várias reclamações associadas ao facto de haver estações e carruagens pintadas e recentemente, como forma de insatisfação dos clientes, um comboio ficou retido na Régua, porque os mesmos encontravam-se a remover os graffiti das janelas com canivetes e chaves para poderem ter acesso à vista do trajecto. Como tal, uma ineficiente prevenção e remoção atempada dos graffiti leva a custos associados à insatisfação, degradação do material e atrasos.

Embora como qualquer empresa pública portuguesa está a sentir a grande crise nacional, através de cortes na despesa do Governo Português e a segurança que anteriormente era feita às carruagens e estações da linha de Cascais, como Cais do Sodré, Carcavelos e Cascais, passou a ser apenas no Cais do Sodré. Isto levou imediatamente a um aumento de carruagens *grafitadas*, cerca de 3 em cada 4 foram alvo de vandalismo com graffiti. A solução teve de voltar a ser colocar segurança novamente nas diversas estações. Mostra-se necessário mudar muita coisa na legislação portuguesa por forma a punir quem vandaliza propriedade alheia.

A protecção é outro dos grandes desafios para uma eficiente eliminação dos graffiti. Na realidade existem muitos fornecedores e vendedores que informam sobre os mais



diversos revestimentos de protecção, com diversas garantias de tempo, mas na prática os produtos não são totalmente eficazes como foram vendidos na teoria. Apesar de existirem garantias de vários anos, depende também da quantidade de remoções, ou por assim dizer, fricções durante a remoção, que vão deteriorando o revestimento de protecção.

A dificuldade de protecção/remoção em carruagens prende-se também pelo facto de existirem diversos materiais em apenas cerca de 2 m². As zonas perto das portas têm metal, borracha, acrílico, vidro.



Figura 11 – Diversos tipos de superfícies numa pequena área

Actualmente a CP realiza diversos testes para que os vendedores possam mostrar os seus revestimentos de protecção, pois nem sempre o que se fala corresponde à realidade e existe grande dificuldade em entender como se deve retirar os graffiti realizados sobre a camada de protecção. Os fornecedores de revestimentos raramente se responsabilizam pela remoção. A protecção tem estado ao cargo de um verniz de uma empresa alemã, com o produto “Tutto Pro” que apresenta um custo de 240 €/m². Na linha da Azambuja, os comboios que eram todos de cor verde, têm sido renovados em termos de revestimento ao longo do tempo e protegidos por este verniz apresentando-se com uma nova cor vermelha. Embora o custo elevado da protecção, a remoção dos graffiti poderá sofrer uma redução de tempo e uma maior facilidade mas devido à fricção, o revestimento vai-se desgastando e torna-se imperativo a sua substituição.



A remoção dos graffiti é feita em diversos pontos do país e praticamente todos os dias da semana. São executadas nos seguintes locais: Contumil, Sernada do Vouga, Entroncamento, Santa Apolónia, Algueirão, Campolide, Carcavelos e Vila Real de Santo António.

Não existe ainda uma protecção se seja totalmente do agrado dos representantes da CP, assim como de várias outras empresas que lidam diariamente com o vandalismo associado aos graffiti, pois as soluções acabam por ser bastante dispendiosas e não satisfazer de todo as empresas.

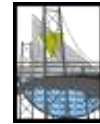
2.4. Tipos de graffiti

Uma vez identificado um graffiti torna-se necessário identificar o tipo e natureza do material que foi usado para executar o mesmo. O primeiro passo será, então, identificar o tipo de graffiti que foi feito, e depois destruir a ligação que este tem com a superfície sem que neste ato a mesma seja danificada. Ao tentar remover um grafito sem ter o conhecimento de qual é o meio ou que material foi utilizado poderá conduzir a que a superfície fique danificada ou que o grafito não seja removido completamente. O método de remoção a ser utilizado estará, portanto, dependente do material utilizado para execução do grafito, bem como os compostos químicos que esse material tem. Por vezes, através do material usado, as letras ou algumas assinaturas individuais poderá ser possível identificar o autor ou grupo dos graffiti.

Existe um grande número de materiais utilizados para a execução de graffiti, sendo os mais comuns as latas de *spray*, os marcadores, trinchas mas também, embora em muito menor escala, através de lápis de cera e giz. No entanto também é frequente a colagem de panfletos ou mesmo os resíduos destas colagens. O facto de existir um extenso leque de materiais usados deve-se a que a maior parte dos graffiti não sejam actos premeditados e muitas vezes são utilizados os materiais que estão mais a jeito. Para identificar correctamente o tipo de graffiti pode ser usado como auxílio fotografias e assim definir o método correto de remoção.

2.4.1. Latas de spray

Tendo em conta várias características das latas de *spray*, estas são bastante populares pelos pintores de graffiti, devido à capacidade de serem usados em qualquer superfície independentemente da textura desta, uma vez que para pintar com



spray não existe contacto directo das latas com a superfície. No entanto esta não é a única razão do uso do *spray*, pois uma diversidade de cores, tonalidades fluorescentes, acabamentos metálicos, que existem no mercado, permite criar um graffiti único e de grande visibilidade. O tempo de secagem após pintura é bastante reduzido, o que leva a que seja muito difícil a remoção de um grafito ainda fresco.

O controlo no uso de latas de tinta para fazer o grafito pretendido, após algum treino é relativamente fácil de atingir devido à grande diversidade de *caps* (cápsulas aplicáveis às latas para a pulverização do *spray*), desde as de uma difusão maior, a outras de difusão mais pequena. O controlo poderá ainda ser feito através da aplicação da tinta mais ou menos junto à superfície o que vai levar, invariavelmente, a um maior ou menor carregamento de tinta. As latas de *spray* permitem uma rápida cobertura da superfície da parede, o que permite que muitos graffiti sejam feitos com rapidez, levando a que a maior parte das vezes seja difícil detectar os pintores em flagrante.



Figura 12 – Latas de *spray* aerossol [4]

De forma geral, os graffiti executados com latas de *spray* são os mais populares e são encontrados em todo o tipo de superfície, mesmo em superfícies muito rugosas. A dificuldade de remoção é variável de acordo com a superfície em questão, mas as mais rugosas são de particular dificuldade.

2.4.2. Marcadores

Os marcadores podem ser de dois tipos, à base de água (não permanentes) e à base de solventes (permanentes). Como é natural, os marcadores não permanentes são



mais fáceis de remover do que os marcadores permanentes, embora seja mais comum encontrar-se graffiti executados por marcadores permanentes.

Estes marcadores têm variadas dimensões e quando em contacto com a superfície libertam um corante sobre água ou um solvente. Os solventes podem ser álcool, éter ou hidrocarbonatos, estando sempre dependente da superfície onde o corante é aplicado uma vez que este pode penetrar por superfícies porosas e permeáveis como arenitos ou granitos, o que dificulta ainda mais a sua remoção. Ao usar métodos de remoção à base de solventes pode levar a que a penetração seja ainda mais profunda e sob pena de criar “sombras” ou manchas na superfície. O mesmo já não acontece se as superfícies forem impermeáveis e não porosas como metais, cerâmicas vidradas ou vidros em que a sua remoção se torna mais simples.



Figura 13 – Marcadores com uma ponta flexível de 15 mm, escrevendo em qualquer superfície [5]

Para além de variadas dimensões nas pontas, os marcadores também têm diversas cores de corantes alterando a sua resistência e durabilidade na superfície. Grande parte das tintas têm tendência para desaparecer gradualmente com uma forte exposição solar, no entanto as tintas pretas e vermelhas são particularmente mais resistentes e mais difíceis de remover.



Os marcadores são bastante populares, tal como acontece com as latas de spray, embora os marcadores mais usados sejam os de tinta permanente, são principalmente usados em superfícies lisas ou semi-lisas. Quanto à remoção de marcadores de tinta não permanente, esta é fácil na maioria das superfícies, enquanto que os marcadores de tinta permanente são de dificuldade moderada a elevada se usados em superfícies porosas ou permeáveis, caso contrário a sua remoção é relativamente fácil.

Actualmente já existem certos marcadores com capacidade de libertar um ácido ao entrar em contacto com a superfície. O ácido acaba por danificar a superfície em que actua, resultando em danos impossíveis de remover e muito difíceis de disfarçar ou reparar. A sua utilização em vidros ou outros materiais envidraçados acaba por resultar na substituição dos mesmos.

2.4.3. Tintas e trinchas

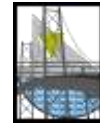
As pinturas através de latas de tinta, utilizando trinchas é também usado para graffiti, tratando-se já de um ato premeditado, em que se pretende criar geralmente um fundo para o graffiti que se pretende fazer. É geralmente utilizado para exteriores em qualquer tipo de superfície, mas em zonas mais isoladas e afastadas dos grandes centros, uma vez que ao contrário da pulverização das latas de spray, é um trabalho que leva mais tempo, tanto de execução como de secagem.

A dificuldade de remoção varia com o tipo de superfície utilizado, mas à semelhança das latas de spray é particularmente difícil de remover em superfícies rugosas.

2.4.4. Canetas esferográficas

Este tipo de pinturas é poucas vezes encontrado em superfícies muito ásperas, sendo geralmente encontrado em metais e madeira. As pinturas utilizando este material são bastante pequenas. Em edificações mais antigas o maior problema não é tanto a tinta que as canetas esferográficas podem largar mas sim o arranhar das mesmas na superfície, desgastando-as.

De um modo geral a tinta das canetas esferográficas é facilmente limpa com água e detergente, no entanto a tinta é muito idêntica aos marcadores e têm o dobro dos corantes, o que pode fazer aumentar a profundidade de penetração em superfícies porosas e conseqüente dificuldade de remoção. Pode considerar-se que a sua



remoção em superfícies não permeáveis e não porosas é fácil, mas a sua dificuldade poderá ser de um grau elevado quando se trata de superfícies permeáveis e porosas.

2.4.5. Lápis de cera

Os lápis de cera não é um tipo de material usado com frequência em graffiti, mas em actos não premeditados acaba por ser recorrente encontrar locais onde se usou os lápis de cera.

Os lápis de cera podem ser constituídos por parafina, os que são mais fáceis de limpar, ou de pigmentos, que podem deixar sombras em superfícies plásticas porosas, especialmente se contiverem uma maior percentagem de pigmentos do que cera.

Existe uma grande variedade de cores e tipos de lápis de cera, sendo usual as pinturas serem executadas em superfícies lisas. O método de remoção e a dificuldade são idênticos ao das canetas esferográficas.

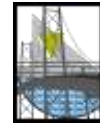
2.4.6. Giz

O giz é facilmente usado como forma de escrever em paredes e também um dos meios mais antigos. Actualmente é frequente o uso de giz formado a partir do sulfato de cálcio, ao invés do giz tradicional que era composto por carbonato de cálcio. O giz é muito usado para escrever em quadros de ardósia e é fabricado em cilindros alongados com cerca de 10cm.

O giz pode ser usado nas mais variadas superfícies, mas felizmente a sua remoção é fácil e pode ser feita com uma simples escova e utilizando água. Por vezes em superfícies exteriores a própria chuva poderá eliminar o problema, não sendo necessário qualquer intervenção.

2.4.7. Lápis

O lápis é usado de uma forma não premeditada, para escrever algumas frases, certos nomes, não é muito usado e quando é, é usado em superfícies lisas. A sua remoção é fácil, muitas vezes basta uma borracha ou então seguir o exemplo do giz.



2.4.8. Facas e outros objectos pontiagudos

Apesar de superfícies mais duras resistirem a este tipo de graffiti, são as superfícies mais suaves e macias, as mais atacadas, tais como pinturas, tijolo, madeira, pedras em edifícios mais antigos (arenitos).

Estes graffiti são destrutivos e a sua remoção deve ser cuidada pois pode danificar ainda mais a superfície. Por vezes pode ser usado um método abrasivo, mas a solução passa, na maioria dos casos por um novo acabamento da superfície.

Pode-se dizer então que um grafito utilizando facas ou outros objectos pontiagudos para raspar uma dada superfície, embora geralmente encontrado em superfícies macias poderá ser encontrado em qualquer outra superfície, são actos não premeditados e individuais. O grau de intervenção é difícil e geralmente requer um novo acabamento da superfície.

2.4.9. Colagem de cartazes

A colagem de cartazes não é considerada de todo graffiti. No entanto, está directamente relacionada com os mesmos, uma vez que a colagem de cartazes, tal como os graffiti dão um ar degradado à zona onde se encontram e o seu aparecimento encoraja o aparecimento quer de mais panfletos quer de graffiti.



Figura 14 – Exemplo de cartazes colados para fins publicitários



Os cartazes são colados em diversas superfícies, por grupos ou indivíduos que pretendem fazer publicidade ilícita, aparecem frequentemente a publicitar concertos ou outros espectáculos e geralmente de forma repetida pelas paredes. O problema agrava-se quando existem diversos grupos e indivíduos que o fazem e provocam uma competição entre eles, a sua rápida remoção poderá levar a um desencorajamento da colagem de cartazes naquele determinado local.

Para além dos cartazes podem surgir também autocolantes e os cuidados a ter com a remoção dos cartazes e autocolantes não é muito diferente da remoção de graffiti, uma vez que para além de poderem ficar resíduos de cola na superfície, pode causar danos a superfícies mais frágeis.

A maioria dos cartazes é de papel e utiliza uma cola solúvel em água que permite a aderência à superfície. A sua remoção não tem muita dificuldade e, na maioria dos casos, basta enxaugar o cartaz com água ou um líquido próprio para remoção de cartazes e depois, com uma espátula ou mesmo uma escova, retirá-lo. No caso dos autocolantes a cola é, em grande parte destes, à base de sintéticos o que torna necessário recorrer a um solvente de remoção de graffiti a fim de solucionar o problema. Mais uma vez com a ajuda de uma espátula deve-se tentar remover o autocolante com cuidado, pois em superfícies frágeis pode causar danos na mesma. Mas de forma geral consegue-se remover os autocolantes inteiros se estes forem retirados devagar.



Figura 15 – Colocação de vários cartazes publicitários no início de um viaduto em Lisboa



Pode então considerar-se que a remoção dos cartazes é geralmente fácil e que a sua colagem em superfícies exteriores lisas ou parcialmente lisas, está fortemente ligada a publicidade ilícita. Em relação aos autocolantes pode-se considerar a sua remoção fácil em superfícies mais resistentes e de moderada dificuldade em superfícies mais frágeis (à semelhança do que acontece com os cartazes colocados em superfícies lisas).

2.5. Aceder ao Local

O acesso ao local é importante para a remoção dos graffiti e como tal pressupõe uma série de detalhes que deverão ser decisivos para uma correcta intervenção.

Para não se utilizarem técnicas que poderão danificar a edificação, a visita ao local deverá identificar o tipo de superfície onde se encontra o grafito, o tipo de material utilizado e o tamanho do mesmo, se o local é de acesso público e qual a facilidade de fechar o local para que se iniciem as operações de remoção e protecção das superfícies. Ao fazer um registo destes detalhes poderão juntar-se fotografias, o que irá ajudar a uma melhor avaliação da situação e levar a uma correcta escolha do método de remoção e protecção. Por vezes terão de se usar produtos químicos, o que exigirá um especial cuidado, enquanto noutras situações a remoção passa por processos bastante mais simples.

2.5.1. Condução de ensaios

Após a recolha de dados que permitam identificar o problema e qual o método adequado para a remoção e protecção das superfícies, devem ser conduzidos ensaios em pequena escala para certas operações que sejam consideradas de risco mais elevado, como por exemplo em edifícios históricos.

Os ensaios deverão ser feitos em pequenas áreas, pouco visíveis e para todos os tipos de superfícies e tipos de materiais encontrados. Desta forma, podem-se identificar os materiais de remoção que poderão ser agressivos para cada superfície, juntando à apreciação visual a ajuda de uma lupa de aumento. Nos casos em que as superfícies sejam demasiado frágeis e importantes ou que não se consiga identificar o material através de inspecções normais no local, deverá recorrer-se a uma análise de laboratório mais complexa e sofisticada.



Os ensaios não são de carácter obrigatório, sendo que em muitos casos a remoção é simples, mas caso seja necessário a condução de ensaios realizados no local, estes deverão ser correctamente monitorizados e supervisionados.

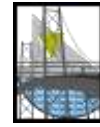
2.5.2. Ponderar soluções

Após uma análise do local, a remoção do grafito poderá ser um caso mais ou menos complexo e por vezes haverá a necessidade de ter em conta vários factores antes de iniciar qualquer intervenção. Os factores a ter em consideração são:

- A área de limpeza, pois ao limpar apenas no local do grafito poderá ser notória a diferença entre superfície limpa e a superfície não limpa;
- Os métodos e material a utilizar para o tipo de superfície em questão;
- Facilidade de isolar o local para a intervenção;
- Os custos inerentes à remoção e protecção;
- A quantidade de superfícies a limpar, poderá ser recomendável a limpeza de todo o local para dar uma nova imagem;
- A correcta formação e monitorização das pessoas responsáveis pela remoção;
- Os regulamentos de Saúde e Segurança para toda a operação.

O proprietário da edificação a ser limpa terá sempre uma palavra a dizer, quer em relação à área que pretende intervencionar, quer a algumas alterações estéticas a realizar no local, podendo algumas destas alterações estarem relacionadas com a protecção anti-graffiti que poderá ter influência para prevenir futuros ataques.

A limpeza na maioria dos edifícios mais antigos deverá levar a que a área seja estendida para além da zona atacada, pois serão facilmente identificadas as diferenças entre as zonas intervencionadas e as que não sofreram qualquer intervenção. Por vezes poderá ser evitada qualquer intervenção para retirar um grafito pois muitas tintas quando aplicadas e sujeitas a grandes exposições solares, poderão desaparecer sem que seja necessário proceder a qualquer remoção, desta forma



poderá também evitar-se que a remoção seja mais prejudicial ao edifício que o próprio grafito.

Uma vez definida a área de intervenção, a superfície em causa, o tipo de material do grafito, mais uma vez deve-se analisar o local para poder seleccionar a técnica e o material de remoção e protecção adequado em função das características do mesmo, como por exemplo o acesso a electricidade e a água.

O isolamento do local é importante para a saúde e segurança das pessoas que passem no local, no caso de este ser público. Para além do isolamento do local, especialmente em locais urbanos, deve ser garantido que o trabalho se realiza nos períodos descritos no Decreto-Lei nº9/2007 que aprova o Regulamento Geral do Ruído de modo a evitar prejuízos para os moradores locais e coimas posteriores, deverá garantir-se ainda que não existe o risco de inalação de fumos, de fogo ou qualquer outro risco quer para os trabalhadores envolvidos quer para qualquer outra pessoa próxima ao local de trabalho.



3. REMOÇÃO DOS GRAFFITI

3.1. Conceito

A remoção dos graffiti corresponde essencialmente a uma limpeza, utilizando os métodos, os agentes de limpeza e o equipamento que também é usado noutras operações de limpeza. Poderá ser identificado como um tipo diferente de limpeza, mas não poderá fugir ao sentido da mesma.

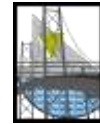
Para não deixar uma superfície em pior estado do que estava inicialmente, antes de iniciar uma intervenção, é necessário ser rigoroso na operação de remoção. O primeiro passo começa, por identificar o tipo de grafito e também o tipo de superfície em que foi executado.

Por vezes, a remoção poderá ser simples, no entanto poderá deixar vestígios de um grafito, quer por o método não ter sido o adequado quer por o trabalho não ter sido correctamente terminado. Apesar de ser uma melhoria na superfície poderá ser considerada como uma falhada operação por parte dos autores de graffiti e, assim encorajar os mesmos a voltar a “atacar” o local.



Figura 16 – Tentativas de remoção falhadas

A eliminação de um grafito poderá executar-se por três diferentes processos, pois é possível fazer uma nova pintura por cima do grafito, remover utilizando compostos químicos ou mesmo através da projecção de água em pressão em casos mais simples.



3.2. Nova pintura

A escolha de utilizar uma nova pintura, não se adequa a todo o tipo de superfícies nem a todo o tipo de edificações. Nas edificações com valor patrimonial esta é uma opção que raramente se coloca, uma vez que se pretende obter a superfície tal como no original.

Uma nova pintura, de forma geral, é utilizada em superfícies lisas e que já se encontravam pintadas antes de serem vandalizadas, é um método que tem baixos custos, é facilmente adaptável a várias localizações e não necessita de equipamentos complexos nem expõe os trabalhadores ou outras pessoas aos perigos de utilização de produtos químicos. Embora este método apresente várias vantagens, também existem desvantagens relacionadas com a aplicação do mesmo.

3.2.1. Material a utilizar

A nova tinta a utilizar deverá ser diluída de acordo com as instruções do fabricante na embalagem, o que deverá ser feito com recurso a luvas de látex para protecção individual. O tempo de secagem entre demãos poderá ser, também, indicado pelo fabricante. É importante que a cor da nova tinta seja escolhida de forma a não sobrecarregar a superfície de demãos, que ao tapar os poros impede que a mesma “respire”, o que poderá levar a problemas estruturais.

Espátulas metálicas são por vezes necessárias para a remoção de maiores amontoamentos de tinta, cola ou autocolantes antes de se proceder à pintura.

O rolo de pintura é essencial para a grande parte da pintura, deverá estar limpo sem qualquer tipo de poeira, no caso de superfícies lisas deverá utilizar-se um rolo de pelo curto enquanto para superfícies irregulares e rugosas deverá optar-se pelo uso de pelo longo.

O uso do pincel é também importante para áreas mais pequenas e de difícil acesso para o rolo, devendo estar igualmente limpo e livre de qualquer sujidade.

Lixas e panos serão necessários para preparar a parede antes da pintura. A lixa para ajudar a remover a tinta extra, gorduras e mesmo resíduos, e os panos para a limpeza da parede, essencial para a aplicação da nova tinta.



Fita aderente para proteger zonas que não se querem evitar pintar e se encontrem juntas à superfície que se pretende pintar.

3.3. Remoção utilizando produtos químicos

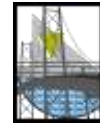
Existe uma grande variedade de agentes de remoção à base de produtos químicos. Quanto mais forte for o solvente, maior é a rapidez de actuação e por isso, maior a probabilidade de danificar a superfície usada. Por outro lado, é necessário ter mais cuidados com os procedimentos de Saúde e Segurança.

Actualmente, existem cinco tipos de solventes utilizados nos produtos de remoção de graffiti, são eles:

- Solventes que contêm hidrocarbonetos clorados;
- Solventes que contêm éteres de monoglicol e acetatos de glicol;
- Solventes que contêm éteres de diglicol;
- Solventes que contêm solventes polares;
- Solventes que contêm solventes diversos.

Os hidrocarbonetos clorados são moléculas orgânicas caracterizados por terem pelo menos uma ligação de um átomo de cloro (Cl) e um átomo de carbono (C). Os solventes que contêm este tipo de moléculas são potentes e voláteis, pelo que é necessário tomar precauções em termos de segurança para a saúde, bem como ambientais. A utilização destes solventes terá de ser restrito ao ar livre. Regra geral, os produtos contendo este solvente depois de utilizados não devem ser vertidos para as águas residuais ou libertados para a rua, deverá ter-se o cuidado de guardá-los e entrega-los em locais próprios para depósito de resíduos perigosos.

Os solventes que contêm éteres de monoglicol e acetatos de glicol são bastante agressivos para a saúde humana. Tendo um baixo limite de exposição ocupacional deverão ser exclusivamente utilizados em ambientes exteriores e com bastantes cuidados relativamente à segurança de utilização. A aplicação de testes para



monitorização da concentração de vapor libertado, por produtos contendo este tipo de solventes, é aconselhável.

Não existem estabelecidos limites de exposição ocupacional para os produtos que contêm éteres de diglicol, no entanto estes produtos têm baixas densidades de vapor, significando menor concentração de vapor no uso dos mesmos. Poderão ser executados testes de monitorização de concentração de vapor antes de uma utilização, embora com excepção para os produtos inseridos em latas de spray, não existe grande perigo para a saúde humana ou ambiental.

Os solventes polares têm grandes cargas parciais, uma vez que contêm ligações de átomos com electronegatividades muito diferentes, como por exemplo o oxigénio com o hidrogénio. A maioria dos produtos utilizando solventes polares contêm a componente *N*-methyl-2-pyrrolidone, sendo este um líquido incolor com um suave odor a amida. A concentração no ar na utilização destes produtos é de cerca de 10 mg/m³, tanto em utilização de baixa duração como a um tempo médio de 8 horas. O risco de problemas associados a este tipo de produto é baixo, no entanto as precauções em termos de segurança devem ser consideradas.

Em produtos que utilizem solventes diversos, já existe uma grande variação da composição química dos mesmos, será necessário tomar as precauções necessárias e avaliar caso por caso, analisando os conteúdos do produto antes de proceder à sua utilização.

No caso particular de produtos à base de solventes orgânicos será necessário tomar cuidados extra, pois grande parte destes solventes são inflamáveis e os vapores libertados podem facilmente irritar a pele, bem como serem inalados.

Os produtos de remoção utilizando solventes poderão ser apresentados de várias formas como líquido, gel ou em creme.

3.3.1. Produtos químicos líquidos

Os produtos à base de solventes líquidos poderão ser apresentados de acordo com as seguintes embalagens:

- Garrafa ou lata, aplicando-se o agente à superfície através de um pano.



- Garrafa pulverizadora, geralmente de plástico. É espalhado o agente pelas superfícies, incluindo as rugosas, trabalhando-se depois com um pano ou uma escova.
- Lata de spray. É aplicado espalhando o spray pela superfície e utilizando depois um pano ou escova.

Através do seguinte quadro pretende-se compreender as diferentes vantagens e desvantagens da aplicação das diversas embalagens:

	Vantagens	Desvantagens
Garrafa/ Lata	<ul style="list-style-type: none">- Podem ser usados diferentes tamanhos;- A embalagem é bastante barata e relativamente resistente.	<ul style="list-style-type: none">- Dificuldade de aplicação em superfícies mais rugosas;- Método de aplicação mais demoroso.
Garrafa Pulverizadora	<ul style="list-style-type: none">- Facilidade de utilização;- Possibilidade de utilização em superfícies mais rugosas, espalhando rapidamente o produto.	<ul style="list-style-type: none">- Possível infiltração do produto pelo plástico da embalagem, no caso de este não ser ideal qualidade, baixando a validade do produto.
Lata de spray	<ul style="list-style-type: none">- A embalagem é resistente e permite o correto armazenamento do produto;- Possibilidade de utilização em superfícies mais rugosas, espalhando rapidamente o produto.	<ul style="list-style-type: none">- O custo da embalagem é elevado;- Impossibilidade de verificar o conteúdo, pois trata-se de uma embalagem opaca;- Risco de inalação do produto na aplicação (particularmente em zonas fechadas);- Ambientalmente prejudicial (libertação de CFC's);- Risco de inflamação do produto.

Tabela 1 – Tabela de desvantagens e vantagens dos diversos produtos químicos

De notar ainda que os produtos à base de solventes de baixa viscosidade poderão escorrer rapidamente pela superfície, levando a que o produto evapore antes que



possa fazer o devido efeito. Desta maneira, deve usar-se materiais menos viscosos quando se pretende executar pequenas tarefas, utilizando um pano ou uma escova.

3.3.2. Produtos químicos em gel

A utilização dos produtos de remoção à base de solventes em gel permite uma grande adesão à superfície vertical com um duradouro contacto com o grafite. Uma vez que a viscosidade dos geles é claramente superior aos produtos líquidos, leva a que a evaporação seja mais retardada, prolongando assim a presença do componente ativo, bem como uma menor difusão de vapor.

A utilização de um gel é facilmente executada e controlada com uma escova, tendo em atenção que para se ter o efeito desejado, o contacto com o grafite terá de ser de pelo menos 30 minutos. Há ainda a possibilidade de em conjunto com a aplicação do gel, aplicar um jacto de água quente, permitindo desta maneira eliminar marcas de graffiti mais resistentes e difíceis de limpar.

O uso do gel não deve ser aplicado em superfícies pintadas, permeáveis ou muito porosas, correndo-se o risco de deixar manchas devido à quantidade de solventes agressivos que se encontram na maioria deste tipo de produto. É mais indicado para utilizações no exterior, ao ar livre.

3.3.3. Produtos químicos em creme

A utilização dos cremes deverá ser feita com uma esfregona pois tem, à semelhança do gel, uma consistência que reduz a evaporação do solvente e aumenta o contacto activo do solvente com a superfície.

A aplicação é fácil retirando o produto do recipiente e espalhando manualmente com uma esfregona. Poderá ser usado em interiores, no entanto deverá garantir-se que seja uma zona com ventilação, de modo a não existir perigos de inalação de vapores prejudiciais. De forma geral, poderá ser retirado com uma esfregona seca ou uma escova, mas para garantir que não existam resíduos de qualquer outro produto químico deverá utilizar-se uma lavagem com água e detergente, esfregando a zona antes de ser intervencionada.



3.3.4. Produtos utilizando lixívia

A lixívia é utilizada como agente de remoção de graffiti, geralmente realizados por marcadores em superfícies porosas, uma vez que a lixívia destrói a cor em vez de a dissolver.

A utilização destes produtos não deve ser executada em locais que sejam mais sensíveis, como por exemplo com superfícies pintadas ou em edifícios históricos. É então um tipo de produto a ser usado essencialmente em superfícies de tijolo, azulejo, mosaico, ou betão, sendo que terá sempre de se ter cuidado na aplicação e, sempre que possível, realizar pequenos testes em áreas ou zonas mais discretas e pouco visíveis antes de se proceder a uma utilização em grande escala.

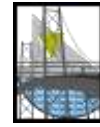
Na remoção do grafito deve-se proteger tanto a pele como os olhos, e deve ser garantida a ventilação adequada do local.

3.3.5. Material a utilizar

Uma remoção aplicando produtos químicos requer uma escolha adequada dos materiais a utilizar, bem como um correcto armazenamento dos produtos, roupa adequada aquando do trabalho de remoção.

Como na opção de nova pintura, também para a remoção com recurso a produtos químicos se deve usar uma espátula metálica antes de aplicar qualquer produto de remoção. Ao aplicar a espátula nestas situações, automaticamente se diminui tempo de limpeza da tinta provocada pelo grafito, diminui a quantidade de produto de remoção a usar e minimiza as probabilidades de deixar resíduos após a utilização do produto químico de remoção. Em superfícies mais lisas e sensíveis, como por exemplo o vidro e o azulejo ou o mosaico, poderá proceder-se à utilização de espátulas de plástico que desta forma reduzem o perigo de se danificar a superfície.

Para os graffiti mais persistentes tornam-se bastante útil os esfregões de esponja, outro tipo de material bastante usado na remoção com produtos químicos. A sua utilização pressupõe que os mesmos se encontrem limpos e livres de quaisquer resíduos, sendo que devem ser limpos frequentemente para ir retirando a tinta. Poderão ser molhados com água antes de se utilizar, para não absorverem demasiado produto e assim evitar desperdícios.



Por outro lado, os esfregões de arame apenas devem ser utilizados em último recurso, devido à susceptibilidade de riscarem as superfícies no contacto com as mesmas.

As escovas são bastante úteis para espalhar e esfregar o produto de remoção, especialmente em superfícies rugosas e irregulares. As escovas devem ser essencialmente de um material que não danifique a superfície, eliminando ao máximo o risco de arranhar a mesma. Desta forma é aconselhável o uso de escovas de cerda natural e desaconselhável não só as escovas de aço. As escovas de cerda sintética poderão ficar danificadas com o uso de produtos químicos pelo que à semelhança das escovas de aço é igualmente desaconselhado.

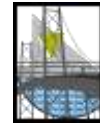


Figura 17 – Utilizando uma escova para remover o grafito numa alvenaria de tijolo de barro [6]

Para além do uso do material manual para remoção com recurso a produtos químicos é bastante corrente o uso também de equipamento eléctrico, o que leva à necessidade de existência de energia eléctrica no local a operar.

3.4. Remoção utilizando equipamentos eléctricos

A utilização de equipamento eléctrico necessita de uma fonte de energia para a sua ligação e como tal um cuidado directamente relacionado com a segurança no trabalho.



Os trabalhadores ao usarem este tipo de equipamento deverão estar treinados para tal, usando roupa e protecção adequada. No caso do recurso a projecção de água, deverá existir um cuidado especial para evitar o contacto desta com quaisquer fios eléctricos. Como precaução deverá ser estritamente proibido fumar junto a este tipo de equipamento e evitar ruído excessivo.

3.4.1. Projecção de água

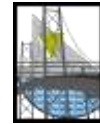
A projecção de água poderá ser feita de forma simples ou em conjunto com a aplicação de um solvente, sendo utilizada como lavagem da superfície após a utilização do mesmo. A projecção poderá ser feita incorporando aditivos químicos e abrasivos, que poderá ajudar na remoção do grafito.

É importante para este procedimento que exista uma boa drenagem da água, sendo que tem um ajustamento no que respeita à pressão, temperatura e quantidade de água, bem como no tipo de boca de saída que faz variar e adaptar o desempenho da limpeza para os vários tipos de superfícies.

Este método tem como vantagens o facto de poder ser usado para todo o tipo de superfícies, de ter uma fácil utilização e rapidez em grandes superfícies, de não causar qualquer dano nas mesmas (especialmente não usando aditivos abrasivos) e ainda de ter uma boa mobilidade. Como desvantagens existe o custo do equipamento, a necessidade de proximidade de uma fonte de energia eléctrica e a dificuldade de utilizar em espaços interiores com fraca ventilação e drenagem.

Para este método de projecção é necessário uma lavadora de alta pressão, máquina que liberta um jacto de água sob pressão, existindo uma grande variedade de máquinas com esta finalidade no mercado. Existem vários factores que determinam a eficiência do trabalho como:

- Quantidade de pressão, que reflecte a intensidade do jacto de água, pressão esta que pode ser baixa no caso de edificações antigas e alta sensibilidade, utilizando-se valores abaixo dos 7 bar, embora seja aplicada para a remoção de graffiti na grande maioria das superfícies uma média a alta pressão entre os valores de 35 a 200 bar.



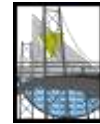
A pressão é regulada pela boca de saída e também pela distância da mesma à superfície.

- Quantidade de água, tal como a pressão controla a força de impacto do jacto de água com a superfície. Sendo que para edificações antigas e superfícies sensíveis à erosão, é aconselhável o uso de uma grande quantidade de água e uma baixa pressão, enquanto por outro lado, há locais onde uma baixa quantidade de água associada a uma alta pressão é o mais indicado. Existe maior eficiência quando é usada uma quantidade de 15 a 30 l/min.
- Tipo de boca de saída, são facilmente substituídos existindo diversos tipos, o que facilita a adaptabilidade ao tipo de limpeza que se pretende executar. Para a grande parte das superfícies o indicado é estabelecer uma pulverização com um ângulo compreendido entre 15 a 50°, tendo em conta que um jacto de água que saía com um ângulo de 0° poderá provocar danos em superfícies mais sensíveis.
- Temperatura da água, é essencial para a remoção do graffiti, especialmente em metais onde a expansão do metal ajuda a “partir” a ligação da tinta à superfície. O aquecimento da água pode ser utilizado em diversas lavadoras de alta pressão, levando a que a temperatura da água possa atingir os 100°C.

A combinação de água quente com solventes poderá levar a uma rápida evaporação dos mesmos, no entanto, poderá ser vantajoso o prolongamento do seu contacto com a superfície. Como tal, pequenos testes deverão ser levados com água quente e fria para saber qual a mais indicada em cada utilização.

- Aditivos químicos e abrasivos, poderão ser incorporados na água, mas com a excepção de superfícies lisas e não porosas, este é um método pouco aconselhável. Quando aplicada a água sobre pressão com aditivos deve-se garantir que os aditivos se encontram correctamente dissolvidos na água.

De forma geral, é recomendado que se use primeiro o solvente, esfregar o mesmo na superfície, garantir o tempo adequado de permanência e então depois aplicar o jacto de água.



- Ângulo de limpeza, que deverá ser íngreme como forma de que a ligação entre a tinta e a superfície acabe por ficar destruída. A distância da boca à superfície deverá ser pequena, pois acabará por facilitar a destruição da ligação, considerando sempre que para superfícies mais sensíveis poderá ser necessário diminuir a força de contacto e como tal afastando um pouco a boca de saída.
- As precauções, deverão ser a preocupação constante dos trabalhadores usando este método de projecção de água. A utilização de roupa e equipamento adequado é fundamental para evitar o perigo de contacto dos produtos químicos com a pele, prevenindo eventuais lesões. A utilização de projecção de água em vidro deverá ser evitada, sob pena de partir. Nunca apontar a boca de saída para qualquer pessoa ou animais, é importante para evitar riscos desnecessários.

3.4.2. Projecção de areia

Este método de remoção de graffiti aplica a projecção de ar ou água contendo material abrasivo. É um método bastante utilizado na limpeza exterior de edificações. Apesar de ser um método que poderá provocar danos na superfície, deverá existir a precaução de executar testes utilizando diferentes graus de dureza dos materiais abrasivos a fim de escolher o tipo mais indicado para a superfície que se pretende limpar.

Como vantagens de salientar o facto de ser constituído por um único processo, de não necessitar de produtos químicos e, no caso de projecção com ar, a não necessidade drenagem de águas.

No caso de desvantagens aplicam-se os perigos para a saúde e ambiente, como também o de danificar superfícies mais sensíveis e vítreas. O facto de se poder usar apenas no exterior e em locais bem ventilados, devido à grande quantidade de pó e partículas libertadas e, no caso de projecção com água, a necessidade de conseguir uma drenagem são também alvo de desvantagens.

As máquinas de projecção de areia são o equipamento necessário à execução deste método, existem diferentes máquinas, utilizando diferentes tipos de materiais



abrasivos, e com a possibilidade de projecção com ar ou, de forma a reduzir os perigos de inalação e propagação de pó no ar, a introdução de água juntamente com areia.

A projecção de areia facilmente poderá danificar as superfícies, provocar erosão e riscar as mesmas, pelo que deverá ser um método a utilizar em último recurso e caso todos os outros métodos sejam impraticáveis ou tenham falhado.

É possível utilizar a projecção de materiais frágeis de plástico em detrimento da areia, o que possibilita a remoção do graffiti sem danificar a superfície da mesma forma que a areia o faria, sendo que para qualquer dos casos será sempre necessário que o trabalhador seja qualificado para aplicar o método.

3.4.3. Lixamento

Este é um método abrasivo, à semelhança do método de projecção de areia, partilhando das desvantagens do mesmo, no entanto o aparelho necessária à realização do polimento é mais barato e portátil, sendo mais fácil de utilizar em áreas mais reduzidas e aplicar em zonas com maior precisão.



Figura 18 – Limpeza através de uma lixadeira orbital [7]

O lixamento prevê a utilização de uma lixadeira que poderá ser orbital, de disco ou rolo, sendo utilizado para pequenas áreas. Como a utilização deste tipo de equipamentos levanta bastante pó é necessário a utilização de roupa e equipamento de protecção individual adequado para evitar lesões desnecessárias.



3.4.4. Limpeza a laser

A ideia de utilizar a tecnologia laser para remoção de graffiti surgiu nos laboratórios Lawrence Livermore's Laser Programs, que após a realização de alguns testes obtiveram resultados bastante positivos, existindo de imediato o interesse em desenvolver a tecnologia laser como um método de remoção de graffiti inofensivo para as edificações.

O princípio básico da remoção a laser consiste na descolagem da tinta do graffiti através de ondas de pressão fotoacústicas. Quando o laser atinge a superfície, a sua energia é convertida em ondas de calor e som.

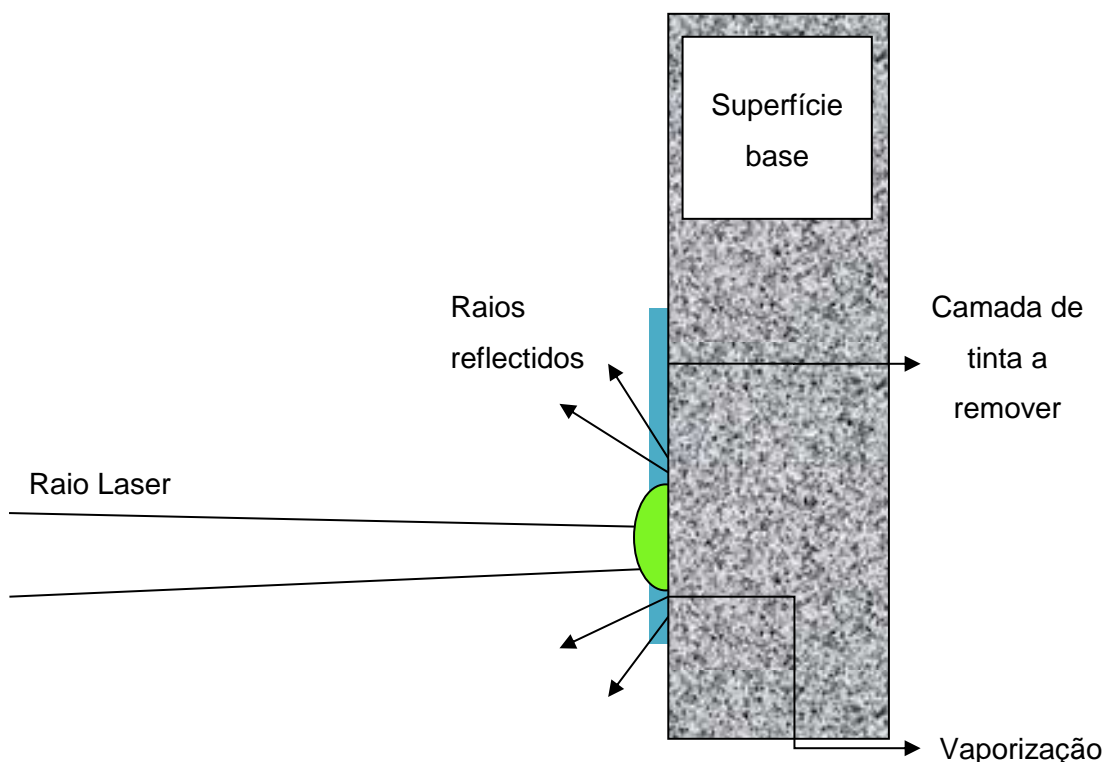


Figura 19 – Esquema do processo de remoção utilizando um equipamento de limpeza a laser

As ondas de som ultrapassam a camada de tinta provocada pelo grafite até atingirem a camada inferior sendo depois reflectidas para trás onde vão colidir com a chegada de novas ondas, provocando que a camada de tinta indesejada acabe por descolar. A rapidez da remoção está inteiramente relacionada com a superfície a que se está a



intervir, sendo que as superfícies metálicas pela sua grande reflectividade apresentam resultados mais rápidos de remoção.

Juntamente com as ondas de som, também as ondas de calor têm um papel importante na remoção do grafito, uma vez que a energia em forma de calor é absorvida pela superfície, promovendo uma evaporação do grafito, também neste caso a rapidez está directamente relacionada com a capacidade de absorção de calor pela superfície a intervir.

A utilização de equipamentos de limpeza a laser tem como vantagens o facto de não danificar a superfície. O equipamento não entra em contacto com a superfície e não existe a aplicação de cargas. É um equipamento portátil permitindo a utilização em várias áreas e locais, tem uma grande variedade de potências para aplicar a cada caso (desde 20W até 1000W), tem a possibilidade de controlar e definir as camadas a limpar através do ajuste do comprimento de onda, bem como a grande precisão das áreas a limpar e é, também, ambientalmente mais limpo, uma vez que é um processo seco.

Como desvantagens, é de salientar que se torna um equipamento bastante caro, que é necessário existir um operador qualificado para a utilização do aparelho, podendo a utilização inadequada resultar de uma danificação da superfície base por sobreexposição ou resíduos de tinta na superfície por subexposição. Outra desvantagem deve-se ao processo, embora dependendo da espessura da tinta indesejada, ser lento quando comparado com os outros métodos de remoção.

Em termos de segurança, a principal precaução deve ser com a protecção adequada dos olhos, uma vez que as radiações poderão ser prejudiciais para os olhos caso estes se encontrem desprotegidos. A utilização de óculos de protecção é fundamental, podendo também utilizar-se cortinas para a protecção do pessoal exterior. A utilização deverá ser feita em locais ventilados e, no caso de ser necessário utilizar em locais sem ou com pouca ventilação, poderá ser utilizado um extractor de fumos proveniente da limpeza a laser, embora exista uma pequena extracção de fumos incorporada em alguns bicos dos equipamentos de laser.

A remoção de graffiti utilizando a limpeza a laser tem características únicas quando comparado com os restantes métodos, no entanto, justifica-se apenas em casos



extremamente delicados como o por exemplo as edificações históricas, em que se pretende preservar sem qualquer uso de produtos químicos ou qualquer tipo abrasivo. A sua utilização tem ganho cada vez mais força, existindo a possibilidade de cada vez se utilizar mais para remoção de graffiti a grande escala.

3.5. Metodologias de remoção

As metodologias apresentadas referem-se a várias formas de remoção, que pretendem eliminar o problema dos graffiti nas edificações. Para tal, é necessário proceder ao método indicado para o tipo de superfície que se pretende intervir, mas também é necessário ter em atenção a envolvente, os recursos que disponíveis e, naturalmente, o tipo de grafito que foi executado, identificando o material utilizado.

Nas várias metodologias é necessário ter atenção às precauções a utilizar o equipamento, a segurança no uso dos mesmos para evitar dolorosas lesões ou até cicatrizes permanentes. Durante a execução dos trabalhos de remoção, deverá ser totalmente proibido fumar, comer ou beber.

É aconselhável sempre que possível, antes da intervenção, realizar ensaios em partes menos visíveis para verificar se o material de remoção é o adequado e não provoca danos na superfície.

3.5.1. Remoção de graffiti por latas de *spray* (exterior)

A remoção de graffiti que tenham sido executados por latas de *spray* e lápis de cera exclusivamente em superfícies exteriores de betão ou revestidas, por tijolo poroso ou liso, pedra ou mesmo rebocadas com cimento pode ser realizada com o uso de um gel de remoção ou agente similar, escovas de pelo longo e uma lavadora de alta pressão. A protecção dos olhos e das mãos através de óculos adequados e luvas respectivamente é necessária, no caso de a água atingir os olhos deverá parar-se imediatamente, enxaguar os olhos e procurar ajuda médica.

1º Passo: Aplicar na superfície o gel através de uma escova dura, esfregando e espalhando bem o mesmo ao longo do grafito;

2º Passo: Deixar fazer efeito na superfície no mínimo durante duas horas;



3º Passo: Pulverizar a superfície aplicando o método de projecção de água quente ou fria, com uma lavadora de alta pressão, com uma pressão que deverá estar compreendida entre os 100 e os 150 bar;

4º Passo: Voltar a aplicar o gel se ainda persistirem alguns resíduos de tinta na superfície aplicando o mesmo método de espalhar o gel e deixando o tempo de actuação;

5º Passo: Lavar com uma projecção de água a alta pressão, garantindo que toda a superfície fica limpa.

Este gel não deverá ser utilizado em superfícies plásticas ou pintadas, não se deverá de maneira alguma recorrer a material abrasivo para colocar no equipamento de projecção de água e no caso de ficarem “sombras” após a aplicação da metodologia voltar a aplicar um gel próprio para a remoção de “sombras”.

3.5.2. Remoção de graffiti por latas de *spray* (interior)

A remoção de graffiti que tenham sido executados por latas de *spray* e lápis de cera exclusivamente em superfícies interiores de betão, por tijolo poroso ou liso, pedra ou mesmo rebocadas com cimento pode ser realizada com um solvente e lavando toda a superfície, em que para além do solvente será necessário uma escova e uma espátula. A protecção dos olhos e da pele é necessária, pois a maioria dos solventes de remoção de graffiti podem provocar irritação.

Uma vez que alguns produtos químicos de remoção de graffiti são inflamáveis, torna-se imperativo não fumar junto dos trabalhos de remoção.

1º Passo: Garantir que a superfície se encontra totalmente limpa e livre de óleo, ou qualquer outro material gorduroso que possa impedir a correta aplicação do método. Caso seja necessário poderá ser aplicado um detergente e lavar com uma escova, deixando que seque até passar ao próximo passo.

2º Passo: Retirar cuidadosamente todos os amontoamentos com uma espátula metálica.



3º Passo: Aplicar o solvente e espalhar com uma escova, ou em casos mais minuciosos a utilização de cotonetes poderá ser aconselhável.

4º Passo: Lavar toda a superfície simplesmente com água ou adicionando um detergente e deixar secar.

Não deverão ser utilizadas escovas metálicas pois poderão danificar as superfícies, bem como as espátulas metálicas deverão ser manuseadas com cuidado para evitar danos. O contacto prolongado do solvente com superfícies pintadas deverá ser evitado.

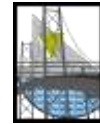
3.5.3. Remoção de graffiti por marcadores de tinta permanente

A remoção de graffiti que tenham sido executados por marcadores de tinta permanente exclusivamente em superfícies exteriores de betão ou revestidas, por tijolo poroso ou liso, pedra ou mesmo rebocadas com cimento pode ser realizada com um emplastro que irá ajudar na remoção do grafito detectado. Será necessário para além de material para formar o emplastro (como a sepiolite ou o caulino, que são pó inerte à base de argila, ou mesmo produtos da celulose) ter disponível também lixívia para a remoção de graffiti, uma colher de pedreiro ou uma espátula para aplicar o emplastro, uma lavadora de alta pressão para trabalhos exteriores. A protecção dos olhos e das mãos através de óculos adequados e luvas respectivamente, é necessária.

Deverá ser tomada precaução adicional com o facto de a lixívia ser corrosiva e causadora de queimaduras.

1º Passo: Garantir que a superfície se encontra totalmente limpa e livre de óleo, ou qualquer outro material gorduroso que possa impedir a correcta aplicação do método. Caso seja necessário poderá ser aplicado um detergente e lavar com uma escova, deixando que seque até passar ao próximo passo.

2º Passo: Colocar num balde ou outro recipiente idêntico a lixívia e o material para produzir o emplastro, deve-se mexer bem com



uma vara até criar uma pasta (emplastro) com alguma consistência.

3º Passo: Com o recurso a uma colher de pedreiro ou uma espátula aplicar o emplastro na superfície de modo a cobrir todo o grafito.

4º Passo: Deixar o emplastro em contacto com a área afectada no mínimo durante duas horas, cobrindo o mesmo com uma folha de plástico com intuito de retardar a evaporação.

5º Passo: Remover o emplastro através da projecção de água fria com uma lavadora de alta pressão em trabalhos no exterior e lavar com água limpa com recurso a uma escova em trabalhos interiores.

6º Passo: No caso de alguns resíduos do grafito, voltar a aplicar um novo emplastro repetindo de seguida os passos 3 a 5.

7º Passo: Limpar com água simples ou juntamente com um detergente.

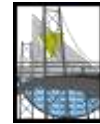
Este método permite puxar a tinta para fora do substrato, embora no caso de pedras muito porosas como o caso do mármore, poderá haver uma passagem da tinta entre a pedra e depositar-se na parte de trás.

Será necessário fazer pequenos testes em áreas menos visíveis de modo a garantir que a lixívia aplicada não irá danificar a cor da superfície original antes da anomalia.

3.5.4. Remoção de graffiti em superfícies pintadas

A remoção de graffiti sobre superfícies pintadas executados através de latas de spray, marcadores, tintas e trinchas, lápis de cera e outros materiais idênticos pode ser efectuada com uma nova pintura.

Antes de iniciar uma nova pintura deve-se assegurar que se tem todo o material adequado, bem como ter em mente os cuidados para a pintura. De modo a proteger a pele é recomendado o uso de luvas.



- 1º Passo: Com o recurso a uma lixa e uma espátula, lixar e retirar todos os amontoamentos de tinta que se verificarem na superfície a pintar;
- 2º Passo: Limpar com um pano ou uma vassoura toda a poeira;
- 3º Passo: Proteger com fita aderente, jornais ou qualquer outro material todos os outros locais que se pretendem prevenir de qualquer pintura indesejada;
- 4º Passo: Proceder à pintura simples através de duas ou três demãos.

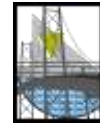
Deverá existir o cuidado de deixar a tinta secar entre demãos de acordo com o indicado pelo fabricante, e após a conclusão do trabalho, especialmente em ambientes de acesso público, retirar todo o tipo de material usado para proteger as zonas a não pintar.

3.5.5. Remoção de graffiti em vidros

As superfícies de vidro são bastante sensíveis a riscos e danos pelo que está é uma remoção delicada. O material necessário será um solvente para remoção de graffiti, uma espátula, esponja e cotonetes de algodão para locais mais difíceis. A protecção dos olhos e da pele é necessária, pois a maioria dos solventes de remoção de graffiti podem provocar irritação.

Uma vez que alguns produtos químicos de remoção de graffiti são inflamáveis, torna-se imperativo não fumar junto dos trabalhos de remoção.

- 1º Passo: Cuidadosamente com uma espátula retirar todos os amontoamentos de tinta;
- 2º Passo: Utilizando uma esponja limpa, colocar o solvente nos vidros.
- 3º Passo: Remover o solvente utilizando a esponja limpa e em certos casos poderão ser utilizados cotonetes de algodão.
- 4º Passo: Limpar com simplesmente com água ou juntamente com detergente e com o recurso a folhas de jornal ou roupa limpa.



É necessário ter bastante cuidado no manuseamento das espátulas metálicas pois poderão riscar os vidros, em certos casos poderá usar-se espátulas de plástico.

A utilização deste método poderá ser feita apenas em superfícies envidraçadas, como janelas ou espelhos e até mesmo em estruturas de alumínio anodizado ou telhas de cerâmica.

Aplica-se a todos os graffiti, quer seja por latas de *spray*, marcadores, lápis de cera entre outros.

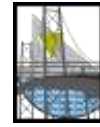
3.5.6. Remoção de graffiti em metais

A remoção de graffiti que tenham sido executados por latas de *spray*, marcadores, lápis de cera, entre outros materiais idênticos exclusivamente em superfícies metálicas como aço galvanizado e não pintado e também alumínio não pintado (com excepção de alumínio anodizado) pode ser realizada com um gel de remoção de graffiti, uma lavadora de alta pressão e uma escova de pêlo médio/duro. A protecção dos olhos e da pele é necessária, pois a maioria dos solventes de remoção de graffiti podem provocar irritação.

Uma vez que alguns produtos químicos de remoção de graffiti são inflamáveis, torna-se imperativo não fumar junto dos trabalhos de remoção.

- 1º Passo: Aplicar o gel na superfície espalhando-o e esfregando-o com a escova;
- 2º Passo: Deixar actuar um mínimo de 30 minutos;
- 3º Passo: Remover o gel de remoção projectando água a alta quente pressão (cerca de 70°C a 100 bar de pressão);
- 4º Passo: Voltar a usar os passos de 1 a 3 caso persista alguma tinta;
- 5º Passo: Utilizar um detergente e lavar novamente com água quente.

Superfícies plásticas ou pintadas que estejam perto da zona de intervenção deverão ser cuidadosamente protegidos antes da aplicação do gel, pois poderão ficar danificados se em contacto com o mesmo.



A utilização de material abrasivo mais suave poderá ser feita em graffiti mais difíceis, embora deva ser enxaguado após o uso.

3.5.7. Remoção de autocolantes

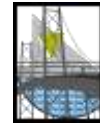
A remoção de autocolantes, que geralmente são colocados com fins publicitários. Requer um solvente de remoção de graffiti, um esfregão de esponja e uma espátula para que seja feita correctamente a remoção. A protecção dos olhos e da pele é necessária, pois a maioria dos solventes de remoção de graffiti podem provocar irritação.

A utilização deste método poderá ser feita em praticamente todas as superfícies exteriores e interiores, com excepção de superfícies muito flexíveis, plásticas ou pintadas.

Uma vez que alguns produtos químicos de remoção de graffiti são inflamáveis, torna-se imperativo não fumar junto dos trabalhos de remoção.

- 1º Passo: Tentar remover manualmente os autocolantes com cuidado, no caso de não ser possível utilizar um esfregão esponja para raspar o autocolante e permitir que o solvente penetre;
- 2º Passo: Aplicar o solvente de remoção com a esponja enxaguando os autocolantes;
- 3º Passo: Com recurso a uma espátula metálica remover os autocolantes, começando pelas pontas;
- 4º Passo: Retirar todos os resíduos de cola com o solvente e o esfregão esponja;
- 5º Passo: Limpar toda a superfície com água e detergente, polindo depois a superfície com panos limpos.

As superfícies adjacentes que sejam pintadas deverão ser correctamente protegidas a fim de evitar danos nas mesmas.



3.5.8. Remoção de cartazes

A remoção prevê o uso de uma lavadora de alta pressão, uma escova e um detergente ou uma pasta de remoção de cartazes, poderá ser feita em praticamente todas as superfícies exteriores e interiores.

1º Passo: Através de uma escova espalhar e esfregar um detergente ou pasta de remoção de cartazes enxaguar todos os cartazes;

2º Passo: Deixar actuar por alguns minutos;

3º Passo: Utilizar a projecção de água a alta pressão e juntamente com uma escova remover todos os cartazes;

4º Passo: Lavar novamente com detergente e deixar secar.

Não se deverá utilizar material abrasivo na lavadora de alta pressão, e deverá existir atenção à drenagem de água.

3.6. Teste de remoção

De forma a avaliar a eficiência da remoção de graffiti pelo método mais usual, que é à base de produtos químicos, procedeu-se a um teste de um produto de remoção.

O objectivo do teste é de saber se a remoção seria feita com sucesso, quais os danos possíveis para a superfície e qual a estética final.

3.6.1. Grafito e superfície

A superfície é constituída por cimento, inicialmente com uma ligeira pintura antiga, simples de uma demão. O grafito foi executado por uma lata de *spray* aerossol, de cor verde que facilmente podia ter penetrado pela superfície porosa em que esteve em contacto e, o outro, por um marcador de cor amarela.



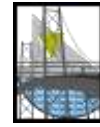
Figura 20 – Grafito executado com uma lata de *spray*



Figura 21 – Grafito executado com um marcador

3.6.2. Produto de remoção

O produto de remoção é o “Euro Guardian Graffiti Gel”, que pode ser aplicado em diferentes superfícies não pintadas (era admissível remover a ligeira pintura inicial que se encontrava degradada), incluindo cimento.



O gel de remoção tem as seguintes propriedades:

- Ecológico e biodegradável
- Não corrosivo e não cáustico
- Fácil de usar
- A sua forma em gel facilita a absorção
- Actua entre 0° e 50°C
- Perfumado
- Remove os graffiti com rapidez sem danificar a superfície



Figura 22 – Produto de remoção “Euro Guardian Graffiti Gel”

Trata-se de um fluído verde e com o ligeiro odor a citrinos, sendo aconselhável pelo fornecedor o uso entre 3 - 9 m²/Lt dependendo da porosidade, rugosidade e da quantidade e antiguidade dos graffiti na superfície.



3.6.3. Material adicional utilizado

Para além do produto de remoção, utilizou-se também uma lavadora de alta pressão, uma escova de cerda e um recipiente para colocar o produto de remoção de forma mais fácil na escova.



Figura 23 – Lavadora de alta pressão “Lavor Superwash 160”

A lavadora de alta pressão tem como características um máximo de 160 bar, 530 litros/h e 2550W. É composta por uma mangueira com cerca de 8m e uma pistola frontal para projecção de água em alta pressão.

3.6.4. Processo de remoção do grafito de *spray*

Como medida de segurança foram colocadas umas luvas, para proteger as mãos do contacto com o produto químico. Seguiram-se as indicações de segurança para evitar contacto do produto com crianças e animais.

Depois se ter analisado o tipo de grafito, o tipo de superfície que se encontrava em contacto, procedeu-se à passagem do gel de remoção da embalagem para um recipiente.

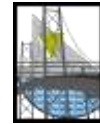


Figura 24 – Passagem do produto de remoção para o recipiente

Com a ajuda de uma escova de cerda procurou-se espalhar o produto de remoção ao longo de toda a área pintada, de forma a cobrir todo o grafito.



Figura 25 – Colocação do produto de remoção na superfície afectada



Finalizada a colocação do produto de remoção, esperou-se 15 minutos para fazer efeito, segundo indicações do fornecedor, e procedeu-se à projecção de água com a lavadora de alta pressão.

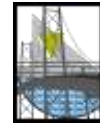


Figura 26 – Projecção de água removendo completamente todo gel e tinta no murete

Concluída a remoção do murete, verifica-se que o substrato inicial de cimento totalmente limpo de qualquer tinta. O grafito foi removido com sucesso, e com ele a ligeira pintura que o muro tinha. Verificou-se tal como indicado pelo fornecedor que este produto é indicado especificamente para superfícies não pintadas.



Figura 27 – Remoção total da zona afectada



3.6.5. Processo de remoção do grafito de marcador

À semelhança da remoção anterior utilizaram-se luvas de protecção, para evitar qualquer contacto com o produto de remoção, voltando a colocar-se o produto num recipiente que seja fácil retirar e aplicar com a escova.

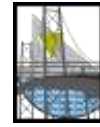


Figura 28 – Produto no recipiente para aplicação

Com a escova de cerda, foi aplicado o produto em todo o grafito, cobrindo o mesmo e toda a zona afectada.



Figura 29 – Aplicação do produto ao longo de todo o grafito



Após a aplicação de todo o produto de remoção, esperou-se novamente 15 minutos, segundo indicações do fornecedor.

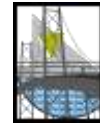


Figura 30 – Grafito completamente coberto do produto de remoção

De seguida procedeu-se à remoção do produto juntamente com o grafito com a lavadora de alta pressão, da mesma forma que tinha sido executada a remoção do grafito por *spray*.



Figura 31 – Projecção de água no murete para remover o gel e o grafito



No entanto, ao contrário da tinta em *spray*, o grafito provocado pelo marcador acabou por não ser totalmente removido pelo produto, mantendo-se umas “sombrias”.

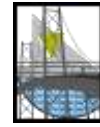


Figura 32 – Ficaram algumas “sombrias” do grafito após a remoção

O procedimento foi o mesmo com a passagem do produto de remoção novamente no mesmo local, seguido da projecção de água a alta pressão para remover totalmente a tinta deixada pelo marcador.



Figura 33 – Nova projecção de água para retirar todo resquício de tinta e gel



Após uma nova projecção de água ficou completa a remoção, ficando o substrato inicial de cimento totalmente livre de qualquer tinta. O grafiteo foi removido com sucesso, não deixando qualquer vestígio de tinta.



Figura 34 – Remoção completa da área afectada

3.7. Remoções noutros tipos de superfícies

No seguimento da grande preocupação que passa pela remoção dos graffiti como forma de limpar a cidade, foi registada uma remoção nas carruagens dos comboios da CP. A remoção está ao encargo da empresa “Decap Arte” que se propõe deixar as carruagens sem vestígios de graffiti. O contrato foi efectuado com a CP por um valor de 6,75€/m².

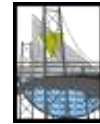
3.7.1. Aplicabilidade

As superfícies alvo de intervenção são borracha, metal, vidro e acrílicos. Os graffiti foram executados com latas de spray.

3.7.2. Materiais e equipamentos

Foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

- Gel de remoção de graffiti (*DECAP Spray Gel*);
- Líquido de remoção de graffiti (*DECAP Spray*);



- Líquido desincrustante (*Loxi F*)
- Mangueira para pulverizar com água;
- Escova de cerda;
- Recipientes para o gel e líquidos;
- Caleiras para escoamento;
- Luvas e botas para protecção.



Figura 35 – Material para a execução da remoção

3.7.3. Preocupações com segurança, saúde e ambiente

Os líquidos são inflamáveis e, em conjunto com o gel, são irritantes em contacto com a pele. A inalação pode provocar graves danos nos pulmões e vias respiratórias. É aconselhado o uso de protecções para a pele para evitar o contacto e não fumar nem existir na imediação dos produtos quaisquer fontes de ignição.

Deverá existir sempre uma ventilação adequada devido ao facto de os produtos serem tóxicos e o pessoal a utilizar os mesmos deverá ser qualificado para tal.



Apenas deverá ser utilizada a quantidade necessária dos produtos líquidos e gel e dispensado o restante e resíduos de limpeza para recipientes. Esse enchimento dos recipientes com os resíduos foi, nesta remoção, executado através da colocação das caleiras que direccionaram os resíduos para uns tubos e de seguida para os recipientes próprios.

3.7.4. Procedimento de remoção

O procedimento de remoção iniciou-se com a colocação de todo o material necessário à disposição perto da zona de remoção. O comboio estava colocado numa das linhas de reparação de Carcavelos.

- 1) Colocaram-se os produtos de remoção no recipiente. Originalmente seria utilizado o produto *DECAP spray gel* adequado para superfícies não ou pouco porosas, no entanto com a experiência de remoção, o pessoal encarregue da remoção mistura um pouco do produto líquido *DECAP spray* para ajudar na remoção. Aplicou-se uma mistura de cerca de 1:4.



Figura 36 – “DECAP Spray Gel” e “Loxi F”

- 2) Colocou-se as caleiras para escoar o restante material aplicado e os resíduos até um recipiente próprio.

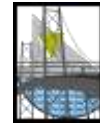


Figura 37 – Colocação de umas caleiras de escoamento dos líquidos

- 3) Com o auxílio de uma escova de cerda aplicou-se e esfregou-se a mistura dos produtos de remoção pela superfície.



Figura 38 – Aplicação da mistura na superfície

- 4) Esperou-se uns minutos até fazer efeito e voltou-se a esfregar com a escova e o produto na superfície até desaparecer por completo o grafito.

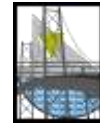


Figura 39 – Esfregar o grafito

- 5) Após a remoção aplicou-se uma projecção de água a baixa pressão com uma mangueira para limpar a superfície.



Figura 40 – Projecção de água para limpar a superfície

- 6) Após a limpeza total da superfície, notou-se a existência de alguns resíduos do grafito, pelo que com uma espátula metálica acabou por se proceder à restante remoção.

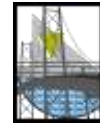


Figura 41 – Remoção com a espátula da restante tinta

- 7) Aplicou-se, por fim, um desincrustante (*Loxi F*) para proteger a superfície de ferrugem e incrustações.



Figura 42 – Superfície limpa e com o desincrustante aplicado.

3.8. Metodologia no processo de remoção

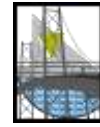
O esquema que se apresenta indica a sequência dos procedimentos a considerar num processo de remoção de graffiti.



Recolha de Informação	<ul style="list-style-type: none">• Fazer uma análise geral do local que se pretende intervir.• Tirar fotografias e notas de toda a área afectada.
Identificação	<ul style="list-style-type: none">• Identificar o tipo de grafito.• Identificar o tipo de superfície.
Tipo de remoção	<ul style="list-style-type: none">• Com base na identificação seleccionar o tipo de remoção adequado.• Garantir a compatibilidade com a superfície.
Ensaio de remoção	<ul style="list-style-type: none">• Fazer um pequeno ensaio e recolher informações relativamente à sua eficiência e a quaisquer efeitos prejudiciais.• Preparar um registo fotográfico.
Remoção	<ul style="list-style-type: none">• Com base nos resultados do ensaio, seleccionar o método adequado e iniciar a remoção total do grafito.
Ensaio de protecção	<ul style="list-style-type: none">• Proceder a um ensaio da protecção aplicada, recolhendo os seus resultados.
Protecção	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar a protecção adequada, com base nos resultados obtidos no ensaio.
Finalização	<ul style="list-style-type: none">• Preparar um registo final de todo o processo de remoção e protecção, incluindo os ensaios com resultados positivos e negativos.
Controlo	<ul style="list-style-type: none">• Conduzir inspecções regular para verificar incidentes futuros

Tabela 2 – Processos de remoção de graffiti





4. PROTECÇÃO ANTI-GRAFFITI

Um dos grandes problemas relacionados com os graffiti prende-se com o facto de as edificações estarem sujeitas a ataques repetidos, o que levando a cabo sucessivas remoções acaba por danificar as superfícies. Como tal, torna-se necessário aplicar uma protecção anti-graffiti para que facilite a remoção sem que haja quaisquer danos para as superfícies.

Para proteger as edificações das investidas dos autores de graffiti existem no mercado vários revestimentos de protecção, no entanto vai-se também avaliar a possibilidade de em conjunto com os revestimentos, existir uma limpeza automática deixando a parede no seu estado original o mais rapidamente possível.

4.1. Revestimentos de protecção

Para uma eficiente protecção dos graffiti é fundamental a utilização de revestimentos de protecção, ou barreiras de protecção. Estes revestimentos não têm como finalidade que o grafito não seja executado, mas sim facilitar a sua remoção servindo como barreira, evitando que a tinta atinja o substrato.

Para uma eficiente protecção é importante que o revestimento trave a absorção das tintas e corantes pelos poros das diversas superfícies, como tal os revestimentos terão de ter uma das seguintes características:

- Tapar os poros;
- Tapar temporariamente os poros através de um amolecimento e uma dilatação do revestimento na presença de humidade;
- Revestir os poros com um revestimento aquoso;
- Retardar a secagem do material de graffiti.

O facto de tapar os poros para uma mais fácil remoção de graffiti parece ser o ideal, no entanto é necessário perceber que as superfícies necessitam de ser permeáveis ao vapor de água, permitindo às mesmas “respirar”, evitando uma futura degradação.



Existem outras preocupações que são também elas importantes quando se pretende escolher um revestimento de protecção, como o facto de nalgumas superfícies não pintadas ser necessário manter a cor e brilho original, a necessidade de um revestimento que se mantenha estável ao longo do tempo com a sua exposição aos raios ultravioletas e a alterações climatéricas, facilidade na remoção dos graffiti e manter a mesma eficiência a futuros ataques e não ser tóxico ou prejudicial para plantas ou animais após a sua aplicação.

4.1.1. Tipo de revestimentos

Existe uma grande variedade de revestimentos de protecção disponíveis, que podem passar pelos transparentes aos pigmentados, tornando possível trabalhar e atingir vários tipos de acabamentos. Por outro lado, embora existam diversos revestimentos adequados para os mais diferentes tipos de superfície, a sua aplicação poderá não ser a desejada, ou não ser suficiente para o objectivo a que se propõe, pelo que tal como nos produtos de remoção, será aconselhável a realização prévia de alguns ensaios em zonas menos visíveis a fim de evitar alterações estéticas, ou mesmo de alguns danos em edificações mais sensíveis.

Grande parte dos fabricantes garante que apenas com os revestimentos de protecção será possível remover os graffiti com a projecção de água sob pressão e sem recurso a produtos químicos.

4.1.1.1. Revestimentos Transparentes

Este tipo de revestimento é usado quando se pretende manter a cor e aparência natural do substrato. Existem vários acabamentos, que poderão introduzir um efeito mais vítreo, até a um efeito mais baixo, no entanto é necessário procurar aquele que mais se adequa à superfície que se pretende aplicar.

Os revestimentos transparentes podem ser de dois tipos permanentes ou temporários (sacrificiais).

Está disponível uma diversidade de revestimentos permanentes que poderá ser à base de um duplo componente de poliuretano, de um mono componente que cura através da humidade ou à base de silano.



Os revestimentos permanentes resistem a várias aplicações e a várias limpezas de remoção de graffiti sem que existam efeitos adversos no substrato, no entanto ao fim de algum tempo os revestimentos terão de ser reaplicados.



Figura 43 – Diferença entre uma parede já com revestimento anti-graffiti permanente com aspecto baixo e sem qualquer revestimento [6]

A escolha destes revestimentos permanentes está sempre sujeita a vários factores como a rapidez de aplicação, a eficiência, o custo e a compatibilidade com a superfície onde se pretende aplicar. No entanto, deverão ser executados pequenos ensaios, incluindo testes em que se deverá monitorizar durante algum tempo, tendo em conta que por vezes estes revestimentos poderão alterar a cor ou dar um brilho não natural à superfície. Sendo que, em determinadas situações, nota-se apenas com diferentes luminosidades ou ao fim de algum período de tempo em contacto com o sol e poeiras. Esta situação será bastante prejudicial principalmente em edificações históricas. Para além do aspecto estético, a aplicação de certos revestimentos transparentes poderão reduzir a permeabilidade da edificação ao vapor de água, tornando-os susceptíveis a uma degradação provocada pela água.



Os ensaios, por sua vez, deverão ser em áreas discretas, embora também não seja de descartar ensaios feitos em laboratório que poderão ser úteis. Mas deve-se salientar que são ensaios realizados em ambientes controlados e, como tal, poderão ter resultados diferentes de ensaios realizados “in situ”. As fachadas alvo de aplicação de revestimentos permanentes requerem uma manutenção adequada, nomeadamente na remoção rápida dos graffiti para não se tornarem em fachadas irregulares e com falhas.



Figura 44 – Exemplo de um revestimento de protecção transparente permanente, para acabamentos com mais brilho ou mais bassos [8]

Em relação aos revestimentos temporários, ou por vezes também denominados de “sacrificiais”, são concebidos de modo a serem facilmente, ou apenas parcialmente, removidos juntamente com a remoção do grafite e depois repostos. A uma primeira análise os revestimentos temporários poderão ser postos de parte a favor dos revestimentos permanentes. No entanto estes ditos “permanentes” também têm uma durabilidade limitada e, embora alguns fabricantes garantam até 20 anos de durabilidade [9], podem mesmo no caso do revestimento à base de poliuretano ser danificado após algumas remoções, principalmente se as mesmas forem através de métodos errados.

O custo mais elevado dos revestimentos permanentes e a maior dificuldade de recolocação poderá levar a que, nalguns casos, se procure aplicar os revestimentos



temporários. De um modo geral a aplicação em zonas menos afectadas e que não exista grande necessidade de sucessivas remoções poderá ser a indicada.

Existem três tipos de revestimentos temporários, ou seja estão disponíveis revestimentos de cera de silicone à base de solvente, de polissacárido de base aquosa e de cera com base aquosa.

Os revestimentos de polissacárido apresentam a vantagem de serem biodegradáveis e “amigos” do ambiente.

Os revestimentos de cera poderão apresentar um brilho elevado quando esfregados frequentemente, quer por limpeza, quer por contacto das pessoas em zonas de grande movimento. Este facto torna-se numa desvantagem, mas existem vantagens na aplicação de revestimentos de cera, devido à sua textura apresentar dificuldade na utilização de canetas esferográficas e certos marcadores como também na fraca aderência para alguns autocolantes e grande parte de cartazes indesejados.

Em relação aos revestimentos de base aquosa, apresentam duas vantagens. Uma, porque a sua aplicação significa uma grande transparência, não interferindo na aparência natural do substrato. A outra, porque a sua aplicação ou reaplicação poderá ser imediata, ou seja exactamente a seguir à remoção do grafito, mesmo quando a parede ainda se encontra molhada.

4.1.1.2. Revestimentos Pigmentados

Os revestimentos pigmentados têm diversas cores e, tal como nos revestimentos transparentes podem ser permanentes ou temporários. São frequentemente usados num sistema de multicamada, assim como uma tinta normal, com uma primeira camada, um outra de base e por fim o acabamento.

O uso de revestimentos pigmentados permanentes está indicado para edificações anteriormente pintadas e nas quais é frequente a recorrência de graffiti. No caso de superfícies não pintadas o seu uso não será adequado pois altera totalmente a estética da superfície. Os revestimentos temporários, são frequentemente usados para esconder os graffiti. No entanto, não deverão ser usados repetidamente pois poderão deixar uma ideia remendada da edificação, para além de dar um aspecto pouco



agradável à mesma, e assim passar a ser mais um atractivo para o aparecimento de mais graffiti.



Figura 45 – Aplicação de revestimento pigmentado [10]

Existem vários tipos de revestimentos pigmentados podendo ser à base de um duplo componente de poliuretano, de um mono componente que cura através da humidade ou constituídos por epóxis à base de solventes ou água.

Tal como nos revestimentos transparentes, os revestimentos pigmentados à base de poliuretano, são mais duradouros dos materiais referidos.



Figura 46 – Revestimento pigmentado constituído por epóxis [11]



Os epóxis à base de solventes apresentam uma resistência semelhante aos poliuretanos, embora apresentem uma estabilidade mais limitada em contacto com a luz ultravioleta. No caso dos epóxis à base de água apresentam uma maior permeabilidade ao vapor de água como vantagem, mas são menos duradouros.

Existe, actualmente, disponível no mercado uma grande variedade de cores de forma a adequar a aplicação deste tipo de revestimentos aos vários tipos de superfícies.

4.1.2. Aplicação de revestimentos de protecção

Antes da aplicação de um revestimento é necessário proceder a uma preparação da superfície, pois uma fraca adesão à mesma poderá provocar uma reduzida durabilidade do revestimento ou mesmo perder a eficiência e deixar absorver a tinta para o substrato.

A limpeza da parede é importante, deverão ser removidas todas as poeiras, gorduras e qualquer outro tipo de sujidade.

No caso de aplicação de revestimentos transparentes deverá ser executada a remoção do grafito antes de se proceder à aplicação do revestimento, enquanto para revestimentos pigmentados já não é imperativo, pois a cor acaba por cobrir o grafito.

Alguns revestimentos poderão ser aplicados através de um pincel, que é o método mais simples, e tendo como vantagem um baixo fluxo de libertação de solvente durante a aplicação do revestimento. Outros revestimentos de protecção não são aplicáveis com o uso de pinceis por dar um acabamento deficiente devido ao baixo fluxo.

Os pinceis deverão ser limpos antes de qualquer intervenção e na grande maioria das aplicações será necessário serem de boa qualidade, embora para revestimentos temporários poderão ser usados pinceis mais económicos.



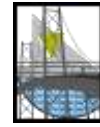
Figura 47 – Aplicação do revestimento através do pincel [6]

Outro equipamento para aplicação de revestimentos é o rolo, que permite uma aplicação mais rápida do que com o pincel e o fluxo de liberação de solvente é também baixo.

Geralmente os rolos são mais eficientes que os pinceis, principalmente na aplicação de materiais com pouca fluidez, embora se utilize também uma conjunção dos dois tipos de equipamentos.



Figura 48 – Aplicação de revestimento anti-graffiti com um rolo [9]



Existe uma grande variedade de rolos, e deverão ser escolhidos de acordo com o material do revestimento que se pretende aplicar. Os rolos, tal como os pinceis, deverão estar limpos antes de qualquer utilização.

Por fim, o mais rápido dos métodos até agora referidos na aplicação em grandes áreas é o *spray*, mas a quantidade de material necessário para efectuar o revestimento poderá não ser vantajosa em áreas pequenas.

A aplicação de revestimentos por *spray* prevê operadores treinados e com formação para criar um bom acabamento.

Ao contrário dos pinceis e dos rolos, o fluxo de solvente é alto e o seu uso deverá ser restrito apenas a áreas com boa ventilação.



Figura 49 – Aplicação por *spray* do revestimento anti-graffiti [12]

Actualmente existe uma grande variedade de revestimentos disponíveis para aplicar por este método.



4.2. Utilização de limpeza automática

Uma das regras básicas de prevenção, referida no ponto 2.3.2. passa pela rápida remoção do grafite após a sua execução, sendo o ideal entre 24-48 horas para ter como sucesso desmotivar todos os criadores de graffiti.

Como os materiais mais utilizados na realização de graffiti são as latas de *spray* e os marcadores que são caros, a sua rápida remoção indica aos infractores que o seu esforço é em vão, e assim, acaba por tornar a repetição do grafite no local uma probabilidade cada vez mais baixa.

Então, a solução de prevenção poderá passar por, após aplicar um revestimento de protecção permanente, montar um sistema que garanta uma remoção automática do grafite através da projecção de um solvente líquido e de água pela superfície de paredes exteriores.

Esta solução poderá ser aplicada em zonas bastante afectadas pelos graffiti, tendo como exemplo uma zona histórica de Lisboa como o Bairro Alto que é frequentemente alvo de ataques de graffiti.



Figura 50 – Rua grafitada no Bairro Alto, Lisboa



Uma solução de limpeza automática permitiria não só remover os graffiti mas assegurar toda a limpeza das paredes exteriores da edificação. Principalmente durante a noite tendo em conta os excessos na referida zona de Lisboa, as paredes apresentam-se muitas vezes também sujas de urina, álcool, etc.

Apresenta ainda a vantagem de não ter de se recorrer repetidamente a empresas de remoção de graffiti, nem perder muito tempo com o problema e conduziria a uma eficaz e rápida intervenção.

A aplicação de um sistema deste tipo terá de ser efectuada no interior da edificação e no exterior apenas irão ficar os *sprinklers*. Será necessário ter em atenção a drenagem dos líquidos para que não fiquem depositados nos passeios laterais.

Para além da instalação será necessário proceder, como já foi referido, a um revestimento de protecção. Optando-se por um revestimento transparente permanente, garante-se facilidade de remoção, uma vez que o grafito não penetra pelos poros da superfície.

4.2.1. Esquema base

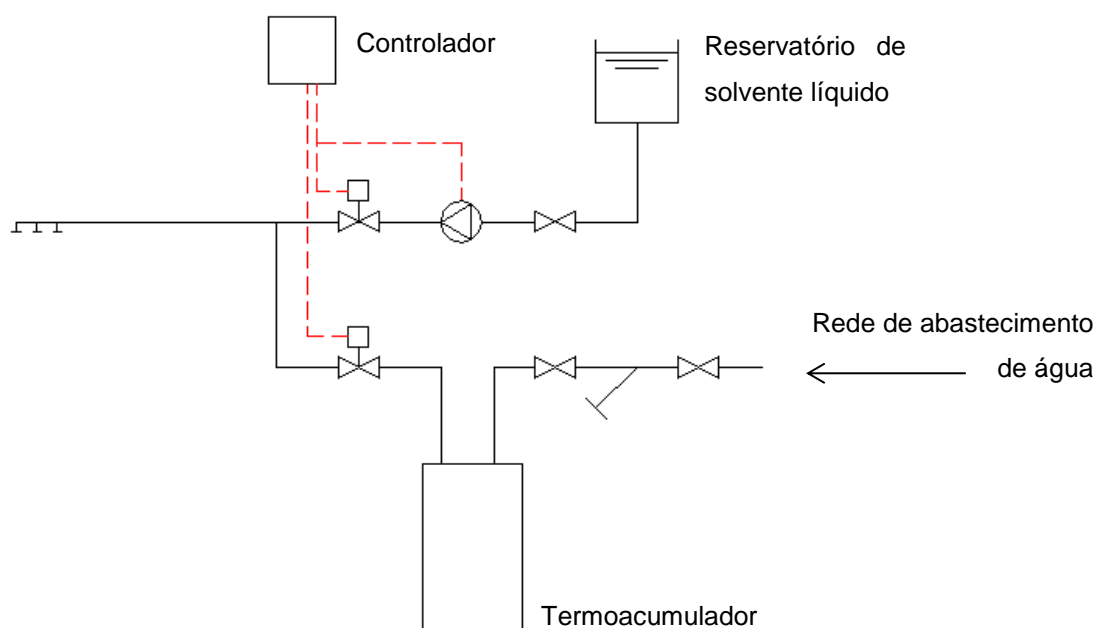
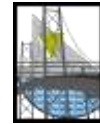










Figura 51 – Esquema de funcionamento de uma limpeza automática



O esquema apresentado é representado por duas secções distintas, uma que vem da rede de abastecimento de água, tem uma válvula manual (), um filtro em “Y” (), uma outra válvula manual (), um termoacumulador para aquecer a água, uma electroválvula () e a ligação à tubagem comum que irá ligar ao grupo de *sprinklers* () a instalar na fachada do edifício. A outra secção vem de um reservatório com um produto químico de remoção de graffiti e composta também por uma válvula manual (), uma bomba hidráulica () e uma electroválvula (). As electroválvulas estão ligadas ao controlador.

4.2.2. Materiais

Para a execução deste esquema será necessário recorrer a uma quantidade de materiais para que tudo seja executado sem falhas, como tal será executada uma análise aos diferentes tipos de materiais.

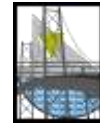
4.2.2.1. Válvulas

As válvulas manuais permitem controlar e regular a passagem de um determinado líquido, através da abertura ou fecho das mesmas. Existem duas posições de operação sendo a de fechada, em que não existe qualquer passagem de líquido e a de totalmente aberta, em que passará toda a quantidade de líquido, no entanto a maioria das válvulas permite que esteja parcialmente aberta num ângulo entre as duas posições fixas. Estas válvulas são operadas manualmente e permitem fazer o corte do líquido em qualquer altura que se torne necessário.



Figura 52 – Exemplo de uma válvula manual, neste caso válvula de bola [13]

No caso das electroválvulas de solenóide são válvulas electromecânicas e são controladas por corrente eléctrica através de um solenóide. As electroválvulas têm a



mesma função das válvulas manuais, no entanto estas fazem parte do funcionamento normal do sistema, permitindo que seja feita primeiramente a injeção do solvente e depois da água. Permitem, ainda, controlar o tempo de injeção e consequentemente a quantidade de qualquer um dos líquidos.



Figura 53 – Exemplo de electroválvula de solenóide [14]

As electroválvulas são constituídas por duas partes diferentes, a válvula em si e o solenóide, sendo este responsável por transformar a energia eléctrica em energia mecânica.

O solenóide é constituído por uma bobina, que resulta num conjunto de fios de cobre enrolados formando um pequeno cilindro. Para além da bobina existe também um pistão, que movendo-se permite a passagem ou não passagem do líquido, e uma mola que faz pressionar o pistão contra a ponta do orifício de saída, vedando o mesmo e não permitindo qualquer passagem de líquido.

As electroválvulas mais comuns têm apenas duas portas, uma de saída e outra de entrada, no entanto existem algumas mais complexas que têm três ou mais portas.

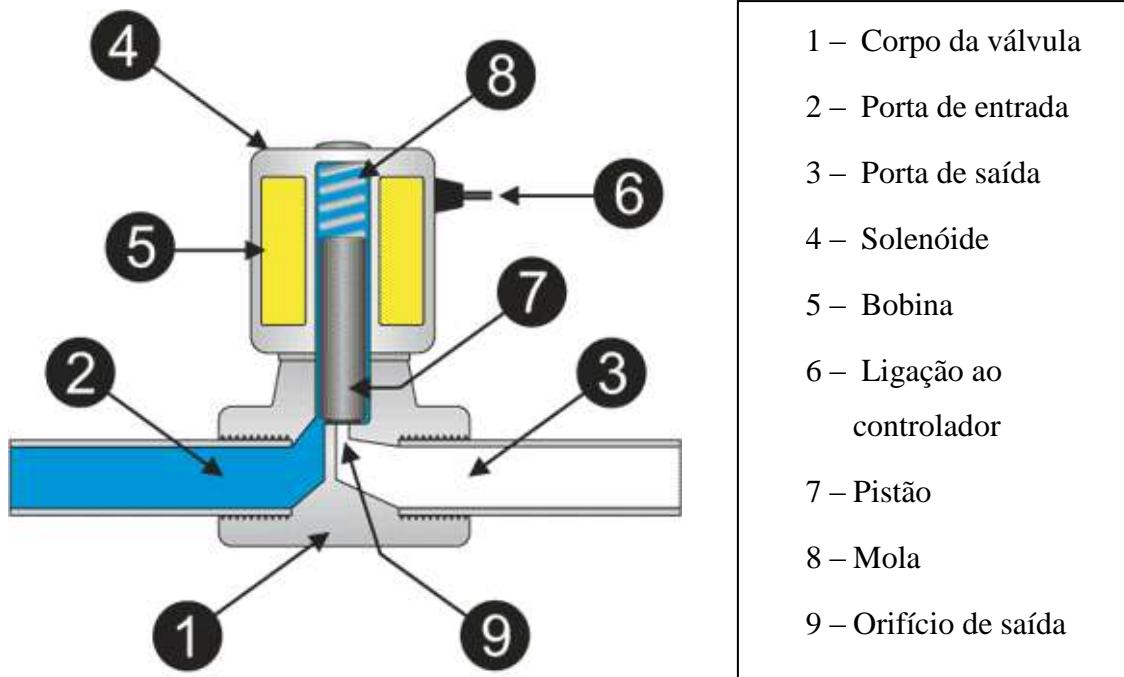
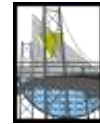


Figura 54 – Esquema de funcionamento de uma válvula de solenóide de duas portas, normalmente fechada (NC) e de acção directa [14]

O funcionamento de uma electroválvula de solenóide, como representada no esquema, é iniciado quando a energia eléctrica passa pela bobina, a mesma fica electrizada e é formado um campo magnético que vai fazer com que o pistão se mova abrindo passagem ao líquido.

Para a execução deste sistema automático de remoção de graffiti será necessário no total 3 válvulas manuais e mais 2 electroválvulas que estão ligadas a um controlador.

4.2.2.2. Controlador

Um controlador é um microcomputador que permite fazer a programação do funcionamento de todo o sistema, ou seja, permite programar a data e hora em que se inicia o processo de limpeza, o tempo de funcionamento, a ordem pela qual se pretende projectar os dois líquidos (solvente e água), bem como programar a quantidade de dias ou quais os dias que se pretende manter o funcionamento do sistema.

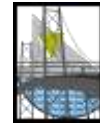


Figura 55 – Exemplo de um controlador [15]

O controlador é constituído por um visor LCD que mostra o calendário e o relógio, assim como as opções que se pretendem tomar, como o tempo, as datas de funcionamento, avisos de erros, entre outras. É constituído ainda por um compartimento de cablagem onde se inclui a bateria, que para além de permitir programar o controlador, permite também manter o relógio em funcionamento no caso de falha de energia eléctrica. Do controlador fazem parte, também, os botões de controle que permitem fazer a programação e seleccionar programas.

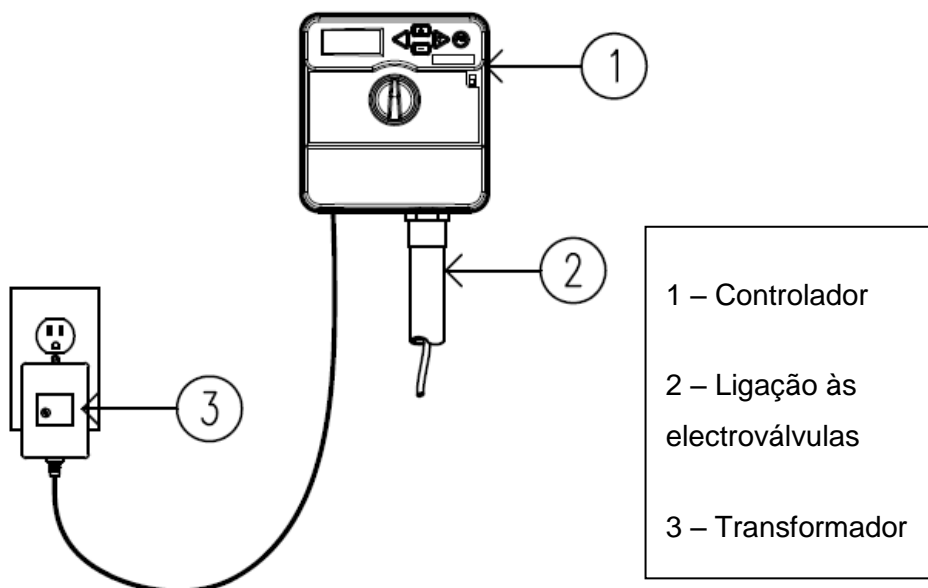
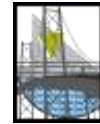


Figura 56 – Exemplo de funcionamento de um controlador [15]



Este equipamento eléctrico está directamente ligado às electroválvulas e define o seu funcionamento, quando estas devem estar fechadas e quando devem estar abertas de forma a iniciar a limpeza da edificação.

Cada electroválvula está ligada a um terminal numerado no controlador, denominado de estação. Geralmente os controladores têm como características entre duas a oito estações, sendo necessário para este sistema apenas um controlador de duas estações.

4.2.2.3. Filtro

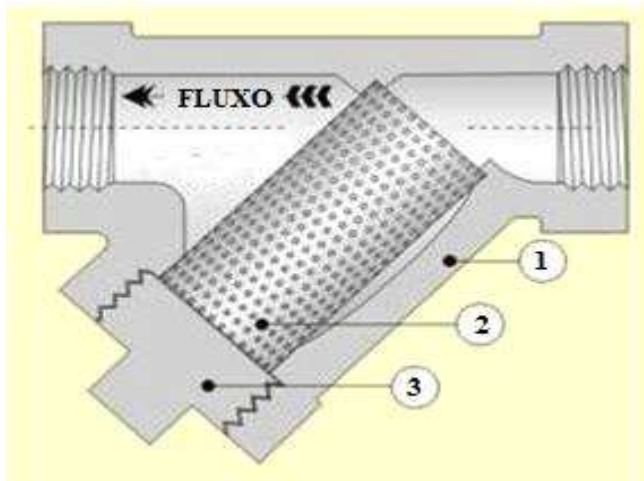
É utilizado um filtro tipo “Y”, para limpar as impurezas da água que como partículas de areia, ferrugem, barro, entre outros sedimentos que vêm da rede de abastecimento.



Figura 57 – Exemplo de um filtro tipo “Y” com extremidade em rosca [16]

Este tipo de filtros adquiriram a designação devido à sua configuração, poderá ser constituído por aço inoxidável, aço carbono, ferro fundido ou em bronze, já a tampa da extremidade poderá ser em rosca ou soldada.

A filtragem através dos filtros em “Y” é indicada para líquidos, sendo que a sua forma permite uma baixa resistência ao fluxo, assegurando a vazão perfeita do fluido. O seu desenho para além de garantir a ausência de impacto directo do fluido carregado de detritos contra o crivo, permite também uma drenagem fácil dos resíduos acumulados no colector, que garante grande capacidade.



- 1 – Corpo
- 2 – Elemento Filtrante
- 3 – Tampa

Figura 58 – Esquema de um filtro tipo “Y” com extremidade em rosca [16]

Este filtro poderá ser montado em tubulações horizontais instalando o crivo voltado para baixo, ou em tubulações verticais com fluxo de cima para baixo. A posição de instalação deverá sempre obedecer à seta que indica o fluxo.

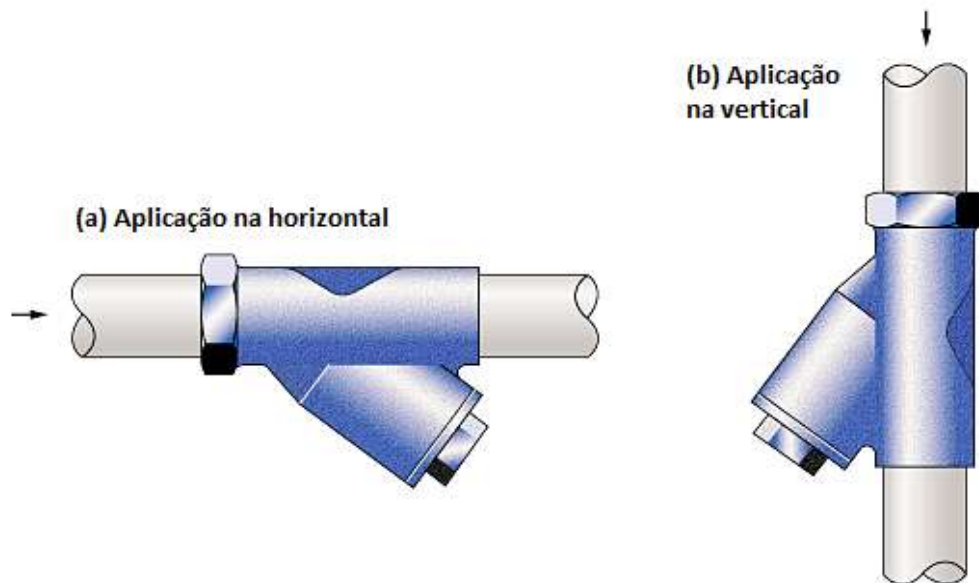
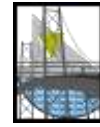


Figura 59 – Posição de instalação dos filtros [17]

Neste sistema existe um filtro para a filtragem da água, com o intuito de aumentar a durabilidade e reduzir os custos de manutenção e assistência técnica dos equipamentos e componentes que se seguem neste sistema.



4.2.2.4. Bomba Hidráulica

Uma bomba hidráulica tem com função facilitar a circulação de um líquido, para isso são usados movimentos rotativos ou recíprocos que aumentam a pressão a velocidade de fluxo de um determinado fluído.

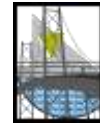
Existem diversos tipos de bombas hidráulicas, para as mais diversas funções estando dependentes de energia para colocar em prática um movimento mecânico.

Para o presente sistema optou-se pelo uso de uma bomba peristáltica que cria um aumento de velocidade e de pressão do solvente que se pretende, a um baixo custo (em aquisição, consumo, manutenção e instalação).



Figura 60 – Exemplo de uma bomba hidráulica peristáltica de 360° [18]

O funcionamento da bomba peristáltica consiste num movimento rotativo de uns roletes agregados a um rotor que funcionam como um rolo compressor, ou seja, comprimem um tubo flexível que passa pelo interior da bomba. À medida que o rotor gira, o líquido que fica à compressão é fechado, criando um vácuo e permitindo que o mesmo se desloque ao longo do tubo. Depois da passagem do rolete o tubo volta ao



seu diâmetro original. Este tipo de movimento é muito semelhante ao sistema digestivo do corpo humano.

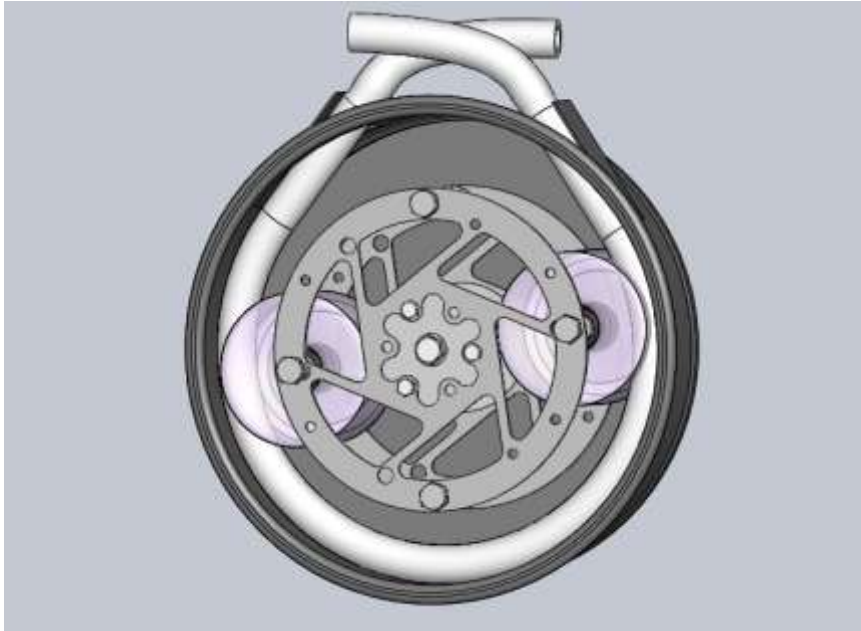


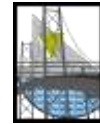
Figura 61 – Esquema de funcionamento de uma bomba hidráulica peristáltica [19]

A bomba peristáltica garante a vantagem de o solvente não entrar em contacto com nenhuma parte da bomba com excepção do elemento tubular em que está inserido, evitando contaminação do solvente e de todos os outros elementos constituintes da bomba. Os custos de manutenção acabam por ser baixos, pois não são elementos complexos nem caros como a maioria das bombas hidráulicas, tendo como necessidade de substituição apenas do tubo flexível ao fim de um período de tempo definido pelo fornecedor. O seu funcionamento e a sua constituição permitem que o fluxo não circule no sentido oposto e sifonagem sem necessidade de recurso a válvulas.

Os tubos flexíveis são geralmente de PVC, fluoropolímero ou de borracha de silicone.

4.2.2.5. Termoacumulador

Um termoacumulador é um sistema de aquecimento de água que dispõe de um reservatório próprio para armazenar água. A água é aquecida através de um processo termodinâmico que utiliza uma fonte de energia para aquecer a água acima da sua temperatura inicial.



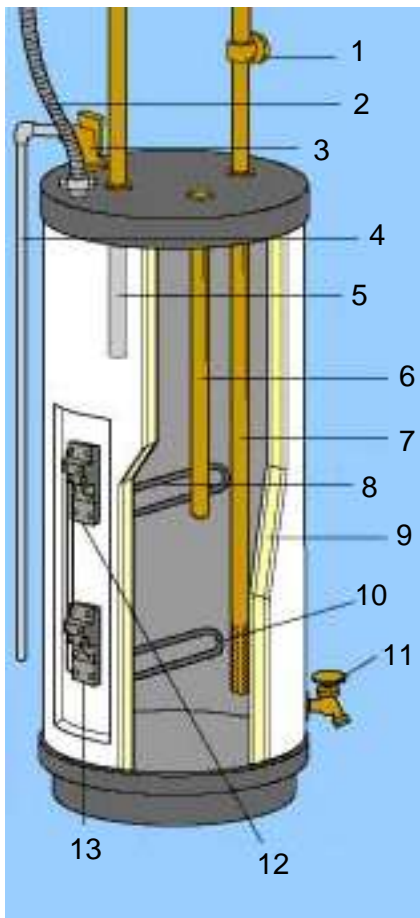
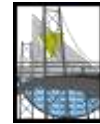
Através do controlo de uma sonda termostática, água mantém-se sempre à temperatura pretendida e pronta a ser utilizada quando se necessita, de forma rápida e a uma pressão constante.



Figura 62 – Exemplo de termoacumulador eléctrico de 30 litros [20]

Os termoacumuladores podem ser eléctricos ou funcionar através de gás, são acompanhados de um reservatório que tem geralmente entre 30 a 200 litros de capacidade. Os reservatórios são protegidos por uma camada isolante exterior que tem como objectivo evitar a perda de calor, quanto mais espessa for a camada menor é a perda de calor.

O termoacumulador tem duas tubagens principais, uma de água quente que permite a sua saída para o sistema, e outra de água fria em que a tubagem vai até perto do fundo onde a água fria entra para o depósito. Assim a água vai aquecendo ao subir à parte superior do termoacumulador. Desta forma a água vai circulando automaticamente e acaba por ser benéfico no caso da existência de alguns resíduos sólidos que já não ficam depositados no fundo. Poderá não existir um tubo imerso caso a água fria entre pelo fundo do reservatório.



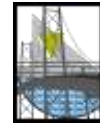
- 1 – Entrada de água fria
- 2 – Ligação eléctrica
- 3 – Válvula de descarga (temperatura e pressão)
- 4 – Conduto de descarga
- 5 – Saída de água quente
- 6 – Ânodo anticorrosivo
- 7 – Tubo imerso
- 8 – Resistência superior
- 9 – Camada isolante exterior
- 10 – Resistência inferior
- 11 – Válvula de drenagem
- 12 – Termóstato superior
- 13 – Termóstato inferior

Figura 63 – Exemplo de funcionamento de um termoacumulador eléctrico [21]

A responsabilidade de aquecer a água vem das resistências que se encontram no interior do depósito, que são controladas pelos respectivos termóstatos que indicam quando as resistências são ligadas ou desligadas, de acordo com a temperatura que se pretende. Uma temperatura abaixo dos 55 °C deve ser evitada, pois promove o desenvolvimento de bactérias.

No interior do depósito existe ainda uma parte bastante importante, o ânodo anticorrosivo, é instalado no topo do depósito e é normalmente de magnésio ou alumínio com um núcleo de aço. Este dispositivo, como o próprio nome indica, protege o termoacumulador da corrosão, sendo necessário trocar ao fim de algum tempo de uso, nomeadamente quando apresenta já uma cor muito escura ou se encontra muito fino.

Importante de referir, também, a válvula de drenagem que é usada para drenar todo o depósito, quer para manutenção ou reparação. A válvula de descarga que faz com que



o depósito possa libertar excessos de calor ou pressão, evitando desta forma que exista uma explosão do termoacumulador.

Neste sistema existe um termoacumulador que possibilita a projecção de água quente pelos *sprinklers* e uma lavagem mais eficiente do edifício. Para além do uso para este sistema há a possibilidade de utilizar o termoacumulador para o uso doméstico caso se pretenda.

4.2.2.6. ***Sprinklers***

Os *sprinklers* são geralmente usados como medida de segurança contra incêndios. Para o sistema apresentado será necessário *sprinklers* de bico de água em cortina. Este tipo de *sprinklers* foi especialmente concebido como precaução contra incêndios em grandes teatros. Este equipamento é geralmente colocado em frente ao palco, junto à ribalta para no caso de incêndio formar uma cortina de água que impeça as chamas de atingirem material inflamável como as cortinas do teatro ou as cadeiras.



Figura 64 – *Sprinklers* de bico de água em cortina

Estes *sprinklers* estão intencionados para a projecção de água pelas paredes, portões ou janelas com um ângulo de 180° junto à superfície, criando uma cortina de água.

Em função do comprimento da parede, deverá ser definido o número de *sprinklers* a colocar, de maneira a cobrir toda a parede e efectuar com eficiência a remoção.



4.2.3. Aplicação de sensores

Uma outra forma de aplicar o sistema poderá ser através de sensores, que irão permitir uma remoção mais eficaz e menos dispendiosa. Com sensores garante-se que mal comece a ser aplicada a tinta nas edificações, comece de imediato uma limpeza automática, não permitindo sequer que a tinta agarre a parede, poderá ser necessário apenas a projecção de água sem que seja necessário o solvente, o que poderá levar a uma diminuição de custos.

Com a utilização de sensores será também possível enviar um sinal de alerta através de SMS para o proprietário, segurança ou para as autoridades.

Os sensores poderão ser instalados no topo de uma parede, de difícil acesso, tal como os *sprinklers* para evitar que sejam danificados.

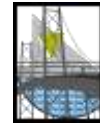
Os sensores para detectar a prática de graffiti devem, numa primeira fase, começar por detectar o material mais utilizado na sua utilização. Isto é, devem detectar o uso de latas de spray.

O sensor poderá funcionar através do cheiro a tinta, reagindo logo após detectar a aplicação de tinta na parede.

Já existem sensores para detectarem vários químicos provenientes de tintas. Utilizando sensores deste tipo é possível activar o sistema automático instantaneamente.

Outro tipo de sensores poderá ser através do controlo de CFC's e após contacto com especialistas da empresa alemã de controlo e medição de vapores e gases Blue Sens, apesar de não existir um sensor directamente aplicado à detecção de latas de *spray* aerossol, a ideia de controlo através de moléculas mais complexas de cfc's poderá ser executada mas através da espectrometria de massa (MS/MS) ou cromatografia gasosa (CG).

Uma terceira opção poderá ser a detecção de som proveniente das latas de *spray*, através de um sensor que consiga distinguir vários sons e identificar o som tipo de uma lata de *spray* activando imediatamente a remoção da tinta provocada pela



mesma. Segundo a empresa Sound Intelligence, poderá ser produzido um sensor que detecte o som silvo das latas de *spray*, bem como da esfera metálica a bater dentro da lata. Como tal, será possível instalar um sistema automático através de sensores sensíveis ao som produzido pelas latas de *spray*.

Na realidade, ainda será um estudo que necessita de um futuro desenvolvimento, do teste dos sensores existentes para adaptabilidade ao problema que se pretende resolver e da tentativa de em conjunto com laboratórios e empresas competentes a criação de sensores que se adaptem à necessidade de execução do sistema automático sensível à imediata execução ou tentativa de execução de graffiti.



5. CONCLUSÕES

Com a realização deste trabalho conclui-se que a remoção dos graffiti continua a ser uma grande preocupação nas cidades e, por isso, sejam gastas quantias bastante elevadas na prevenção, na remoção e protecção contra futuros ataques. Em Portugal, grande área é afectada pelos graffiti e existe muitas vezes uma politica tolerante, o que leva a que tanto o número de graffiti como o número de executantes aumente exponencialmente.

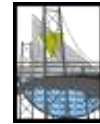
5.1. Eliminação dos graffiti

Uma prevenção eficaz poderá evitar que o problema exista, sendo a fase do problema em que mais se deve apostar, pois para além de evitar todas as fases seguintes do processo de eliminação, evita custos maiores e uma rápida propagação da anomalia.

Conclui-se que para cada tipo de grafito existe uma metodologia de remoção, embora nem para todos os casos seja totalmente eficaz ou exista sequer uma solução para além da substituição da superfície afectada. É, no entanto, fundamental aplicar o método adequado, pois remoções falhadas dão um sinal de impotência levando a novas investidas de vandalismo ou por outro lado levar a danos gravosos na edificação, principalmente em edificações históricas e em materiais mais sensíveis.

É necessário existir uma preocupação com o equilíbrio custo/ reabilitação da zona, com a protecção a ser fundamental nesse sentido. Existindo uma protecção adequada, os custos serão mais baixos no futuro em caso de remoção, dependendo sempre a eficácia da remoção da protecção que for executada. Actualmente há uma grande oferta de protecção e nem sempre cumpre os objectivos definidos, pelo que juntamente com a remoção deverá existir sempre ensaios e testes para averiguar a viabilidade da solução pretendida.

A solução estudada de uma protecção automática poderá ser eficiente quer numa remoção eficaz e numa prevenção, desmotivando os *writers* de graffiti a procurarem outros locais que transmitam maior visibilidade às suas criações, com clara vantagem na rapidez e facilidade de remoção comparativamente com outros métodos usados. Apesar do custo inicial que apresenta, tem a vantagem de não ser necessária mão-de-obra, nem custos associados à deslocação de empresas de remoção.



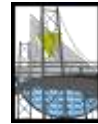
5.2. Desenvolvimentos futuros

Para desenvolvimentos futuros fica a oportunidade de instalação de um sistema automático de remoção de graffiti. Os materiais utilizados são bastante acessíveis e necessita apenas de mão-de-obra para instalação e para uma manutenção normal de qualquer sistema com tubagens.

Como desenvolvimento do sistema poder-se-á alterar a sua forma de funcionamento, como o sistema foi apresentado, o mesmo funcionava através de um controlador em que seria possível seleccionar e programar os dias em que se pretendesse executar a remoção, a mesma poderia ser ainda mais eficiente se funcionasse por sensores.

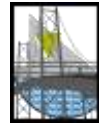
Com uma remoção à base de sensores, sendo aplicado previamente um revestimento de protecção e com o grafito inacabado e totalmente fresco, o sistema poderia funcionar apenas com uma projecção de água, havendo uma redução de custos ao nível do solvente. Através da detecção do início do grafito, a projecção imediata de água pela parede invalida qualquer tentativa de utilizar o *spray* na mesma.

Será necessário desenvolver o tipo de sensor adequado para o sistema, testá-lo e colocar todo o sistema automático de remoção e protecção anti-graffiti em prática.



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://www.anti-graffiti.org/> [05/05/2012]
- [2] Time Magazine (Feb. 28, 1969, "Diary of a Vandalized Car")
- [3] <http://eriegraffiti.wikispaces.com/> [27/08/2012]
- [4] <http://www.montana-cans.com/> [14/04/2012]
- [5] <http://grapixo.blogspot.pt/> [14/04/2012]
- [6] <http://www.watco.co.uk/> [03/09/2012]
- [7] <http://www.erento.co.uk/> [30/09/2012]
- [8] <http://www.graffitimagic.com> [04/09/2012]
- [9] <http://www.graffstop.co.uk/> [04/09/2012]
- [10] <http://www.cslsilicones.com> [05/09/2012]
- [11] <http://gemco.net.nz> [17/09/2012]
- [12] <http://www.graffitiremovalinc.com/> [17/09/2012]
- [13] <http://hi.wikipedia.org/> [01/09/2012]
- [14] <http://www.solenoid-valve-info.com> [01/09/2012]
- [15] <http://www.hunterindustries.com> [02/09/2012]
- [16] <http://www.valaco.com.br> [11/09/2012]
- [17] <http://www.spiraxsarco.com> [12/09/2012]
- [18] <http://gww.graco.com> [15/09/2012]
- [19] <http://homebrewtalk.com> [15/09/2012]
- [20] <http://www.aki.pt> [03/09/2012]
- [21] <http://www.theplumbinginfo.com/> [03/09/2012]





7. BIBLIOGRAFIA

Almeida, Susana T., Oliveira, Rosa M. e Costa, Nilza (2005) *O Graffiti: Uma Perspectiva de Comunicação na Educação*, Comissão Editorial da Universidade de Aveiro, Aveiro.

Ashurst, Nicola (1994) *Cleaning Historic Buildings. Vol. I: Substrates, Soiling and Investigations; Vol. II: Cleaning Materials and Processes*, Donhead Publishing Ltd., London.

Black, Tom (March 1997) *The handwriting's on the wall: Cities can win the graffiti war*, The American City & Country.

Castleman, Craig (1995) *Getting Up: Subway Graffiti in New York*, The MIT Press, New York.

Chalfant, Henry and Prigoff, James (1987) *Spraycan Art*, Thames & Hudson, London.

Cooper, Martha and Chalfant, Henry (1984) *Subway Art*, Thames & Hudson, London.

Ehrenkrantz & Eckstut Architects, P.C. (1994) *Technical Tips: Removing Graffiti*, New York Landmarks Conservancy, New York.

Ferrel, Jeff (1996) *Crimes of style: urban graffiti and the politics of criminality*, Northeastern University Press, Michigan, USA.

Ferris, Mark (September 2002) *Graffiti as Art. As a Gang Tag. As a Mess*, The New York Times, New York.

Ganz, Nicholas (2004) *Graffiti world – street art from five continents*, Thames & Hudson, London.

Grimmer, Anne E. (1988) *Keeping it Clean: Removing Exterior Dirt, Paint, Stains and Graffiti from Historic Masonry Buildings*, Preservation Assistance Division, National Park Service, U.S. Department of the Interior, Washington, D.C.

Huber, J. (1986) *Paris Graffiti*, Thames & Hudson, London.



Keep Providence Beautiful Organization, RI (September 1986) *Graffiti Removal Manual*, Keep Providence Beautiful, Providence, RI.

Reisner, Robert (1971) *Graffiti: Two Thousand Years of Wall Writing*, Cowles Book Company, Chicago.

Saavedra, Fernando (1999) *El graffiti Movement en Vallecas – História, estética y sociología de una subcultura urbana (1980-1996)*, Tesis doctoral, Universidad Complutense, Madrid.

Science for Conservators: Conservation Teaching Series (1992) *The Conservation Unit of the Museums and Galleries Commission*, 3 volumes, Routledge, A Division of Routledge, Chapman and Hall, Inc., New York.

Stack, Stacey (October 2003) *Graffiti Remover Research and Field Test Report: The Search for Safer Products*, The Center for New American Dream, Portland.

Time Magazine (February 1969) *Diary of a Vandalized Car*, Time Magazine, New York.

Torraca, Giorgio (1998) *Porous Building Materials*, ICCROM, Rome.

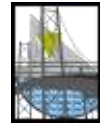
Torraca, Giorgio (1990) *Solubility and Solvents for Conservation Problems*, ICCROM, Rome.

Urquhart, Dennis (1999) *The Treatment of Graffiti on Historic Surfaces*, Historic Scotland, Crown, Edinburgh.

Wallace, J. and Whitehead, C. (1989) *Graffiti Removal and Control*, Special Publication No. 71, CIRIA, Stoney's Gate, Westminster, London.

Weaver, Martin E. (1993) *Conserving Buildings: A Guide to Techniques and Materials*, John Wiley & Sons, Inc., New York.

Weaver, ME (1995) *Removing Graffiti from Historic Masonry*, Preservation Brief 38, October, U.S. Dept of the Interior, National Parks Service, Cultural Resources, 1- 15.



Whitford, Maurice J. (1992) *Getting Rid of Graffiti: A practical guide to graffiti removal and anti-graffiti protection*, Van Nostrand Reinhold, Inc., New York.

Wollbrinck, Thomas (1993) *The Composition of Proprietary Paint Strippers*, Journal of the American Institute for Conservation, Vol. 32, pp. 43-57.